

DISSERTATION



IDENTIFIZIERUNG UND QUANTIFIZIERUNG VON CHANCEN UND RISIKEN BEI STRAßENVERKEHRSINFRASTRUKTURBAU- PROJEKTEN

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktorin der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)

vorgelegt an der
**Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen
der Technischen Universität Dortmund**

von **Stefanie Brokbals, M. Sc.**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktorin der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)

vorgelegt an der
**Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen
der Technischen Universität Dortmund**

von **Stefanie Brokbals, M. Sc.**

Vorsitz: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Bettina Brune (TU Dortmund)

1. Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Ivan Čadež (TU Dortmund)

2. Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus (Bergische Universität Wuppertal)

Datum der Disputation: 28. Oktober 2022

Geleitwort

Chancen und Risiken sowie der Umgang mit diesen sind eng mit der Erbringung von Bauleistungen verbunden. Obwohl im Bereich Risikomanagement im Hochbau bereits einige Publikationen existieren, ist deren Anzahl bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten (Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekte) begrenzt. Insbesondere das Chancenmanagement wurde in den Publikationen bisher weder umfassend und systematisch betrachtet, noch wurden die jeweiligen Chancenhöhen bestimmt. Hier hat Frau Brokbals mit ihrer Arbeit einen wesentlichen wissenschaftlichen Beitrag geleistet.

Die Identifizierung und Quantifizierung von Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten ist unter anderem aufgrund vielfältiger Zusammenhänge sowie der Abhängigkeit vom sich ständig ändernden Markt ein nicht vollständig lösbares Bewertungsproblem, das insbesondere für Bauunternehmen, aber auch für die ausschreibenden Stellen, von einem besonderen wirtschaftlichen Interesse ist.

Einerseits erhalten die Bauunternehmen mit der Arbeit von Frau Brokbals eine detaillierte Auswertung mit Ergebnisbandbreiten für die Bewertung der wesentlichen Chancen und Risiken, die mit lediglich geringem zusätzlichem projekt- und unternehmensspezifischen Arbeitsaufwand in die Angebotskalkulation übernommen werden können. Andererseits erhalten die ausschreibenden Stellen eine Auflistung von potentiellen Schwachstellen bzw. Verbesserungspotenzialen zur wirtschaftlicheren Umsetzung von Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.

Frau Brokbals hat mit ihrer Arbeit zwei bedeutsame Beiträge geleistet. Ein wesentlicher Beitrag ist die umfassende Auflistung von 54 Chancen und 148 Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten, die sie mit Hilfe einer Literaturlauswertung auf die wesentlichen 12 Chancen und 25 Risiken reduziert hat. Ein weiterer Beitrag ist die Quantifizierung dieser 37 Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektart und der Höhe der Projektbauleistung.

Es ist darauf hinzuweisen, dass in Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten insbesondere Einzelchancen und -risiken, beispielsweise mit technischem oder vertraglichem Hintergrund, nicht vollständig erfasst sein können, da sie projekt- und bautechnikspezifisch anfallen und daher weiterhin vom jeweiligen Bauunternehmen abgeschätzt werden müssen. Auch sind die Liste der Chancen und Risiken sowie die Bewertungsansätze in Zeitabständen zu überprüfen. Darüber hinaus sind die von ihr ermittelten Höhen der quantifizierten Chancen hervorzuheben, die sicherlich bauwirtschaftlich intensiv diskutiert werden und auch in weiteren wissenschaftlichen Studien bestätigt bzw. überprüft werden sollten.

Abschließend ist zu erwähnen, dass die Arbeit von Frau Brokbals eine hohe baupraktische Relevanz und Verwertbarkeit aufweist. Es ist zu hoffen, dass die Darstellung und Bewertung der wesentlichen Chancen und Risiken bei Bauunternehmen sowie bei ausschreibenden Stellen in der Praxis positiv aufgenommen werden und bei zukünftigen Ausschreibungen und Angebotskalkulationen Beachtung finden.

Dortmund, im Januar 2023

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Ivan Čadež

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen der Technischen Universität Dortmund in der Zeit von November 2016 bis Dezember 2021.

Mein Dank gilt zunächst meinem Doktorvater und Lehrstuhlinhaber Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Ivan Čadež, der mir an seinem Lehrstuhl die Promotion ermöglicht hat. Seine stete Bereitschaft zur Diskussion und seine Anregungen und Hinweise haben zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Bei Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus bedanke ich mich herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens. Darüber hinaus bedanke ich mich bei apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Bettina Brune für ihre Arbeit als Prüfungskommissionsvorsitzende.

Bedanken möchte ich weiterhin bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Unternehmen, die durch die Teilnahme an meiner empirischen Untersuchung maßgeblich zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben sowie allen Expertinnen und Experten sowie Kooperationspartnerinnen und -partnern, die mich mit ihrer fachlichen Meinung unterstützt haben.

Besonderer Dank gilt darüber hinaus meinen Kolleginnen und Kollegen sowie den studentischen und wissenschaftlichen Hilfskräften vom Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation, die mich während meiner Promotionsphase sowohl fachlich als auch persönlich immer wieder unterstützt und ermuntert haben. Namentlich möchte ich mich dort insbesondere bei Vincent Wapelhorst bedanken.

Zum Schluss möchte ich mich ganz besonders bei meiner Familie, insbesondere meinen Eltern Brigitte und Andreas Brokbals sowie meinen Schwestern Alexandra Schroeder und Jennifer Brokbals, meinem Freund, Mosche Pomsch, und bei zahlreichen Freunden bedanken, ohne deren Unterstützung, ständige Ermunterung, Geduld und Verständnis diese Dissertation nicht möglich gewesen wäre.

Essen, im Januar 2023

Stefanie Brokbals, M. Sc.

Hinweis im Sinne des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit das generische Maskulinum verwendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Inhaltsübersicht

Geleitwort.....	I
Vorwort.....	III
Hinweis im Sinne des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes	V
Inhaltsübersicht.....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	IX
Abbildungsverzeichnis.....	XIV
Tabellenverzeichnis.....	XVII
Formelverzeichnis	XXI
Abkürzungsverzeichnis.....	XXII
1 Einleitung.....	1
2 Stand der Forschung	11
3 Grundlagen des Baubetriebs und Baurechts.....	28
4 Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und der Monte-Carlo-Simulation....	48
5 Grundlagen des Chancen- und Risikomanagements	78
6 Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten	131
7 Chancen- und Risikoquantifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.....	262
8 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf.....	371
Anhang 1 – Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur	XXIX
Anhang 2 – Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung.....	XLII
Anhang 3 – Methoden zur Chancen- und Risikoklassifizierung	L
Anhang 4 – Fragebogen zur empirischen Untersuchung.....	LIV
Anhang 5 – Codeplan zum Fragebogen	LXV
Anhang 6 – Ergebnisse der empirischen Untersuchung	LXXIII
Anhang 7 – Inputparameter der Monte-Carlo-Simulation.....	CXIV
Anhang 8 – Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation	CXIX
Literatur.....	CXL

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	I
Vorwort.....	III
Hinweis im Sinne des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes	V
Inhaltsübersicht.....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	IX
Abbildungsverzeichnis.....	XIV
Tabellenverzeichnis.....	XVII
Formelverzeichnis	XXI
Abkürzungsverzeichnis.....	XXII
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit.....	2
1.3 Forschungsprozess und Aufbau der Arbeit.....	6
1.3.1 Wissenschaftstheoretische Einordnung.....	6
1.3.2 Forschungsprozess und -methodik.....	7
1.3.3 Aufbau der Arbeit	9
2 Stand der Forschung	11
3 Grundlagen des Baubetriebs und Baurechts.....	28
3.1 Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte.....	28
3.1.1 Definition Projekt und Projektart.....	28
3.1.2 Projektbeteiligte.....	29
3.1.3 Projektphasen	32
3.1.4 Definition Infrastruktur	33
3.1.5 Abgrenzung Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte.....	35
3.1.5.1 Definition Straßenverkehrsinfrastruktur	35
3.1.5.2 Straßenbau.....	35
3.1.5.3 Brückenbau	36
3.1.5.4 Tunnelbau.....	36
3.2 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen öffentlicher Auftraggeber	37
3.2.1 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen.....	37

3.2.1.1	Grundlagen der VOB	37
3.2.1.2	Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/A.....	38
3.2.1.3	Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/B.....	38
3.2.1.4	Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/C	39
3.2.2	Öffentliche Auftraggeber und deren Bauleistungen	40
3.3	Vergabearten nach VOB/A	41
3.4	Bauvertragsarten nach VOB/A.....	42
3.5	Kalkulation bei Einheitspreisverträgen	44
3.5.1	Grundlagen der Kalkulation	44
3.5.2	Kalkulationsverfahren.....	46
3.5.3	Gliederung der Kalkulation	47
4	Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und der Monte-Carlo-Simulation....	48
4.1	Grundlagen der Statistik	48
4.2	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie.....	51
4.3	Grundlagen der Monte-Carlo-Simulation	56
4.3.1	Definition Modell.....	56
4.3.2	Definition Simulationsmodell	59
4.3.3	Monte-Carlo-Simulation.....	60
4.3.3.1	Ursprung und Definition der Monte-Carlo-Simulation	60
4.3.3.2	Vorgehensweise der Monte-Carlo-Simulation	60
4.3.3.3	Softwarelösungen für die Monte-Carlo-Simulation	62
4.3.3.4	Probenerhebungsverfahren bei der Monte-Carlo Simulation.....	63
4.3.3.5	Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung für unbestimmte Inputparameter bei der Monte-Carlo-Simulation.....	65
4.3.3.6	Interpretation der Ergebnisse bei der Monte-Carlo-Simulation.....	76
5	Grundlagen des Chancen- und Risikomanagements	78
5.1	Definition Chance und Risiko.....	78
5.2	Definition des strategischen und operativen Chancen- und Risikomanagements	86
5.3	Operatives Chancen- und Risikomanagement.....	88
5.3.1	Definition des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses	88
5.3.2	Kritik an bestehenden operativen (Chancen- und) Risikomanagement- prozessen	89
5.3.3	Vorgehensweise zur Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit.....	90
5.3.4	Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit.....	92

5.3.5	Der operative Chancen- und Risikomanagementprozess in dieser Arbeit	109
5.3.5.1	Chancen- und Risikopotentialanalyse	110
5.3.5.2	Chancen- und Risikoanalyse	110
5.3.5.2.1	Chancen- und Risikoidentifizierung	111
5.3.5.2.2	Chancen- und Risikobewertung.....	114
5.3.5.2.3	Chancen- und Risikoklassifizierung	117
5.3.5.3	Chancen- und Risikosteuerung.....	118
5.3.5.4	Chancen- und Risikoberechnung.....	122
5.3.5.5	Chancen- und Risikokontrolle	127
5.3.5.6	Dokumentation und Kommunikation	128
5.3.5.7	Nachbetrachtung	128
5.3.6	Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken.....	129
6	Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten	131
6.1	Kategorisierung der Chancen und Risiken.....	131
6.1.1	Kategorisierung der Chancen und Risiken bei Bauprojekten in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur	131
6.1.2	Auswahl der Kategorisierung der Chancen und Risiken in dieser Arbeit	140
6.2	Identifizierung der Chancen und Risiken	141
6.2.1	Vorgehensweise und Übersicht zur Identifizierung der Chancen und Risiken ..	141
6.2.2	Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag.....	154
6.2.3	Chancen und Risiken aus der Sphäre des AN und von ihm beauftragte Dritte	166
6.2.4	Chancen und Risiken aus der Sphäre des AG und von ihm beauftragte Dritte	204
6.2.5	Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung	229
6.2.6	Sonstige Chancen und Risiken	239
7	Chancen- und Risikoquantifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.....	262
7.1	Grundlagen der empirischen Forschung und Konzeptualisierung der empirischen Untersuchung	262
7.1.1	Definition empirischer Forschung	262
7.1.2	Festlegung des Forschungsdesigns.....	263
7.1.2.1	Vorgehensweise zur Festlegung des Forschungsdesigns.....	263
7.1.2.2	Erkenntnisinteresse der Untersuchung	263
7.1.2.3	Forschungsansatz der Untersuchung	264
7.1.2.4	Erhebungsdesign der Untersuchung.....	265

7.1.2.5	Konstruktion der Stichprobe.....	266
7.1.2.6	Befragung als Erhebungsmethode.....	269
7.1.2.7	Operationalisierung.....	272
7.1.3	Konstruktion des Erhebungsinstrumentes und des Codeplans.....	272
7.1.3.1	Anforderungen an einen Fragebogen.....	272
7.1.3.2	Theoretischer Aufbau und Design eines Fragebogens.....	273
7.1.3.3	Fragenkonstruktion.....	274
7.1.3.3.1	Fragetypen.....	274
7.1.3.3.2	Fragenformulierung.....	277
7.1.3.3.3	Antwortalternativen.....	277
7.1.3.4	Erstellung des Fragebogens in dieser Arbeit.....	280
7.1.3.4.1	Aufbau des Fragebogens in dieser Arbeit.....	280
7.1.3.4.2	Auswahl der Filterfragen und deren Merkmalsausprägungen.....	282
7.1.3.4.3	Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken und deren Merkmalsausprägungen.....	283
7.1.3.4.4	Auswahl der Fragen zur Kategorisierung der Unternehmen und Teilnehmenden und deren Merkmalsausprägungen.....	295
7.1.3.5	Erstellung des Codeplans in dieser Arbeit.....	295
7.1.4	Pretest.....	296
7.1.4.1	Ziele von Pretests.....	296
7.1.4.2	Pretestverfahren.....	297
7.1.4.3	Auswahl, Durchführung und Auswertung der Pretests und Anpassung des standardisierten Fragebogens sowie des Codeplans.....	299
7.2	Erhebungsvorbereitung und Datenerhebung.....	302
7.2.1	Erhebungsvorbereitung.....	302
7.2.2	Datenerhebung.....	303
7.3	Datenerfassung und -aufbereitung.....	304
7.4	Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.....	307
7.4.1	Vorgehensweise der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken.....	307
7.4.2	Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei allen Projektarten.....	310
7.4.3	Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten.....	323
7.4.4	Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten.....	332
7.4.5	Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten.....	336

7.4.6	Vergleich der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten	340
7.5	Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten	343
7.5.1	Vorgehensweise der stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken sowie Konstruktion der stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodelle zur Durchführung der Monte-Carlo-Simulation.....	343
7.5.2	Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei allen Projektarten	346
7.5.3	Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten.....	351
7.5.4	Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten	353
7.5.5	Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten	355
7.5.6	Vergleich der stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten	357
7.6	Kritische Würdigung der Ergebnisse.....	358
7.7	Zusammenfassung und Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse.....	362
8	Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf.....	371
8.1	Zusammenfassung.....	371
8.2	Weiterer Forschungsbedarf	373
Anhang 1 – Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur		XXIX
Anhang 2 – Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung.....		XLII
Anhang 3 – Methoden zur Chancen- und Risikoklassifizierung		L
Anhang 4 – Fragebogen zur empirischen Untersuchung		LIV
Anhang 5 – Codeplan zum Fragebogen		LXV
Anhang 6 – Ergebnisse der empirischen Untersuchung		LXXIII
Anhang 7 – Inputparameter der Monte-Carlo-Simulation.....		CXIV
Anhang 8 – Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation		CXIX
Literatur.....		CXL

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kriterien zur Abgrenzung von Projektarten	3
Abbildung 2: Abgrenzung der in dieser Arbeit untersuchten Projektarten	4
Abbildung 3: System der Wissenschaft	6
Abbildung 4: Forschungsprozess	8
Abbildung 5: Wesentliche Projektbeteiligte aus Sicht des Auftragnehmers	29
Abbildung 6: Projektphasen von Bauprojekten	33
Abbildung 7: Infrastrukturektoren	34
Abbildung 8: Vergabearten nach VOB/A bzw. VOB/A-EU	41
Abbildung 9: Bauvertragsarten nach VOB/A	43
Abbildung 10: Die Kalkulation im baubetrieblichen Rechnungswesen	45
Abbildung 11: Kalkulationsarten im Projektablauf	46
Abbildung 12: Gliederung der Kalkulation	47
Abbildung 13: Wahrscheinlichkeitsverteilungen bei diskreten und stetigen Zufallsvariablen	52
Abbildung 14: Prinzipskizze – Rechtsschiefe (linkssteile) und linksschiefe (rechtssteile) Verteilung	54
Abbildung 15: Prinzipskizze – Unimodale und multimodale Verteilung	55
Abbildung 16: Allgemeine Merkmale von Modellen	57
Abbildung 17: Klassifikation betriebswirtschaftlicher Modelle	58
Abbildung 18: Ablauf der Monte-Carlo-Simulation	62
Abbildung 19: Prinzipskizze – Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren	64
Abbildung 20: Prinzipskizze – Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren	65
Abbildung 21: Vorgehensweise zur Definition von Wahrscheinlichkeitsverteilungen für unbestimmte Inputparameter	66
Abbildung 22: Methoden zur Erhebung von Verteilungsfunktionen	67
Abbildung 23: Prinzipskizze – Histogramm	77
Abbildung 24: Chancen und Risiken im Entscheidungsprozess	79
Abbildung 25: Wahl eines Basiswertes bei der Chancen- und Risikoquantifizierung	83
Abbildung 26: Definitorische Ansätze des (Chancen-) und Risikobegriffs	84
Abbildung 27: Zwei- und dreidimensionale Betrachtungsweise von Chance und Risiko	85
Abbildung 28: Definition der Begriffe Chance und Risiko in dieser Arbeit	86
Abbildung 29: Hierarchieebenen von Prozessen	88
Abbildung 30: Vorgehensweise zur Konstruktion des C&RM-Prozesses	92
Abbildung 31: Operativer Chancen- und Risikomanagementprozess in dieser Arbeit	109
Abbildung 32: Vorgehensweise zur Chancen- und Risikoidentifizierung	112
Abbildung 33: Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung	113
Abbildung 34: Arten der Chancen- und Risikobewertung	115
Abbildung 35: Methoden der Datenbeschaffung zur Chancen- und Risikobewertung	117
Abbildung 36: Maßnahmen zur Chancensteuerung auf Projektebene	119
Abbildung 37: Maßnahmen zur Risikosteuerung auf Projektebene	120
Abbildung 38: Chancenberechnung in Abhängigkeit der gewählten Chancen- steuerungsmaßnahme	125
Abbildung 39: Risikoberechnung in Abhängigkeit der gewählten Risiko- steuerungsmaßnahme	127
Abbildung 40: Entscheidungsprozess zur Präzisierung des Forschungsdesigns	263
Abbildung 41: Erkenntnisinteresse empirischer Forschung	264
Abbildung 42: Erhebungsdesign	265

Abbildung 43: Verfahren der Stichprobenauswahl	268
Abbildung 44: Kriterien zur Unterscheidung der Befragungsformen	269
Abbildung 45: Befragungsformen	270
Abbildung 46: Theoretischer Aufbau eines Fragebogens	274
Abbildung 47: Fragetypen	275
Abbildung 48: Skalenarten	278
Abbildung 49: Aufbau des Fragebogens in dieser Arbeit	281
Abbildung 50: Pretestverfahren für standardisierte Fragebögen einer Online-Befragung....	297
Abbildung 51: Pretestverfahren in dieser Arbeit.....	299
Abbildung 52: Untersuchungsplanung	303
Abbildung 53: Untersuchungsdurchführung.....	304
Abbildung 54: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken über alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung.....	319
Abbildung 55: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten in Abhängigkeit der Projektbauleistung	329
Abbildung 56: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken für alle Projektbauleistungen in Abhängigkeit der Projektart	342
Abbildung 57: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbau- leistungen (original; a_1) – Histogramm	347
Abbildung 58: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbau- leistungen (gefittet; a_2) – Histogramm	348
Abbildung 59: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbau- leistungen (gefittet; a_2) – Histogramm	351
Abbildung 60: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Brückenbauprojekte und alle Projektbau- leistungen (gefittet; a_2) – Histogramm	354
Abbildung 61: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Tunnelbauprojekte und alle Projektbau- leistungen (gefittet; a_2) – Histogramm	356
Abbildung 62: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbau- leistungen: < 600.000 € (original; b_1) – Histogramm.....	CXXI
Abbildung 63: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbau- leistungen: < 600.000 € (gefittet; b_2) – Histogramm	CXXII
Abbildung 64: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbau- leistungen: \geq 600.000 € bis < 3.000.000 € (original; c_1) – Histogramm....	CXXIII
Abbildung 65: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbau- leistungen: \geq 600.000 € bis < 3.000.000 € (gefittet; c_2) – Histogramm	CXXIV
Abbildung 66: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbau- leistungen: \geq 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (original; d_1) – Histogramm...	CXXV

Abbildung 67: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet; d_2) – Histogramm	CXXXVI
Abbildung 68: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original; e_1) – Histogramm	CXXXVII
Abbildung 69: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (gefittet; e_2) – Histogramm	CXXXVIII
Abbildung 70: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXXIX
Abbildung 71: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original; b_1) – Histogramm	CXXX
Abbildung 72: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet; b_2) – Histogramm	CXXXI
Abbildung 73: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (original; c_1) – Histogramm	CXXXII
Abbildung 74: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet; c_2) – Histogramm	CXXXIII
Abbildung 75: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (original; d_1) – Histogramm	CXXXIV
Abbildung 76: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet; d_2) – Histogramm	CXXXV
Abbildung 77: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original; e_1) – Histogramm	CXXXVI
Abbildung 78: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (gefittet; e_2) – Histogramm	CXXXVII
Abbildung 79: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXXVIII
Abbildung 80: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXXIX

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kriterien zur Auswahl der Stichprobe für die Literaturrecherche zum Stand der Forschung	12
Tabelle 2:	Immobilien- und baubetriebswirtschaftlicher Stand der Forschung zum Thema Risiko.....	13
Tabelle 3:	Straßenkategorien nach Baulastträgern.....	35
Tabelle 4:	Klassifizierung von Simulationsmodellen	59
Tabelle 5:	Rechteckverteilung	70
Tabelle 6:	Dreiecksverteilung	71
Tabelle 7:	Normalverteilung	72
Tabelle 8:	Exponentialverteilung	73
Tabelle 9:	Gammaverteilung	74
Tabelle 10:	Beta-Verteilung.....	75
Tabelle 11:	PERT-Verteilung.....	76
Tabelle 12:	Begriffsmerkmale für die Analyse der Risikodefinitionen.....	81
Tabelle 13:	Definitorische Ansätze zur Berücksichtigung des Chancenbegriffs	83
Tabelle 14:	Analyse-Tool (Vergleichsgrundlage) zur Analyse bestehender (C&)RM-Prozesse	93
Tabelle 15:	Detailanalyse der operativen (C&)RM-Prozesse in immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen	94
Tabelle 16:	Ermittlung der am häufigsten verwendeten Begriffe für Aufgaben in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.....	99
Tabelle 17:	Ermittlung der am häufigsten verwendeten Begriffe für Teilprozesse in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.....	100
Tabelle 18:	Häufigkeit der Nennung der Aufgaben in den bestehenden (C&)RM-Prozessen der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur	107
Tabelle 19:	Arten der Kategorisierung von Chancen und Risiken.....	133
Tabelle 20:	Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 1)	144
Tabelle 21:	Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 2)	151
Tabelle 22:	Abgrenzung des quantitativen und qualitativen Forschungsansatzes	264
Tabelle 23:	Vor- und Nachteile der schriftlichen Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen.....	271
Tabelle 24:	Eigenschaften von Skalenarten	279
Tabelle 25:	Merkmalsausprägungen der Filterfragen	283
Tabelle 26:	Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten anhand der Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.....	284
Tabelle 27:	Merkmalsausprägungen zur Quantifizierung der Chancen und Risiken (Teil 1)	293
Tabelle 28:	Merkmalsausprägungen zur Quantifizierung der Chancen und Risiken (Teil 2)	294
Tabelle 29:	Merkmalsausprägungen zur Ermittlung der Unternehmensgröße	295
Tabelle 30:	Anzahl der Teilnehmenden nach Projektart	306
Tabelle 31:	Anzahl der Teilnehmenden nach Unternehmensgröße	307

Tabelle 32:	Anzahl der Teilnehmenden nach dem Tätigkeitsbereich im Unternehmen...307
Tabelle 33:	Antwortmöglichkeiten der Umfrage sowie deren gewählte mittlere Höhe zur deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken308
Tabelle 34:	Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für alle Projektarten....311
Tabelle 35:	Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für alle Projektarten311
Tabelle 36:	Chancen- und Risikoquantifizierung: alle Projektarten, alle Projektbauleistungen314
Tabelle 37:	Chancen- und Risikoquantifizierung: alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung318
Tabelle 38:	Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Straßenbauprojekte324
Tabelle 39:	Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Straßenbauprojekte324
Tabelle 40:	Chancen- und Risikoquantifizierung: Straßenbauprojekte, alle Projektbauleistungen325
Tabelle 41:	Chancen- und Risikoquantifizierung: Straßenbauprojekte in Abhängigkeit der Projektbauleistung328
Tabelle 42:	Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Brückenbauprojekte.....333
Tabelle 43:	Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Brückenbauprojekte.....333
Tabelle 44:	Chancen- und Risikoquantifizierung: Brückenbauprojekte, alle Projektbauleistungen334
Tabelle 45:	Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Tunnelbauprojekte337
Tabelle 46:	Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Tunnelbauprojekte337
Tabelle 47:	Chancen- und Risikoquantifizierung: Tunnelbauprojekte, alle Projektbauleistungen338
Tabelle 48:	Vergleich der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung nach Projektart341
Tabelle 49:	Antwortmöglichkeiten der Umfrage sowie deren festgelegte Grenzwerte der Merkmalsausprägungen zur stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken.....345
Tabelle 50:	Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken: Alle Projektarten – Tabelle349
Tabelle 51:	Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten – Tabelle352
Tabelle 52:	Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten – Tabelle355
Tabelle 53:	Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten – Tabelle357
Tabelle 54:	Vergleich der Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken getrennt nach Projektart358
Tabelle 55:	Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Risikoquantifizierung363
Tabelle 56:	Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Chancenquantifizierung367
Tabelle 57:	Zusammenfassung der Ergebnisse – Teil 1: Deterministische Quantifizierung369

Tabelle 58:	Zusammenfassung der Ergebnisse – Teil 2: Stochastische Quantifizierung	370
Tabelle 59:	Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.....	XXIX
Tabelle 60:	Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung	XLII
Tabelle 61:	Methoden zur Chancen- und Risikoklassifizierung.....	L
Tabelle 62:	Codeplan zum Fragebogen	LXV
Tabelle 63:	Inhaltsübersicht Anhang 6 – Ergebnisse der empirischen Untersuchung.	LXXIII
Tabelle 64:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, alle Projektbauleistungen	LXXV
Tabelle 65:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: < 200.000 €	LXXVI
Tabelle 66:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	LXXVII
Tabelle 67:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	LXXVIII
Tabelle 68:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	LXXIX
Tabelle 69:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	LXXX
Tabelle 70:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	LXXXI
Tabelle 71:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €).....	LXXXII
Tabelle 72:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: < 600.000 €.....	LXXXIII
Tabelle 73:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €....	LXXXIV
Tabelle 74:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €..	LXXXV
Tabelle 75:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, alle Projektbauleistungen	LXXXVI
Tabelle 76:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: < 200.000 €	LXXXVII
Tabelle 77:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	LXXXVIII
Tabelle 78:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	LXXXIX
Tabelle 79:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	XC
Tabelle 80:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	XC I
Tabelle 81:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	XCII
Tabelle 82:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	XCIII
Tabelle 83:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: < 600.000 €	XCIV

Tabelle 84:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € ...	XCV
Tabelle 85:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €	XCVI
Tabelle 86:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, alle Projektbauleistungen	XCVII
Tabelle 87:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: < 200.000 €	XCVIII
Tabelle 88:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	XCIX
Tabelle 89:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis $< 1.000.000$ €	C
Tabelle 90:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 1.000.000$ € bis $< 3.000.000$ €	CI
Tabelle 91:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 5.000.000$ €	CII
Tabelle 92:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 5.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €	CIII
Tabelle 93:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges ($\geq 9.000.000$ €)	CIV
Tabelle 94:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: < 600.000 €	CV
Tabelle 95:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ €	CVI
Tabelle 96:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €	CVII
Tabelle 97:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, alle Projektbauleistungen	CVIII
Tabelle 98:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis $< 1.000.000$ €	CVIX
Tabelle 99:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 5.000.000$ €	CVX
Tabelle 100:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 5.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €	CIX
Tabelle 101:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges ($\geq 9.000.000$ €)	CX
Tabelle 102:	Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €	CXI
Tabelle 103:	Inputparameter des stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodells für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen	CXII
Tabelle 104:	Inhaltsübersicht Anhang 8 – Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation	CXVIII

Formelverzeichnis

Formel 1:	Absolute Häufigkeit.....	48
Formel 2:	Relative Häufigkeit.....	48
Formel 3:	Empirische Verteilungsfunktion.....	48
Formel 4:	Arithmetisches Mittel.....	49
Formel 5:	Median, für n gerade.....	49
Formel 6:	Median, für n ungerade.....	49
Formel 7:	Varianz.....	50
Formel 8:	Standardabweichung.....	50
Formel 9:	Stichprobenvarianz.....	50
Formel 10:	Variationskoeffizient.....	51
Formel 11:	Wahrscheinlichkeitsfunktion diskreter Zufallsvariablen.....	53
Formel 12:	Verteilungsfunktion diskreter Zufallsvariablen.....	53
Formel 13:	Wahrscheinlichkeitsdichte stetiger Zufallsvariablen.....	53
Formel 14:	Verteilungsfunktion stetiger Zufallsvariablen.....	53
Formel 15:	Erwartungswert diskreter Zufallsvariablen.....	55
Formel 16:	Erwartungswert stetiger Zufallsvariablen.....	55
Formel 17:	Varianz diskreter Zufallsvariablen.....	55
Formel 18:	Varianz stetiger Zufallsvariablen.....	56
Formel 19:	Standardabweichung diskreter und stetiger Zufallsvariablen.....	56
Formel 20:	Erwartungswert der Chancen und Risiken.....	85
Formel 21:	Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen in Prozent der Projektbauleistung.....	124
Formel 22:	Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen in Euro.....	124
Formel 23:	Gesamtchancen eines Projektes.....	124
Formel 24:	Summe der Erwartungswerte der Einzelrisiken in Prozent der Projektbauleistung.....	126
Formel 25:	Summe der Erwartungswerte der Einzelrisiken in Euro.....	126
Formel 26:	Risikokosten aus Versicherungen.....	126
Formel 27:	Gesamtrisiken eines Projektes.....	126
Formel 28:	Durchschnittliche Eintrittswahrscheinlichkeit.....	309
Formel 29:	Durchschnittliches Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt.....	309

Abkürzungsverzeichnis

A

A	Mittelohn
a. F.	Alte Fassung
AG	Auftraggeber
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AGBG	Gesetz zur Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB-Gesetz)
AGK	Allgemeine Geschäftskosten
AIA	The American Institute of Architects
AN	Auftragnehmer
Anm. d. Verf.	Anmerkung des Verfassers/der Verfasserin
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz (Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes des Beschäftigten bei der Arbeit)
ArbZG	Arbeitszeitgesetz
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
ATV	Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen
A+V	Abschreibung und Verzinsung

B

BauGB	Baugesetzbuch
BaustellV	Baustellenverordnung
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BGK	Baustellengemeinkosten
BGL	Baugeräteliste
BIM	Building Information Modeling
BMI	Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat
BN	Bayes'sche Netze
BWL	Betriebswirtschaftslehre

C

C	Chance
c. i. c.	Culpa in contrahendo
CIOB	The Chartered Institute of Building
CPC 2013	Contract for Complex Projects 2013
C&RM	Chancen- und Risikomanagement

D

D-A-CH	Deutschland-Österreich-Schweiz
DCF	Discounted Cash-Flow
DEMUS	Decision Management für Underground Infrastructure
DVA	Deutsche Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen

E

eCGM	Elektronisches Chancen- und Gefahrenmanagementsystem
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EHP	Einheitspreis
EKT	Einzelkosten der Teilleistungen
EPC	Engineering, Procurement and Construction
ERCM	Equi-Risk-Contour-Methode

F

FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils (frz.) (<i>International Federation of Consulting Engineers (engl.)</i>)
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FStrG	Bundesfernstraßengesetz

G

GG	Grundgesetz
GMP	Garantierter Maximalpreis
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen

H

HGB	Handelsgesetzbuch
HK	Herstellkosten
HOAI	Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)
HVA B-StB	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau

I

i. e. S.	Im engeren Sinne
i. w. S.	Im weiteren Sinne

K

KEFIR	Kosten – Einbringung von Know-How – Finanzierung – Innovation – Risikobereitschaft (Abkürzung für ein alternatives Modellkonzept zur Risikoverteilung und Vergütungsregelung zwischen Konzessionsgeber und Konzessionsnehmer bei Konzessionsvergabeverfahren nach SPIEGL (2000))
KG	Kammergericht
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
KS-Test	Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest

L

L	Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten
LEN Modell	Linear Exponential Normal Model
Lh	Lohnstunden
LV	Leistungsverzeichnis

M

MwSt.	Mehrwertsteuer
-------	----------------

N

NachbG	Nachbarrechtsgesetz
NEC 3	Engineering and Construction Contract
n. F.	Neue Fassung
NU	Nachunternehmer

O

OLG	Oberlandesgericht
ÖPFV	Öffentlicher Personenfernverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr

P

P	Anteilige Gehälter für Aufsichtspersonen (z. B. Poliere)
PE-Risk	Projektentwicklung-Risk (System zur Risikoquantifizierung bei der Projektentwicklung nach WIEDENMANN (2005))
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PEST (auch STEP)	Political, Economic, Socio-Cultural and Technical Change
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PPP	Public Private Partnership
PRIMO	IT-gestütztes, projektbezogenes Risikomanagementmodell
ProdHaftG	Produkthaftungsgesetz

R

R	Risiko
RBS	Risk Breakdown Structure
RIAAT	Risk Administration and Analysis Tool
RM	Risikomanagement
ROAD	Risk and Opportunity Analysis Device

S

S	Sozialkosten
SK	Selbstkosten
SWOT	Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)

T

TN	Teilnehmende
----	--------------

U

UklaG	Gesetz über Unterlassungsklagen bei Verbraucherrechts- und anderen Verstößen (Unterlassungsklagengesetz)
UrhG	Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz)
USt.	Umsatzsteuer
UVGP	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

V

VaR	Value-at-Risk
VgV	Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung)
VHB	Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOB/A	Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen (Basisparagrafen)
VOB/A-EU	Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/24/EU (EU-Paragrafen)
VOB/A-VS	Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2009/81/EG (VS-Paragrafen; Verteidigung und Sicherheit)
VOB/B	Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen
VOB/C	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen
VoFi	Vollständiger Finanzplan
VSVgV	Vergabeverordnung für die Bereiche Verteidigung und Sicherheit zur Umsetzung der Richtlinie 2009/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe bestimmter Bau-, Liefer- und Dienstleistungsaufträge in den Bereichen Verteidigung und Sicherheit und zur Änderung der Richtlinie 2004/17/EG und 2004/18/EG 1)
VWL	Volkswirtschaftslehre

W

WuG	Wagnis und Gewinn
-----	-------------------

Z

ZPO	Zivilprozessordnung
ZTV	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen

Ziffern und Sonderzeichen

32. BImSchV 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung)

%-P. Prozentpunkte

‰-P. Promillepunkte

1 Einleitung

*Wer immer nach einer Möglichkeit sucht,
alle Risiken auszuschalten,
bringt sich um alle Möglichkeiten.*

Thom Renzie

1.1 Problemstellung

„Projekte sind systembedingt mit Unsicherheiten behaftet – es gibt kein Projekt ohne Risiko!“¹ Bauunternehmen, die beinahe ausschließlich projektorientiert arbeiten, sind daher in hohem Maße von Risiken betroffen.² Insbesondere in der Baubranche werden Risiken in der Angebotsphase jedoch häufig nicht ausreichend betrachtet.

Die Baubranche ist durch eine geringe Baumarkttransparenz³ und die in der Regel niedrigen Angebotserfolgsquoten der Bauunternehmen von durchschnittlich 5–10 % geprägt.⁴ Der dadurch entstehende Preiswettbewerb und der Zeitdruck bei der Angebotserstellung für Bauprojekte führen in vielen Fällen dazu, dass Risiken vernachlässigt und/oder unzureichend berücksichtigt werden.⁵ Die Folge sind unter Umständen unauskömmliche Preise und somit eine Reduzierung des kalkulierten Gewinns oder sogar ein negatives Projektergebnis. Dadurch sinkt die in der Bauwirtschaft meist ohnehin geringe Eigenkapitalquote⁶; die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz steigt.⁷ Aufgrund der aktuell anhaltenden Hochkonjunktur in der Bauwirtschaft stellt sich die Situation zurzeit anders dar. „Nach einer ausgeprägten Rezession zwischen 1995 und 2005“⁸ erlebt die Bauwirtschaft aktuell einen weiterhin ungebrochenen Aufschwung.⁹ Die Auftragsbücher vieler Auftragnehmer (AN) sind dementsprechend weiterhin gut gefüllt.¹⁰ Doch Konjunkturprognostiker sagen bereits einen Abschwung vorher.¹¹ Die aufgebauten Kapazitäten werden voraussichtlich zu Angebotsüberkapazitäten und somit zu einer Marktmacht der Auftraggeber (AG) führen. Ein erneuter starker Preiswettbewerb ist die Folge.¹²

Die Bedeutung der Berücksichtigung von Risiken hängt dementsprechend stark von der „wirtschaftliche[n] Lage eines Landes, eines Industriezweigs oder eines Unternehmens“¹³ ab. Während einer Hochkonjunktur werden Risiken häufig vernachlässigt. Je schlechter jedoch die Konjunkturlage, desto wichtiger wird die Betrachtung von Risiken.¹⁴ Bei schlechter Konjunkturlage ist daher insbesondere für Bauunternehmen ein konsequent zu verfolgendes Risikomanagement (RM) von großer Bedeutung.¹⁵ Das Ziel des Risikomanagements ist dabei die

¹ SPANG, DAYYARI, ALBRECHT 2009, S. V.

² Vgl. SPANG, DAYYARI, ALBRECHT 2009, S. V; TECKLENBURG 2003, S. 9.

³ Vgl. HEROLD 1987, S. 3.

⁴ Vgl. PAUSE 1981, S. 1; GÖCKE 2002, S. 7; ČADEŽ 2014b, S. 140 und S. 144.

⁵ Vgl. LUNZ 2011.

⁶ Vgl. HEROLD 1987, S. 1.

⁷ Vgl. LUNZ 2011.

⁸ SUNDERMEIER, et al. 2021, S. 5.

⁹ Vgl. SUNDERMEIER, et al. 2021, S. 5.

¹⁰ Vgl. HANDELSBLATT 2018.

¹¹ Vgl. MALCHER, et al. 2018.

¹² Vgl. LUNZ 2011.

¹³ FEIK 2006, S. 47.

¹⁴ Vgl. FEIK 2006, S. 31.

¹⁵ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 161.

systematische „Erhebung [und Steuerung; Anm. d. Verf.] der Risikosituation“¹⁶ eines Projektes. Berichte aus der Praxis zeigen jedoch, dass das Risikomanagement meist „intuitiv und wenig systematisch erfolgt“¹⁷.

Beim Risikomanagement kommt der Quantifizierung von Risiken eine besondere Bedeutung zu. Die Quantifizierung umfasst die Ermittlung eines prozentualen oder monetären Werts der potentiellen Risiken eines Projektes, um diese in der Angebotskalkulation eines Projektes berücksichtigen zu können, und ist daher insbesondere für Entscheidungsträger von großem Interesse.¹⁸ Jedoch haben viele Auftragnehmer gerade bei der Quantifizierung von Risiken Schwierigkeiten.¹⁹

Aufgrund der negativen Konnotation des Begriffs ‚Risiko‘ werden während des Risikomanagement meist nur negative Abweichungen betrachtet. Für ein erfolgreiches Risikomanagement müssen jedoch auch positive Abweichungen (Chancen) in das Risikomanagement einfließen.²⁰ Die Herausforderung besteht folglich in der Entwicklung einer Methode zur systematischen und einfachen Quantifizierung von Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation von Bauprojekten.

1.2 Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit

Bereits im Jahr 1971 leistet SCHUBERT einen ersten Beitrag zur Berücksichtigung bzw. Quantifizierung von Risiken in der Bauprojektentwicklung.²¹ Eine aktualisierte Studie von BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ für den Hoch- und Ingenieurhochbau zeigt jedoch auf, dass die Ergebnisse von Schubert nach über 40 Jahren eine aktuelle Betrachtung erfordern.²² In beiden Studien werden lediglich Risiken betrachtet. Eine Quantifizierung von Chancen wird nicht vorgenommen. Um die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation von Bauprojekten systematisch und einfach berücksichtigen zu können, ist eine Aktualisierung und Erweiterung der Studie erforderlich. Ziel dieser Arbeit ist daher die Quantifizierung von Chancen und Risiken bei Bauprojekten aus Sicht der Auftragnehmer.

Chancen und Risiken sind für jedes Projekt aufgrund des Unikatcharakters und den daraus entstehenden „heterogenen Projektbedingungen“²³ stets unterschiedlich.²⁴ Die Generierung von „nomothetische[n] Gesetzmäßigkeiten“²⁵, d. h. Gesetzmäßigkeiten, die „für alle Objekte zu allen Zeiten universell“²⁶ gelten, wie es in den Naturwissenschaften angestrebt wird, ist aufgrund der Beschaffenheit des Untersuchungsgegenstandes für die Quantifizierung von Chancen und Risiken von Bauprojekten nicht möglich. Daher müssen in diesem Zusammenhang vielmehr wahrscheinlichkeitsbasierte (probabilistische) Aussagen generiert werden, d. h. Aussagen, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit behaftet sind.²⁷ Ziel ist dabei gleichwohl „die Annäherung an nomothetische Aussagen, also starke Zusammenhänge zu finden, die mit großer Wahrscheinlichkeit zutreffen“²⁸.

¹⁶ GÖCKE 2002, S. 136.

¹⁷ TECKLENBURG 2003, S. 12.

¹⁸ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 12.

¹⁹ Vgl. AHIAGA-DAGBUI, SMITH 2014, S. 684.

²⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 221; TECKLENBURG 2003, S. 57–58.

²¹ Vgl. SCHUBERT 1971.

²² Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019a.

²³ ZIMMERMANN, EBER, TILKE 2014, S. 272.

²⁴ Vgl. LINK 1999, S. 10.

²⁵ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 10.

²⁶ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 10.

²⁷ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 10–11.

²⁸ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 10–11.

Eine Möglichkeit dieses Ziel zu erreichen, bietet die empirische Vorgehensweise. Um dem Anspruch der nomothetischen Aussage nahezukommen, muss der Untersuchungsgegenstand eingegrenzt und ein „eingeschränkter Gültigkeitsbereich für die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhangs“²⁹ geschaffen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der eingeschränkte Gültigkeitsbereich ein reales Phänomen widerspiegelt und somit auf die Praxis übertragen werden kann.³⁰ Aus diesem Grund müssen zur Quantifizierung von Risiken Projektklassen mit ähnlichen Projektbedingungen gebildet werden. Um diese zu bilden und folglich einen eingeschränkten Gültigkeitsbereich zu schaffen, müssen diese zum Teil „restriktiven Einschränkungen unterstellt werden“³¹. Zur Bildung der Projektklassen sollen in dieser Arbeit unterschiedliche Projektarten unterschieden werden. Eine Projektart beschreibt nach DIN 69901-5 eine „Gattung von Projekten, die eine ähnliche Ausprägung von Kriterien – etwa Branche, Projektorganisation oder Projektgegenstand – aufweisen“³². Die Projektarten, die in dieser Arbeit untersucht werden, sollen in Anlehnung an HAGSHENO 2004 anhand folgender Kriterien abgegrenzt werden: Projektgegenstand und -standort, Art des Auftraggebers, Unternehmereinsatzform, Vergabeart und Vertragsart (Abbildung 1).

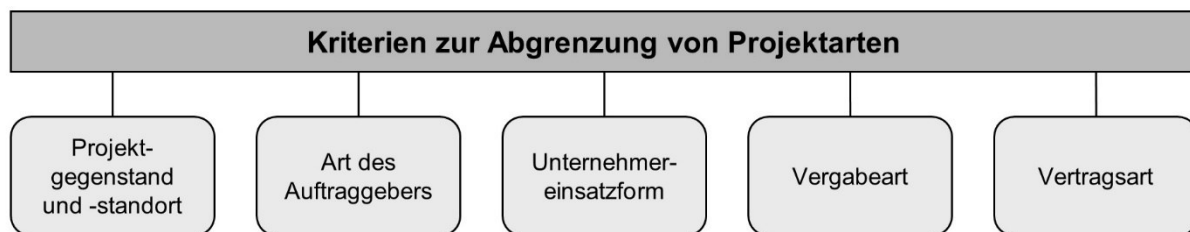


Abbildung 1: Kriterien zur Abgrenzung von Projektarten³³

Der **Projektgegenstand** wird auf Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte eingegrenzt. Die Verkehrsinfrastruktur spielt eine besondere „Rolle unter den öffentlichen Infrastrukturen“³⁴, d. h. Straßen, Schienenwege, Brücken, Tunnel und Flughäfen etc., weshalb der Schwerpunkt der Arbeit auf den Verkehrsinfrastruktursektor gelegt wird. Um Projektklassen mit möglichst ähnlichen Projektbedingungen zu bilden, wird die Verkehrsinfrastruktur in Abhängigkeit der Verkehrsträger weiter unterteilt und dort der Schwerpunkt auf die Straßenverkehrsinfrastruktur gelegt. Eine weitere Unterteilung der Projektart wird in Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekte vorgenommen. Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen beim Neubau und beim Bauen im Bestand, und der daraus resultierenden unterschiedlichen Bewertung der Chancen und Risiken³⁵, wird die Betrachtung auf Neubauprojekte eingeschränkt. Als **Projektstandort** wird Deutschland angenommen.

Da es sich bei Bauleistungen für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte in der Regel um Aufträge eines öffentlichen Auftraggebers handelt, wird die **Art des Auftraggebers** auf öffentliche Auftraggeber eingeschränkt.

Bei Bauleistungen öffentlicher Auftraggeber ist die Losvergabe u. a. in § 5 Abs. 2 VOB/A (Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen (Basisparagrafen)) bzw. § 5 EU Abs. 2 Nr. 1 VOB/A (Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie

²⁹ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 11.

³⁰ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 11.

³¹ NAUMANN 2007, S. 1–2.

³² DIN 69901-5 (2009-01-00).

³³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: HAGSHENO 2004, S. 22 ff.

³⁴ ROLAND BERGER 2007; zit. nach VAN SUNTUM, et al. 2008, S. 25.

³⁵ Vgl. GÖCKE 2002, S. 106.

2014/24/EU (EU-Paragrafen)) sowohl für die Vergabe im Ober- als auch im Unterschwellenbereich als Normalfall festgeschrieben.³⁶ Die Lose werden in der Regel an Einzelunternehmen vergeben, weshalb als **Unternehmereinsatzform** in dieser Arbeit ‚Einzelunternehmen‘ gewählt werden.

Die **Vergabeart** wird gemäß den Vorgaben der VOB/A für öffentliche Auftraggeber im Unterschwellenbereich auf die ‚Öffentlichen Ausschreibung‘ sowie ‚Beschränkten Ausschreibung mit Teilnahmewettbewerb‘ eingegrenzt. Im Oberschwellenbereich werden lediglich das ‚Offene Verfahren‘, und das ‚Nicht offene Verfahren‘ betrachtet. Die genannten Verfahren stellen gemäß VOB/A den Regelfall dar.³⁷

Die Wahl des Bauvertrags hat entscheidenden Einfluss auf die Verteilung der Chancen und Risiken auf die Vertragsparteien und somit die positiven und negativen Beiträge zum Ergebnis der Baustelle durch Chancen und Risiken für die jeweilige Vertragspartei.³⁸ Da es sich bei Bauleistungen für Verkehrsinfrastrukturbauprojekte in der Regel um Aufträge eines öffentlichen Auftraggebers handelt, wird daher die **Vertragsart** auf Einheitspreisverträge (EHP-Verträge) unter Anwendung der VOB/B (Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen) eingegrenzt. Eine Übersicht der in dieser Arbeit untersuchten Projektarten ist in Abbildung 2 dargestellt.

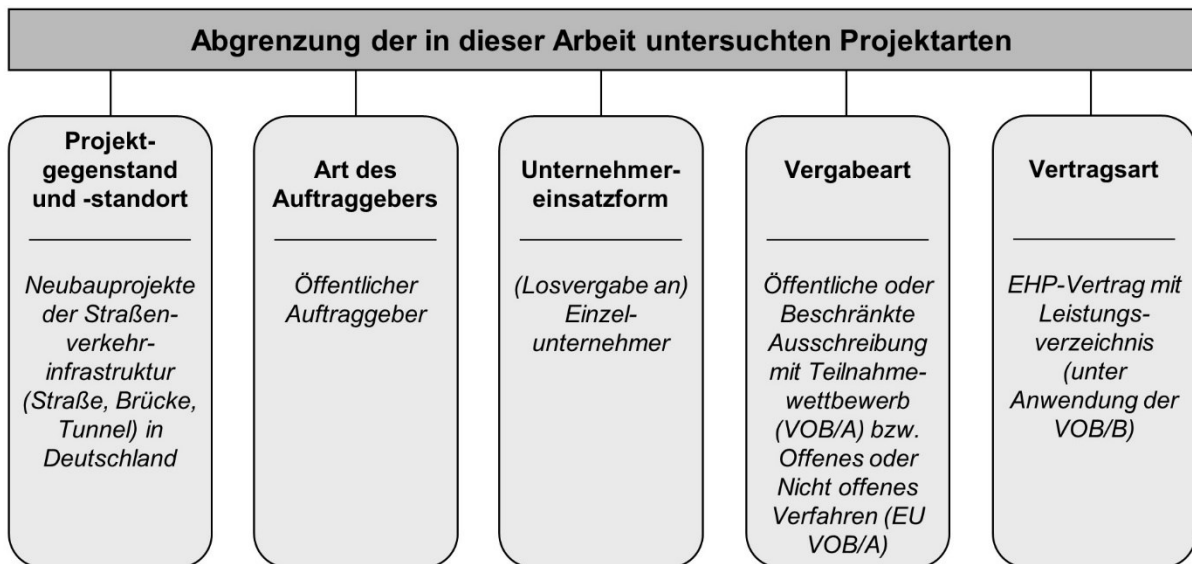


Abbildung 2: Abgrenzung der in dieser Arbeit untersuchten Projektarten³⁹

Neben den oben getroffenen Einschränkungen in Bezug auf die untersuchten Projektarten werden folgende Einschränkungen vorgenommen:

- Es werden die Chancen und Risiken der Auftragnehmer (Bauunternehmen) untersucht. Die Chancen und Risiken der Auftraggeber werden nicht untersucht.
- Es werden die Chancen und Risiken auf Projektebene untersucht. Die allgemeinen Unternehmerchancen und -wagnisse „bedürfen einer von den einzelnen Projekten unabhängigen Betrachtung“⁴⁰ und werden nicht betrachtet.

³⁶ Vgl. § 5 (EU) Abs. 2 VOB/A.

³⁷ Vgl. § 3a (EU) Abs. 1 VOB/A.

³⁸ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 1.

³⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: HAGSHENO 2004, S. 22 ff.

⁴⁰ GÖCKE 2002, S. 3.

- Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass das Chancen- und „Risikopotential mit zunehmender Projektbauleistung“⁴¹ steigt. Daher werden die Chancen und Risiken, soweit möglich, für unterschiedliche Höhen der Projektbauleistung bestimmt.

Das Ziel der Arbeit ist, Auftragnehmern eine Entscheidungshilfe zur projektspezifischen Quantifizierung von Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation im Straßenverkehrsinfrastrukturbaubau zur Verfügung zu stellen. Die Entscheidungshilfe umfasst deterministische Werte sowie wahrscheinlichkeitsbasierte Bandbreiten der prozentualen, monetären Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel) und, soweit möglich, in Abhängigkeit von der Höhe der Projektbauleistung. Die deterministischen Werte sowie die wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten der Erwartungswerte der Chancen und Risiken dienen dem Auftragnehmer als Entscheidungshilfe, in welcher Höhe die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt werden sollten. Daraus ergeben sich folgende Forschungsfragen und Teilziele:

- **Forschungsfrage 1:** Wie kann bei Auftragnehmern von Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten der Prozess zum Management von projektspezifischen Chancen und Risiken gestaltet werden?

Teilziel 1: Konstruktion eines operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses aus Sicht der Auftragnehmer.

- **Forschungsfrage 2:** Was sind die Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten und welche dieser Chancen und Risiken sind gemäß ihrer Bedeutung für das Projekt als wesentlich anzusehen?

Teilziel 2: Identifizierung der (wesentlichen) Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.

- **Forschungsfrage 3:** Wie hoch ist der positive bzw. negative Beitrag zum Ergebnis der Baustelle, der durch die wesentlichen Chancen bzw. Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten geleistet werden kann, und wie können die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten berücksichtigt werden?

Teilziel 3: Quantifizierung der Chancen und Risiken zur Darstellung der deterministischen Werte sowie wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten der prozentualen, monetären positiven bzw. negativen Beträge zum Ergebnis der Baustelle bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung als Entscheidungshilfe für Auftragnehmer zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten.

Als Ergebnis wird für die ausgewählten Projektarten und Projektbauleistungen eine Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation entwickelt. Dazu werden deterministische Werte sowie wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel) und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung dargestellt.

⁴¹ GÖCKE 2002, S. 136.

1.3 Forschungsprozess und Aufbau der Arbeit

1.3.1 Wissenschaftstheoretische Einordnung

Zur Einordnung der Baubetriebswissenschaften in das System der Wissenschaft sind zunächst die **Formal-** und **Real- bzw. Erfahrungswissenschaften** zu unterscheiden. Dabei behandeln die Formalwissenschaften die „Konstruktion von Sprachen“⁴² bzw. Zeichensystemen, wozu die Logik, Mathematik und Philosophie gehören. Sie „weisen keinen Realitätsbezug auf und können somit lediglich aufgrund der logischen Wahrheit beurteilt werden“⁴³. Die Real- bzw. Erfahrungswissenschaften hingegen „bemühen sich um die Beschreibung, Erklärung und Gestaltung empirisch (sinnlich) wahrnehmbarer Wirklichkeitsausschnitte“⁴⁴. Dabei unterscheidet man wiederum zwischen ‚reinen‘ bzw. **Grundlagenwissenschaften** und ‚angewandten‘ bzw. **Handlungswissenschaften**. Während bei den Grundlagenwissenschaften die „Erklärung von Wirklichkeitsausschnitten“⁴⁵ Kern der Forschung ist, steht bei den Handlungswissenschaften „die Analyse menschlicher Handlungsalternativen zwecks Gestaltung sozialer und technischer Systeme im Vordergrund“⁴⁶. Zu den Handlungswissenschaften gehören unter anderem die Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Als Schnittstelle zwischen den (Bau-)Ingenieurwissenschaften und den Wirtschaftswissenschaften (insbesondere der Betriebswirtschaftslehre (BWL)) sind die Baubetriebswissenschaften demnach den Real- und dort den Handlungswissenschaften zuzuordnen (Abbildung 3).⁴⁷

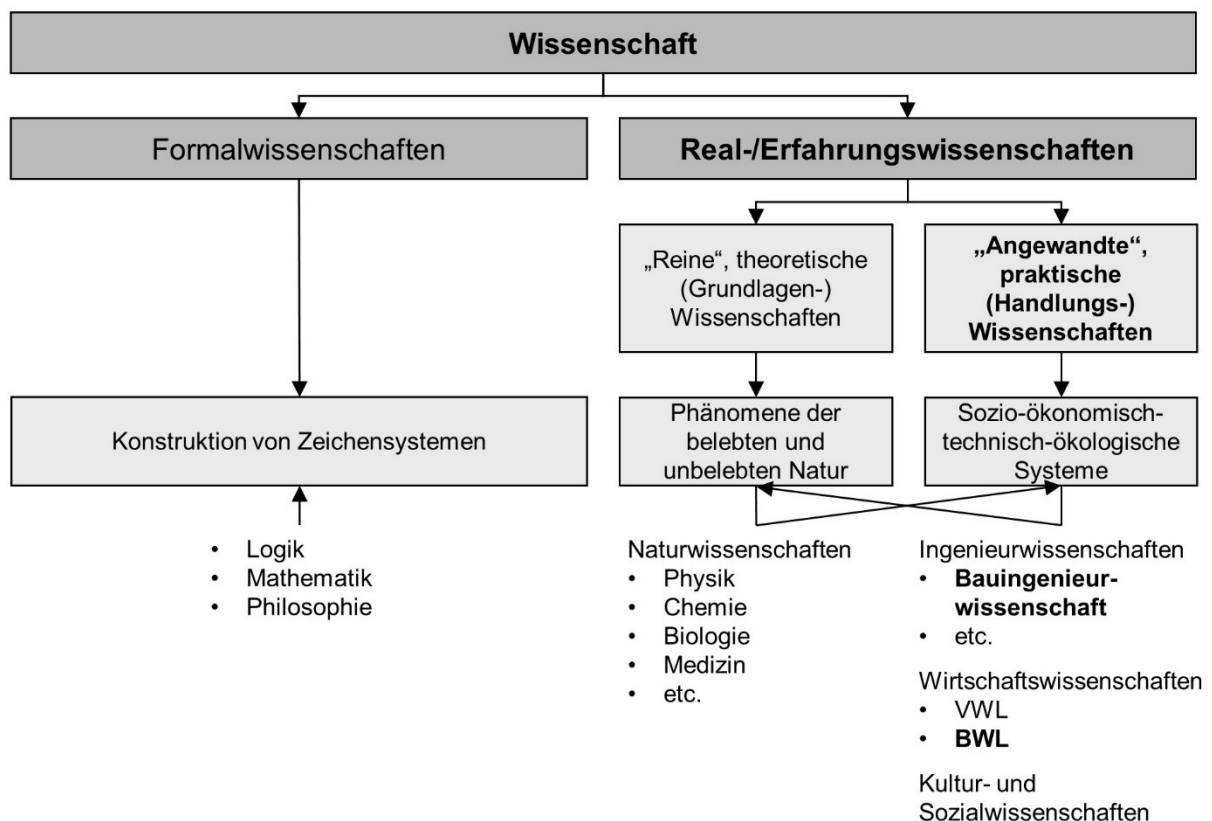


Abbildung 3: System der Wissenschaft⁴⁸

⁴² ULRICH, HILL 1976, S. 305.

⁴³ BUSCH 2005, S. 96.

⁴⁴ ULRICH, HILL 1976, S. 305.

⁴⁵ ULRICH, HILL 1976, S. 305.

⁴⁶ ULRICH, HILL 1976, S. 305.

⁴⁷ Vgl. BUSCH 2005, S. 96–97.

⁴⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: ULRICH, HILL 1976, S. 305; TÖPFER 2005, S. 6.

1.3.2 Forschungsprozess und -methodik

Zur Quantifizierung von Risiken bei Bauprojekten werden in der Praxis unterschiedliche Methoden herangezogen. Eine Methodik der Quantifizierung von Risiken in der Praxis ist die Expertenbefragung⁴⁹; diese wird in dieser Arbeit auf die Forschungsmethodik übertragen. Dazu werden Methoden der Empirik genutzt.

Als wissenschaftstheoretische Basis einer „standardisiert-quantitativ vorgehenden empirischen“⁵⁰ Forschung dient in der Betriebswirtschaftslehre in der Regel der **kritische Rationalismus** (ALBERT⁵¹ in Anschluss an POPPER⁵²)⁵³, daher wird er auch in dieser Arbeit als grundlegende Wissenschaftsposition angenommen. Das Hauptprinzip empirischer Forschung nach POPPER lautet: „Ein empirisch-wissenschaftliches System muß [!] an der Erfahrung scheitern können“⁵⁴. In anderen Worten: „Aussagen müssen an der Erfahrung überprüfbar sein, müssen sich in der Konfrontation mit der Realität bewähren“⁵⁵.

Die Empirik beruht „auf der Erfahrung durch die menschlichen Sinne“⁵⁶. Es werden Erfahrungen gesammelt, systematisiert und anschließend auf den Gegenstandsbereich der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin übertragen.⁵⁷ Zur Sammlung der Erfahrungen bedient man sich „bestimmter Strategien wie Beobachtung, Experiment, [Experten-]Befragung usw.“⁵⁸. Ziel der Arbeit ist die empirisch gesicherte Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten, um die Entscheidung vorzubereiten, in welcher Höhe die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt werden sollen. Dazu wird die Methodik der Expertenbefragung zur Quantifizierung von Chancen und Risiken auf die Forschungsmethodik dieser Arbeit übertragen. Aus diesem Grund wird als Forschungsdesign das **deskriptive Surveymodell** (quantitative Querschnittstudie nicht-experimenteller Daten)⁵⁹ gewählt. Ziel einer solchen deskriptiven Untersuchung kann beispielsweise sein, „als Basis für eine zu treffende Entscheidung empirisch gesicherte aktuelle Daten über den in Frage stehenden Gegenstand zu erhalten (Fragestellung: Entscheidungsvorbereitung)“⁶⁰. Übertragen auf diese Arbeit ist das Ziel, eine empirische gesicherte Entscheidungshilfe zur projektspezifischen Berücksichtigung von Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation von Auftragnehmern im Straßenverkehrsinfrastrukturbau zur Verfügung zu stellen. Der Forschungsprozess dieser Arbeit besteht aus acht Prozessschritten (I–VIII), die teilweise in Teilprozesse unterteilt sind. Der Forschungsprozess ist in Abbildung 4 dargestellt und wird nachfolgend erläutert.

⁴⁹ Vgl. exemplarisch NAUMANN 2007, S. 133.

⁵⁰ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 34.

⁵¹ Vgl. ALBERT 1968.

⁵² Vgl. POPPER 1935.

⁵³ Vgl. HELFRICH 2016, S. 91; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 34.

⁵⁴ POPPER 1935, S. 13.

⁵⁵ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 35.

⁵⁶ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 34.

⁵⁷ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 2.

⁵⁸ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 34.

⁵⁹ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 96.

⁶⁰ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 96.

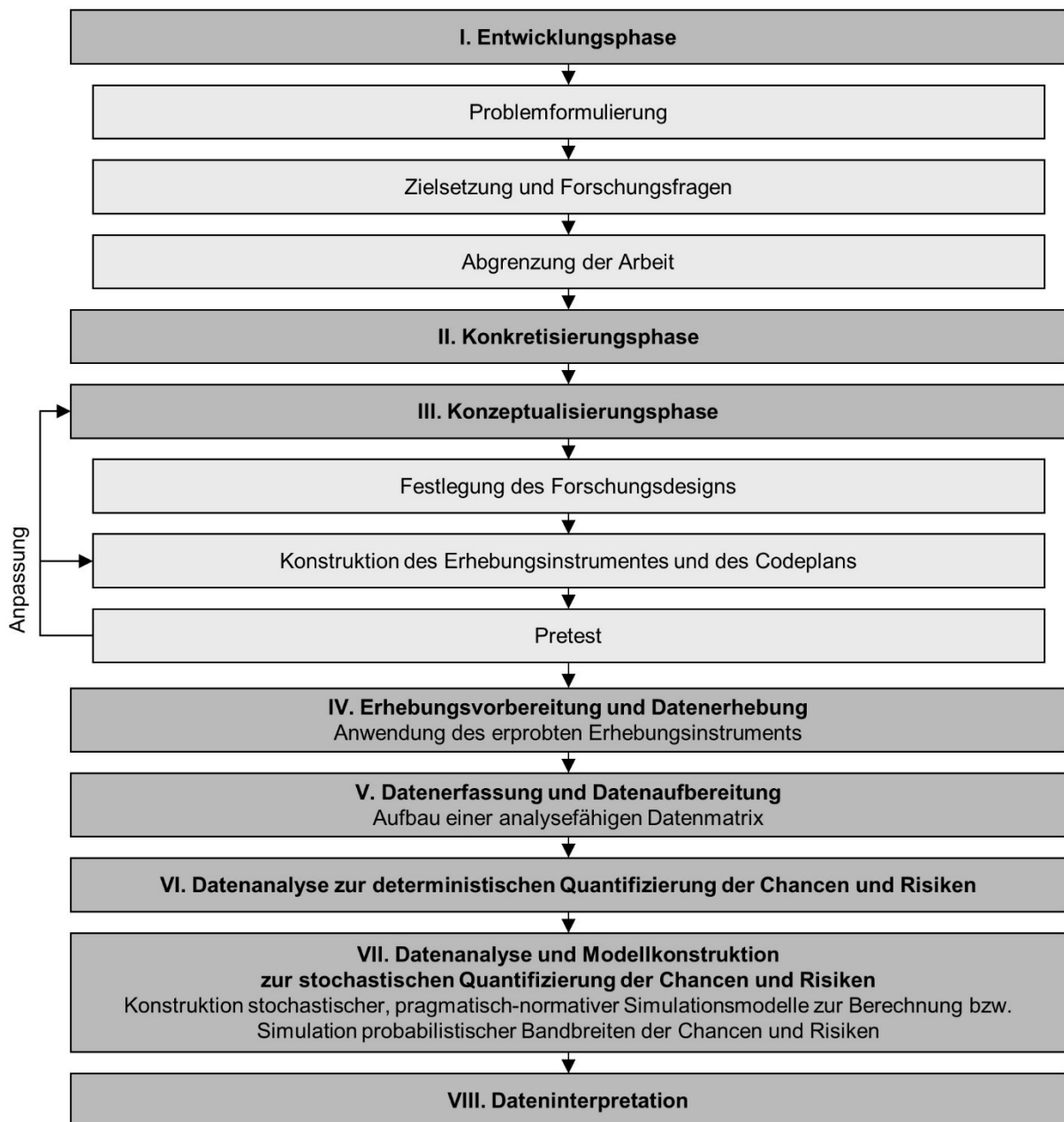


Abbildung 4: Forschungsprozess⁶¹

Der erste Prozessschritt, die **Entwicklungsphase (I)**, umfasst die Problemformulierung sowie die Ableitung der Fragestellung. Ferner wird die Abgrenzung der Arbeit vorgenommen. Den Kern der **Konkretisierungsphase (II)** bilden die Definition der Grundlagen zum Chancen- und Risikomanagementprozess sowie die Identifizierung, Kategorisierung und Beschreibung der Chancen und Risiken im Straßenverkehrsinfrastrukturbau.

In der **Konzeptualisierungsphase (III)** wird die eigentliche empirische Untersuchung vorbereitet. In einem ersten Teilprozess wird das Forschungsdesign festgelegt. Dazu wird das Erkenntnisinteresse der Untersuchung identifiziert, der Forschungsansatz sowie das Erhebungsdesign festgelegt, die Stichprobe konstruiert, die Erhebungsmethode festgelegt sowie die Operationalisierung durchgeführt. Im zweiten Teilprozess wird das Erhebungsinstrument konstruiert und der zugehörige Codeplan erstellt. In dieser Arbeit wird eine quantitative Expertenbe-

⁶¹ Eigene Darstellung.

fragung von Straßenverkehrsinfrastrukturbaunternehmen mittels standardisierter Fragebögen durchgeführt. Im Pretest wird sowohl das Erhebungsinstrument als auch der Codeplan erprobt. Basierend auf den Ergebnissen der Pretests werden Teilprozesse der Konzeptualisierungsphase unter Umständen erneut durchlaufen und somit Forschungsdesign, Erhebungsinstrument und/oder Codeplan angepasst.

Der vierten Prozessschritt umfasst die **Erhebungsvorbereitung und Datenerhebung (IV)**. Während der nachfolgenden **Datenaufbereitung (V)** werden die Daten bereinigt und in einem analysefähigen Datenfile zusammengestellt.

Die anschließende Datenanalyse ist in zwei Teilprozesse unterteilt. Zunächst wird die **Datenanalyse zur deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken (VI)** durchgeführt. Anschließend folgen die **Datenanalyse und Modellkonstruktion zur stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken (VII)**. Bei der Modellkonstruktion werden die Daten in stochastisch, pragmatisch-normative Simulationsmodelle überführt. Dieser Modelltyp zählt zur Gruppe der Erklärungsmodelle und dort zur Untergruppe der Prognosemodelle. Pragmatisch-normative Simulationsmodelle dienen im Speziellen zur Entscheidungsunterstützung.⁶² In diesem Fall sollen Auftragnehmer bzgl. der Entscheidung unterstützt werden, in welcher Höhe die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt werden sollten. Abschließend folgt die **Dateninterpretation (VIII)**.

1.3.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in acht Kapitel untergliedert. In **Kapitel 1**, der Einleitung, werden die Problemstellung, Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit sowie der Forschungsprozess und der Aufbau der Arbeit erläutert. In **Kapitel 2** wird der Stand der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Forschung zum Thema Risiko dargestellt. Die dort vorgestellte Literatur dient im weiteren Verlauf der Arbeit immer wieder als Grundlage für verschiedene Analysen.

In den **Kapitel 3 bis 5** werden die Grundlagen dieser Arbeit erläutert. In **Kapitel 3** wird dabei zunächst auf die Grundlagen des Baubetriebs und des Baurechts eingegangen. Dazu zählen in dieser Arbeit die Grundlagen zum Thema Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte, die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) öffentlicher Auftraggeber, Vergabearten sowie Bauvertragsarten nach VOB/A und die Kalkulation bei Einheitspreisverträgen. In **Kapitel 4** werden die Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und der Monte-Carlo-Simulation erläutert. Diese stellen die Grundlage zur Datenanalyse und -interpretation dar. In **Kapitel 5** werden die Grundlagen des Chancen- und Risikomanagements behandelt. Dabei werden insbesondere die in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur bisher uneinheitlich definierten Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘ sowie der Chancen- und Risikomanagementprozess analysiert. Kern dieses Kapitels sind die Ableitung der Definitionen für die Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘ sowie die Konstruktion eines operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses aus Sicht von Auftragnehmern.

In **Kapitel 6** folgt zunächst die Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten basierend auf dem Stand der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Forschung. Die Chancen und Risiken werden identifiziert und systematisiert sowie beschrieben. Die so ermittelte Chancen- und Risikoliste dient in **Kapitel 7** als Grundlage zur Quantifizierung der wesentlichen Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten. Zur Quantifizierung der Chancen und Risiken wird in dieser Arbeit die Methodik der Empirik genutzt. Zur Vorbereitung werden daher zunächst die Grundlagen der empirischen

⁶² Vgl. GROB, BENSBERG 2009, S. 195–198.

Forschung erläutert. Anhand der Grundlagen wird das Erhebungsinstrument zur quantitativen Erhebung, in dieser Arbeit ein standardisierter Fragebogen zur schriftlichen Online-Befragung, konstruiert. Anschließend werden Mitarbeiter aus Bauunternehmen befragt, die Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbauprojekte für öffentliche Auftraggeber durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag abgewickelt werden. Die so erhobenen Daten werden sowohl deterministisch als auch stochastisch, mittels stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodells, analysiert sowie interpretiert. Abschließend werden die Ergebnisse kritisch gewürdigt sowie deren Anwendungsmöglichkeiten für die Praxis dargestellt. In **Kapitel 8** wird die Arbeit zusammengefasst sowie der weitere Forschungsbedarf dargestellt.

2 Stand der Forschung

Zur Ermittlung des immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Standes der Forschung zum Thema Risiko wird eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Als Grundgesamtheit wird dazu die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur zum Thema Risiko definiert. Die Stichprobenauswahl wird bewusst durchgeführt.⁶³ Die Stichprobe wird anhand der fünf Kriterien Literaturtyp, Inhalt, Zeitraum, Region und Sprache abgegrenzt. Dazu werden die Kriterien wie folgt spezifiziert (Tabelle 1).

Bei der Auswahl des Literaturtyps wird davon ausgegangen, dass Dissertationen, als Schrift zur Erlangung des höchsten akademischen Grades, und Habilitationen, als höchste Hochschulprüfung in Deutschland, den Stand der Forschung eines Fachgebiets repräsentieren, da zur Verfassung von Dissertationen und Habilitationen in der Regel die zentralen Veröffentlichungen zu einem Thema herangezogen werden. Da der immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Stand der Forschung dargestellt wird, werden als Literaturtyp nur Dissertationen (und Habilitationen⁶⁴) betrachtet, die an Fakultäten des Bauwesens eingereicht und angenommen wurden.

Da der immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Stand der Forschung zum Thema Risiko dargestellt werden soll, werden nur immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko*⁶⁵‘, ‚Risiken‘, ‚*risiko‘ und ‚*risiken‘ im Titel untersucht, um so die Dissertationen (und Habilitationen) zu erfassen, in denen sich die Autoren inhaltlich maßgeblich mit dem Thema Risiko befassen. Ausgeschlossen werden dabei explizit Arbeiten, die inhaltlich auf Sonderthemen wie statische Risiken oder Risiken der Arbeitssicherheit ausgerichtet sind.

Da SCHUBERT im Jahr 1971 mit seiner Arbeit „Die Erfäßbarkeit des Risikos der Bauunternehmung bei Angebot und Abwicklung einer Baumaßnahme“ den ersten Beitrag zur Berücksichtigung bzw. Quantifizierung von Risiken in der Bauprojektentwicklung in der deutschsprachigen Literatur leistet⁶⁶, werden nur Dissertationen (und Habilitationen) ab 1971, inkl. SCHUBERT, betrachtet. Um den Umfang der Stichprobe zu begrenzen, werden nur Dissertationen (und Habilitationen) in der D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz), die in deutscher Sprache verfasst wurden, betrachtet.

Die Stichprobe stellen somit alle deutschsprachigen immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko*‘, ‚Risiken‘, ‚*risiko‘ und ‚*risiken‘ im Titel dar, die seit 1971 in der D-A-CH Region an Fakultäten des Bauwesens eingereicht wurden (Tabelle 1).

⁶³ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 268–271.

⁶⁴ Es liegen keine Habilitation in der gewählten Auswahlinheit vor.

⁶⁵ Das Sternchen (*) steht als Platzhalter (Trunkierung) für mögliche Abwandlungen des Wortes, z. B. Risikobewertung, Risikomanagement.

⁶⁶ Vgl. SCHUBERT 1971.

Tabelle 1: Kriterien zur Auswahl der Stichprobe für die Literaturrecherche zum Stand der Forschung⁶⁷

Kriterium	Beschreibung des Kriteriums
Literaturtyp	Dissertationen (und Habilitationen) eingereicht und angenommen an Fakultäten des Bauwesens
Inhalt	Immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko‘, ‚Risiken‘, ‚*risiko‘ und ‚*risiken‘ im Titel ⁶⁸
Zeitraum	Seit 1971 (nach SCHUBERT, E. ⁶⁹)
Region	D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz)
Sprache	Deutsch

Abweichend von diesen Kriterien werden aufgrund ihrer besonderen Eignung vier zusätzliche Dissertationen in die Stichprobe aufgenommen. Die Dissertation von TECKLEBURG (2003) wurde während seiner Tätigkeit als externer Doktorand bei der HOCHTIEF AG verfasst, sodass von einer baubetriebswirtschaftlichen Ausrichtung ausgegangen werden kann. Daher wird die Dissertation mit in die Stichprobe zum Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation im Fachbereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften eingereicht wurde.⁷⁰

Die Dissertation von WERNER (2003) wurde an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität Rostock eingereicht und entspricht daher eigentlich nicht dem definierten Literaturtyp. Da die Dissertation dort aber im Fachbereich Bauingenieurwesen verfasst wurde, wird die Dissertation dennoch mit in die Stichprobe zum Stand der Forschung einbezogen.⁷¹

Für die Dissertation von DAYYARI (2008) wurde das Zweit- und Drittgutachten durch Professoren einer Fakultät des Bauwesens übernommen. Daher kann von einer baubetriebswirtschaftlichen Ausrichtung der Dissertation ausgegangen werden. Folglich wird die Dissertation mit in die Stichprobe zum Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation im Fachbereich Maschinenbau eingereicht wurde.⁷²

Da ein Schwerpunkt der Dissertation von URSCHEL (2010) die systematische Erfassung der Risiken in der Immobilienwirtschaft darstellt, wird die Arbeit mit in die Stichprobe zum Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation an einer Fakultät für Wirtschaftswissenschaften eingereicht wurde.⁷³

Darüber hinaus werden abweichend von den Kriterien vier Dissertationen aufgrund ihrer thematischen Ausrichtung lediglich im Stand der Forschung betrachtet. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden sie jedoch nicht mehr in die weiteren Analysen einbezogen. In seiner Dissertation legt SCHRIEK (2002) den Schwerpunkt auf Risiken, die als Bewertungskriterien zur Wahl der optimalen Organisationsform eines Bauprojektes herangezogen werden können und somit lediglich auf Risiken, die durch die Wahl der Projektorganisationsform beeinflusst werden.⁷⁴

⁶⁷ Eigene Darstellung.

⁶⁸ Ausgeschlossen werden dabei explizit Arbeiten die inhaltlich auf Sonderthemen wie statische Risiken oder Risiken der Arbeitssicherheit ausgerichtet sind.

⁶⁹ Vgl. SCHUBERT 1971.

⁷⁰ Vgl. TECKLEBURG 2003.

⁷¹ Vgl. WERNER 2003.

⁷² Vgl. DAYYARI 2008.

⁷³ Vgl. URSCHEL 2010.

⁷⁴ Vgl. SCHRIEK 2002, S. 4.

Da in dieser Arbeit sowohl die Unternehmereinsatzform, die Vergabeart als auch die Vertragsart bereits durch die Abgrenzung der Arbeit festgelegt sind (vgl. Kapitel 1.2), ist die Schwerpunktsetzung für diese Arbeit nicht zielführend. Daher wird die Arbeit ausschließlich im Stand der Forschung betrachtet und im Verlauf der Arbeit nicht in weitere Analysen einbezogen.

Die Dissertation von HAAS (2010) wird auf Grund der reinen thematischen Ausrichtung auf Immobilien-Portfolios lediglich im Stand der Forschung betrachtet.

Die Dissertation von SUNGURA (2016) wird ebenfalls lediglich im Stand der Forschung betrachtet, da sie sich ausschließlich auf das kenianische Baumfeld bezieht, das sich laut dem Autor stark vom deutschen Baumfeld unterscheidet.⁷⁵

Ferner wird die Dissertation von MUCHOWSKI (2019) lediglich im Stand der Forschung betrachtet. MUCHOWSKI legt den Schwerpunkt auf den Vergleich von internationalen Musterbauverträgen.⁷⁶ Da die vorliegende Arbeit sich auf Bauvorhaben innerhalb Deutschlands beschränkt, wird die Dissertation im Verlauf nicht in weitere Analysen einbezogen.

Insgesamt werden somit 43 Dissertationen als Stichprobe zur Ermittlung des Standes der Forschung definiert, von denen 39 Dissertationen in dieser Arbeit wiederholt zur Analyse unterschiedlicher Aspekte herangezogen werden. Der immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Stand der Forschung zum Thema Risiko ist anhand der inhaltlichen Analyse der 43 Dissertationen nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Immobilien- und baubetriebswirtschaftlicher Stand der Forschung zum Thema Risiko⁷⁷

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>1. SCHUBERT, EBERHARD (1971)⁷⁹ „Die Erfassbarkeit des Risikos der Bauunternehmung bei Angebot und Abwicklung einer Baumaßnahme“ <i>Dissertation • Lehrstuhl für Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft • Technische Universität Hannover</i></p>	<p>In seiner Dissertation gibt SCHUBERT erstmals einen Überblick über die auftragnehmer- und auftraggeberseitigen Risiken eines Bauprojektes.⁸⁰ Anschließend untersucht er die Bedeutung 26 typischer auftragnehmerseitiger Risiken der Angebots- und Ausführungsphase bei Bauprojekten öffentlicher Auftraggeber. Dazu befragt er Unternehmen, Behörden und Versicherungen⁸¹ nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Höhe der Risikokosten im Falle des Risikoeintritts⁸². Ziel ist dabei nicht die Erfassung des „einmalige[n] oder sensationelle[n] Schaden[s], sondern das evtl. zu erwartenden und bei Angebotsabgabe irgendwie zu berücksichtigende Risiko“⁸³ zu ermitteln. Die Untersuchung führt er für den Hoch- und Ingenieurhochbau, Tief- und Ingenieurtiefbau und Straßenbau getrennt durch.⁸⁴ Anschließend entwickelt er ein Modell zur Risikoanalyse, mit dem Unternehmen „anhand fortlaufender Beobachtungen einzelner Risikoauswirkungen statistisches Material“⁸⁵ für die in der Angebotskalkulation zu berücksichtigenden Risikokosten ermitteln können.</p>

⁷⁵ Vgl. SUNGURA 2016.

⁷⁶ Vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 2–3.

⁷⁷ Eigene Darstellung.

⁷⁸ Die Dissertationen sind chronologisch sortiert. Dissertationen aus demselben Jahr sind alphabetisch angeordnet. Die Dissertation von SCHRIEK (2002), HAAS (2010), SUNGURA (2016) und MUCHOWSKI (2019) sind am Ende der Tabelle angeordnet, da diese im Verlauf dieser Arbeit nicht mehr in weitere Analysen einbezogen werden.

⁷⁹ Vgl. SCHUBERT 1971.

⁸⁰ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 9.

⁸¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 75.

⁸² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 9.

⁸³ SCHUBERT 1971, S. 75.

⁸⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 80.

⁸⁵ SCHUBERT 1971, S. 124.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>2. HABISON, RUDOLF (1975)⁸⁶ „Risikoanalyse im Bauwesen“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft • Technische Hochschule Wien</i></p>	<p>HABISON stellt in seiner Dissertation ein „Entscheidungsmodell, bestehend aus zufallsbedingten Wahrscheinlichkeiten und Strategien von Gegenmaßnahmen“⁸⁷, vor, mit dem die Auswahl der „optimalen Gegenmaßnahmen (Strategien)“⁸⁸ unter Berücksichtigung der „optimalen Wagniskosten“⁸⁹ für Risiken eines Bauprojektes getätigt werden kann.</p>
<p>3. HENSLER, FRIEDRICH (1986)⁹⁰ „Investitionsanalyse bei Hochbauten – Wirtschaftlichkeits- und Risikoanalyse von Investitionen in Büro- und Geschäftsgebäude“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebslehre • Universität Stuttgart</i></p>	<p>HENSLER entwickelt in seiner Dissertation ein EDV⁹¹-gestütztes Modell zur Investitionsanalyse bei Hochbauprojekten, das „alle für die Wirtschaftlichkeit von Hochbauten relevanten Einflußgrößen [!] umfasst“⁹². Ziel ist die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung unter Berücksichtigung von Risiken. Dazu integriert er in das Modell eine „simulative Risikoanalyse“⁹³ und erlaubt somit „eine Quantifizierung des mit der Investition verbundenen Risikos“⁹⁴.</p>
<p>4. HEROLD, BODO (1987)⁹⁵ „Risiko-Management im Baubetrieb unter besonderer Berücksichtigung analytischer Risikobegrenzung“ <i>Dissertation • Fachbereich Bauwesen • Universität-Gesamthochschule Essen</i></p>	<p>Schwerpunkt der Dissertation von HEROLD ist die Erarbeitung eines „systematischen Risiko-Management[s] mit integrierter analytischer Entscheidungsfindung“⁹⁶ zur Zusammenstellung des optimalen Versicherungsportfolios für Bauunternehmen.</p>
<p>5. KIRCHESCH, GÜNTHER F. (1988)⁹⁷ „Möglichkeiten und Grenzen der Quantifizierung von Auftragsrisiken großer Bauunternehmen und Ansätze zu ihrer Reduzierung“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft • Universität Hannover</i></p>	<p>KIRCHESCH analysiert in seiner Dissertation die Angebots- und Ergebnisstreuungen von mittleren und großen Baustellen.⁹⁸ Dazu untersucht er die Streuungen von Angeboten und Ergebnissen anhand von Beispielprojekten. Anschließend identifiziert er die Ursachen für die Angebots- und Ergebnisstreuungen, indem er die Risiken der Baustellen darstellt und diese zu Risikofaktoren und anschließend zu Risikogruppen zusammenfasst.⁹⁹ Ziel ist dabei die Entwicklung von Ansätzen für eine „verbesserte Bewertung von Risiken, insbesondere derjenigen, die bislang deshalb nicht bewertet werden konnten, weil ihre Höhe und Wahrscheinlichkeit ungewiß [!] war [!]“¹⁰⁰. Dazu wurde versucht auch Risiken aus Bereichen zu quantifizieren, „die durch die Kalkulation üblicherweise nicht erfaßt [!] werden“¹⁰¹.</p>

⁸⁶ Vgl. HABISON 1975.

⁸⁷ HABISON 1975, S. 89.

⁸⁸ HABISON 1975, S. 89.

⁸⁹ HABISON 1975, S. 89.

⁹⁰ Vgl. HENSLER 1986.

⁹¹ EDV – Elektronische Datenverarbeitung.

⁹² HENSLER 1986, S. 139.

⁹³ HENSLER 1986, Vorwort.

⁹⁴ HENSLER 1986, Vorwort.

⁹⁵ Vgl. HEROLD 1987.

⁹⁶ HEROLD 1987, S. 117.

⁹⁷ Vgl. KIRCHESCH 1988.

⁹⁸ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 6.

⁹⁹ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 160.

¹⁰⁰ KIRCHESCH 1988, S. 160.

¹⁰¹ KIRCHESCH 1988, S. 160.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>6. BAUCH, ULLRICH (1994)¹⁰² „Beitrag zur Risikobewertung von Bauprozessen“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebswesen • Technische Universität Dresden</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von BAUCH ist die „Quantifizierung und Bewertung von Prozeßrisiken [!] im Bauwesen“¹⁰³. Um die „Einflüsse von Störungen auf Bauabläufe“¹⁰⁴ zu untersuchen, nutzt er ein Simulationsmodell.¹⁰⁵ Anschließend entwickelt er „Konzepte zur bewußten [!] Risikominimierung in Form von Sicherungsstrategien“¹⁰⁶ und zeigt deren Auswirkungen auf die Prozessrisiken auf.</p>
<p>7. ČADEŽ, IVAN (1998)¹⁰⁷ „Risikowertanalyse als Entscheidungshilfe zur Wahl des optimalen Bauvertrags“ <i>Dissertation • Institut für Baumaschinen und Baubetrieb • RWTH Aachen</i></p>	<p>ČADEŽ stellt in seiner Dissertation den ersten Risikomanagementansatz für Auftraggeber im Bauwesen vor. Dazu entwickelt er eine „Risikowertanalyse, die auf der Nutzwertanalyse basiert, als Entscheidungshilfe zur Wahl des optimalen Vertragstyps“¹⁰⁸ für das jeweilige Bauvorhaben. „Im Unterschied (...) [zur] Nutzwertanalyse wird nicht der Nutzen, sondern die Risikohöhe (...) bestimmt“¹⁰⁹. Um die Ergebnisse zu prüfen, „werden die wesentlichen Gewichtungsfaktoren in (...) Bandbreiten variiert und mit Hilfe der Sensitivitätsanalyse [und der Monte-Carlo-Simulation; Anm. d. Verf.] die Auswirkungen auf die Gesamtrisikowerte untersucht“¹¹⁰. Das Ergebnis ist eine Entscheidungshilfe für den Auftraggeber zur Wahl des optimalen Bauvertrags.</p>
<p>8. LINK, DORIS (1999)¹¹¹ „Risikobewertung von Bauprozessen Modell ROAD – Risk and Opportunity Analysis Device“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft • Technische Universität Berlin</i></p>	<p>In ihrer Dissertation erstellt LINK das stochastische Risikoanalysemodell ROAD (Risk and Opportunity Analysis Device)¹¹² zur Bewertung von Projektrisiken.¹¹³ Das Risikoanalysemodell sollte folgende Anforderungen erfüllen: „automatische Berücksichtigung von ‚Standardrisiken‘[,] Bearbeitung ‚projektspezifischer‘ Risiken durch den Anwender[,] (...) Anpassung an unternehmenseigene Bedürfnisse[,] Berücksichtigung des Zeitpunktes des Eintretens eines Risikoereignisses[,] (...) Berücksichtigung des Ursachen-Wirkungs-Prinzips[,] Verständlich und einfach“¹¹⁴. Diese werden in der Arbeit weitgehend umgesetzt.¹¹⁵ Ziel ist ein Modell, das es dem Management ermöglicht „zeit-sparend Projektrisiken zu identifizieren und zu analysieren“¹¹⁶. Dazu identifizierte LINK zunächst einen Risikokatalog. Zur Bewertung der Risiken nutzt sie die Monte-Carlo-Simulation¹¹⁷, die Trendanalyse¹¹⁸ und die Sensitivitätsanalyse¹¹⁹.</p>

¹⁰² Vgl. BAUCH 1994.

¹⁰³ BAUCH 1994, S. 2.

¹⁰⁴ BAUCH 1994, S. 114.

¹⁰⁵ Vgl. BAUCH 1994, S. 114.

¹⁰⁶ BAUCH 1994, S. 114.

¹⁰⁷ Vgl. ČADEŽ 1998.

¹⁰⁸ ČADEŽ 1998, S. 228.

¹⁰⁹ ČADEŽ 1998, S. 228.

¹¹⁰ ČADEŽ 1998, S. 229.

¹¹¹ Vgl. LINK 1999.

¹¹² Vgl. LINK 1999, Kurzfassung.

¹¹³ Vgl. LINK 1999, S. 4.

¹¹⁴ LINK 1999, Kurzfassung.

¹¹⁵ Vgl. LINK 1999, Kurzfassung.

¹¹⁶ LINK 1999, S. 4.

¹¹⁷ Vgl. LINK 1999, S. 136.

¹¹⁸ Vgl. LINK 1999, S. 147–148.

¹¹⁹ Vgl. LINK 1999, S. 148–150.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>9. SPIEGL, MARKUS (2000)¹²⁰</p> <p>„Ein alternatives Konzept für Risikoverteilung und Vergütungsregelung bei der Realisierung von Infrastruktur mittels Public Private Partnership unter International Competitive Bidding – Mit Schwerpunkt auf den Untertagebau von Wasserkraftwerken“</p> <p><i>Dissertation • Arbeitsbereich Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement • Universität Innsbruck</i></p>	<p>SPIEGL befasst sich in seiner Dissertation mit der „Risikoverteilung und Vergütungsregelung (...) zwischen Konzessionsgeber und Konzessionsnehmer bei (...) Konzessionsvergabeverfahren für Wasserkraftwerke mit einem großen Anteil an Hohlrumbauten“¹²¹. Ziel der Arbeit ist nicht die Entwicklung eines vollständigen Vertragswerkes, sondern ein Vertragsbaustein für die Umsetzung von „Hohlrumbauten (...) der modular mit anderen kombiniert werden kann und soll; bevorzugt mit dem FIDIC¹²²/EPC¹²³ Contract“¹²⁴. Dazu entwickelt er das Konzept KEFIR (Kosten – Einbringung von Know-How – Finanzierung – Innovation – Risikobereitschaft). Schwerpunkt des Konzepts ist, dass sowohl „die Erwartungshaltung des Konzessionsgeber [!] und der Konzessionswerbern [!] in den Baugrund“¹²⁵ berücksichtigt und gleichzeitig „für alle Bieter [eine] gleich hohe(...) monetäre(...) Risikogrenze“¹²⁶ vorgegeben wird. Somit werden Bieter zum einen vor außergewöhnlichen Baugrundrisiken geschützt und müssen gleichzeitig die Verantwortung bis zur festgelegten Risikogrenze tragen.¹²⁷</p>
<p>10. GÖCKE, BETTINA (2002)¹²⁸</p> <p>„Risikomanagement für Angebots- und Auftragsrisiken von Bauprojekten – Ein Beitrag zur Umsetzung der Anforderungen des KonTraG in Bauunternehmen“</p> <p><i>Dissertation • Institut für Baumaschinen und Baubetrieb • RWTH Aachen</i></p>	<p>In ihrer Dissertation entwickelt GÖCKE einen Risikomanagementansatz für Generalunternehmer unter Berücksichtigung der Anforderungen des KonTraG (Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich) aus dem Jahr 1998.¹²⁹ Dazu identifiziert sie zunächst die Angebots- und Auftragsrisiken eines Generalunternehmers. Anschließend entwickelt sie einen ganzheitlichen Risikomanagementansatz, indem sie sowohl die strategische¹³⁰ als auch die operative¹³¹ Unternehmensebene betrachtet. Den operativen Risikomanagementansatz erweitert sie insbesondere um den vorangestellten Teilprozess der Risikopotentialanalyse.¹³² Anschließend stellt sie Risikomanagementmethoden vor, wobei sie den Schwerpunkt auf die Methoden der Risikobewertung legt.¹³³</p>

¹²⁰ Vgl. SPIEGL 2000.

¹²¹ SPIEGL 2000, S. 200.

¹²² FIDIC – Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils.

¹²³ EPC – Engineering, Procurement and Construction.

¹²⁴ SPIEGL 2000, S. 203.

¹²⁵ SPIEGL 2000, S. 301.

¹²⁶ SPIEGL 2000, S. 301.

¹²⁷ Vgl. SPIEGL 2000, S. 301.

¹²⁸ Vgl. GÖCKE 2002.

¹²⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 220–222.

¹³⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 132 ff.

¹³¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136 ff.

¹³² Vgl. GÖCKE 2002, S. 136–141.

¹³³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 147 ff.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>11. TECKLEBURG, THILO (2003)¹³⁴</p> <p>„Risikomanagement bei der Akquisition von Großprojekten in der Bauwirtschaft – Ein Verfahren zur Unterstützung der Akquisitionsentscheidung mittels strukturierter Risikoidentifikation und -bewertung“</p> <p><i>Dissertation • Institut für Controlling und Unternehmensrechnung • Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig</i></p>	<p>TECKLEBURG entwickelt in seiner Arbeit ein „Verfahren zur Risikoidentifikation und -bewertung bei der Akquisition von Großprojekten“¹³⁵. Ziel ist ein Instrument zur Entscheidungsunterstützung von Bauunternehmen bei der Akquisitionsentscheidung. Das von ihm entwickelte Verfahren ist dabei in zwei Stufen (Stufe 1: Präqualifikation und Projektauswahl, Stufe 2: Angebotsbearbeitung und Vertragsverhandlung) unterteilt.¹³⁶ Dadurch trägt er der „unterschiedlichen Qualität und Detaillierung der Informationen zu den verschiedenen Zeitpunkten des Akquisitionsprozesses“¹³⁷ Rechnung. Für die Risikoidentifikation entwickelt er einen ursachenorientierten Risiko-Katalog, der an das jeweilige Projekt angepasst wird. Die Risikobewertung wird „mit Hilfe eines auf der Monte-Carlo-Simulation basierenden Simulationsverfahrens durchgeführt“¹³⁸.</p>
<p>12. WERNER, ANDREAS (2003)¹³⁹</p> <p>„Datenbankgestützte Risikoanalyse von Bauprojekten – Eine Methode zur rechnergestützten Monte-Carlo-Simulation des Bauablaufes für die Risikoanalyse im Bauunternehmen“</p> <p><i>Dissertation • Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Fachbereich Bauingenieurwesen • Universität Rostock</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt WERNER die Software ‚SimMan‘ in Form eines Add-Ins zu Microsoft-Project, ein Werkzeug für die rechnergestützte Risikoidentifikation und -analyse in Bauprojekten.¹⁴⁰ Somit können bereits vor Vertragsabschluss Chancen und Risiken erkannt und Verhandlungsspielräume genutzt werden. Eine fortlaufende Nutzung ermöglicht die Steuerung der Chancen und Risiken während des Projektes.¹⁴¹ Ziel ist die „Darstellung der Gesamtheit der Projektrisiken“¹⁴², um einen Beitrag zur Risikoprognoze des Unternehmens zu leisten.</p>
<p>13. HAGHSHENO, SHERVIN (2004)¹⁴³</p> <p>„Analyse der Chancen und Risiken des GMP-Vertrags bei der Abwicklung von Bauprojekten“</p> <p><i>Dissertation • Institut für Baubetrieb • Technische Universität Darmstadt</i></p>	<p>In seiner Dissertation befasst HAGHSHENO sich mit den „Chancen und Risiken des GMP-Vertrags [(Garantierter Maximalpreis)] bei der Abwicklung von Bauprojekten“¹⁴⁴. Dazu entwickelt er zunächst ein Basismodell, das es dem Auftragnehmer ermöglicht, das „Risiko- und Chancenprofil [eines Bauvertrages] zu erkennen, um auf dessen Basis rationale Entscheidungen treffen zu können“¹⁴⁵. Im Anschluss analysiert er die „Elemente des GMP-Vertrags hinsichtlich ihres Einflusses auf die Chancen- und Risikosituation der Vertragspartner“¹⁴⁶. Abschließend wendet er das Basismodell auf den GMP-Vertrag an.¹⁴⁷</p>

¹³⁴ Vgl. TECKLEBURG 2003. Ausnahme: Da die Dissertation während seiner Tätigkeit als externer Doktorand bei der HOCHTIEF AG verfasst wurde und somit von einer baubetriebswirtschaftlichen Ausrichtung ausgegangen werden kann, wird die Arbeit mit in den Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation im Fachbereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften eingereicht wurde.

¹³⁵ TECKLEBURG 2003, S. 13.

¹³⁶ Vgl. TECKLEBURG 2003, S. 13–14.

¹³⁷ TECKLEBURG 2003, S. 222.

¹³⁸ TECKLEBURG 2003, S. 224.

¹³⁹ Vgl. WERNER 2003. Ausnahme: Obwohl die Dissertation nicht an einer reinen Fakultät des Bauwesens eingereicht wurde, sondern lediglich an einer Fakultät für Ingenieurwissenschaften im Fachbereich Bauingenieurwesen, wird die Arbeit mit in den Stand der Forschung einbezogen. Die Fakultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität Rostock wurde mittlerweile geschlossen.

¹⁴⁰ Vgl. WERNER 2003, S. 8.

¹⁴¹ Vgl. WERNER 2003, S. 84.

¹⁴² WERNER 2003, S. 8.

¹⁴³ Vgl. HAGHSHENO 2004.

¹⁴⁴ HAGHSHENO 2004, S. 4.

¹⁴⁵ HAGHSHENO 2004, S. 4.

¹⁴⁶ HAGHSHENO 2004, S. 5.

¹⁴⁷ Vgl. HAGHSHENO 2004, S. 146 ff.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>14. MEINEN, HEIKO (2004)¹⁴⁸ „Quantitatives Risikomanagement in der Bauwirtschaft“ <i>Dissertation • Lehrstuhl Baubetrieb • Technische Universität Dortmund</i></p>	<p>MEINEN überträgt in seiner Dissertation die Verfahren des quantitativen Risikomanagements des Versicherungs- und Finanzwesens auf die strategische Unternehmensebene des Bauunternehmens. Dabei konzentriert er sich auf die Kapitalsicherung und Liquiditätssicherung des Unternehmens.¹⁴⁹ In dem von ihm entwickelten Risikomanagementmodell verwendet er Verfahren wie die Monte-Carlo-Simulation und die Value-at-Risk-Methode zur Risikoquantifizierung.¹⁵⁰</p>
<p>15. BUSCH, THORSTEN A. (2005)¹⁵¹ „Holistisches und probabilistisches Risikomanagement-Prozessmodell für projektorientierte Unternehmen in der Bauwirtschaft“ <i>Dissertation • Institut für Bauplanung und Baubetrieb • ETH Zürich</i></p>	<p>In seiner Dissertation nutzt BUSCH die Methode der denklogischen Herleitung zur Erstellung eines „holistischen, probabilistischen und quantitativen Risikomanagement-Prozessmodells“¹⁵². Ziel ist, die „Risikoperformance des Unternehmens durch eine effiziente Nutzung der knappen Ressourcen zur Risikodeckung zu optimieren“¹⁵³. Dazu „wird die Risikobelastung über einen bottom-up Ansatz (...) von unten nach oben aggregiert und die Risikotragfähigkeit (...) in einem top-down Ansatz von oben nach unten auf die verschiedenen Unternehmensebenen über Risikolimiten verteilt“¹⁵⁴. Dies führt zur Vernetzung der Unternehmensebenen und unterstützt die Unternehmensführung bei der „Sicherung des dauerhaften Bestands des Unternehmens“¹⁵⁵.</p>
<p>16. SCHELKLE, HANS P. (2005)¹⁵⁶ „Phasenorientierte Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Projektentwicklung von Büroimmobilien – Entwicklung einer phasenorientierten Vorgehensweise zur Berücksichtigung von Risiken bei der Projektentwicklung von Büroimmobilien“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebslehre • Universität Stuttgart</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von SCHELKLE ist, eine „phasenweise Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Projektentwicklung von Büroimmobilien zu entwickeln“¹⁵⁷. Ein Schwerpunkt ist dabei die Berücksichtigung der Risikokosten des Projekts. Neuartig ist dabei die „Aufteilung in spezifizierte und latente Risikokosten“¹⁵⁸. Zu Beginn eines Projektes können aufgrund des geringen Informationsstandes lediglich latente Risiken abgeschätzt werden. Mit zunehmender Konkretisierung können die Risikokosten spezifiziert werden. Somit nehmen die latenten Risikokosten im Projektverlauf ab, während die spezifizierten Risikokosten zunehmen¹⁵⁹. Dadurch wird den Besonderheiten der Kostenermittlung in der Projektentwicklung Rechnung getragen.¹⁶⁰</p>

¹⁴⁸ Vgl. MEINEN 2004.

¹⁴⁹ Vgl. MEINEN 2004, S. 2.

¹⁵⁰ Vgl. MEINEN 2004, S. 185 ff.

¹⁵¹ Vgl. BUSCH 2005.

¹⁵² BUSCH 2005, 80.

¹⁵³ BUSCH 2005, S. xiii.

¹⁵⁴ BUSCH 2005, S. xiii.

¹⁵⁵ BUSCH 2005, S. 342.

¹⁵⁶ Vgl. SCHELKLE 2005.

¹⁵⁷ SCHELKLE 2005, S. 4.

¹⁵⁸ SCHELKLE 2005, S. 174.

¹⁵⁹ Vgl. SCHELKLE 2005, S. 125.

¹⁶⁰ Vgl. SCHELKLE 2005, S. 174.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>17. WIEDENMANN, MARKUS (2005)¹⁶¹</p> <p>„Risikomanagement bei der Immobilien-Projektentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Risikoanalyse und Risikoquantifizierung“</p> <p><i>Dissertation • Institut für Stadtentwicklung und Bauwirtschaft • Universität Leipzig</i></p>	<p>WIEDENMANN entwickelt in seiner Dissertation ein Modell zur Bewertung der Investition in Gewerbeimmobilien aus Sicht institutioneller Investoren.¹⁶² Dazu stellt er das Risikomanagement-System ‚PE-Risk‘ (Projektentwicklung-Risk; System zur Risikoquantifizierung bei der Projektentwicklung) vor, das „die Berücksichtigung von Risiken in der Wirtschaftlichkeitsberechnung ermöglicht“¹⁶³. Das Modell verhilft dem institutionellen Investor zu „eine[r] optimierte[n] Projektauswahl durch die gleichwertige Behandlung von Risiko und Rendite“¹⁶⁴ und unterstützt somit die Investitionsentscheidung.</p>
<p>18. ELBING, CLEMENS (2006)¹⁶⁵</p> <p>„Risikomanagement für PPP-Projekte“</p> <p>zugelassen unter dem Titel: „Risikomanagement für Public Private Partnership-Projekte und -Projektportfolios im Schulsektor aus der Sicht von Investoren aus der Bauwirtschaft“</p> <p><i>Dissertation • Professur Betriebswirtschaftslehre im Bauwesen • Bauhaus-Universität Weimar</i></p>	<p>In seiner Dissertation erarbeitet ELBING ein Cashflow-„Modell zur ganzheitlichen Strukturierung von PPP¹⁶⁶-Projekten [im Schulsektor] aus Investorensicht“¹⁶⁷ über die Laufzeit eines PPP-Vertrages. Dabei legt er den Schwerpunkt auf das Risikomanagementmodul mit den Teilprozessen „Identifizierung, Bewertung, Analyse, Allokation und Nachverfolgung von Risiken“¹⁶⁸. Dazu vergleicht er zunächst den Ist-Zustand des Risikomanagements (Stand in Wissenschaft und Praxis) und den Soll-Zustand (Anforderungen) und entwickelt daraus sein Risikomanagementmodul. Für die einzelnen Teilprozesse entwickelt ELBING Werkzeuge zur Berücksichtigung der Risiken. Besonders hervorzuheben ist dabei, dass er, aufgrund der langen Vertragslaufzeit bei PPP-Projekten, neben den Dimensionen Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensauswirkungen, Zeit als dritte Dimension zur Bewertung der Risiken hinzunimmt.¹⁶⁹</p>
<p>19. FEIK, ROLAND (2006)¹⁷⁰</p> <p>„Elektronisch gestütztes Risikomanagement im Bauwesen“</p> <p><i>Dissertation • Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement • Universität Innsbruck</i></p>	<p>FEIK entwickelt in seiner Dissertation ein elektronisches Chancen- und Gefahrenmanagementsystem (eCGM)¹⁷¹ für Auftraggeber, Planer und Ausführende¹⁷². Durch einen projektbegleitenden Risikomanagementprozess soll die Standardisierung des Risikomanagements im Bauwesen erhöht werden.¹⁷³ Die Besonderheit dabei ist die bereits in der Literatur mehrfach thematisierte „Teilung des Begriffs Risiko in die Teilmengen ‚Chancen‘ und Gefahren“¹⁷⁴.</p>

¹⁶¹ Vgl. WIEDENMANN 2005.

¹⁶² Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 1–2.

¹⁶³ WIEDENMANN 2005, S. 39.

¹⁶⁴ WIEDENMANN 2005, S. 166.

¹⁶⁵ Vgl. ELBING 2006.

¹⁶⁶ PPP – Public Privat Partnership.

¹⁶⁷ ELBING 2006, S. 3.

¹⁶⁸ ELBING 2006, S. 3–4.

¹⁶⁹ Vgl. ELBING 2006, S. 104.

¹⁷⁰ Vgl. FEIK 2006.

¹⁷¹ Vgl. FEIK 2006, S. 240.

¹⁷² Vgl. FEIK 2006, S. 5.

¹⁷³ Vgl. FEIK 2006, S. 240.

¹⁷⁴ FEIK 2006, S. 118.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>20. HEINRICH, NILS (2006)¹⁷⁵ „Entwicklung von Parametern zur Risikobewertung für Projektentwicklungen auf brachgefallenen Flächen – am Beispiel freizeitlich orientierter Projekte“ <i>Dissertation • Institut für Bauwirtschaft • Universität Kassel</i></p>	<p>HEINRICH beschäftigt sich in seiner Dissertation mit der Risikobewertung in den frühen Phasen der Projektentwicklung (bis Leistungsphase 3, HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)) für freizeitlich orientierte Projekte auf brachgefallenen Flächen für Projektentwickler, Architekten und Planer.¹⁷⁶ Dazu entwickelt er eine Vorgehensweise für „Projektentwicklungen in der Freizeitbranche“¹⁷⁷, aus der er Parameter zur Risikobewertung ableitet.¹⁷⁸</p>
<p>21. NEMUTH, TILO (2006)¹⁷⁹ „Risikomanagement bei internationalen Bauprojekten“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebswesen • Technische Universität Dresden</i></p>	<p>NEMUTH untersucht in seiner Dissertation die Risiken bei internationalen Bauprojekten. Dazu analysiert er zunächst internationale Vertragsmodelle, identifiziert anschließend deren vertragsspezifische Risiken und entwickelt Maßnahmen zur Risikoeingrenzung. Abschließend untersucht er verschiedene Methoden zur Aggregation dieser Risiken¹⁸⁰ (Prozentmethode, Expertenbefragung und Monte-Carlo-Simulation¹⁸¹) und bewertet deren Eignung¹⁸².</p>
<p>22. GÜRTLER, VOLKHARD (2007)¹⁸³ „Stochastische Risikobetrachtung bei PPP-Projekten“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebswesen • Technische Universität Dresden</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von GÜRTLER ist die Integration der Risikobetrachtung in die Methode des vollständigen Finanzplans (VoFi) bei PPP-Projekten. Dazu identifiziert er zunächst die Risiken, die berücksichtigt werden sollen, und untersucht wie diese in den VoFi integriert werden können.¹⁸⁴ Durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen sollen die Risiken und „auch jede Eingangsgröße[,] die mit Risiken verbunden ist“¹⁸⁵, stochastisch berücksichtigt und somit „wirklichkeitsgetreu abgebildet“¹⁸⁶ werden.</p>
<p>23. HOLTHAUS, URSULA (2007)¹⁸⁷ „Ökonomisches Modell mit Risikobetrachtung für die Projektentwicklung“ <i>Dissertation • Lehrstuhl Baubetrieb • Technische Universität Dortmund</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von HOLTHAUS ist ein Modell zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in der Projektentwicklung. Dabei sollen sowohl die Kostenseite, als auch die Ertragsseite betrachtet werden.¹⁸⁸ Schwerpunkt ist dabei auf der Ertragsseite die Prognose der Miethöhe bei kurzfristiger und langfristiger Betrachtung mittels historischer Simulation und multipler linearer Regression.¹⁸⁹ Darüber hinaus werden auf der Kostenseite die korrelierenden Risiken mittels des VaR-(Value-at-Risk)-Ansatzes betrachtet. Abschließend werden die Prognose der Ertragsseite und die Risikobewertung auf der Kostenseite in die mittels DCF-(Discounted Cash-Flow)-Methode durchgeführte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung integriert.¹⁹⁰</p>

¹⁷⁵ Vgl. HEINRICH 2006.

¹⁷⁶ Vgl. HEINRICH 2006, S. 11.

¹⁷⁷ HEINRICH 2006, S. 11.

¹⁷⁸ Vgl. HEINRICH 2006, S. 138.

¹⁷⁹ Vgl. NEMUTH 2006.

¹⁸⁰ Vgl. NEMUTH 2006, S. 2.

¹⁸¹ Vgl. NEMUTH 2006, S. 123 ff.

¹⁸² Vgl. NEMUTH 2006, S. 183 ff.

¹⁸³ Vgl. GÜRTLER 2007.

¹⁸⁴ Vgl. GÜRTLER 2007, S. 4–5.

¹⁸⁵ GÜRTLER 2007, S. 161.

¹⁸⁶ GÜRTLER 2007, S. 161.

¹⁸⁷ Vgl. HOLTHAUS 2007.

¹⁸⁸ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 10.

¹⁸⁹ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 460.

¹⁹⁰ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 13–14.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>24. NAUMANN, RENÉ (2007)¹⁹¹ „Kosten-Risiko-Analyse für Verkehrsinfrastrukturprojekte“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebswesen • Technische Universität Dresden</i></p>	<p>NAUMANN entwickelt in seiner Dissertation „ein Modell für eine stochastische Kosten-Risiko-Analyse (...) für realistischere Kostenermittlungen bei Verkehrsinfrastrukturprojekten“¹⁹². Ziel ist, die Risiken bei der Kostenermittlung während der Planungs- und Realisierungsphase besser zu berücksichtigen.¹⁹³ Als Risiken definiert er dabei lediglich zufallsbedingte Ereignisse und grenzt diese von „(menschliche[n]) Fehler[n]“¹⁹⁴ ab.</p>
<p>25. DAYYARI, AMIR (2008)¹⁹⁵ „Beitrag zur projektspezifischen Ausrichtung eines feed-forward- und feed-back-orientierten Risikomanagements für Bauprojekte“ <i>Dissertation • Fachgebiet Projektmanagement • Universität Kassel</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt DAYYARI ein praxistaugliches, „projektspezifisches feed-forward- and feed-back-orientierte[s] Risikomanagement-Modell(...)“¹⁹⁶. Dazu erstellt er zunächst aus Sicht auftragnehmender Bauunternehmen ein Risikomanagement-Modell, das für unterschiedliche Projekte anwendbar ist und entwickelt anschließend „Prozesse (...), Methoden (...) und Tools (...) zur systematischen Früherkennung, Analyse und Überwachung von Risiken“¹⁹⁷. Die Methoden und Tools werden jeweils projektspezifisch ausgewählt und kombiniert. Im Modell dient das „feed-forward-orientierte Risikomanagement (...)“ vorrangig der Früherkennung, Analyse, Bewältigung und Überwachung¹⁹⁸ der Risiken und das feed-back-orientierte Risikomanagement der „zeitnahen[n] Lokalisierung von Zielabweichungen (...) im Projekt“¹⁹⁹.</p>
<p>26. DEMMLER, MARKUS (2009)²⁰⁰ „Risikomanagement im internationalen Tunnelbau unter Anwendung der Vertragsform FIDIC-Red-Book“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb • Technische Universität Darmstadt</i></p>	<p>DEMMLER entwickelt in seiner Dissertation ein Risikomanagementwerkzeug, „mit dem ein [internationales] Tunnelbauprojekt aus Sicht des Auftragnehmers in der Angebotsphase risikoorientiert beurteilt werden kann und die daraus resultierenden Erkenntnisse in die Vertragsverhandlungs- und Durchführungsphase transferiert werden können“²⁰¹. Als Vertragsgrundlage im internationalen Tunnelbau verwendet er das FIDIC (Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils) Red Book.²⁰² Dazu identifiziert er zunächst „Risiken, die sich aus einer vertraglichen Analyse der FIDIC Red Book Vertragsbedingungen ergeben“²⁰³ und anschließend die „Risiken, die der internationale (...) Tunnelbau mit sich bringt“²⁰⁴. Im Anschluss entwickelt er ein projektphasenorientiertes Prozessmodell, mit dem Risiken in Abhängigkeit des Projektfortschritts und somit des Wissensstandes analysiert werden können.²⁰⁵</p>

¹⁹¹ Vgl. NAUMANN 2007.

¹⁹² NAUMANN 2007, S. 284.

¹⁹³ Vgl. NAUMANN 2007, S. 4.

¹⁹⁴ NAUMANN 2007, S. 98.

¹⁹⁵ Vgl. DAYYARI 2008. Ausnahme: Da das Zweit- und Drittgutachten durch Professoren einer Fakultät des Bauwesens übernommen wurde, wird die Arbeit mit in den Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation im Fachbereich Maschinenbau eingereicht wurde.

¹⁹⁶ DAYYARI 2008, S. 1.

¹⁹⁷ DAYYARI 2008, S. 183.

¹⁹⁸ DAYYARI 2008, S. 274.

¹⁹⁹ DAYYARI 2008, S. 36.

²⁰⁰ Vgl. DEMMLER 2009.

²⁰¹ DEMMLER 2009, S. 269.

²⁰² Vgl. DEMMLER 2009, S. 2–3.

²⁰³ DEMMLER 2009, S. 2.

²⁰⁴ DEMMLER 2009, S. 2.

²⁰⁵ Vgl. DEMMLER 2009, S. 267.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>27. STEIGER, MARKUS (2009)²⁰⁶ „IT-gestütztes Risikomanagementmodell für Tunnelbauprojekte mit Hilfe von Bayes'schen Netzen und Monte-Carlo-Simulationen“ <i>Dissertation • Institut für Bauplanung und Baubetrieb • ETH Zürich</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt STEIGER ein „IT-gestütztes, projektbezogenes Risikomanagementmodell (PRIMO)²⁰⁷ aus Sicht des Auftraggebers für Tunnelbauprojekte mit Sprengvortrieb.²⁰⁸ Ziel ist, „auf probabilistischer Basis eine zuverlässige Prognose für Gesamtbaukosten und -bauzeit des Tunnelrohbaues, einschliesslich [!] Projektrisiken (...), zu erstellen“²⁰⁹. Im dafür entwickelten Risikomanagementmodell PRIMO werden dazu zum einen die Methode Bayes'sche Netze (BN) zur „Modellierung der geologischen Situation der Tunneltrasse verwendet“²¹⁰ und zum anderen die Monte-Carlo-Simulation eingesetzt, „um die sehr eingeschränkte Verwendung von mathematischen Formeln in den BN (...) auszugleichen“²¹¹.</p>
<p>28. WIGGERT, MARCEL M. (2009)²¹² „Risikomanagement von Betreiber- und Konzessionsmodellen“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft • Technische Universität Graz</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von WIGGERT ist die Entwicklung eines „Rahmenwerk[s] zum Risikomanagement von Betreiber- und Konzessionsmodellen“²¹³. Dabei soll den zahlreich vorhandenen Risikomanagementmodellen kein weiteres hinzugefügt werden, sondern ein bestehendes System den Anforderungen angepasst werden.²¹⁴ Dazu analysiert er zunächst die Anforderungen an das Risikomanagement bei Betreiber- und Konzessionsmodellen und gleicht diese mit 15 bestehenden Modellen ab. Das Modell, das die Anforderungen am besten erfüllt (ONR 4900x:2009), wird anschließend für die Verwendung bei Betreiber- und Konzessionsmodellen angepasst.²¹⁵ Darüber hinaus untersucht WIGGERT in seiner Dissertation die baubetriebswirtschaftliche Definition des Risikobegriffs.²¹⁶</p>
<p>29. FRANK-JUNGBECKER, ANDREA (2010)²¹⁷ „Verkehrsmengenrisiko bei PPP-Projekten im Straßensektor – Determinanten effizienter Risikoallokation“ <i>Dissertation • Professur Betriebswirtschaftslehre im Bauwesen • Universität Weimar</i></p>	<p>FRANK-JUNGBECKER entwirft in ihrer Dissertation „Handlungs- und Gestaltungsempfehlungen für [eine] effiziente Allokation des Verkehrsmengenrisikos“²¹⁸ bei Public-Private-Partnership Modellen bei Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten.²¹⁹ Dazu identifiziert und analysiert sie Faktoren für eine effiziente Risikoallokation, „zeigt Konsequenzen verschiedener Allokationsstrategien hinsichtlich der Gesamtprojekteffizienz“²²⁰ auf und leitet daraus Handlungs- und Gestaltungsempfehlungen ab²²¹, wie „die Zuweisung des Risikos auf die verschiedenen Risikoträger (...) realisiert werden kann“²²².</p>

²⁰⁶ Vgl. STEIGER 2009.

²⁰⁷ STEIGER 2009, S. VIII.

²⁰⁸ Vgl. STEIGER 2009, S. 3.

²⁰⁹ STEIGER 2009, S. VIII.

²¹⁰ STEIGER 2009, S. VIII.

²¹¹ STEIGER 2009, S. VIII.

²¹² Vgl. WIGGERT 2009.

²¹³ WIGGERT 2009, S. V.

²¹⁴ Vgl. WIGGERT 2009, S. 268.

²¹⁵ Vgl. WIGGERT 2009, S. V.

²¹⁶ Vgl. WIGGERT 2009, S. 269.

²¹⁷ Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010.

²¹⁸ FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 6–7.

²¹⁹ Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 1.

²²⁰ FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 1.

²²¹ Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 200.

²²² FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 1.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>30. URSCHEL, OLIVER (2010)²²³ „Risikomanagement in der Immobilienwirtschaft – Ein Beitrag zur Verbesserung der Risikoanalyse und -bewertung“ <i>Dissertation • Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus • Karlsruher Institut für Technologie</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt URSCHEL ein auf dem Scoring-Modell basierendes Bewertungsmodell für Immobilienrisiken²²⁴ in Immobilienunternehmen.²²⁵ Dazu identifiziert er zunächst Risiken und stellt diese systematisch auf Datenblättern in einem Risikokatalog zusammen. Anschließend entwickelt er ein „Verfahren zur Bewertung und Aggregation der Risiken“²²⁶. Das Bewertungsmodell wird zunächst für einzelne Immobilien entwickelt²²⁷ und anschließend für die Anwendung für Immobilienportfolios erweitert.²²⁸</p>
<p>31. ZACHER, DAVID (2010)²²⁹ „Risikoanalyse hochbaulicher PPP-Projekte in Deutschland aus der Sicht der Privatwirtschaft“ <i>Dissertation • Fachgebiet Baubetrieb und Baumaschinen • Technische Universität Berlin</i></p>	<p>ZACHER entwickelt in seiner Dissertation einen Ansatz, „die Risikolage hochbaulicher PPP-Projekte in Deutschland aus der Perspektive der Privatwirtschaft zu veranschaulichen und näherungsweise die Risikokosten zu quantifizieren“²³⁰, das Gesamtrisiko zu untersuchen und anschließend in einem Risikoportfolio darzustellen.²³¹ Ziel ist, Referenzgrößen in Form von Wertebereichen für die Risikokosten zu entwickeln, die als „Entscheidungshilfe für die quantitative Einschätzung des Wagnisses im Falle einer Risikoübernahme“²³² dienen. Dazu beschreibt er zunächst die Risiken²³³ und lässt die „dazugehörigen Risikodeterminanten“²³⁴ durch Experten anhand von Beispielprojekten quantifizieren. Anschließend werden mittels dieser Bewertungen mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation Risikoszenarien erzeugt. „Als Maßgröße für die Bemessung der Risikobelastung wird die Kennzahl des Value-at-Risk“²³⁵ verwendet.</p>
<p>32. DÖLZIG, ULRICH (2011)²³⁶ „Risikoallokation bei Parkgaragen im Rahmen von Public Private Partnership“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb • Technische Universität Darmstadt</i></p>	<p>Zentrales Ziel in der Dissertation von DÖLZIG ist die „Identifizierung und Priorisierung von Risikopositionen bei Innenstadtparkhäusern im Rahmen von Public Private Partnership“²³⁷-Projekten. Dazu identifiziert er zunächst Risikofelder und untersucht diese auf Ursachen und Maßnahmen zu deren Eingrenzung.²³⁸ Anschließend unterteilt er die Risikofelder in einzelne Risikopositionen und lässt 28 dieser Risikopositionen durch Experten bewerten.²³⁹ Mittels der Befragungsergebnisse können die Risiken priorisiert und abschließend in einem Risikoportfolio dargestellt werden.²⁴⁰</p>

²²³ Vgl. URSCHEL 2010. Ausnahme: Da ein Fokus der Arbeit die systematische Erfassung der Risiken in der Immobilienwirtschaft darstellt, wird die Arbeit mit in den Stand der Forschung einbezogen, obwohl die Dissertation an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften eingereicht wurde.

²²⁴ Vgl. URSCHEL 2010, S. 274.

²²⁵ Vgl. URSCHEL 2010, S. 331.

²²⁶ URSCHEL 2010, S. 33.

²²⁷ Vgl. URSCHEL 2010, S. 303.

²²⁸ Vgl. URSCHEL 2010, S. 316.

²²⁹ Vgl. ZACHER 2010.

²³⁰ ZACHER 2010, S. 150.

²³¹ Vgl. ZACHER 2010, S. 150.

²³² ZACHER 2010, S. 162.

²³³ Vgl. ZACHER 2010, S. 57 ff.

²³⁴ ZACHER 2010, S. 85.

²³⁵ ZACHER 2010, S. 4.

²³⁶ Vgl. DÖLZIG 2011.

²³⁷ DÖLZIG 2011, S. 206.

²³⁸ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 9.

²³⁹ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 210.

²⁴⁰ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 9.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>33. MÖLLER, SARAH (2011)²⁴¹ „Umgang mit Risiken bei den Nutzungskosten im Hochbau“ <i>Dissertation • Fachgebiet Planungs- und Bauökonomie • Brandenburgische Universität Cottbus</i></p>	<p>MÖLLER entwickelt in ihrer Dissertation ein „integriertes Risikomanagementsystem für Nutzungskosten im Hochbau, insbesondere für die Betriebskosten von Wohngebäuden“²⁴². Dazu werden zunächst die Betriebskosten von 74 Wohngebäuden untersucht und somit Nutzungskostenkennwerte ermittelt.²⁴³ Anschließend werden Einflussvariablen auf die Nutzungskosten untersucht und die Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge analysiert, um die „Höhe der Betriebskosten und ihre Schwankungen genauer“²⁴⁴ beschreiben zu können. Das Risikomanagementsystem kann Architekten und Ingenieuren in der Planung als Hilfestellung dienen²⁴⁵, indem „Planungsvarianten für ein zu planendes Projekt oder ein bestehendes Objekt“²⁴⁶ erstellt werden können und somit durch optimierte Planung die Wirtschaftlichkeit eines Gebäudes gesteigert werden kann.²⁴⁷</p>
<p>34. DEUSER, VERONIKA (2012)²⁴⁸ „Prozessorientierte Steuerung und Bewertung der spezifischen Risiken im Zuge der Entwicklung nachhaltiger Büroimmobilien“ <i>Dissertation • Institut für Baubetriebslehre • Universität Stuttgart</i></p>	<p>Das Ziel der Dissertation von DEUSER, Risiken bei der Entwicklung nachhaltiger Immobilien zu identifizieren, „zu analysieren, zu bewerten und zu steuern“²⁴⁹, kann in zwei Teilziele unterteilt werden. Das erste Teilziel umfasst die Entwicklung eines Prozessmodells für die Steuerung von Risiken durch risikopolitische Maßnahmen.²⁵⁰ Risiken die dadurch nicht abgedeckt werden, werden im zweiten Teilziel behandelt.²⁵¹ Dabei sollen Risiken mittels geeigneter Methode in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Immobilien integriert werden. Dazu werden zunächst risikobehaftete Eingangsgrößen identifiziert und anschließend mittels Wahrscheinlichkeitsverteilungen in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Form eines VoFi integriert und anschließend simuliert. Die Ergebnisse werden in einer Rentabilitäts-Risiko-Matrix dargestellt und dienen dem Investor als Entscheidungshilfe.²⁵²</p>
<p>35. SANDER, PHILIP (2012)²⁵³ „Probabilistische Risiko-Analyse für Bauprojekte – Entwicklung eines branchenorientierten softwaregestützten Risiko-Analyse-Systems“ <i>Dissertation • Arbeitsbereich für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement • Universität Innsbruck</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt SANDER ein Risiko-Analyse-System, in dem probabilistische Methoden zur Risikobewertung speziell für die Anwendung bei großen Bauprojekten umgesetzt werden. Neben der Auswahl eines geeigneten Simulationsverfahrens (Gegenüberstellung der Monte-Carlo-Simulation und des Latin-Hypercube-Samplings)²⁵⁴ ist ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit die Umsetzung in das Softwareprodukt RIAAT (Risk Administration and Analysis Tool).²⁵⁵ Darüber hinaus berücksichtigt er die Korrelation von Risiken.²⁵⁶</p>

²⁴¹ Vgl. MÖLLER 2011.

²⁴² MÖLLER 2011, S. 21.

²⁴³ Vgl. MÖLLER 2011, S. 5.

²⁴⁴ MÖLLER 2011, S. 21.

²⁴⁵ Vgl. MÖLLER 2011, S. 5.

²⁴⁶ MÖLLER 2011, S. 204.

²⁴⁷ Vgl. MÖLLER 2011, S. 204.

²⁴⁸ Vgl. DEUSER 2012.

²⁴⁹ DEUSER 2012, S. 3.

²⁵⁰ Vgl. DEUSER 2012, S. 3.

²⁵¹ Vgl. DEUSER 2012, S. 181–182.

²⁵² Vgl. DEUSER 2012, S. 4.

²⁵³ Vgl. SANDER 2012.

²⁵⁴ Vgl. SANDER 2012, S. 9.

²⁵⁵ Vgl. SANDER 2012, S. 27.

²⁵⁶ Vgl. SANDER 2012, S. 191.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>36. ALEXANDER, ANNE (2013)²⁵⁷ „Quantitative Erfassung von Risiken und Simulation ihrer Auswirkungen auf den Verlauf eines Bauprojektes“ <i>Dissertation • Professur für Baubetrieb und Bauverfahren • Bauhaus-Universität Weimar</i></p>	<p>ALEXANDER entwickelt in ihrer Dissertation ein Simulationsmodell, in dem Risiken und deren Auswirkungen auf den Projektverlauf während der Planungs- und Bauphase sowie mögliche Gegenmaßnahmen simuliert werden können.²⁵⁸ Ziel ist, einzelnen Risiken sowie mehrere „Risiken im Zusammenhang“²⁵⁹ zu simulieren. Zielgruppe des Simulationsmodells sind Projektmanager als Bauherrenvertreter.²⁶⁰</p>
<p>37. KAMARIANAKIS, SISSIS (2013)²⁶¹ „Ein multikriterielles fuzzy- und risikobasiertes Entscheidungsmodell für die Planung unterirdischer Infrastruktur“ <i>Dissertation • Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb • Ruhr-Universität Bochum</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt KAMARIANAKIS das Entscheidungsmodell DEMUS (Decision Management für Underground Infrastructure) für unterirdische Infrastruktur, mit dem Projektbeteiligte in der Planungsphase „das beste Bauverfahren für ein unterirdisches Infrastrukturprojekt“²⁶² wählen können. Dazu verwendet er als multikriterielles Entscheidungsverfahren die Analytic Hierarchy Process-Bewertungsmethode und integriert Elemente der Fuzzy-Set-Theorie.²⁶³ Darüber hinaus bildet er Risiken durch die Berücksichtigung von „unscharfen sowie unsicheren Daten“²⁶⁴ im Modell ab.</p>
<p>38. WERKL, MICHAEL (2013)²⁶⁵ „Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft – Eine entscheidungstheoretische Betrachtung im institutionenökonomischen Kontext“ <i>Dissertation • Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft • Technische Universität Graz</i></p>	<p>WERKL untersucht in seiner Dissertation „das Risikoverhalten von bauwirtschaftlichen Akteuren“²⁶⁶ und stellt dieses in einer Risikonutzenfunktion dar. Mit dieser können, unter Anwendung der Principal-Agent Theory, „Vergütungsmechanismen in Form von leistungsbezogenen Anreizen“²⁶⁷ entwickelt werden. Somit können Risiken „durch die quantifizierte Risikoeinstellung der Vertragspartner im Rahmen der Vergütungsregelung berücksichtigt werden (Risk-Incentive Trade-Off, LEN Modell²⁶⁸)“²⁶⁹.</p>
<p>39. FEHLHABER, DANIEL (2017)²⁷⁰ „Bewertung von Kosten und Risiken bei Sanierungsprojekten“ <i>Dissertation • Lehrstuhl für Architekturinformatik • Technische Universität München</i></p>	<p>In seiner Dissertation überträgt FEHLHABER die Idee, dass bei Neubauprojekten durch „detaillierte dreidimensionale und bauteilorientierte“²⁷¹ Gebäudemodelle die Risiken des Baus minimiert werden können, auf Sanierungsprojekte. Ziel ist, die Risiken zu erkennen, zu bewerten und zu vermeiden.²⁷² Dazu wird ein „mehrfach unsichere[s] Gebäudemodell(...)“²⁷³ erstellt. Unsicherheiten und offene Entscheidungen werden in das Modell integriert und in einzelnen Szenarien simuliert.²⁷⁴ Das Ergebnis dient den Projektbeteiligten bei der Planung als Entscheidungsunterstützung.²⁷⁵</p>

²⁵⁷ Vgl. ALEXANDER 2013.

²⁵⁸ Vgl. ALEXANDER 2013, S. 46 und S. 116.

²⁵⁹ ALEXANDER 2013, S. 2.

²⁶⁰ Vgl. ALEXANDER 2013, S. 116.

²⁶¹ Vgl. KAMARIANAKIS 2013.

²⁶² KAMARIANAKIS 2013, S. 114.

²⁶³ Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. xix.

²⁶⁴ KAMARIANAKIS 2013, S. 4.

²⁶⁵ Vgl. WERKL 2013.

²⁶⁶ WERKL 2013, S. VI.

²⁶⁷ WERKL 2013, S. VI.

²⁶⁸ LEN Modell – Linear Exponential Normal Model (engl.).

²⁶⁹ WERKL 2013, S. VI.

²⁷⁰ Vgl. FEHLHABER 2017.

²⁷¹ FEHLHABER 2017, S. 2–3.

²⁷² Vgl. FEHLHABER 2017, S. 5.

²⁷³ FEHLHABER 2017, S. 131.

²⁷⁴ Vgl. FEHLHABER 2017, S. 131.

²⁷⁵ Vgl. FEHLHABER 2017, S. 5.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>40. SCHRIEK, THOMAS (2002)²⁷⁶ „Entwicklung einer Entscheidungshilfe für die Wahl der optimalen Organisationsform von Bauprojekten – Analyse der Bewertungskriterien Kosten, Qualität, Bauzeit und Risiko“ <i>Dissertation • Lehrstuhl Baubetrieb • Technische Universität Dortmund</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt SCHRIEK eine Entscheidungshilfe für Auftraggeber zur Auswahl der optimalen Projektorganisationsform²⁷⁷, „um die originären Bauherrenziele bezüglich der Kosten, der gewünschten Qualität, der Termingestaltung und einem Minimum an Risiko verwirklichen zu können“²⁷⁸. Im ersten Teil seiner Arbeit stellt er dazu die Gestaltungsmöglichkeiten der Projektorganisationsform dar. Im zweiten Teil konstruiert SCHRIEK anschließend ein Entscheidungsmodell mit dessen Hilfe Auftraggeber „die Vielzahl der unterschiedlichen Einflussfaktoren bei der Wahl der Projektorganisationform (...) bewerten“²⁷⁹ können. Im dritten Teil werden die „am häufigsten verwendeten Projektorganisationsformen“²⁸⁰ anhand eines Beispielprojektes verglichen.²⁸¹</p>
<p>41. HAAS, STEFAN (2010)²⁸² „Modell zur Bewertung wohnwirtschaftlicher Immobilien-Portfolios unter Beachtung des Risikos – Entwicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells mit quantitativer Risikomessung als integralem Bestandteil“ <i>Dissertation • Lehr- und Forschungsbereich Immobilienwirtschaft • Bergische Universität Wuppertal</i></p>	<p>In seiner Dissertation entwickelt HAAS ein probabilistisches Modell zur Bewertung wohnwirtschaftlicher Immobilienportfolios. Kern der Arbeit ist dabei das Beziehungsgeflecht zwischen Kosten, Zeit und Risiko.²⁸³ Durch das Modell wird eine Wertermittlung sowie eine Risikoquantifizierung angesetzter Bewertungsparameter ermöglicht. Als Bewertungsparameter (Risiken) werden durch HAAS der Rohertrag, der Liegenschaftszinssatz, die Restnutzungsdauer, der Bodenwert, die Bewirtschaftungskosten und der Sonderwert (sonstige wertbeeinflussende Umstände) identifiziert und für die Einbindung ins Modell operationalisiert.²⁸⁴ Mittels Monte-Carlo-Simulation wird die Ermittlung eines Portfolio-Erwartungswertes ermöglicht.²⁸⁵</p>

²⁷⁶ Vgl. SCHRIEK 2002. Ausnahme: In seiner Dissertation legt SCHRIEK (2002) den Schwerpunkt auf Risiken, die als Bewertungskriterien zur Wahl der optimalen Organisationsform eines Bauprojektes herangezogen werden können und somit lediglich auf Risiken, die durch die Wahl der Projektorganisationsform beeinflusst werden. Da in dieser Arbeit sowohl die Unternehmereinsatzform, die Vergabeart als auch die Vertragsart bereits durch die Abgrenzung der Arbeit festgelegt sind (vgl. Kapitel 1.2), ist die Schwerpunktsetzung für diese Arbeit nicht zielführend. Daher wird die Arbeit ausschließlich im Stand der Forschung betrachtet und im Verlauf der Arbeit nicht in weitere Analysen einbezogen.

²⁷⁷ Vgl. SCHRIEK 2002, S. 2 und S. 306.

²⁷⁸ SCHRIEK 2002, S. 1.

²⁷⁹ SCHRIEK 2002, S. 5.

²⁸⁰ SCHRIEK 2002, S. 6.

²⁸¹ Vgl. SCHRIEK 2002, S. 6.

²⁸² Vgl. HAAS 2010. Ausnahme: Die Dissertation von HAAS wird auf Grund der reinen thematischen Ausrichtung auf Immobilien-Portfolios lediglich im Stand der Forschung betrachtet.

²⁸³ Vgl. HAAS 2010, S. 4 und S. 155.

²⁸⁴ Vgl. HAAS 2010, S. 73 ff.

²⁸⁵ Vgl. HAAS 2010, S. 139.

Bibliographische Angaben ⁷⁸	Inhalt
<p>42. SUNGURA, NICHOLAS (2016)²⁸⁶ „Der Faktor Mensch bei der Risikosteuerung öffentlicher Bauvorhaben in Kenia“ <i>Dissertation • Institut für Risiko und Zuverlässigkeit • Leibniz Universität Hannover</i></p>	<p>Ziel der Dissertation von SUNGURA ist, „die Abwicklung von Bauvorhaben in Kenia zu optimieren, indem Maßnahmen zur Verbesserung der Kooperation auf kenianischen Baustellen erarbeitet werden“²⁸⁷. Dazu stellt er nicht wie so oft den Bauprozess, sondern den Faktor Mensch in den Vordergrund.²⁸⁸ In einem ersten Schritt werden daher drei Fallbeispiele auf den Faktor Mensch hin untersucht.²⁸⁹ Die daraus gewonnenen Erkenntnisse dienen in einem zweiten Schritt als Grundlage für Handlungsempfehlungen zum einen für den Bauingenieur in Kenia und zum anderen für das kenianische Ministerium für Infrastruktur.²⁹⁰</p>
<p>43. MUCHOWSKI, ALEXANDER (2019)²⁹¹ "Risikoverteilung in internationalen Mustervertragsbedingungen für Bauleistungen – Analyse der Regelungsmechanismen und Entwicklung einer fairen Risikoabgrenzung zwischen den Vertragsparteien“ <i>Dissertation • Lehrgebiet Bauökonomie und Baumanagement • Universität Siegen</i></p>	<p>In seiner Dissertation vergleicht MUCHOWSKI internationale Mustervertragsbedingungen für Bauleistungen. Dazu werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Musterbauverträge herausgearbeitet. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen die VOB/B, FIDIC²⁹², NEC 3²⁹³, AIA²⁹⁴, Orgalime²⁹⁵ und CPC 2013^{296, 297}. Bei der Analyse der Musterbauverträge liegt der Schwerpunkt auf den „Regelungsgegenstände[n] zwischen AG und AN“²⁹⁸ und der sich daraus ergebenden Risikoverteilung zwischen den Vertragsparteien.</p>

²⁸⁶ Vgl. SUNGURA 2016. Ausnahme: Da sich die Arbeit ausschließlich auf das kenianische Bauumfeld bezieht, das sich laut dem Autor stark vom deutschen Bauumfeld unterscheidet, wird die Arbeit im weiteren Verlauf nicht mehr in weitere Analysen einbezogen.

²⁸⁷ SUNGURA 2016, S. 3.

²⁸⁸ Vgl. SUNGURA 2016, S. 2.

²⁸⁹ Vgl. SUNGURA 2016, S. 5.

²⁹⁰ Vgl. SUNGURA 2016, S. 216.

²⁹¹ Vgl. MUCHOWSKI 2019. Ausnahme: MUCHOWSKI legt den Schwerpunkt auf den Vergleich von internationalen Musterbauverträgen. Da die vorliegende Arbeit sich auf Bauvorhaben innerhalb Deutschlands beschränkt, wird die Dissertation im Verlauf nicht in weitere Analysen einbezogen.

²⁹² FIDIC – Musterverträge der ‚Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils‘ (FIDIC), dem namensgebenden weltweiten Interessensverband beratender Ingenieure (vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 33).

²⁹³ NEC 3 – Musterverträge (NEC 3: Engineering and Construction Contract) aus dem vereinigten Königreich, herausgegeben von der Institution of Civil Engineers (vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 43–44).

²⁹⁴ AIA – Musterverträge des ‚The American Institute of Architects‘ (AIA) (vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 50).

²⁹⁵ Orgalime – Musterverträge insbesondere für den Maschinen- und Anlagenbau. Orgalime wurde 1954 durch die maschinenbauende Industrie einzelner europäischer Länder gegründet (vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 53–54).

²⁹⁶ CPC 2013 – Die CPC 2013 (Contract for Complex Projects 2013) sind Musterverträge, die von der CIOB (The Chartered Institute of Building) in England veröffentlicht wurden (vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 56).

²⁹⁷ Vgl. MUCHOWSKI 2019, S. 2–3.

²⁹⁸ MUCHOWSKI 2019, S. 3.

3 Grundlagen des Baubetriebs und Baurechts

3.1 Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte

3.1.1 Definition Projekt und Projektart

Ein Projekt ist nach DIN 69901-5 ein „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist“²⁹⁹. In der Literatur sind zahlreiche Definitionen für den Begriff Projekt zu finden³⁰⁰, die diese Definition z. T. noch ergänzen. Zusammenfassend wird ein Projekt durch die folgenden wesentlichen Merkmale gekennzeichnet:

- Einmaligkeit (der Bedingungen in ihrer Gesamtheit)
- Neuartigkeit
- Klare Zielvorgaben
- Terminierbarkeit von Anfangs- und Endzeitpunkt (zeitliche Begrenzung)
- Finanzielle, personelle (oder andere) Begrenzungen (Ressourcenbegrenzung)
- Abgrenzung zu anderen Vorhaben
- Projektspezifische Organisation
- Interdisziplinarität
- Prozessualer Charakter (Unterteilung in Projektphasen³⁰¹)³⁰²

Da die meisten Merkmale auf Bauvorhaben zutreffen, handelt es sich bei diesen folglich um Projekte.³⁰³ Nach der Definition des Begriffs Projekt „sind keine zwei Projekte identisch, jedoch existieren durchaus projektübergreifende Gemeinsamkeiten“³⁰⁴. Unter dieser Prämisse lassen sich Projekte nach Projektarten differenzieren. Nach DIN 69901-5 umfasst eine Projektart eine „Gattung von Projekten, die eine ähnliche Ausprägung von Kriterien – etwa Branche, Projektorganisation oder Projektgegenstand – aufweisen“³⁰⁵. Die Projektart wird in dieser Arbeit genutzt, um die Arbeit abzugrenzen.

Darüber hinaus ist im Bauwesen der Begriff des Projektes vom Begriff des Objektes zu unterscheiden.³⁰⁶ Während das Projekt ein „zeitlich abgestecktes und komplexes Vorhaben [ist], welches im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen bezogen auf bestimmte Merkmale in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist“³⁰⁷, handelt es sich beim Objekt um den „Gegenstand, dem eine Handlung widerfährt“³⁰⁸. Im Bauwesen ist das Ziel eines Projektes die Erstellung eines Bauwerks (Objekt). Das Objekt ist demnach ein fertig gestelltes Projekt.³⁰⁹

²⁹⁹ DIN 69901-5 (2009-01-00).

³⁰⁰ Vgl. STEIGER 2009, S. 23.

³⁰¹ Auf die Projektphasen wird in Kapitel 3.1.3 näher eingegangen.

³⁰² Vgl. DIN 69901-5 (2009-01-00); STEIGER 2009, S. 23–24; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 94–95; ZIMMER 2020, S. 230; SPANG 2016, S. 3.

³⁰³ Vgl. STEIGER 2009, S. 24; SPANG 2016, S. 2.

³⁰⁴ ZIMMER 2020, S. 230.

³⁰⁵ DIN 69901-5 (2009-01-00).

³⁰⁶ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 9.

³⁰⁷ GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 9.

³⁰⁸ GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 9.

³⁰⁹ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 9.

3.1.2 Projektbeteiligte

Projektbeteiligte sind gemäß DIN 69901-5 definiert als die „Gesamtheit aller Projektbeteiligten, -betroffenen und -interessierten, deren Interessen durch den Verlauf oder das Ergebnis des Projektes direkt oder indirekt berührt sind“³¹⁰. „Dazu gehören z. B. Auftraggeber, Auftragnehmer, Projektleiter, Projektmitarbeiter, Nutzer des Projektergebnisses, Arbeitnehmervertretung, Anwohner, Naturschutzverbände, Stadtverwaltung, Banken, Politik usw.“³¹¹.

Aufgrund der sehr umfassenden Definition ist an dieser Stelle eine Eingrenzung notwendig.³¹² In Anlehnung an HAGSHENO (2004) soll eine Einteilung in Projektbeteiligte i. e. S. (im engeren Sinne) und Projektbeteiligte i. w. S. (im weiteren Sinne) vorgenommen werden. Die Unterteilung soll im Gegensatz zu HAGSHENO aus Sicht des Bauunternehmens (AN) vorgenommen werden. Um Projektbeteiligten i. e. S. handelt es sich aus Sicht des Bauunternehmens (AN), wenn eine direkte oder indirekte vertragliche Beziehung zum Bauunternehmen (AN) vorliegt. Eine indirekte vertragliche Beziehung zum AN liegt vor, wenn beim Projektbeteiligten lediglich eine vertragliche Beziehung zu einem mit dem Bauunternehmen direkt vertraglich verbundenen Projektbeteiligten vorhanden ist.

Zu den Projektbeteiligten i. w. S. „können alle natürlichen und juristischen Personen zugezählt werden, die gemäß der o. g. Definition (...) am Projekt beteiligt sind, am Projektverlauf interessiert oder von den Auswirkungen des Projektes betroffen sind“³¹³. In diesen Fällen existiert jedoch keine direkte oder indirekte vertragliche Beziehung zum Bauunternehmen.³¹⁴ In Abbildung 5 sind die für diese Arbeit wesentlichen Projektbeteiligten nach der oben beschriebenen Abgrenzung aufgezeigt. Auf die in Abbildung 5 genannten Projektbeteiligten i. e. S. soll im Folgenden näher eingegangen werden.

Bauunternehmen (Auftragnehmer)		
Projektbeteiligte i. e. S.		Projektbeteiligte i. w. S.
Direkte vertragliche Beziehung (zum AN)	Indirekte vertragliche Beziehung (zum AN)	Ohne direkte oder indirekte vertragliche Beziehung (zum AN)
<ul style="list-style-type: none"> • Auftraggeber • Nachunternehmer des AN • Lieferanten des AN • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Auftraggeberseitig beauftragte Dritte (z. B. Planer, vorleistende Bauunternehmen) • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Behörden • Nachbarn • Umweltorganisationen • Sonstige Interessensvertreter • ...

Abbildung 5: Wesentliche Projektbeteiligte aus Sicht des Auftragnehmers³¹⁵

Auftragnehmer (Bauunternehmen)

In dieser Arbeit werden als Auftragnehmer die Bauunternehmen bezeichnet, die „vom Auftraggeber vertraglich verpflichtet [werden], eine Bauleistung zu erbringen“³¹⁶. Bei der Vergabe wird in Deutschland grundsätzlich zwischen zwei Varianten unterschieden: Vergabe aller Lose an ein Unternehmen und Vergabe einzelner Lose an verschiedene Einzelunternehmen. Daraus ergeben sich drei wesentliche Unternehmereinsatzformen, die im Folgenden erläutert werden.

³¹⁰ DIN 69901-5 (2009-01-00).

³¹¹ DIN 69901-5 (2009-01-00).

³¹² Vgl. HAGSHENO 2004, S. 6.

³¹³ HAGSHENO 2004, S. 6.

³¹⁴ Vgl. HAGSHENO 2004, S. 6.

³¹⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an: HAGSHENO 2004, S. 6.

³¹⁶ STEIGER 2009, S. 23.

Für die Vergabe aller Lose an lediglich ein Unternehmen kommen sowohl der Totalüber- bzw. -unternehmer als auch der Generalüber- bzw. -unternehmer in Frage. Einzelne Lose hingegen werden an Einzelunternehmen vergeben.

- *Totalüber- bzw. -unternehmer*

Wird ein Unternehmen mit sämtlichen Planungs- und Ausführungsleistungen beauftragt, handelt es sich um einem Totalüber- bzw. -unternehmer.³¹⁷ Während der Totalübernehmer „keine wesentlichen Leistungen durch eigene gewerbliche Mitarbeiter ausführt“³¹⁸, sondern die Leistung an Nachunternehmer vergibt, führt der Totalunternehmer einen wesentlichen Teil der Leistungen im eigenen Betrieb aus.³¹⁹

- *Generalüber- bzw. -unternehmer*

Werden hingegen neben der Ausführungsleistung keine zusätzlichen Planungsleistungen oder nur Leistungen der Ausführungsplanung übernommen, handelt es sich um einen Generalüber- bzw. -unternehmer.³²⁰ Auch hier gilt die o. g. Unterscheidung zwischen Übernehmer und Unternehmer.³²¹

- *Einzelunternehmen*

Ein Einzelunternehmen führt in der Regel ein oder mehrere Gewerke selbst aus.³²² Auch ein Einzelunternehmen kann Leistungen an Nachunternehmer vergeben. Bei Bauleistungen öffentlicher AG ist die Losvergabe u. a. in § 5 Abs. 2 VOB/A bzw. § 5 EU Abs. 2 Nr. 1 VOB/A sowohl für die Vergabe im Ober- als auch im Unterschwellenbereich als Normalfall festgeschrieben.³²³ Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit lediglich die Losvergabe und somit die Unternehmereinsatzform ‚Einzelunternehmen‘ betrachtet.

Auftraggeber

Beim Auftraggeber handelt es sich nach o. g. Definition um einen Projektbeteiligten i. e. S. mit einer direkten vertraglichen Beziehung zum AN. Eine sogenannte Legaldefinition³²⁴ für den Auftraggeber existiert nicht. Als Auftraggeber gilt aber grundsätzlich derjenige, „der in einem Bauvertrag eine Bauleistung an einen Auftragnehmer vergibt“³²⁵. Somit wird mit dem Begriff Auftraggeber insbesondere die „vertragliche Beziehung zum Auftragnehmer“³²⁶ hervorgehoben. Dabei wird unterschieden zwischen öffentlichen und nicht-öffentlichen Auftraggebern.³²⁷ In dieser Arbeit sollen ausschließlich Bauprojekte öffentlicher Auftraggeber berücksichtigt werden. Die Definition des öffentlichen Auftraggebers wird in Kapitel 3.2.2 vorgenommen.

³¹⁷ Vgl. ESCHENBRUCH 2017, Rn. 29.

³¹⁸ ESCHENBRUCH 2017, S. 32.

³¹⁹ Vgl. ESCHENBRUCH 2017, Rn. 32.

³²⁰ Vgl. ESCHENBRUCH 2017, Rn. 29.

³²¹ Vgl. ESCHENBRUCH 2017, Rn. 32.

³²² Vgl. ESCHENBRUCH 2017, Rn. 32.

³²³ Vgl. § 5 (EU) Abs. 2 VOB/A.

³²⁴ Eine Legaldefinition ist „eine durch ein Gesetz gegebene Begriffsbestimmung“ (DUDEN o. J.j).

³²⁵ GÖCKE 2002, S. 8.

³²⁶ GÖCKE 2002, S. 6 (Fn. 24).

³²⁷ Vgl. GRALLA 2011, S. 10.

Nachunternehmer des AN

„Bauleistungen größeren Umfangs werden von Einzelunternehmen i. d. R. nicht vollständig in Eigenleistung erbracht, sondern teilweise durch Vergabe von Fremdleistungen an Nachunternehmer vergeben“³²⁸. Die Vergabe von (Teil-)Leistungen an und deren Durchführung durch Nachunternehmer ist häufig mit wirtschaftlichen Überlegungen bzw. Vorteilen für den AN verbunden.³²⁹ Beim Nachunternehmer (auch Subunternehmer) des AN handelt es sich demnach um einen Projektbeteiligten i. e. S. mit einer direkten vertraglichen Beziehung zum AN. Auch für den Begriff des Nachunternehmers existiert keine Legaldefinition. Der Nachunternehmer wird vom eigentlichen Auftragnehmer mit Teilleistungen beauftragt.³³⁰ Der Auftragnehmer nimmt im Verhältnis zum Nachunternehmer die Stellung des Auftraggebers ein.³³¹ Der Nachunternehmer ist im Verhältnis zum AG Erfüllungsgehilfe des AN.³³²

Sofern im übergeordneten Vertragsverhältnis zwischen AN und AG die VOB/B vereinbart wurde, wie in dieser Arbeit vorausgesetzt, ist der Einsatz von Nachunternehmern nicht ohne weiteres möglich.³³³ In diesem Fall ist der AN gemäß § 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B dazu verpflichtet, „die Leistung im eigenen Betrieb auszuführen“³³⁴. Der Einsatz von Nachunternehmern ist durch den AG zu genehmigen. Die Genehmigung entfällt, wenn der AN nicht in der Lage ist, die Leistungen im eigenen Betrieb zu erbringen.³³⁵ Bei der Weitergabe von Teilleistungen an einen Nachunternehmer ist auch in diesem Vertragsverhältnis die VOB/B zu vereinbaren.³³⁶

Lieferanten des AN

Im Regelfall übernimmt der AN bei Bauprojekten die Beschaffung von Baustoffen. In Sonderfällen kann auch der AG eine vertragliche Beziehung zum Lieferanten eingehen. Diese Sonderfälle sollen an dieser Stelle nicht betrachtet werden.³³⁷ Daher handelt es sich beim Lieferanten des AN um einen Projektbeteiligten i. e. S. mit einer direkten vertraglichen Beziehung zum AN. Bei den Lieferanten ist zwischen Lieferanten mit einer reinen Lieferpflicht und Lieferanten mit einer zusätzlichen Herstellungs- oder Einbauverpflichtung zu unterscheiden. Bei einer reinen Lieferpflicht wird zwischen dem AN und dem Lieferanten ein Kaufvertrag geschlossen. Umfasst die Leistung darüber hinaus eine Herstellungs- oder Leistungsverpflichtung, kann es sich je nach Anteil dieser Leistungselemente unter Umständen auch um einen Werkvertrag handeln.³³⁸

Auftraggeberseitig beauftragte Dritte

Bei auftraggeberseitig beauftragten Dritten handelt es sich um Projektbeteiligte i. w. S. mit einer indirekten vertraglichen Beziehung zum AN. In diesem Fall liegt lediglich eine direkte vertragliche Beziehung zum AG vor. Die wichtigsten auftraggeberseitig beauftragten Dritten im Verhältnis zum AN sind die Planer und die (vorleistenden bzw. weiteren) Bauunternehmen.

³²⁸ DIEDERICHS 1999, S. 452.

³²⁹ Vgl. LINK 1999, S. 77.

³³⁰ Vgl. VYGEN, JOUSSEN 2013, Rn. 67.

³³¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 12.

³³² Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 8 (S. 1294).

³³³ Vgl. VYGEN, JOUSSEN 2013, Rn. 68.

³³⁴ § 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B.

³³⁵ Vgl. VYGEN, JOUSSEN 2013, Rn. 68.

³³⁶ Vgl. VYGEN, JOUSSEN 2013, Rn. 70.

³³⁷ Vgl. VYGEN, JOUSSEN 2013, Rn. 75.

³³⁸ Vgl. MATTHIES 2020, Rn. 459–461.

„Für die Umsetzung seiner Zielvorgaben bedient sich der Auftraggeber in der Regel freiberuflich tätiger Planer (...), die werkvertragliche Leistungen im Sinne der HOAI erbringen“³³⁹. Die Art und Anzahl der beauftragten Planer hängt „von der Projektkomplexität und der sich daraus ergebenden Aufgabenstellung“³⁴⁰ ab.

Kommen bei einem Bauvorhaben weder ein einzelner Generalüber- bzw. -unternehmer noch Totalüber- bzw. -unternehmer zum Einsatz, bedient sich der AG in der Regel mehrerer Bauunternehmen, die jeweils Teilleistungen des gesamten Bauvorhabens erbringen.³⁴¹ Diese nehmen für den in dieser Arbeit betitelten AN zum Teil die Rolle des vorleistenden Bauunternehmens ein. Ob vorleistenden Bauunternehmen ebenfalls im Verhältnis zum AN als Erfüllungsgehilfe des AG gelten, ist in der Literatur umstritten.³⁴² Gemäß der aktuellen Rechtsprechung ist jedoch davon auszugehen, dass es sich bei vorleistenden Bauunternehmen nicht um Erfüllungsgehilfen des AG handelt.³⁴³

3.1.3 Projektphasen

Ein Merkmal eines Projektes ist der prozessuale Charakter. Der Projektablauf wird dabei „in überschaubare Abschnitte gegliedert, sogenannte Projektphasen, die logisch und zeitlich voneinander getrennt sind“³⁴⁴. An dieser Stelle sollen ausschließlich die Projektphasen betrachtet werden. Die Objektphasen werden ausdrücklich nicht betrachtet. Der Abgrenzung von ‚Projekt‘ und ‚Objekt‘ aus Kapitel 3.1.1 folgend wird lediglich ein Teil des Lebenszyklus eines Bauwerks dargestellt.³⁴⁵

In der Literatur existieren zahlreiche Darstellungen der Projektphasen eines Bauprojektes. Dies liegt insbesondere auch an der Darstellung der Projektphasen aus der Sicht der verschiedenen Projektbeteiligten. Dies soll an der Gegenüberstellung der Projektphasen des Auftraggebers, des Planers und des Auftragnehmers (Bauunternehmen) verdeutlicht werden. Dabei werden in Abbildung 6 die Projektphasen des Auftraggebers in Anlehnung an KOCHENDÖRFER, LIEBCHEN, VIERING (2018), die Projektphasen des Planers in Anlehnung an die HOAI 2021 und die Projektphasen des Auftragnehmers in Anlehnung an GIRMSCHIED, BUSCH (2014) dargestellt.

In der Darstellung ist abzulesen, dass nicht alle Projektbeteiligten zwangsläufig in alle Projektphasen eingebunden sind.³⁴⁶ Es wird deutlich, dass der AN insbesondere in der ‚Angebotsphase‘ und ‚Ausführungsphase‘ aktiv Einfluss auf das Bauprojekt nimmt. Dennoch haben die „Projektphasen, in die ein Projektbeteiligter [in diesem Fall der AN; Anm. d. Verf.] nicht involviert ist, Einfluß [!] auf das Gesamtrisiko des Projektbeteiligten“³⁴⁷.

³³⁹ KOCHENDÖRFER, LIEBCHEN, VIERING 2018, S. 107.

³⁴⁰ KOCHENDÖRFER, LIEBCHEN, VIERING 2018, S. 107.

³⁴¹ Vgl. HAGSHENO 2004, S. 12.

³⁴² Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 16 (S. 1388–1389).

³⁴³ Vgl. OBERHAUSER 2020a, Rn. 26.

³⁴⁴ STEIGER 2009, S. 21.

³⁴⁵ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 10.

³⁴⁶ Vgl. LINK 1999, S. 64.

³⁴⁷ LINK 1999, S. 64.

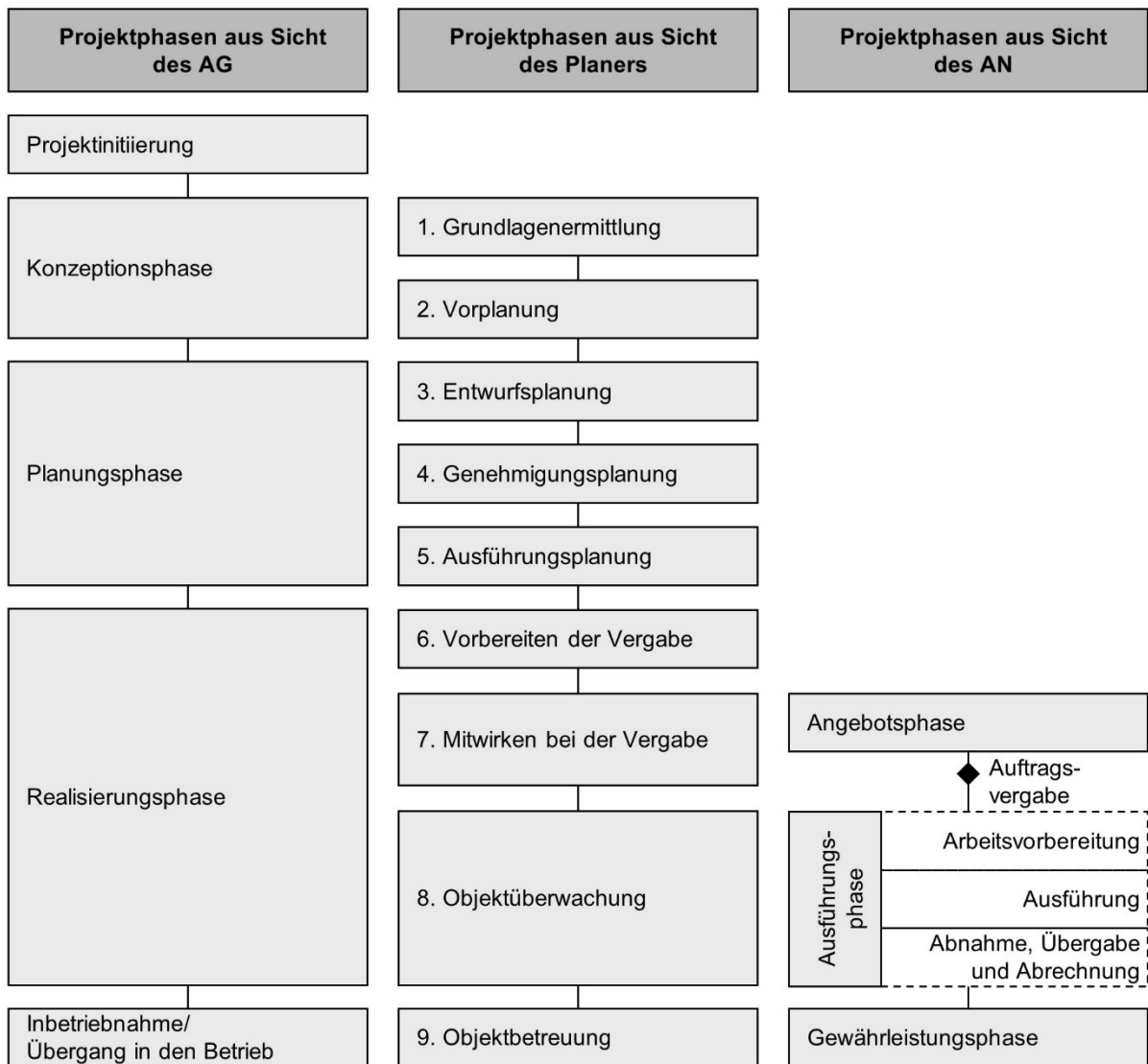


Abbildung 6: Projektphasen von Bauprojekten³⁴⁸

3.1.4 Definition Infrastruktur

Der Begriff ‚Infrastruktur‘ stammt aus dem militärischen Sprachgebrauch, wo die Infrastruktur „die Gesamtheit derjenigen Gebäude, Anlagen und Kommunikationsnetze, die für das Nachschubwesen, insbesondere im Hinblick auf die Versendung von Gütern und Nachrichten, erforderlich sind“³⁴⁹ umfasst. Während der Begriff im militärischen Sprachgebrauch insbesondere materielle Infrastruktur einschließt, wird Infrastruktur mittlerweile häufig auch um institutionelle und personale Infrastruktur ergänzt.³⁵⁰ Infrastruktur kann demnach definiert werden „als Summe der materiellen, institutionellen und personalen Einrichtungen und Gegebenheiten (...), die den Wirtschaftseinheiten zur Verfügung stehen und mit beitragen, (...) [eine] vollständige Integration und [ein] höchstmögliches Niveau der Wirtschaftstätigkeit (...) zu ermöglichen“³⁵¹. Die Infrastruktur kann folglich in institutionelle, materielle und personale Infrastruktur

³⁴⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KOCHENDÖRFER, LIEBCHEN, VIERING 2018, S. 272; HOAI 2021.; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 210–213.

³⁴⁹ JOCHIMSEN 1966, S. 100.

³⁵⁰ Vgl. JOCHIMSEN 1966, S. 100–101.

³⁵¹ JOCHIMSEN 1966, S. 100.

unterteilt werden (Abbildung 7). Die Infrastruktur trägt „zum Sichern und Steigern unseres Lebensstandards bzw. unserer Lebensqualität“³⁵² bei. Aufgrund des Schwerpunkts dieser Arbeit wird lediglich die materielle Infrastruktur näher betrachtet.

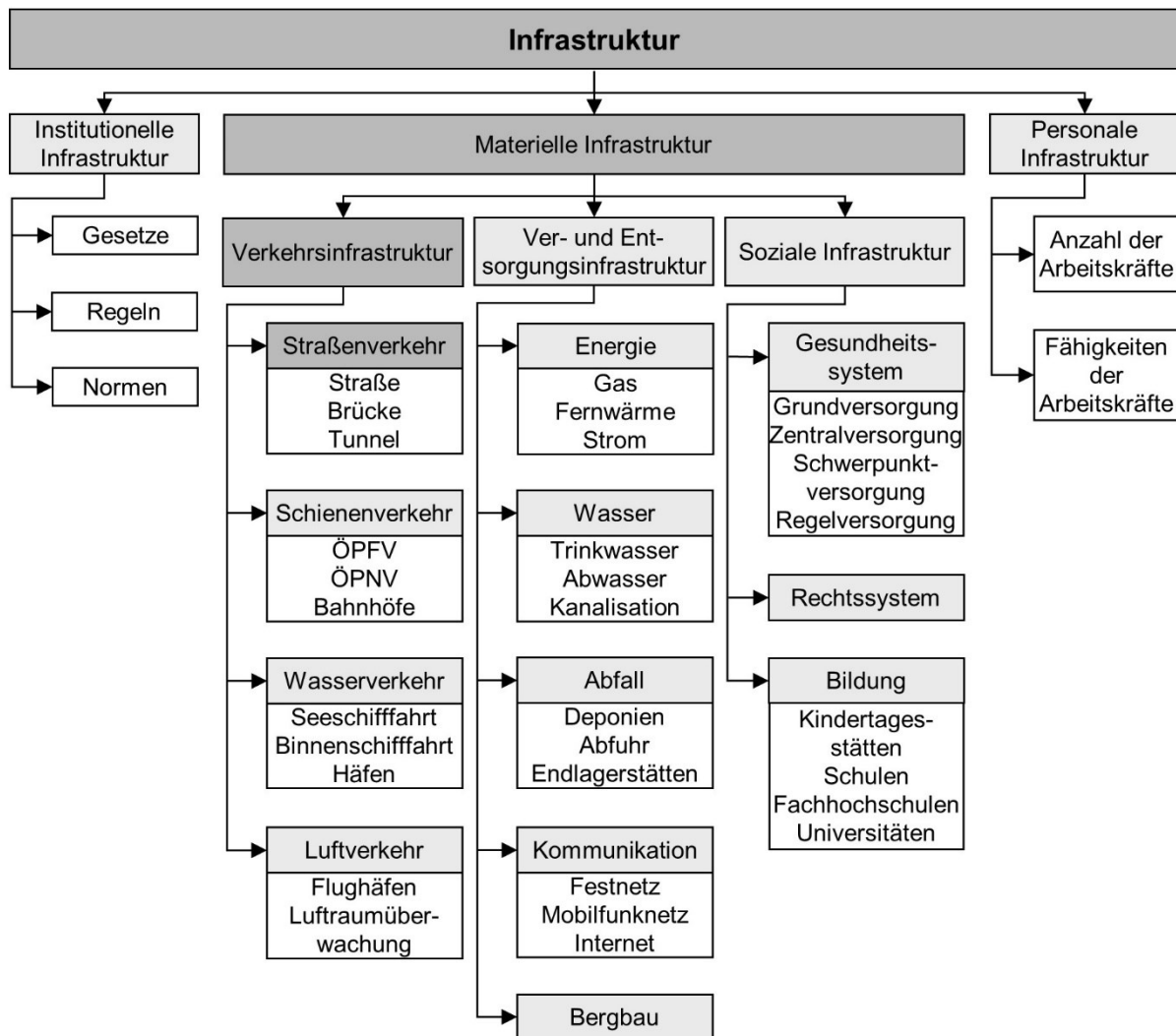


Abbildung 7: Infrastrukturektoren³⁵³

Eine einheitliche Unterteilung der materiellen Infrastruktur sowie eine klare Abgrenzung bei der Zuordnung der einzelnen Anlagegüter existiert nicht.³⁵⁴ In dieser Arbeit wird die materielle Infrastruktur in die Sektoren Verkehrsinfrastruktur, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur sowie soziale Infrastruktur unterteilt, wobei der Schwerpunkt auf der Verkehrsinfrastruktur (bzw. Transportinfrastruktur³⁵⁵) liegt.

Die Verkehrsinfrastruktur „dient der Raumüberwindung und schafft somit Möglichkeiten zur Interaktion zwischen Personen an unterschiedlichen Orten“³⁵⁶. Die Verkehrsinfrastruktur kann demnach zusätzlich nach Verkehrsträgern unterteilt werden: Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserverkehr und Luftverkehr. In dieser Arbeit wird ausschließlich die Straßenverkehrsinfrastruktur betrachtet.

³⁵² WIGGERT 2009, S. 33.

³⁵³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KIRCHHOFF 1997, S. 118–123; SPIEGL 2000, S. 27; ELBING 2006, S. 17.

³⁵⁴ Vgl. ECK, et al. 2015, S. 6.

³⁵⁵ Vgl. ELBING 2006, S. 16–17.

³⁵⁶ ALLROGGEN 2013, S. 120.

3.1.5 Abgrenzung Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte

3.1.5.1 Definition Straßenverkehrsinfrastruktur

Die Straßenverkehrsinfrastruktur umfasst die Straßen sowie die zugehörigen Ingenieurbauwerke, wobei sich in dieser Arbeit auf Brücken und Tunnel beschränkt wird. Gemäß DIN 1076 zählen darüber hinaus noch Verkehrszeichenbrücken, Trogbauwerke³⁵⁷, Stützbauwerke³⁵⁸, Lärmschutzbauwerke und sonstige Ingenieurbauwerke, wie bspw. Rohrstraßenbrücken zu den „Ingenieurbauwerke[n] im Zuge von Straßen und Wegen“³⁵⁹. Diese werden in dieser Arbeit jedoch nicht betrachtet. Da es sich bei Brücken und Tunneln um Einzelbauwerke handelt³⁶⁰, werden die Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte in drei Projektarten unterteilt:

- Straßenbauprojekte,
- Brückenbauprojekte und
- Tunnelbauprojekte.

3.1.5.2 Straßenbau

Eine Straße ist definiert als „Verkehrsweg, der in erster Linie dem nicht schienengebundenen Landverkehr dient“³⁶¹. Straßenbauprojekte dienen „dem Bau und der Instandhaltung“³⁶² eben dieser Bauwerke. Die Straße, als an der Erdoberfläche liegendes Bauwerk, gehört zum klassischen Tiefbau.³⁶³ Straßenbauprojekte als „Bauvorhaben mit großer Längenausdehnung und geringer Querausdehnung“³⁶⁴ zählen zu den klassischen Linienbauwerken.³⁶⁵

Straßen können sowohl anhand rechtlicher als auch anhand funktionaler Aspekte kategorisiert werden. In dieser Arbeit wird die rechtliche Unterteilung als ausreichend angesehen. Rechtlich können Straßen anhand der Baulastträger³⁶⁶ in vier Kategorien unterteilt werden (Tabelle 3).³⁶⁷

Tabelle 3: Straßenkategorien nach Baulastträgern³⁶⁸

Baulastträger	Straßenkategorie
Bund	Bundesfernstraßen (Autobahnen, Bundesstraßen)
Bundesland/Freistaat	Landes- bzw. Staatsstraßen
Kreis	Kreisstraßen
Gemeinde	Kommunal- bzw. Gemeindestraßen

³⁵⁷ „Trogbauwerke sind Stützbauwerke (auch Rampenbauwerke) und/oder Grundwasserwannen, die aus Stützwänden mit einer geschlossenen Sohle bestehen“ (DIN 1076 (1999)).

³⁵⁸ „Stützbauwerke sind Ingenieurbauwerke, die eine Stützfunktion gegenüber dem Erdreich, dem Straßenkörper oder Gewässer ausüben und eine sichtbare Höhe von 1,50 m oder mehr aufweisen“ (DIN 1076 (1999)).

³⁵⁹ DIN 1076 (1999).

³⁶⁰ Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 52.

³⁶¹ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN 2020, S. 55.

³⁶² STATISTISCHES BUNDESAMT 2004, S. 6.

³⁶³ Vgl. DUDEN o. J.c.

³⁶⁴ SCHELLER 2016, S. 395.

³⁶⁵ Vgl. SPANG 2016, S. 1.

³⁶⁶ Die Straßenbaulast ist die „Verpflichtung zum Neubau, zur Änderung sowie Erhaltung und zum Betrieb von öffentlichen Straßen“ (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN 2020, S. 28). Die (Straßen-)Baulastträger sind Gebietskörperschaften, die rechtlich zur Erfüllung dieser Aufgaben verpflichtet sind (vgl. FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN 2020, S. 29).

³⁶⁷ Vgl. HABERMEHL, MÜNCH, H. 2005, S. 253.

³⁶⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: HABERMEHL, MÜNCH, H. 2005, S. 253; FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN 2020, S. 56.

Diese vier Straßenkategorien werden auch als klassifizierte Straßen bezeichnet. Auf diesen soll in dieser Arbeit der Schwerpunkt liegen. Nicht klassifizierte Straßen, „wie öffentliche Feld- und Waldwege, beschränkt öffentliche Wege und Eigentümerwege“³⁶⁹ spielen aufgrund der Begrenzung auf öffentliche Auftraggeber in dieser Arbeit eine untergeordnete Rolle.

3.1.5.3 Brückenbau

Brücken zählen „zu den wichtigsten Bauwerken der Kulturgeschichte“³⁷⁰, denn schon immer dienen sie der Vernetzung von Menschen und dem Transport von Gütern.³⁷¹ Auch heute noch sind Brücken ein wichtiger Bestandteil des Straßenbaunetzes. Brückenbauwerke gehören zu den klassischen Ingenieurbauwerken und sind durch eine lange Nutzungsdauer³⁷² gekennzeichnet.³⁷³ Brücken sind definiert als „Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder tiefer liegendes Gelände, wenn ihre lichte Weite rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen 2,00 m oder mehr beträgt“³⁷⁴. An dieser Stelle soll sich auf Brückenbauten für den Straßenverkehr beschränkt werden, anderweitige Brücken, wie beispielsweise für den Schienenverkehr oder Fußgängerbrücken, werden nicht betrachtet.

3.1.5.4 Tunnelbau

Neben den Brücken stellen Tunnelbauwerke ebenfalls einen wichtigen Bestandteil des Straßennetzes dar. Tunnel zählen zu den „aufwendigsten und teuersten Konstruktionen im Straßenverkehrsnetz“³⁷⁵. Dennoch kann es notwendig sein, wenn eine Straße „natürliche oder künstliche Hindernisse überwinden [muss] und/oder besondere Anforderungen an den Lärm- und Landschaftsschutz“³⁷⁶ erfüllt werden sollen oder in dicht bebauten Gebieten Platzmangel herrscht, diese unterirdisch in einen Tunnel zu führen.³⁷⁷

Tunnel sind definiert als „dem Straßenverkehr dienende Bauwerke, die unterhalb der Erd- oder Wasseroberfläche liegen und in geschlossener Bauweise hergestellt werden oder bei offener Bauweise länger als 80 m sind“³⁷⁸. Darüber hinaus gehören alle im Tunnelbauwerk baulich integrierten Nebenbauwerke, die für den Bau und Betrieb erforderlich sind, zum Tunnel.³⁷⁹

„Weiterhin gelten folgende Bauwerke ab einer Länge von 80 m als Straßentunnel:

- Teilabgedeckte unter- oder oberirdische Verkehrsbauwerke (z. B. mit längsgeschlitzten Decken, Rasterdecken),
- oberirdische Einhausungen von Straßen (z. B. Lärmschutzeinhausungen),
- Kreuzungsbauwerke mit anderen Verkehrswegen,
- Galeriebauwerke“³⁸⁰.

Auch Tunnelbauwerke gehören zu den klassischen Ingenieurbauwerken und weisen eine lange Lebensdauer auf.³⁸¹ Für Tunnelbauwerke wird eine Lebensdauer von 100 Jahren oder

³⁶⁹ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESSEN 2020, S. 56.

³⁷⁰ MEHLHORN, HOSHINO 2007, S. 1.

³⁷¹ Vgl. MEHLHORN, HOSHINO 2007, S. 1.

³⁷² Für Brückenbauwerke wird in der Regel eine Lebensdauer von 100 Jahren angesetzt (vgl. BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESSEN O. J.b).

³⁷³ Vgl. BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESSEN O. J.a.

³⁷⁴ DIN 1076 (1999).

³⁷⁵ BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2019.

³⁷⁶ BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2019.

³⁷⁷ Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2019.

³⁷⁸ DIN 1076 (1999).

³⁷⁹ Vgl. DIN 1076 (1999).

³⁸⁰ DIN 1076 (1999).

³⁸¹ Vgl. BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESSEN O. J.a.

mehr angestrebt.³⁸² An dieser Stelle soll sich auf Tunnelbauten für den Straßenverkehr beschränkt werden, anderweitige Tunnel, wie beispielsweise für den Schienenverkehr, werden nicht betrachtet.

3.2 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen öffentlicher Auftraggeber

3.2.1 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

3.2.1.1 Grundlagen der VOB

Die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) entstand aus der Notwendigkeit heraus „für die Vergabe und Durchführung von Bauleistungen der öffentlichen Hand (...) [und darüber hinaus; Anm. d. Verf.] klare und einheitliche Grundsätze und Vorschriften zu schaffen“³⁸³. Die Erstfassung der VOB wurde bereits 1926 beschlossen.³⁸⁴ Die „fortschreitende Entwicklung von Technik, Wirtschaft und Recht, vor allem aber der Rechtsprechung“³⁸⁵, machten und machen eine fortlaufende Überarbeitung der VOB unumgänglich. Für die regelmäßige Überarbeitung der VOB ist der Deutsche Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA, ehemals: Deutscher Verdingungsausschuss für Bauleistungen) verantwortlich.³⁸⁶ Die VOB besteht aus den Teilen A, B und C: Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen (VOB/A), Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (VOB/B) und Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB/C).³⁸⁷ Während die VOB/A die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen regelt, werden in der VOB/B die „rechtlichen Beziehungen zwischen den Vertragspartnern nach Erteilung des Zuschlags spezifiziert“³⁸⁸. In der VOB/C hingegen sind die „verschiedenen DIN-Normen der VOB für die wichtigsten Arten von Bauarbeiten“³⁸⁹ gebündelt. Zur Zeit der Erstellung dieser Arbeit ist die VOB 2019 die geltende Fassung, wobei beim Teil B unverändert die Fassung VOB 2016 gilt.

Kritisch zu betrachten ist im Zusammenhang mit der VOB 2019 insbesondere das am 01.01.2018 in Kraft getretene ‚Gesetz zur Reform des Bauvertragsrechts, zur Änderung der kaufrechtlichen Mängelhaftung, zur Stärkung des zivilprozessualen Rechtsschutzes und zum maschinellen Siegel im Grundbuch und Schiffsregisterverfahren‘ mit dem erstmals ein gesetzliches Bauvertragsrecht geschaffen wurde.³⁹⁰ Insbesondere das Konzept für das Anordnungsrecht des Auftraggebers (§ 650b BGB) und die darauf folgende Anpassung der Vertragspreise (§ 650c BGB) weichen stark von den Regelungen der VOB/B ab. Der „Regelungsgehalt der Bestimmungen in §§ 1, 2 VOB/B (...) [dürften] deshalb mit Blick auf die gem. § 307 BGB gebotene Inhaltskontrolle unter erheblichen AGB³⁹¹-rechtlichen Rechtfertigungsdruck geraten“³⁹². Diese Problematik soll jedoch ausdrücklich nicht Gegenstand dieser Arbeit sein, da die Rechtsprechung dies im Laufe der nächsten Jahre zeigen wird.

³⁸² Vgl. DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR UNTERIRDISCHES BAUEN E. V. 2018, S. 1.

³⁸³ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 7 (S. 4).

³⁸⁴ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 7 (S. 4).

³⁸⁵ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 9 (S. 4).

³⁸⁶ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 8 (S. 4).

³⁸⁷ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 8 (S. 4); CONTAG, GÖTZE 2019, S. 2.

³⁸⁸ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

³⁸⁹ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

³⁹⁰ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 54–58 (S. 20–21).

³⁹¹ AGB – Allgemeine Geschäftsbedingungen.

³⁹² LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 56 (S. 21).

3.2.1.2 Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/A

Für öffentliche Auftraggeber ist die Verwendung der VOB/A verpflichtend.³⁹³ Die VOB/A ist unterteilt in drei Abschnitte: „Basisparagrafen“³⁹⁴, EU-Paragrafen für EU-weite Ausschreibungen für Bauleistungen³⁹⁵ [und] VS-Paragrafen für die Beschaffung von Bauleistungen in den Bereichen Verteidigung und Sicherheit oberhalb der EU-Schwellenwerte³⁹⁶³⁹⁷. Bei der Vergabe von Bauleistungen unterhalb der EU-Schwellenwerte ist Abschnitt 1 (Basisparagrafen) zu verwenden.³⁹⁸ Der EU-Schwellenwert für Bauleistungen liegt Stand 01.01.2020 bei 5,35 Mio. € (netto).³⁹⁹ Oberhalb der EU-Schwellenwerte entscheidet die Art der Baumaßnahme über die Wahl des zu verwendenden Abschnitts. Gleichzeitig sind bei Überschreitung der EU-Schwellenwerte das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung (GWB) und die Vergabeverordnung (VgV⁴⁰⁰ oder VSVgV⁴⁰¹) anzuwenden.⁴⁰²

Die Rechtsnatur der VOB/A ist nicht einheitlich. Während sie unterhalb der EU-Schwellenwerte lediglich eine Verwaltungsvorschrift ist und somit eine „bloße Dienstanweisung für die öffentlichen Auftraggeber, die jeweils haushaltsrechtlich eingeführt werden muss“⁴⁰³, darstellt, hat die VOB/A oberhalb der EU-Schwellenwerte eine höhere Verbindlichkeit. Demnach hat die VOB/A „den Charakter einer öffentlich-rechtlichen Norm im Rang einer Rechtsverordnung“⁴⁰⁴. „Über die Einbeziehung von VOB/B und VOB/C sichert die VOB/A (...) die Funktionsweise der VOB als Gesamtsystem“⁴⁰⁵.

3.2.1.3 Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/B

Bei der VOB/B handelt es sich um „für eine Vielzahl von Verträgen vorformulierte Vertragsbedingung“⁴⁰⁶ und somit nach Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs (BGH) um Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB).⁴⁰⁷ Die VOB/B hat keine Rechtsnormqualität. „Sie ist weder Gesetz noch Rechtsverordnung und sie ist auch nicht als Gewohnheitsrecht oder Handelsbrauch (...) in der Rechtswirklichkeit verankert“⁴⁰⁸. Daher ist sie nur bindend, wenn sie wirksam in den Vertrag einbezogen wird (§§ 305 ff. BGB). Bei öffentlichen Auftraggebern, die zur Verwendung der VOB/A verpflichtet sind, ist die VOB/B entsprechend zu vereinbaren.⁴⁰⁹ Verwendung findet, wenn keine abweichende Vereinbarung getroffen wurde, stets die zum Vertragsschluss gültige Fassung der VOB/B.

³⁹³ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

³⁹⁴ VOB/A.

³⁹⁵ VOB/A-EU.

³⁹⁶ VOB/A-VS.

³⁹⁷ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

³⁹⁸ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

³⁹⁹ Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE 2019.

⁴⁰⁰ VgV – Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung).

⁴⁰¹ VSVgV – Vergabeverordnung für die Bereiche Verteidigung und Sicherheit zur Umsetzung der Richtlinie 2009/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe bestimmter Bau-, Liefer- und Dienstleistungsaufträge in den Bereichen Verteidigung und Sicherheit und zur Änderung der Richtlinie 2004/17/EG und 2004/18/EG 1).

⁴⁰² Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 35 (S. 14).

⁴⁰³ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 25 (S. 10–11).

⁴⁰⁴ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 25 (S. 11).

⁴⁰⁵ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 23 (S. 10).

⁴⁰⁶ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 59 (S. 21).

⁴⁰⁷ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 59 (S. 21).

⁴⁰⁸ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 61 (S. 21).

⁴⁰⁹ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 23 (S. 11).

Da AGB, und somit auch die einzelnen VOB/B-Klauseln, grundsätzlich der Inhaltskontrolle nach §§ 307 ff. BGB unterliegen und die VOB/B somit gefährdet ist, „dem Unwirksamkeitspostulat des AGB-Rechts zum Opfer zu fallen“⁴¹⁰, wird seit Jahren diskutiert, „ob und wenn ja, inwieweit die Bestimmungen der VOB/B einer isolierten Inhaltskontrolle nach §§ 307 ff. BGB entzogen sind“⁴¹¹. Während ältere Rechtsprechungen die VOB/B als insgesamt privilegiert ansehen, gilt nach jüngsten Rechtsprechungen die Gesamtprivilegierung nur noch bei Vereinbarung der VOB/B als Ganzes (Ausgewogenheitspostulat). Dieses Ausgewogenheitspostulat gilt jedoch nicht, „wenn der Vertragspartner des Verwenders ein Verbraucher ist“⁴¹². Bei Vereinbarung der VOB/B gilt die VOB/C nach § 1 Abs. 1 S. 2 VOB/B als vereinbart und ist somit Bestandteil des Bauvertrags.⁴¹³

Durch die VOB/B wird angestrebt, „den Besonderheiten des Bauvertragswesens für das Verhältnis zwischen Auftraggeber und bauausführendem Unternehmen auf Grund [eines] durchweg allgemein anerkannten Erfahrungsschatzes gerecht zu werden“⁴¹⁴. Ist die VOB/B vereinbart, so geht sie anderen gesetzlichen Bestimmungen des BGB vor. Der Regelungsgegenstand wird durch die Art und den Umfang der Leistung (§ 1 VOB/B) abgesteckt.⁴¹⁵

3.2.1.4 Rechtsnatur und Anwendungsbereich der VOB/C

Bei der VOB/C handelt es sich um die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) für Bauleistungen. Die VOB/C enthält die DIN-Normen (DIN 18299 ff.) „für die wichtigsten Arten von Bauarbeiten“⁴¹⁶.⁴¹⁷ Dabei ist jede ATV bzw. DIN-Norm in sechs Abschnitte (Abschnitte 0 bis 5⁴¹⁸) untergliedert⁴¹⁹. Öffentliche AG, die an die Verwendung der VOB/A und somit VOB/B gebunden sind, sind gemäß § 1 Abs. 1 Satz 2 VOB/B auch stets zur Vereinbarung der VOB/C verpflichtet.⁴²⁰ Gemäß § 1 Abs. 1 VOB/B „wird die auszuführende Leistung außer durch den Vertrag auch durch die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) bestimmt“⁴²¹.

Für die in der VOB/C geregelten Allgemeinen Technische Vertragsbedingungen „besteht als DIN-Normen die widerlegbare Vermutung, dass sie anerkannte Regeln der Technik“⁴²² sind. Sie legen somit „in ihrer Grundlage die sog. Normalausführung“⁴²³ fest. Abweichungen von der VOB/C sind somit ausdrücklich vertraglich zu vereinbaren.⁴²⁴

Bei der Rechtsnatur der VOB/C ist zwischen den 0-Abschnitten und den Abschnitten 1–5 zu unterscheiden. Die 0-Abschnitte der VOB/C werden nicht mit in den VOB-Vertrag einbezogen. Sie bilden lediglich die Grundlage „für die Bestimmung des § 7 (EU) Abs. 1 Nr. 7 VOB/A“⁴²⁵, in dem es heißt, dass „die ‚Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung‘ in Abschnitt 0

⁴¹⁰ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 64 (S. 24).

⁴¹¹ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 64 (S. 24).

⁴¹² LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 64 (S. 24).

⁴¹³ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 66 (S. 25).

⁴¹⁴ KELDUNGS 2020a, Rn. 1 (S. 957).

⁴¹⁵ Vgl. KELDUNGS 2020a, Rn. 1 (S. 957).

⁴¹⁶ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 (S. 10).

⁴¹⁷ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 24 und Rn. 66–67 (S. 10 und S. 25).

⁴¹⁸ Abschnitt 0: Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung, Abschnitt 1: Geltungsbereich, Abschnitt 2: Stoffe, Bauteile, Abschnitt 3: Ausführung, Abschnitt 4: Nebenleistungen, Besondere Leistungen und Abschnitt 5: Abrechnung (vgl. Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (ATV DIN 18299), VOB/C.).

⁴¹⁹ Vgl. GOEDE 2020, Rn. 5.

⁴²⁰ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 10 und Rn. 66 (S. 10 und S. 25).

⁴²¹ GOEDE 2020, Rn. 1.

⁴²² LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 68 (S. 25).

⁴²³ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 68 (S. 25).

⁴²⁴ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 68 (S. 25).

⁴²⁵ GOEDE 2020, Rn. 33.

der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen, DIN 18299 ff., (...) zu beachten⁴²⁶ sind. Da die 0-Abschnitte der VOB/C mit der VOB/A eine Einheit bildet ist die Rechtsnatur der VOB/A ausschlaggebend. Bei Vergaben oberhalb der EU-Schwellenwerte kann „der Bieter die Nichteinhaltung der Hinweispflichten der 0-Abschnitte im Wege der Vergaberüge und des Vergabenachprüfungsantrages geltend machen“⁴²⁷. Bei der Vergabe unterhalb der EU-Schwellenwerte kann der unterlegende Bieter ausschließlich „den Rechtsschutz bei der Zivilgerichtsbarkeit in Anspruch nehmen“⁴²⁸. „Ein klagbarer Anspruch auf Einhaltung der Hinweispflichten“ der 0-Abschnitte existiert jedoch weiterhin nicht. Bei Verwendung der VOB/A darf der Bieter jedoch davon ausgehen, dass die Leistungsbeschreibung gemäß den Hinweispflichten der 0-Abschnitte verfasst ist. Er kann gemäß dem „Vertrauensschutz auf Einhaltung der Hinweispflichten der 0-Abschnitte“⁴²⁹ davon ausgehen, dass jeder unterlassene Hinweis mit einer Verneinung gleichzusetzen ist.⁴³⁰

Die Abschnitte 1–5 der VOB/C werden entgegen der 0-Abschnitte Bestandteil des Vertrages. Somit handelt es sich bei den Abschnitten 1–5 folglich um AGB.⁴³¹ Um welche Art von AGB es sich bei den Abschnitten 1–5 jeweils handelt und ob die VOB/C „der Inhaltskontrolle- oder nur der Einbeziehungskontrolle“⁴³² unterliegen, ist in der Rechtsprechung uneinheitlich und daher stets im Einzelfall zu prüfen.⁴³³ Die VOB/C wurde „nach erstmaliger Veröffentlichung der VOB/B laufende ergänzt und überarbeitet“⁴³⁴. Auch heute noch wird die VOB/C regelmäßig aktualisiert.⁴³⁵

3.2.2 Öffentliche Auftraggeber und deren Bauleistungen

Wie die Rechtsnatur der VOB/A, ist auch der Begriff des öffentlichen Auftraggebers zweigeteilt. Unterhalb der EU-Schwellenwerte bestimmt das Haushaltsrecht, ob es sich um einen öffentlichen Auftraggeber handelt. Demnach haben diejenigen Auftraggeber, die das Haushaltsrecht anwenden müssen, auch das Vergaberecht anzuwenden. Folglich sind öffentliche Auftraggeber „im klassischen Sinn‘ der Staat mit seinen Gebietskörperschaften (Bund, Länder und Gemeinden) und seinen sonstigen Körperschaften und Einrichtungen des öffentlichen Rechts“⁴³⁶.

Wer als öffentlicher Auftraggeber oberhalb der EU-Schwellenwerte gilt, wird durch § 99 GWB bestimmt.⁴³⁷ „Öffentliche Auftraggeber sind demnach zunächst

- die Gebietskörperschaften (Bund, Länder und Gemeinden)
- deren Sondervermögen [und]
- die aus ihnen bestehenden Verbände“⁴³⁸.

Darüber hinaus handelt es sich bei juristischen Personen, die „besondere Staatsnähe“⁴³⁹ gemäß § 99 Nr. 2 GWB aufweisen um öffentliche Auftraggeber.⁴⁴⁰

⁴²⁶ § 7 (EU) Abs. 1 Nr. 7 VOB/A.

⁴²⁷ GOEDE 2020, Rn. 33.

⁴²⁸ GOEDE 2020, Rn. 33.

⁴²⁹ GOEDE 2020, Rn. 33.

⁴³⁰ Vgl. GOEDE 2020, Rn. 33.

⁴³¹ Vgl. GOEDE 2020, Rn. 34.

⁴³² GOEDE 2020, Rn. 34.

⁴³³ Vgl. GOEDE 2020, Rn. 34.

⁴³⁴ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 8 (S. 4).

⁴³⁵ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 8 (S. 4).

⁴³⁶ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 32 (S. 13).

⁴³⁷ Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 8.

⁴³⁸ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 33 (S. 13).

⁴³⁹ CONTAG, GÖTZE 2019, S. 8.

⁴⁴⁰ Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 8.

Bauleistungen sind gemäß § 1 VOB/A „Arbeiten jeder Art, durch die eine bauliche Anlage hergestellt, instandgehalten, geändert oder beseitigt wird“⁴⁴¹. Die Definition der Bauaufträge gemäß § 1 EU Abs. 1 VOB/A ist als inhaltsgleich zu verstehen.⁴⁴² Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten sind somit in der Regel klassische Bauleistungen öffentlicher Auftraggeber. Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit ausschließlich die Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten öffentlicher Auftraggeber untersucht.

3.3 Vergabearten nach VOB/A

Die Vergabearten nach VOB/A sind in § 3 VOB/A bzw. § 3 EU VOB/A beschrieben. Die Zulässigkeitsvoraussetzung der jeweiligen Vergabearten sind jeweils in § 3a VOB/A bzw. § 3a EU VOB/A geregelt. Die Vergabearten im Ober- und Unterschwellenbereich sind voneinander zu unterscheiden (Abbildung 8).

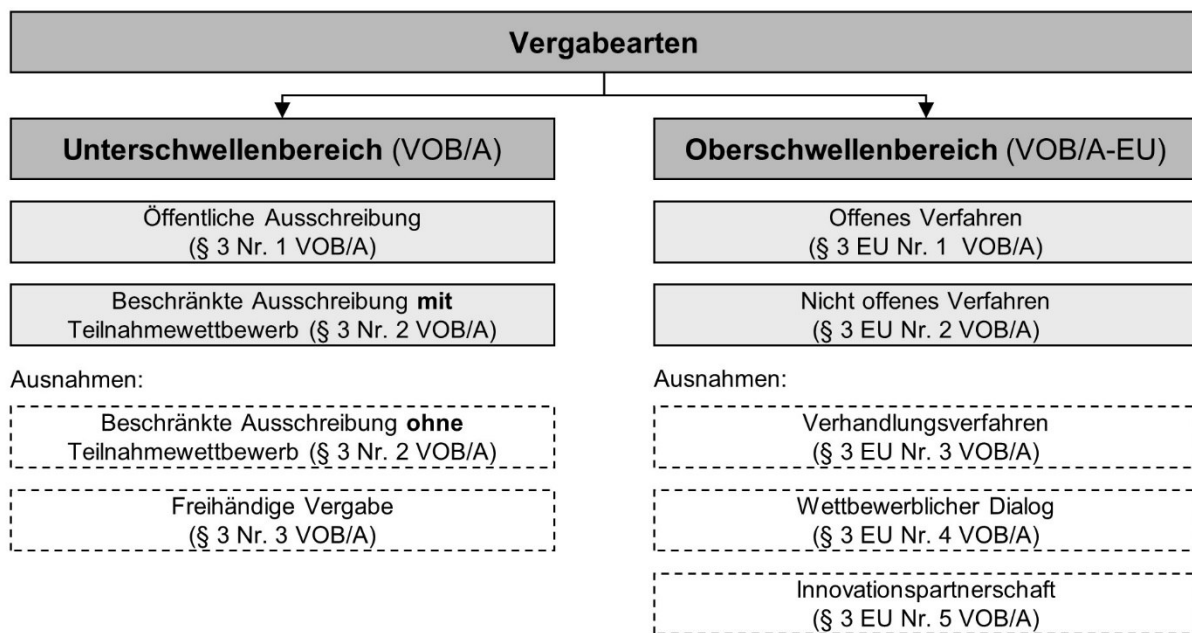


Abbildung 8: Vergabearten nach VOB/A bzw. VOB/A-EU⁴⁴³

Im Unterschwellenbereich stehen dem AG grundsätzlich die ‚Öffentliche Ausschreibung‘, die ‚Beschränkte Ausschreibung mit und ohne Teilnahmewettbewerb‘ sowie die ‚Freihändige Vergabe‘ als Vergabearten zur Verfügung.⁴⁴⁴ Gemäß § 3a VOB/A stehen jedoch lediglich die ‚Öffentliche Ausschreibung‘ sowie die ‚Beschränkte Ausschreibung mit Teilnahmewettbewerb‘ zur freien Wahl.⁴⁴⁵ Sowohl die ‚Beschränkte Ausschreibung ohne Teilnahmewettbewerb‘ als auch die ‚Freihändige Vergabe‘ stellen einen Ausnahmetatbestand dar⁴⁴⁶ und werden daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.

Im Oberschwellenbereich stehen dem AG das ‚Offene Verfahren‘, das ‚Nicht offene Verfahren‘, das ‚Verhandlungsverfahren‘, der ‚Wettbewerbliche Dialog‘ sowie die ‚Innovationspartnerschaft‘ zur Verfügung.⁴⁴⁷ Dabei stellen das ‚Offene Verfahren‘ und das ‚Nicht offene Verfahren‘

⁴⁴¹ § 1 VOB/A.

⁴⁴² Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 34 (S. 13).

⁴⁴³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: § 3 und § 3a (EU) VOB/A.

⁴⁴⁴ Vgl. § 3 VOB/A.

⁴⁴⁵ Vgl. § 3a Abs. 1 VOB/A.

⁴⁴⁶ Vgl. § 3a Abs. 2 und 3 VOB/A.

⁴⁴⁷ Vgl. § 3 EU VOB/A.

den Regelfall dar.⁴⁴⁸ Das ‚Verhandlungsverfahren‘, der ‚Wettbewerbliche Dialog‘ sowie die ‚Innovationspartnerschaft‘ sind nur unter bestimmten Voraussetzungen als Vergabeart zulässig⁴⁴⁹ und werden daher an dieser Stelle ebenfalls nicht weiter betrachtet.

Im Folgenden sollen auf die Vergabearten, die dem AG zur freien Auswahl stehen, näher eingegangen werden. Vergleicht man dabei die Verfahren im Ober- und Unterschwellenbereich, wird deutlich, dass die ‚Öffentliche Ausschreibung‘ im Unterschwellenbereich dem ‚Offene Verfahren‘ im Oberschwellenbereich entspricht. Gleiches gilt für die ‚Beschränkte Ausschreibung mit Teilnahmewettbewerb‘ und das ‚Nicht offene Verfahren‘.⁴⁵⁰

Die ‚**Öffentliche Ausschreibung**‘ bzw. das ‚**Offene Verfahren**‘ sind dadurch gekennzeichnet, „dass die Leistungen nach einer öffentlichen Aufforderung an eine unbeschränkte Anzahl von Unternehmen in einem förmlichen (...) Verfahren vergeben werden“⁴⁵¹.

Entgegen der ‚Öffentlichen Ausschreibung‘ bzw. dem ‚Offenen Verfahren‘ handelt es sich bei der ‚**Beschränkten Ausschreibung mit Teilnahmewettbewerb**‘ bzw. dem ‚**Nicht offenen Verfahren**‘ um eine zweistufiges Vergabeverfahren.⁴⁵² Dabei werden „nach vorheriger öffentlicher Aufforderung zur Teilnahme eine beschränkte Anzahl von Unternehmen nach objektiven, transparenten und nichtdiskriminierenden Kriterien ausgewählt (Teilnahmewettbewerb)“⁴⁵³, die anschließend zur Abgabe eines Angebots aufgefordert werden.

Da diese zwei bzw. vier Verfahren den Regelfall bei Vergaben unter Anwendung der VOB/A darstellen und die Chancen und Risiken sowie deren Quantifizierung aus Sicht des AN bei anderen Vergabearten differieren können, werden die Untersuchungen in dieser Arbeit auf diese Vergabearten eingegrenzt.

3.4 Bauvertragsarten nach VOB/A

Die Wahl der Bauvertragsart hat entscheidenden Einfluss auf die Verteilung der Chancen und Risiken und somit auf die Verteilung der positiven bzw. negativen Beiträge auf das Ergebnis für die jeweilige Vertragspartei.⁴⁵⁴ Aus diesem Grund kommt der Wahl der Bauvertragsart eine besondere Bedeutung zu.

Bei Bauleistungen öffentlicher Auftraggeber ist die Anwendung der VOB verpflichtend. Aus diesem Grund werden im Folgenden lediglich die Bauvertragsarten nach VOB/A dargestellt (Abbildung 9).

⁴⁴⁸ Vgl. § 3a EU Abs. 1 VOB/A.

⁴⁴⁹ Vgl. § 3a EU Abs. 2–5 VOB/A.

⁴⁵⁰ Vgl. WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 5 (S. 389).

⁴⁵¹ STOLZ 2020a, § 3 VOB/A, Rn. 11 (S. 118).

⁴⁵² Vgl. STOLZ 2020a, § 3 VOB/A, Rn. 22 (S. 120).

⁴⁵³ STOLZ 2020b, § 3 EU VOB/A, Rn. 9 (S. 690).

⁴⁵⁴ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 1.

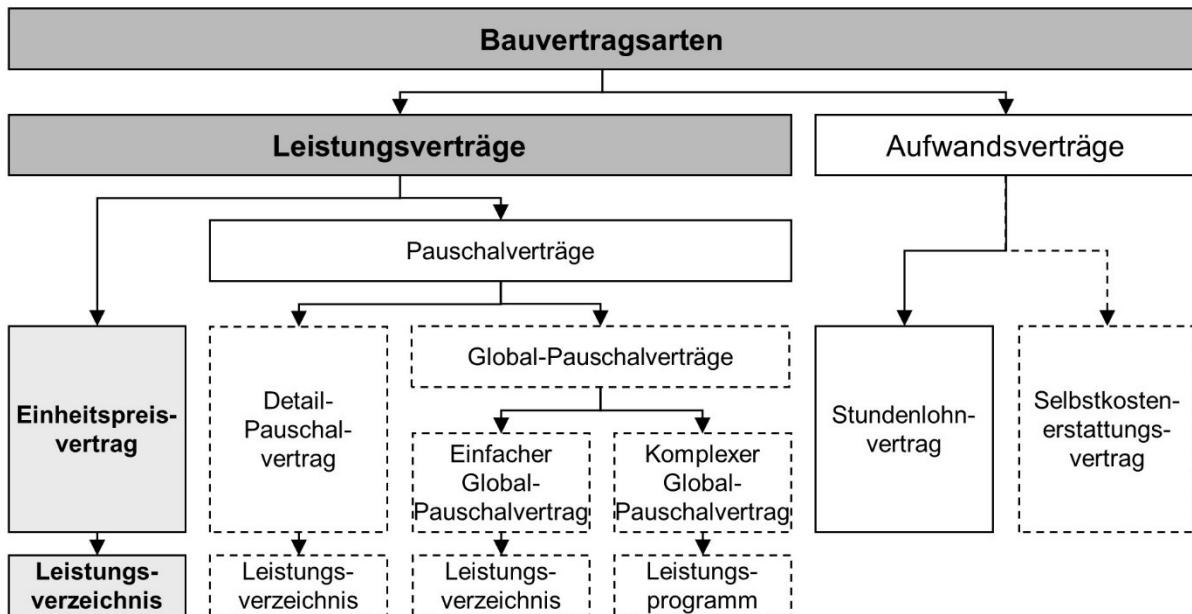


Abbildung 9: Bauvertragsarten nach VOB/A⁴⁵⁵

Gemäß § 4 VOB/A bzw. § 4 EU VOB/A werden Bauverträge in Leistungsverträge sowie Stundenlohnverträge unterteilt.⁴⁵⁶ Die Leistungsverträge werden weiter unterteilt in Einheitspreisverträge und Pauschalverträge. Letztere wiederum umfassen den Detail-Pauschalvertrag, den einfachen Global-Pauschalvertrag sowie den komplexen Globalpauschalvertrag.⁴⁵⁷

Von den Leistungsverträgen abzugrenzen sind die Aufwandsverträge.⁴⁵⁸ Zu den Aufwandsverträgen zählen grundsätzlich der Stundenlohnvertrag (§ 4 Abs. 2 VOB/A bzw. § 4 EU Abs. 2 VOB/A) und der Selbstkostenerstattungsvertrag (§ 5 Abs. 3 VOB/A a. F.). In der aktuellen Fassung der VOB/A ist jedoch ausschließlich der Stundenlohnvertrag geregelt.⁴⁵⁹ Vor der Neufassung der VOB 2009 war zusätzlich der Selbstkostenerstattungsvertrag in der VOB aufgeführt. Aufgrund der geringen Praxisrelevanz wurde dieser jedoch bei der Neufassung 2009 nicht mehr berücksichtigt. Eine Vereinbarung ist jedoch weiterhin möglich.⁴⁶⁰ Aufwandsverträge stellen nach den Bestimmungen der VOB/A den Ausnahmefall dar, weshalb an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen wird.

Bei den Leistungsverträgen kommt dem **Einheitspreisvertrag** (EHP-Vertrag) bei Verwendung der VOB/A eine besondere Bedeutung zu, denn gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 1 VOB/A bzw. § 4 EU Abs. 1 Nr. 1 VOB/A stellt der EHP-Vertrag den Regelfall dar.⁴⁶¹ Bei Einheitspreisverträgen wird die Leistung mittels Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnis (LV) beschrieben. Zur Erstellung des Leistungsverzeichnisses wird die auszuschreibende Leistung in „technisch und wirtschaftlich einheitliche Teilleistungen“⁴⁶² sogenannte Positionen unterteilt. Darüber hinaus werden durch den AG die „Vordersätze (...) nach Maß, Gewicht oder Stückzahl“⁴⁶³ angegeben.

⁴⁵⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an: ČADEŽ 1998, S. 17.

⁴⁵⁶ Vgl. § 4 (EU) VOB/A.

⁴⁵⁷ Vgl. GRALLA 2011, S. 44.

⁴⁵⁸ Vgl. GRALLA 2011, S. 44.

⁴⁵⁹ Vgl. § 4 (EU) Abs. 2 VOB/A.

⁴⁶⁰ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 35 (S. 155).

⁴⁶¹ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 8 (S. 145).

⁴⁶² SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 10 (S. 146).

⁴⁶³ SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 10 (S. 146).

Zur Ermittlung der vom AG geschuldeten Vergütung, werden durch den AN im Zug der Angebotsbearbeitung für die im Leistungsverzeichnis aufgeführten Leistungen (Positionen) Einheitspreise festgesetzt.⁴⁶⁴ Der Positionspreis ergibt sich anschließend aus der Multiplikation des Einheitspreises und des Vordersatzes. Die Angebotssumme (Gesamtpreis) ist die Summe der Positionspreise.⁴⁶⁵ „Aus dem Begriff Leistungsvertrag als Einheitspreisvertrag ergibt sich, dass nicht der aus der Summe der Positionspreise errechnete Gesamtpreis [Angebotssumme; Anm. d. Verf.] entscheidend ist. (...) Vielmehr ist der vertraglich vereinbarte Preis nur der jeweilige Einheitspreis“⁴⁶⁶. Für die Abrechnung eines Einheitspreisvertrags gilt, dass die Vergütung grundsätzlich durch die Multiplikation des Einheitspreises mit der tatsächlich ausgeführten Menge ermittelt wird.⁴⁶⁷

Der **Pauschalvertrag**, ebenfalls ein Leistungsvertrag, ist gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 2 VOB/A bzw. § 4 EU Abs. 1 Nr. 1 VOB/A lediglich dann zu vereinbaren, „wenn die Leistung nach Ausführungsart und Umfang genau bestimmt ist und mit einer Änderung bei der Ausführung nicht zu rechnen ist“⁴⁶⁸. Im Gegensatz zum Einheitspreisvertrag werden die Mengenvordersätze beim Pauschalpreisvertrag ‚festgeschrieben‘. Die tatsächlich ausgeführten Mengen spielen demnach beim Pauschalvertrag keine Rolle.⁴⁶⁹ Während in der VOB/A ausschließlich der Begriff des Pauschalvertrages verwendet wird, unterteilen KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS den Pauschalvertrag weiter in den Detail-Pauschalvertrag und den Global-Pauschalvertrag.⁴⁷⁰ Letzterer kann weiterhin unterteilt werden in den einfachen und komplexen Global-Pauschalvertrag.⁴⁷¹ Dem Detail-Pauschalvertrag liegt in der Regel, wie beim Einheitspreisvertrag, ein Leistungsverzeichnis zu Grunde. Lediglich die Vergütungsseite wird ‚pauschaliert‘.⁴⁷² Beim Global-Pauschalvertrag hingegen wird auch die „Leistungsbeschreibung schon ‚pauschaliert“⁴⁷³. Auf eine detaillierte Erörterung wird an dieser Stelle verzichtet.

Welchen Einfluss die Wahl der Bauvertragsart auf die Verteilung der Chancen und Risiken für die jeweilige Vertragspartei hat, soll anhand der ‚Mengenermittlung‘ verdeutlicht werden. Während die Chancen und Risiken aus der Mengenermittlung beim Einheitspreisvertrag vom AG zu tragen sind, sind diese beim Pauschalvertrag durch den AN zu vertreten.⁴⁷⁴ Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die Chancen- und Risikoverteilung und demnach auch die Quantifizierung der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Vertragsart gänzlich anders aussehen kann. Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit ausschließlich die Chancen und Risiken von Bauprojekten bei Einheitspreisverträgen unter Anwendung der VOB/B quantifiziert.

3.5 Kalkulation bei Einheitspreisverträgen

3.5.1 Grundlagen der Kalkulation

Die Kalkulation (Baufauftragsrechnung) bezeichnet die Ermittlung der „durch die Erstellung der Bauleistung entstehenden oder entstandenen Kosten“⁴⁷⁵. Die Kalkulation ist Bestandteil des

⁴⁶⁴ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 9 (S. 146).

⁴⁶⁵ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 10 (S. 146).

⁴⁶⁶ SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 10 (S. 147).

⁴⁶⁷ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 12 (S. 147).

⁴⁶⁸ § 4 (EU) Abs. 1 Nr. 2 VOB/A.

⁴⁶⁹ Vgl. SCHRANNER 2020c, § 4 VOB/A, Rn. 14 (S. 148).

⁴⁷⁰ Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 116–117.

⁴⁷¹ Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 401.

⁴⁷² Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 116.

⁴⁷³ KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 117.

⁴⁷⁴ Vgl. AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 78–80 und S. 104–105.

⁴⁷⁵ DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 16.

baubetrieblichen Rechnungswesens und dort Teil des internen Rechnungswesens (Abbildung 10). Die Kalkulation wird unterteilt in die Vorkalkulation, die Ermittlung der zu erwartenden Kosten, und in die Nachkalkulation, die „Ermittlung der tatsächlich entstandenen Kosten“⁴⁷⁶. Die Vorkalkulation wird üblicherweise weiter unterteilt in die Angebotskalkulation, Auftragskalkulation, Arbeitskalkulation und Nachtragskalkulation.⁴⁷⁷

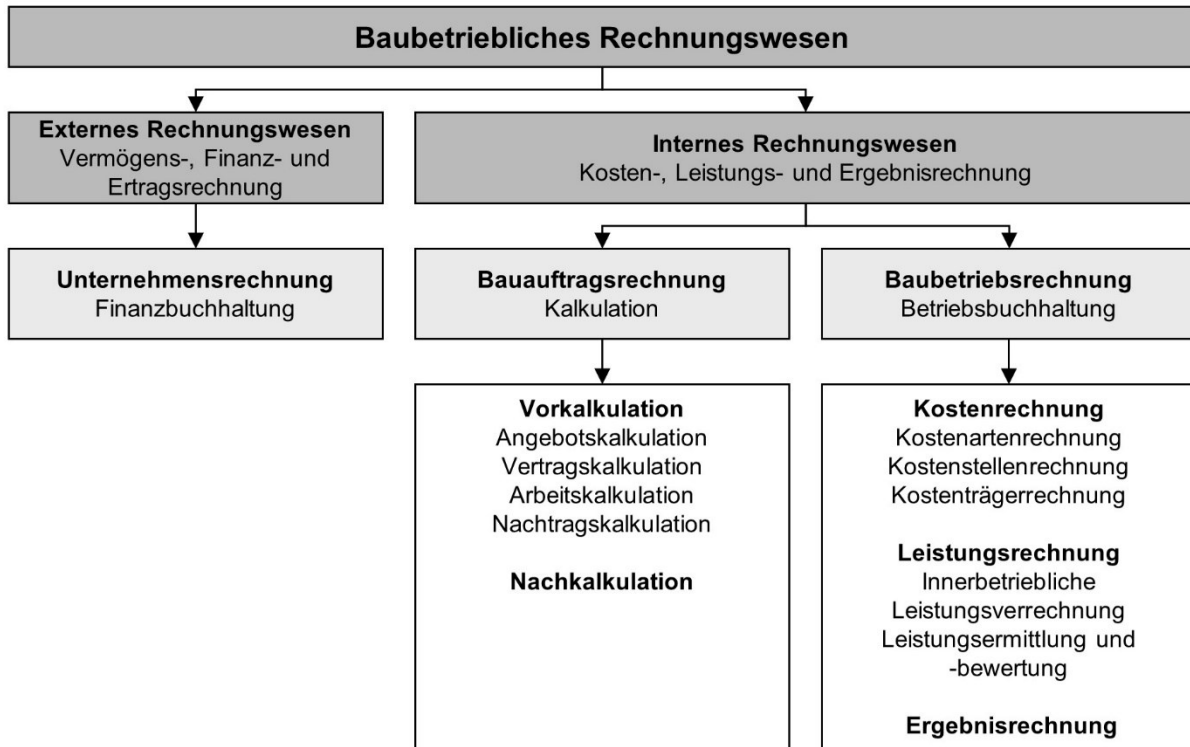


Abbildung 10: Die Kalkulation im baubetrieblichen Rechnungswesen⁴⁷⁸

Die Kalkulationsarten finden zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Projektablauf Anwendung. In Abbildung 11 sind die Kalkulationsarten in den Projektablauf eingeordnet. Die **Angebotskalkulation** dient der Kostenplanung zur Erstellung des Angebots. Die Angebotskalkulation basiert beim EHP-Vertrag auf dem Leistungsverzeichnis. Häufig werden die Begriffe Angebotskalkulation und Kalkulation gleichgesetzt.⁴⁷⁹ Die **Vertrags-** oder **Auftragskalkulation** wird nach der Vergabeverhandlung erstellt. In dieser werden alle sich aus der Vergabeverhandlung ergebenden Änderungen berücksichtigt.⁴⁸⁰ Nach der Auftragserteilung beginnt der AN mit der Arbeitsvorbereitung. Während dieser Phase können sich Änderungen zu den Annahmen aus der Angebots- und Vertragskalkulation ergeben. In der **Arbeitskalkulation** werden diese Änderungen berücksichtigt. Die Arbeitskalkulation stellt die Grundlage für den Soll-Ist-Vergleich und die Nachkalkulation dar.⁴⁸¹ Die **Nachtragskalkulation** dient der Ermittlung der Kosten für Nachtragsangebote.⁴⁸² In der **Nachkalkulation** werden die tatsächlich entstandenen Kosten ermittelt und mit den Ansätzen der Vorkalkulation verglichen. Somit können Vergleichswerte für weitere Bauvorhaben gebildet werden.

⁴⁷⁶ DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 17.

⁴⁷⁷ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 19.

⁴⁷⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 16.

⁴⁷⁹ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 19.

⁴⁸⁰ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 19–20.

⁴⁸¹ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 20.

⁴⁸² Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 20.

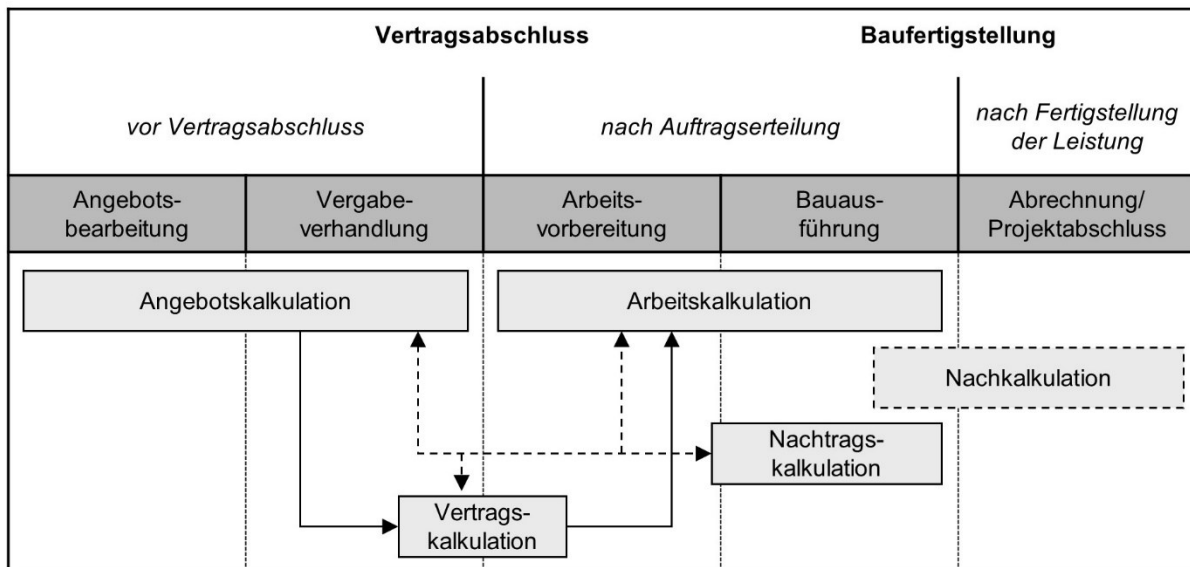


Abbildung 11: Kalkulationsarten im Projektablauf⁴⁸³

3.5.2 Kalkulationsverfahren

Grundsätzlich können vier Kalkulationsverfahren unterschieden werden: Divisionskalkulation, Äquivalenzziffernkalkulation, Verrechnungssatzkalkulation und Umlage- bzw. Zuschlagskalkulation.⁴⁸⁴ Die Umlage- bzw. Zuschlagskalkulation eignet sich insbesondere für „heterogene Produkte mit stark unterschiedlichen Fertigungsgängen“⁴⁸⁵ und stellt folgerichtig bei Bauprojekten das übliche Kalkulationsverfahren dar und wird daher nachfolgend weiter erläutert. Das durch OPITZ⁴⁸⁶ systematisierte Verfahren zur Ermittlung der Zuschlagssätze kann unterteilt werden in die Kalkulation über die Angebotsendsumme und die Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen.⁴⁸⁷

Bei der **Kalkulation über die Angebotsendsumme** werden zunächst die Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) ermittelt. Anschließend werden die Baustellengemeinkosten (BGK), Allgemeine Geschäftskosten (AGK) sowie Wagnis und Gewinn (WuG) ermittelt. Letztere (BGK, AGK sowie WuG) werden abschließend in Form eines Zuschlagssatzes (bzw. „als Anteile von Verrechnungssätzen je Lohnstunde“⁴⁸⁸ beim Mittellohn) auf die EKT verteilt.⁴⁸⁹ Die Verteilung kann gleichmäßig oder mit unterschiedlichen Zuschlagssätzen auf die Kostenarten vorgenommen werden.⁴⁹⁰

Bei der **Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen** „werden die sich aus dem gesamten Unternehmen oder aus einem ähnlichen Bauvorhaben ergebenden Umlagen auf das zur Kalkulation anstehende Angebot übertragen“⁴⁹¹. Es wird auf ‚vorberechnete‘ Zuschläge zurück-

⁴⁸³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KLR BAU 2001, S. 30; LEIMBÖCK, KLAUS, HÖLKERMANN 2002, S. 3; zit. nach: BIELEFELD, SUNDERMEIER 2012, S. 129.

⁴⁸⁴ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 39; GRALLA 2011, S. 135.

⁴⁸⁵ DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 39.

⁴⁸⁶ Vgl. OPITZ 1940; OPITZ 1941.

⁴⁸⁷ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41; GRALLA 2011, S. 136.

⁴⁸⁸ REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 3.4.

⁴⁸⁹ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41; REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 3.4.

⁴⁹⁰ Vgl. GRALLA 2011, S. 180.

⁴⁹¹ DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41.

gegriffen, die auf die EKT verteilt werden; dabei wird auf eine genaue Ermittlung der Gemeinkosten verzichtet.⁴⁹² Die Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen „birgt damit eine systemimmanente Ungenauigkeit“⁴⁹³.

3.5.3 Gliederung der Kalkulation

Die Kalkulation ist so gegliedert, „dass sich eine klare Abgrenzung der Einzel- und Gemeinkosten ergibt“⁴⁹⁴. Die Gliederung der Kalkulation entspricht gleichzeitig auch dem Ablauf der Kalkulation. Die Gliederung der Kalkulation ist in Abbildung 12 dargestellt.

Einzelkosten der Teilleistungen (EKT)	
+ Baustellengemeinkosten (BGK)	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
= Herstellkosten (HK)	
+ Allgemeine Geschäftskosten (AGK)	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
= Selbstkosten (SK)	
+ Wagnis und Gewinn (WuG)	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
= Angebotssumme (netto)	
+ Umsatzsteuer	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
= Angebotssumme (brutto)	

Abbildung 12: Gliederung der Kalkulation⁴⁹⁵

Die EKT werden bei der Kalkulation weiter in Kostenarten untergliedert. Insbesondere Kostenarten, die mit unterschiedlichen Zuschlägen versehen werden sollen, müssen getrennt ausgewiesen werden.⁴⁹⁶ Häufig wird in folgende Kostenarten untergliedert:

- Lohnkosten
- Gerätekosten und Betriebsstoffe
- (Bau-)Stoffkosten
- Fremdleistungskosten/Nachunternehmerkosten
- Sonstige Kosten⁴⁹⁷

⁴⁹² Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41; GRALLA 2011, S. 136.

⁴⁹³ GRALLA 2011, S. 183.

⁴⁹⁴ DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 43.

⁴⁹⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an: DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 43; KLR-BAU 2016, S. 35 und 38.

⁴⁹⁶ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 44.

⁴⁹⁷ Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 44–47; KLR-BAU 2016, S. 39.

4 Grundlagen der Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und der Monte-Carlo-Simulation

4.1 Grundlagen der Statistik

Die im folgenden Kapitel dargestellten Grundlagen der Statistik dienen in dieser Arbeit zur Analyse der mittels empirischer Untersuchung erhobenen Daten. Dabei wird der Schwerpunkt auf die deskriptive und explorative Statistik zur „Beschreibung und Darstellung von Daten“⁴⁹⁸ gelegt. Ziel der deskriptiven Statistik ist dabei eine „beschreibende(...) und graphische(...) Aufbereitung und Komprimierung von Daten“⁴⁹⁹. Die explorative Statistik dient hingegen der „Suche nach Strukturen und Besonderheiten in den Daten“⁵⁰⁰.

Nachfolgend wird dabei auf die grundlegenden statistischen Methoden eingegangen, die im Rahmen der empirischen Untersuchung zur Datenanalyse verwendet werden. Als Grundlage wird davon ausgegangen, dass eine Erhebung mit n Untersuchungseinheiten bzw. Merkmals-trägern (Stichprobe vom Umfang n) durchgeführt wurde. Für die Merkmale X wurden die Werte x_1, \dots, x_n erhoben. Die Ausprägungen werden als $a_1, a_2, \dots, a_k, k \leq n$ bezeichnet. „Für kategoriale Merkmale ist k gleich der Anzahl der Kategorien und damit meist erheblich kleiner als n “^{501, 502}.

Häufigkeiten

Die Angabe von Häufigkeiten dient zunächst dazu, „Daten soweit wie möglich zusammenzufassen“⁵⁰³. Dabei ist zwischen ‚**absoluter Häufigkeit**‘ und ‚**relativer Häufigkeit**‘ zu unterscheiden. Als ‚absolute Häufigkeit‘ ($h_n(a_j)$) einer Ausprägung $a_j, j = 1, \dots, k$ wird die Anzahl der x_i aus x_1, \dots, x_n mit $x_i = a_j$ (Formel 1) bezeichnet. Zur Ermittlung der ‚relativen Häufigkeit‘ wird die ‚absolute Häufigkeit‘ ins Verhältnis zum Stichprobenumfang n gesetzt. Als ‚relative Häufigkeit‘ ($f_n(a_j)$) wird daher der Anteil der x_i aus x_1, \dots, x_n bezeichnet, die mit a_j übereinstimmen (Formel 2).⁵⁰⁴

$$h_n(a_j) = h_j \quad \text{(Formel 1)}$$

$$f_n(a_j) = h_j/n \quad \text{(Formel 2)}$$

Empirische Verteilungsfunktion

Durch die **empirische Verteilungsfunktion** ($F_n(x)$) (relativ kumulierte Häufigkeitsverteilung oder auch relative Summenhäufigkeitsfunktion)⁵⁰⁵ wird dargestellt, „welcher Anteil der Daten (...) kleiner oder gleich einem interessierenden Wert x “⁵⁰⁶ ist (Formel 3).

$$F_n(x) = \frac{\text{Anzahl der Stichprobenwerte } x_i \text{ mit } x_i < x}{n} \quad \text{(Formel 3)}$$

⁴⁹⁸ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 11.

⁴⁹⁹ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 11.

⁵⁰⁰ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 12.

⁵⁰¹ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 32.

⁵⁰² Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 31–32; BOSCH 2007, S. 6.

⁵⁰³ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 32.

⁵⁰⁴ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 32; BOSCH 2007, S. 6.

⁵⁰⁵ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 49; BOSCH 2007, S. 13.

⁵⁰⁶ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 49.

Im Gegensatz zur Verteilungsfunktion aus Zufallsvariablen (vgl. Kapitel 4.2) handelt es sich hierbei um eine Verteilungsfunktion aus konkreten Daten.⁵⁰⁷ Die Verteilungsfunktionen können durch Lagemaße, Quantile sowie Streuungsmaße näher beschrieben werden.

Lagemaße (Maßzahlen der zentralen Tendenz)

Lagemaße sind Maßzahlen, „die das Zentrum einer Verteilung durch einen numerischen Wert“⁵⁰⁸ beschreiben. Dabei wird zwischen dem arithmetischen Mittel (Mittelwert), dem Median und dem Modus unterschieden. Welches Lagemaß geeignet ist, hängt primär mit der Problemstellung zusammen.⁵⁰⁹

Das **arithmetische Mittel** (\bar{x}) (Mittelwert oder auch Durchschnittswert) ist die Summe der Werte dividiert durch die Anzahl der beobachteten Untersuchungseinheiten (Formel 4). Das arithmetische Mittel ist insbesondere für metrisch skalierte Merkmale geeignet.⁵¹⁰

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{(Formel 4)}$$

Der **Median** (x_{med} oder \tilde{x}) (Zentralwert) ist ein resistentes Lagemaß gegen Extremwerte. Dazu werden die erhobenen Werte x_1, \dots, x_n zunächst nach der Größe geordnet. Bei einer geraden Anzahl n erfüllt jeder Wert „zwischen $x_{(n/2)}$ und $x_{(n/2+1)}$ einschließlich der Grenzen die Bedingung eines Medians“⁵¹¹. In der Regel wird der Median jedoch als „arithmetische[s] Mittel der beiden in der Mitte liegenden“ Werte angegeben (Formel 5). Bei einer ungeraden Anzahl n ist der Median der mittlere Wert (Formel 6). Der Median ist lediglich bei ordinal und metrisch skalierten Merkmalen bestimmbar.⁵¹²

$$x_{med} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, \text{ für } n \text{ gerade} \quad \text{(Formel 5)}$$

$$x_{med} = \frac{1}{2} \left(x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} \right), \text{ für } n \text{ ungerade} \quad \text{(Formel 6)}$$

Der **Modus** (m_{mod}) (Modalwert) gibt an, „welche Ausprägung am häufigsten vorkommt“⁵¹³. Der Modus ist insbesondere bei kategorialen Skalen sinnvoll.⁵¹⁴

Die Lagemaße können bei metrisch skalierten Merkmalen darüber hinaus „dazu verwendet werden, um Symmetrie oder Schiefe einer Verteilung zu beurteilen“⁵¹⁵. Bei einer symmetrischen Verteilung stimmen arithmetisches Mittel, Median und Modus ($\bar{x} \approx x_{med} \approx x_{mod}$) überein. Bei einer rechtsschiefen (linkssteilen) Verteilung gilt: $\bar{x} > x_{med} > x_{mod}$. Während bei einer linksschiefen (rechtssteilen) Verteilung folglich Umgekehrtes gilt: $\bar{x} < x_{med} < x_{mod}$. „Je stärker sich \bar{x} , x_{med} und x_{mod} unterscheiden, desto schiefen sind die Verteilungen“⁵¹⁶.

⁵⁰⁷ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 49.

⁵⁰⁸ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 53.

⁵⁰⁹ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 53; BOSCH 2007, S. 15.

⁵¹⁰ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 53; BOSCH 2007, S. 16.

⁵¹¹ BOSCH 2007, S. 18.

⁵¹² Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 55; BOSCH 2007, S. 17–20.

⁵¹³ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 56.

⁵¹⁴ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 57.

⁵¹⁵ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 60.

⁵¹⁶ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 60.

Quantile

Quantile dienen dazu, die Verteilung näher zu beschreiben. „Das p -Quantil $[\tilde{x}_p; \text{Anm. d. Verf.}]$ einer Verteilung trennt die Daten so in zwei Teile, daß [!] etwa $p \times 100 \%$ der Daten darunter und $(1 - p) \times 100 \%$ darüber liegen“⁵¹⁷. Demnach entspricht der Median dem 50 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,5)}$). Als ‚unteres Quartil‘ wird das 25 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,25)}$) und als ‚oberes Quartil‘ das 75 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,75)}$) bezeichnet. Für diese Arbeit sind darüber hinaus das 5 %- ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) von Bedeutung.⁵¹⁸

Streuungsmaße

Neben den Lagemaßen und den Quantilen können darüber hinaus „Angaben zur Streuung der Daten“⁵¹⁹ um einen Lageparameter zur Beschreibung von Verteilungen herangezogen werden. Die am häufigsten verwendeten Streuungsmaße sind dabei die (empirische) **Varianz** (s^2) (Formel 7) bzw. die (empirische) **Standardabweichung** (s) (Formel 8).⁵²⁰ Dabei ist zu beachten, dass diese lediglich für metrische skalierte Merkmale geeignet sind.⁵²¹

$$s^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \text{ für } n > 1 \quad \text{(Formel 7)}$$

$$s = +\sqrt{s^2} \quad \text{(Formel 8)}$$

Die (empirische) Varianz wird häufig auch leicht modifiziert definiert. In diesem Fall wird n durch $n - 1$ (die Anzahl der Freiheitsgrade) ersetzt. Diese Variante wird als Stichprobenvarianz bezeichnet (Formel 9).⁵²² Die Stichprobenvarianz stellt in gängigen Statistikprogrammen die Standardeinstellung dar.⁵²³

$$s_{n-1}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \text{ für } n > 1 \quad \text{(Formel 9)}$$

Bei der Interpretation der Varianz bzw. Standardabweichung ist zu beachten, dass diese Streuungsmaße nicht resistent sind und somit empfindlich auf Extremwerte reagieren.⁵²⁴ Sind Varianz und Standardabweichung klein, liegen alle Werte „in der Nähe des Mittelwertes \bar{x} “⁵²⁵. Je größer die Varianz und die Standardabweichung desto größer die Streuung um den Mittelwert \bar{x} .⁵²⁶

⁵¹⁷ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 64.

⁵¹⁸ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 64–65; BOSCH 2007, S. 23–24.

⁵¹⁹ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 64.

⁵²⁰ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 69.

⁵²¹ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 69; BOSCH 2007, S. 25.

⁵²² „Die Gründe für die unterschiedlichen Berechnungsformeln liegen in inferenzstatistischen Betrachtungen, d. h. der Übertragung von Ergebnissen aus einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit (...). Erst die Verwendung von $n - 1$ anstatt n in der Berechnungsformel führt zu der Erwartungstreue [Unverzerrtheit; Anm. d. Verf.] für die Varianz“ (ENGEL, MÖHRING, TROITZSCH 1995, S. 40). Diese Unterscheidung fällt insbesondere „bei kleinen Stichproben ins Gewicht“ (ENGEL, MÖHRING, TROITZSCH 1995, S. 40).

⁵²³ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 70; BOSCH 2007, S. 26; ENGEL, MÖHRING, TROITZSCH 1995, S. 39–40.

⁵²⁴ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 70.

⁵²⁵ BOSCH 2007, S. 26.

⁵²⁶ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 70; BOSCH 2007, S. 26.

Neben den beiden am häufigsten verwendeten Streuungsmaßen kann darüber hinaus der **Variationskoeffizient** (v) (relative Standardabweichung) gebildet werden (Formel 10). Der „Variationskoeffizient ist ein maßstabsunabhängiges Streuungsmaß (...), das zum Vergleich unterschiedlicher Streuungen geeignet ist“⁵²⁷.

$$v = \frac{s}{\bar{x}}, \text{ für } \bar{x} > 0 \quad \text{(Formel 10)}$$

Rangzahlen

Zur Bestimmung des **Rangs** können eindimensionale, ordinal skalierte Merkmale (x_1, x_2, \dots, x_n) , wie bei der Bestimmung des Medians, nach der Größe (Rangordnung) geordnet werden: $x_{(1)} \leq x_{(2)} \leq \dots \leq x_{(n)}$. Im Fall, dass alle x_i verschieden sind, ist die Rangfolge eindeutig und jedem Wert x_i kann ein Rang $R_i = R(x_i)$ zugeordnet werden. Dabei kann entweder vom kleinsten zum größten Wert sortiert werden oder umgekehrt.⁵²⁸

4.2 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie

Im alltäglichen Sprachgebrauch wird der Begriff der ‚Wahrscheinlichkeit‘ häufig dazu verwendet „Grade des Überzeugtseins vom Eintreten eines entsprechenden Ereignisses“⁵²⁹ auszudrücken. Dieser ‚Grad des Überzeugtseins‘ ist in der Regel personengebunden und somit subjektiv unterschiedlich hoch und wir daher auch als ‚**subjektive Wahrscheinlichkeit**‘ bezeichnet. Diese ‚subjektive Wahrscheinlichkeit‘ kann, ähnlich wie bei der relativen Häufigkeit, „auf einer Skala zwischen 0 und 1 dargestellt werden“⁵³⁰.

Das Ziel der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wahrscheinlichkeitsrechnung) „ist es jedoch, einen personenunabhängigen, also einen objektiven Wahrscheinlichkeitsbegriff einzuführen“⁵³¹. Die ‚**objektive Wahrscheinlichkeit**‘ kann anschließend „als Schätzwert für die relative Häufigkeit des entsprechenden Ergebnisses in einer langen unabhängigen Versuchsserie genutzt werden“⁵³².

Zur Erklärung der Wahrscheinlichkeitstheorie sind zunächst grundlegende Begriffe zu definieren. Ein **Zufallsvorgang** „führt zu einem von mehreren, sich gegenseitig ausschließenden Ergebnissen. Es ist vor der Durchführung ungewiß [...], welches Ergebnis tatsächlich eintreten wird“⁵³³. Von einem **Zufallsexperiment** kann dann gesprochen werden, wenn der „Zufallsvorgang unter kontrollierten Bedingungen abläuft“⁵³⁴.

Das Ziel der Wahrscheinlichkeitstheorie ist, „möglichst gute Prognosen über den Ausgang bevorstehender Zufallsexperimente zu geben“⁵³⁵, d. h. über Vorgänge, bei denen vorher „nicht mit absoluter Sicherheit vorhergesagt werden kann, welches der möglichen Ergebnisse (...) tatsächlich eintreten wird“⁵³⁶.

⁵²⁷ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 73.

⁵²⁸ Vgl. BOSCH 2007, S. 38–39.

⁵²⁹ BOSCH 2012, S. 13.

⁵³⁰ BOSCH 2012, S. 13.

⁵³¹ BOSCH 2012, S. 14.

⁵³² BOSCH 2012, S. 14.

⁵³³ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 174.

⁵³⁴ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 174.

⁵³⁵ BOSCH 2012, S. 1.

⁵³⁶ BOSCH 2012, S. 1.

Oftmals interessiert man sich bei Zufallsexperimenten „nicht primär für die zugrundeliegenden Ergebnisse selbst, sondern für die daraus abgeleiteten Zahlen“⁵³⁷. Bei diesen Zahlen handelt es sich um sogenannte **Zufallsvariablen**.⁵³⁸ Als Zufallsvariable X (kurz: Variable oder Merkmal) bezeichnet man demnach „eine Variable oder ein Merkmal X , dessen Werte oder Ausprägungen die Ergebnisse eines Zufallsvorgangs sind“⁵³⁹. „Die Zahl $x \in \mathbb{R}$, die X bei einer Durchführung eines Zufallsvorgangs annimmt, heißt **Realisierung** (x) der Wert von X “⁵⁴⁰ (kurz: Merkmalsausprägung). Die zuvor eingeführten Begriffe aus der deskriptiven und explorativen Statistik sind zum Teil auch auf die Zufallsvariablen übertragbar.⁵⁴¹

Bei Zufallsvariablen ist zwischen diskreten und stetigen Zufallsvariablen zu unterscheiden. Während bei einer **diskreten Zufallsvariable** die Realisierung in einem vorgegebenen Intervall nur bestimmte Werte annehmen kann, sind **stetige Zufallsvariablen** dadurch gekennzeichnet, dass für die Realisierung „in einem vorgegebenen Intervall jeder beliebige Wert“⁵⁴² möglich ist.

Die **Wahrscheinlichkeitsverteilung** einer Zufallsvariable lässt sich bei einer diskreten Zufallsvariable durch die Wahrscheinlichkeitsfunktion oder die Verteilungsfunktion beschreiben.⁵⁴³ Bei stetigen Zufallsvariablen hingegen wird die Wahrscheinlichkeitsverteilung durch die Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion) und die Verteilungsfunktion beschrieben. Die Wahrscheinlichkeitsdichte stellt dabei das Pendant der Wahrscheinlichkeitsfunktion bei diskreten Zufallsvariablen dar (Abbildung 13).⁵⁴⁴

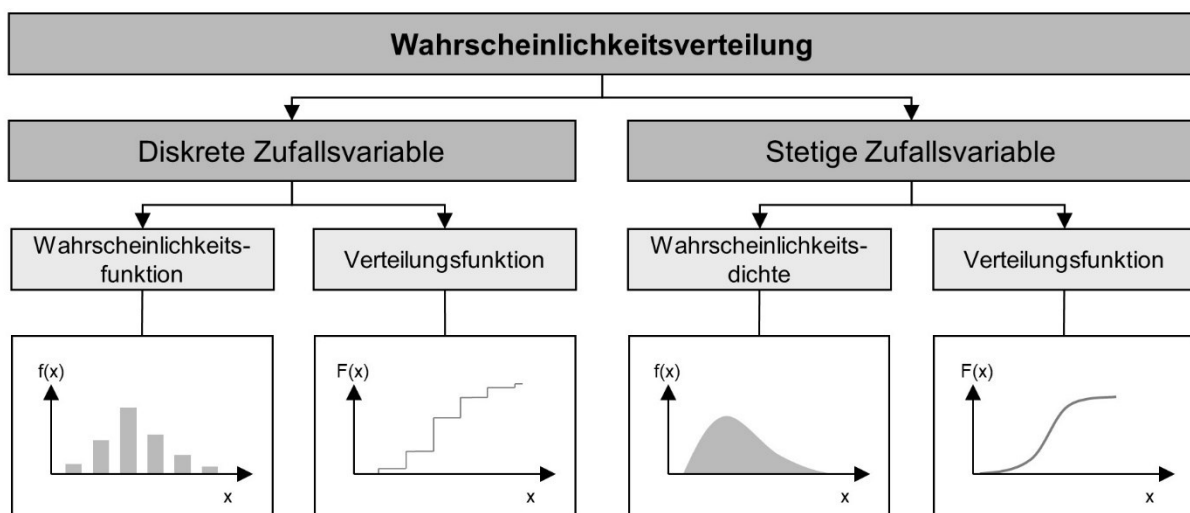


Abbildung 13: Wahrscheinlichkeitsverteilungen bei diskreten und stetigen Zufallsvariablen⁵⁴⁵

Durch die Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x)$ einer diskreten Zufallsvariable (Formel 11) wird jeder Realisation eine Wahrscheinlichkeit zugeordnet. Sie stellt also das Pendant zur relativen Häufigkeit in der deskriptiven Statistik dar.⁵⁴⁶ Sie ist definiert als:

⁵³⁷ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 223.

⁵³⁸ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 223; BOSCH 2007, S. 51.

⁵³⁹ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 226.

⁵⁴⁰ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 226.

⁵⁴¹ Vgl. BOSCH 2007, S. 51.

⁵⁴² BOURIER 2018, S. 88.

⁵⁴³ Vgl. BOURIER 2018, S. 90.

⁵⁴⁴ Vgl. BOURIER 2018, S. 107.

⁵⁴⁵ Eigene Darstellung.

⁵⁴⁶ Vgl. BOURIER 2018, S. 90.

$$f(x) = \begin{cases} P(X = x_i) = p_i, & x = x_i \in \{x_1, x_2, \dots, x_k, \dots\} \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases} \quad \text{(Formel 11)}$$

Die Verteilungsfunktion $F(x)$ ist das Pendant zur relativen Häufigkeitsverteilung der deskriptiven Statistik. Dementsprechend beschreibt die „Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariable (...) wie groß die Wahrscheinlichkeit für eine Realisation ist, deren Wert kleiner oder gleich einer bestimmten Realisation x ist“⁵⁴⁷. Die Verteilungsfunktion $F(x)$ lässt sich aus der Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x)$ herleiten. Im Fall einer diskreten Verteilung stellt die Verteilungsfunktion die Summenhäufigkeit der Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x)$ dar und ist daher definiert als (Formel 12):

$$F(x) = \sum_{x_i \leq x} f(x_i) \quad \text{(Formel 12)}$$

Graphisch dargestellt, entspricht die Verteilungsfunktion einer diskreten Zufallsvariable einer Treppenfunktion. Diese Treppenfunktion „läuft abschnittsweise parallel zur Abszisse, auf der die Realisationswerte abgetragen werden. Bei den möglichen Realisationswerten x_i springt die Funktion um die Wahrscheinlichkeit $f(x_i)$ auf die kumulierte Wahrscheinlichkeit $F(x_i)$ “⁵⁴⁸.

Im Fall einer stetigen Zufallsvariable kann keine Wahrscheinlichkeitsfunktion erstellt werden. Stattdessen wird die Wahrscheinlichkeitsdichte angegeben (Formel 13).⁵⁴⁹ Sie ist definiert als „Funktion, welche die Fläche über einem Intervall $[a, b]$ derart begrenzt, dass diese Fläche der Wahrscheinlichkeit der Realisierung der Zufallsvariablen in diesem Intervall entspricht“⁵⁵⁰. Berechnet wird die Wahrscheinlichkeitsdichte als:

$$W(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x) dx \quad \text{(Formel 13)}$$

Die Verteilungsfunktion einer stetigen Zufallsvariable (Formel 14) gibt analog zur diskreten Zufallsvariable an „wie groß die Wahrscheinlichkeit für eine Realisation ist, die kleiner oder gleich einem vorgegebenen Realisationswert ist“⁵⁵¹. Die Verteilungsfunktion stellt die Stammfunktion der Wahrscheinlichkeitsdichte dar.⁵⁵² Sie ist definiert als:

$$F(x) = W(X \leq x) = \int_{x_{min}}^x f(v) dv \quad \text{(Formel 14)}$$

Neben der Unterscheidung anhand des Verlaufs (diskret/stetig) können Wahrscheinlichkeitsverteilungen (häufig nur Verteilung genannt) anhand von folgenden Charakteristika unterschieden werden:

⁵⁴⁷ BOURIER 2018, S. 94.

⁵⁴⁸ BOURIER 2018, S. 96.

⁵⁴⁹ Vgl. BOURIER 2018, S. 107.

⁵⁵⁰ BOURIER 2018, S. 109.

⁵⁵¹ BOURIER 2018, S. 111.

⁵⁵² Vgl. BOURIER 2018, S. 113.

⁵⁵³ „Da die Obergrenze des Intervalls mit x bezeichnet wird, muss die Integrationsvariable x gegen das Symbol v getauscht werden“ (BOURIER 2018, S. 113).

- Ausbildung der Grenzen (geschlossen/einseitig offen/beidseitig offen)
- Schiefe (symmetrisch/rechtsschief/linksschief)
- Modus (unimodal/multimodal)⁵⁵⁴

Bei der Visualisierung der Wahrscheinlichkeitsverteilung wird häufig auf die einfacher erfassbare Wahrscheinlichkeitsfunktion bzw. -dichte zurückgegriffen. Zur Beschreibung der Charakteristika wurde in den folgenden Abbildungen ebenfalls die Darstellung als Wahrscheinlichkeitsverteilung bzw. -dichte gewählt.

Bei der **Ausbildung der Grenzen** wird zunächst zwischen geschlossenen und offenen Verteilungen unterschieden. Bei offenen Verteilungen lässt sich weiterhin zwischen einseitig und beidseitig offenen Verteilungen differenzieren. Geschlossene Verteilungen weisen ein „definiertes, endliches Minimum und ein definiertes, endliches Maximum“⁵⁵⁵ auf. Bei offenen Verteilungen hingegen existiert entweder lediglich ein definiertes, endliches Minimum oder Maximum (einseitig offene Verteilung) oder es existiert weder ein definiertes, endliches Minimum noch ein Maximum (beidseitig offene Verteilung).⁵⁵⁶

Im Fall, dass es sich nicht um eine symmetrische Verteilung handelt, kann über die **Schiefe** der Verteilung zwischen rechtsschiefen (linkssteilen) (Abbildung 14, links) und linksschiefen (rechtssteilen) (Abbildung 14, rechts) Verteilungen unterschieden werden. Während symmetrische Verteilungen vertikal gespiegelt werden können, weisen „schiefe Verteilungen (...)“ entweder eine Akkumulation im Bereich des Minimums (= rechtsschief bzw. linkssteil) oder im Bereich des Maximums (= linksschief bzw. rechtssteil) auf⁵⁵⁷.

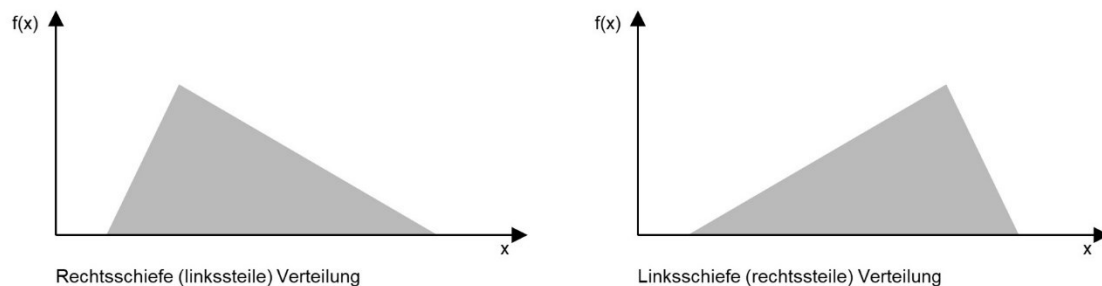


Abbildung 14: Prinzipskizze – Rechtsschiefe (linkssteile) und linksschiefe (rechtssteile) Verteilung⁵⁵⁸

Im Fall, dass eine Verteilung nicht konstant ist, kann über den **Modus** zwischen unimodalen und multimodalen Verteilungen differenziert werden. Bei einer Verteilung mit einem Maximum, handelt es sich um eine unimodale Verteilung (Abbildung 15, links). Zeigt die Verteilung mehr als ein Maximum auf, handelt es sich um eine multimodale Verteilung (Abbildung 15, rechts).⁵⁵⁹

⁵⁵⁴ Vgl. KUMMER 2016, S. 166.

⁵⁵⁵ KUMMER 2016, S. 123.

⁵⁵⁶ Vgl. KUMMER 2016, S. 123.

⁵⁵⁷ KUMMER 2016, S. 124.

⁵⁵⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 125.

⁵⁵⁹ Vgl. KUMMER 2016, S. 123–124.

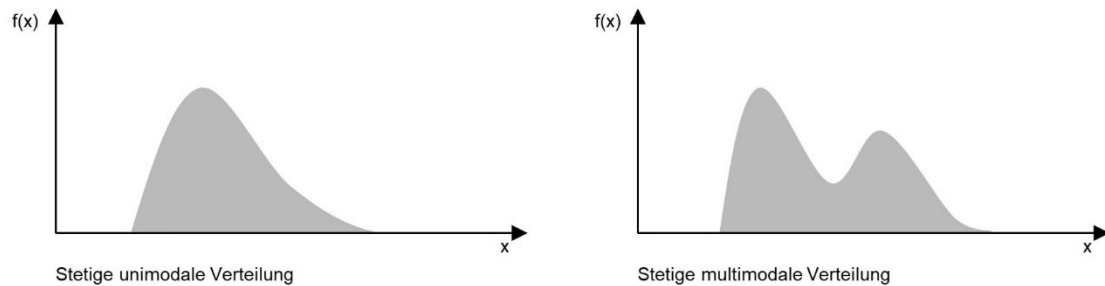


Abbildung 15: Prinzipiskizze – Unimodale und multimodale Verteilung⁵⁶⁰

Auf spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die in dieser Arbeit Anwendung finden, wird in Kapitel 4.3.3.5 näher eingegangen. Gemäß den Parametern von Häufigkeitsverteilungen in der deskriptiven Statistik „können auch für Wahrscheinlichkeitsverteilungen Parameter berechnet werden“⁵⁶¹. Diese „beschreiben die Eigenschaften der Verteilung“⁵⁶².

Erwartungswert

Der **Erwartungswert** ($E(X)$ oder μ) ist „der Wert, der bei genügend häufiger – tatsächlicher oder gedanklicher – Durchführung des Zufallsvorgangs als durchschnittliche Realisation zu erwarten ist“⁵⁶³. Er kann also „als jene Zahl interpretiert werden, die die Zufallsvariable im Mittel annimmt“⁵⁶⁴. Das Pendant der deskriptiven Statistik ist das arithmetische Mittel.⁵⁶⁵ Für diskrete Zufallsvariablen wird der Erwartungswert berechnet als⁵⁶⁶ (Formel 15):

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i \times f(x_i) \text{ mit } n = \text{Anzahl der möglichen Realisationen} \quad \text{(Formel 15)}$$

Im Fall einer stetigen Zufallsvariable tritt an die Stelle der Summe das Integral⁵⁶⁷ (Formel 16):

$$E(X) = \int_{x_{\min}}^{x_{\max}} x \times f(x) dx \quad \text{(Formel 16)}$$

Streuungsmaße

Die typischen Streuungsmaße sind analog zur deskriptiven Statistik die **Varianz** und die **Standardabweichung**. Die Varianz ist dabei „die Summe der mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit gewichteten quadrierten Abweichungen aller möglicher Realisationen vom Erwartungswert“⁵⁶⁸. Im Fall diskreter Zufallsvariablen wird sie berechnet als⁵⁶⁹ (Formel 17):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n [x_i - E(X)]^2 \times f(x_i) \quad \text{(Formel 17)}$$

⁵⁶⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 124.

⁵⁶¹ BOURIER 2018, S. 98.

⁵⁶² BOURIER 2018, S. 98.

⁵⁶³ BOURIER 2018, S. 99.

⁵⁶⁴ KUMMER 2016, S. 126.

⁵⁶⁵ Vgl. BOURIER 2018, S. 90.

⁵⁶⁶ Vgl. BOURIER 2018, S. 99.

⁵⁶⁷ Vgl. BOURIER 2018, S. 115.

⁵⁶⁸ BOURIER 2018, S. 102.

⁵⁶⁹ Vgl. BOURIER 2018, S. 102.

Im Fall stetiger Zufallsvariablen tritt auch hier an die Stelle der Summe das Integral⁵⁷⁰ (Formel 18):

$$\sigma^2 = \int_{x_{\min}}^{x_{\max}} [x \times E(X)]^2 \times f(x) dx \quad \text{(Formel 18)}$$

Die Standardabweichung als Quadratwurzel der Varianz wird sowohl für diskrete als auch stetige Zufallsvariablen berechnet zu⁵⁷¹ (Formel 19):

$$\sigma = +\sqrt{\sigma^2} \quad \text{(Formel 19)}$$

4.3 Grundlagen der Monte-Carlo-Simulation

4.3.1 Definition Modell

Etymologisch ist der Begriff Modell auf das lateinische Wort ‚modus‘ bzw. die Verkleinerung ‚modulus‘ zurückzuführen⁵⁷², „was mit Maß, Maßstab bzw. das kleine Maß übersetzt werden kann“⁵⁷³. Jedoch wurde der Begriff ‚Modell‘ erst 1894 durch HERTZ⁵⁷⁴ zunächst in der „physikalischen Fachsprache verankert“⁵⁷⁵. Mittlerweile ist der Begriff ‚Modell‘ sowohl im Alltag als auch der Wissenschaftssprache fest etabliert. Jedoch existiert eine „verwirrende Vielfalt von Modellbegriffen“⁵⁷⁶, weshalb im Folgenden zunächst auf die in dieser Arbeit vertretene Auffassung eingegangen wird.⁵⁷⁷

Zwar gibt es aufgrund der fachspezifischen Entwicklung keine einheitliche Definition des Modellbegriffs, nach ROSKI kann jedoch eine allgemeine Modelldefinition formuliert werden. Demnach kann ein Modell als „eine für einen bestimmten Zweck gebildete, vereinfachende Abbildung eines als System aufgefassten Realitätsausschnittes“⁵⁷⁸ bezeichnet werden. Mittels eines Modells können folglich „reale Phänomene bzw. Systeme“⁵⁷⁹ vereinfacht abgebildet werden. Das Ziel eines Modells ist, „die Realität mittels geeigneter Darstellungsformen besser zu verstehen und handhaben zu können“⁵⁸⁰.

Die „theoretische Auseinandersetzung mit Modellen sowie mit deren Entstehung, d. h. deren Modellierung bzw. Konstruktion, findet im Rahmen der Modelltheorie statt“⁵⁸¹. In seinem Buch ‚Allgemeine Modelltheorie‘ setzt STACHOWIAK sich unter anderem mit den allgemeinen Merkmalen von Modellen auseinander. Nach STACHOWIAK erfüllen Modelle mindestens drei Merkmale: das Abbildungsmerkmal, das Verkürzungsmerkmal und das pragmatische Merkmal (Abbildung 16).⁵⁸²

⁵⁷⁰ Vgl. BOURIER 2018, S. 116.

⁵⁷¹ Vgl. BOURIER 2018, S. 102.

⁵⁷² Vgl. ZSCHOCKE 1995, S. 218.

⁵⁷³ RICHTER 2013, S. 281.

⁵⁷⁴ Vgl. HERTZ 1894.

⁵⁷⁵ ZSCHOCKE 1995, S. 219.

⁵⁷⁶ ZSCHOCKE 1995, S. 220.

⁵⁷⁷ Eine ausführliche Analyse der unterschiedlichen Verwendung des Modellbegriffs in der Literatur kann beispielsweise ZSCHOCKE 1995, S. 215 ff. entnommen werden.

⁵⁷⁸ ROSKI 1986, S. 86–87; vgl. auch TÖLLNER, et al. 2010, S. 8.

⁵⁷⁹ BANDOW, HOLZMÜLLER 2010, S. VIII.

⁵⁸⁰ BANDOW, HOLZMÜLLER 2010, S. VIII.

⁵⁸¹ TÖLLNER, et al. 2010, S. 6.

⁵⁸² Vgl. STACHOWIAK 1973, S. 131–133.

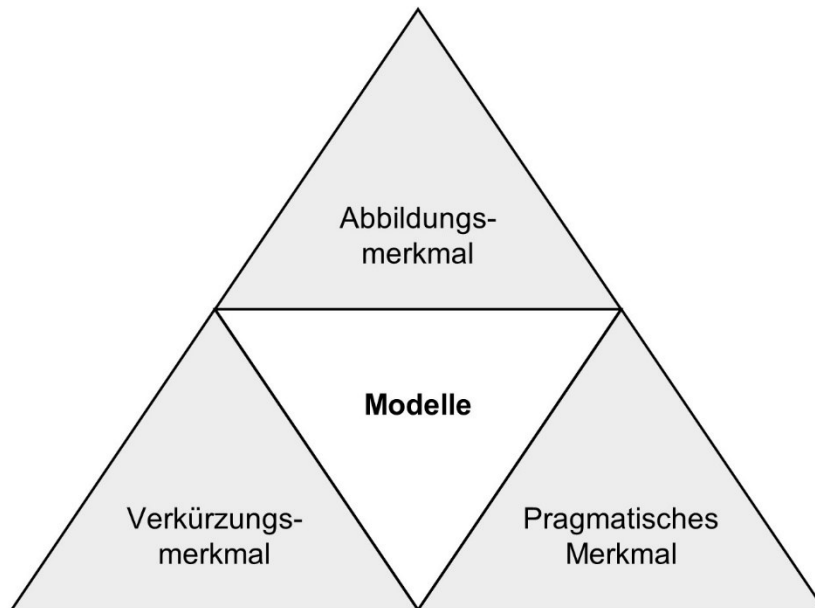


Abbildung 16: Allgemeine Merkmale von Modellen⁵⁸³

Gemäß dem **Abbildungsmerkmal** sind „Modelle (...) stets Modelle von etwas, nämlich Abbildungen, Repräsentationen natürlicher oder künstlicher Originale, die selbst wieder Modelle sein können“⁵⁸⁴. Unter dem **Verkürzungsmerkmal** wird die Reduktion des Originals auf seine für das Modell wesentlichen Attribute verstanden.⁵⁸⁵ Welche Attribute des Originals für das Modell wesentlich sind, hängt vom Modellsubjekt (Modellschaffender) und dem mit dem Modell verfolgten Ziel ab.⁵⁸⁶ Entsprechend dem **pragmatische Merkmal** können die konstruierten „Modelle (...) ihren Originalen nicht per se eindeutig zugeordnet“⁵⁸⁷ werden. Stattdessen werden Modelle stets für einen bestimmten Modellbenutzer (ein bestimmtes Modellsubjekt) (wen?), für eine bestimmte Zeit bzw. ein Zeitintervall (wann?) zu einem bestimmten Zweck (wozu?) konstruiert.⁵⁸⁸

Neben den zahlreichen Definitionen des Modellbegriffs existieren in der Literatur auch unterschiedliche Möglichkeiten zur Kategorisierung von Modellen. Dies ist ebenfalls der fachspezifischen Ausgestaltung von Modellen geschuldet.⁵⁸⁹ Die vorliegende Arbeit wird den Baubetriebswissenschaften zugeordnet. Im System der Wissenschaft stellen die Baubetriebswissenschaften eine Schnittstelle zwischen den (Bau-)Ingenieurwissenschaften und den Wirtschaftswissenschaften (insbesondere der Betriebswirtschaftslehre) dar (vgl. Kapitel 1.3.1). Eine klare Kategorisierung von Modellen liegt somit nicht vor. Aufgrund der überwiegend betriebswirtschaftlichen Ausrichtung dieser Arbeit wird an dieser Stelle eine Kategorisierung betriebswirtschaftlicher Modelle verwendet (Abbildung 17).

⁵⁸³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: TÖLLNER, et al. 2010, S. 9.

⁵⁸⁴ STACHOWIAK 1973, S. 131.

⁵⁸⁵ Vgl. STACHOWIAK 1973, S. 132.

⁵⁸⁶ Vgl. STACHOWIAK 1973, S. 132; TÖLLNER, et al. 2010, S. 8–9.

⁵⁸⁷ STACHOWIAK 1973, S. 132.

⁵⁸⁸ Vgl. STACHOWIAK 1973, S. 132–133.

⁵⁸⁹ Vgl. BANDOW, HOLZMÜLLER 2010, S. VIII.

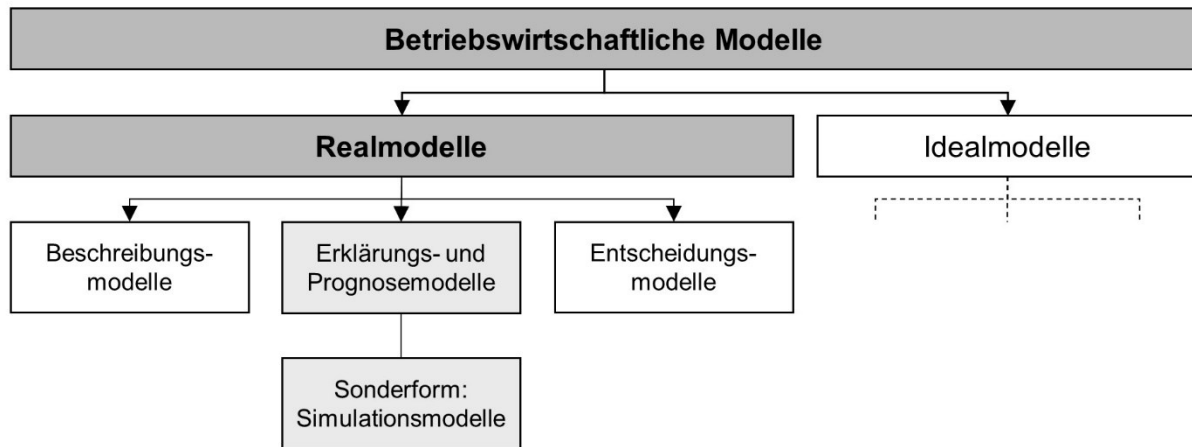


Abbildung 17: Klassifikation betriebswirtschaftlicher Modelle⁵⁹⁰

In einem ersten Schritt können die betriebswirtschaftlichen Modelle anhand des **Geltungsanspruchs** in Realmodelle und Idealmodelle unterteilt werden. Mit dem Geltungsanspruch wird ausgedrückt, ob das Original des Modells „faktisch echt“⁵⁹¹ (Realmodell) oder fiktiv (Idealmodell) ist. Während Realmodelle also Sachverhalte aus der Realität darstellen, sind Idealmodelle rein gedanklichen Ursprungs.⁵⁹² In der Betriebswirtschaftslehre, als Teil der Realwissenschaften, spielen die Realmodelle eine übergeordnete Rolle.⁵⁹³ Daher wird im Folgenden lediglich die Unterteilung der Realmodelle weiter betrachtet.

In einem zweiten Schritt können die Realmodelle anhand des **Erkenntnisziels** in Beschreibungsmodelle (deskriptive Modelle), Erklärungs- und Prognosemodelle (explikative Modelle) sowie Entscheidungsmodelle (präskriptive Modelle) unterteilt werden.⁵⁹⁴ Das Erkenntnisziel von Beschreibungsmodellen ist die Deskription einzelner Betrachtungsgegenstände, „ohne Erklärungsmuster hierfür zu liefern“⁵⁹⁵. Dabei werden Aussagen über die Gegenstände des Betrachtungsgegenstands getroffen, Eigenschaften beschrieben und Relationen dargestellt. Charakteristisch ist demnach „die Abwesenheit gehaltvoller Gesetzesaussagen“⁵⁹⁶ über den beschriebenen Betrachtungsgegenstand.⁵⁹⁷ Das Erkenntnisziel von Erklärungs- und Prognosemodellen ist, „Gesetzmäßigkeiten in Einzelsachverhalten zu identifizieren“⁵⁹⁸ und so räumlich und zeitlich unabhängige Erkenntnisse zu erlangen⁵⁹⁹. Während Erklärungsmodelle sich dabei auf die Vergangenheit beziehen (Ex-post-Explikation), beziehen sich Prognosemodelle auf die Zukunft (Ex-ante-Explikation).⁶⁰⁰ Entscheidungsmodelle hingegen dienen „zur Auswahl optimaler Handlungsalternativen“⁶⁰¹. Sie enthalten bspw. eine „Zielfunktion bzw. ein Entscheidungskriterium, die die Zielpräferenz des Entscheiders ausdrücken“⁶⁰².

Das in dieser Arbeit behandelte Chancen- und Risikomanagement ist ein „entscheidungsunterstützende[s] System(...) [, das] niemals eine Entscheidung abnehmen“⁶⁰³ kann. Ziel dieser

⁵⁹⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: RICHTER 2013, S. 283.

⁵⁹¹ SCHWEITZER, KÜPPER 1997, S. 3.

⁵⁹² Vgl. SCHWEITZER, KÜPPER 1997, S. 3; RICHTER 2009, S. 3; RICHTER 2013, S. 282.

⁵⁹³ Vgl. RICHTER 2009, S. 3–4.

⁵⁹⁴ Vgl. ZENTES 1976, S. 21; RICHTER 2009, S. 3–4.

⁵⁹⁵ ZENTES 1976, S. 21.

⁵⁹⁶ RICHTER 2009, S. 3–4.

⁵⁹⁷ Vgl. SCHWEITZER, KÜPPER 1997, S. 5; RICHTER 2009, S. 3–4; RICHTER 2013, S. 282.

⁵⁹⁸ RICHTER 2013, S. 282.

⁵⁹⁹ Vgl. RAFFÉE 1995, S. 30; RICHTER 2013, S. 282.

⁶⁰⁰ Vgl. ZENTES 1976, S. 21–22; SCHWEITZER, KÜPPER 1997, S. 7; RICHTER 2013, S. 282.

⁶⁰¹ GÖCKE 2002, S. 40.

⁶⁰² RICHTER 2013, S. 283.

⁶⁰³ FEIK 2006, S. 96.

Arbeit ist demnach, dem Auftragnehmer als Teil des Chancen- und Risikomanagements, auf Basis erhobener Daten, eine Entscheidungshilfe zur Quantifizierung von Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation zukünftiger Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte zur Verfügung zu stellen. Das Erkenntnisinteresse des hier konstruierten Modells sind also Prognosen über mögliche Ausprägungen von Chancen und Risiken für zukünftige Projekte. Folglich handelt es sich bei dem hier konstruierten Modell um ein Prognosemodell.

Eine Sonderform der Prognosemodelle stellen Simulationsmodelle dar.⁶⁰⁴ Simulationsmodelle kommen insbesondere bei der Untersuchung komplexer Zufallsvorgänge⁶⁰⁵, beispielsweise bei der Berechnung von Chancen und Risiken, zum Einsatz.

4.3.2 Definition Simulationsmodell

Auch „ein Simulationsmodell ist eine vereinfachte Abbildung der Realität“⁶⁰⁶. Simulationsmodelle werden formal sprachlich, in der Regel mittels mathematischer Beziehungen, konstruiert.⁶⁰⁷ Durch derart konstruierte Modelle können „Berechnungsexperimente(...) mit einem computergestützten Modell“⁶⁰⁸ durchgeführt werden.

Simulationsmodelle werden in dieser Arbeit in Anlehnung an GROB, BENSBERG vereinfacht nach dem Zweck und dem Inhalt klassifiziert (Tabelle 4). Dem **Inhalt** nach können Simulationsmodelle in deterministische und stochastische Simulationsmodelle unterteilt werden. Bei deterministischen Modellen sind alle Parameter bestimmt, also sicher.⁶⁰⁹ Sind deterministische Ansätze unzureichend, kommen stochastische Simulationsmodelle zum Einsatz.⁶¹⁰ Dabei werden für unbestimmte (unsicherere) Parameter Wahrscheinlichkeitsverteilungen in Form von diskreten oder stetigen Verteilungen verwendet. Dem **Zweck** nach können Simulationsmodelle in deskriptive und pragmatisch-normative Simulationsmodelle unterteilt werden. Während bei deskriptiven Simulationsmodellen das Ziel die Dokumentation, Erklärung oder Prognose bestimmter Sachverhalte ist, dienen pragmatisch-normative Simulationsmodelle der Entscheidungsunterstützung.⁶¹¹

Tabelle 4: Klassifizierung von Simulationsmodellen⁶¹²

Simulationsmodelle		Inhalt	
		Deterministisch	Stochastisch
Zweck	Deskriptiv	Deterministisches, deskriptives Simulationsmodell	Stochastisches, deskriptives Simulationsmodell
	Pragmatisch-normativ	Deterministisches, pragmatisch-normatives Simulationsmodell	Stochastisches, pragmatisch-normatives Simulationsmodell

⁶⁰⁴ Vgl. TÖLLNER, et al. 2010, S. 17; GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.b.

⁶⁰⁵ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 321.

⁶⁰⁶ ČADEŽ 1998, S. 80.

⁶⁰⁷ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 80; GROB, BENSBERG 2009, S. 195.

⁶⁰⁸ GROB, BENSBERG 2009, S. 195.

⁶⁰⁹ Vgl. GROB, BENSBERG 2009, S. 197.

⁶¹⁰ Vgl. KUMMER 2016, S. 111.

⁶¹¹ Vgl. GROB, BENSBERG 2009, S. 197–198.

⁶¹² Eigene Darstellung in Anlehnung an: GROB, BENSBERG 2009, S. 198.

Da das Ziel der Arbeit ist, dem Auftragnehmer eine Entscheidungshilfe zur projektspezifischen Quantifizierung von Chancen und Risiken für die Angebotskalkulation im Straßenverkehrsinfrastrukturbau zur Verfügung zu stellen, und sowohl die Inputparameter als auch die Outputparameter aufgrund der Natur von Chancen und Risiken stets unbestimmt (unsicher) sind, wird in dieser Arbeit ein stochastisches, pragmatisch-normatives Simulationsmodell konstruiert. Umgesetzt wird die Simulation in Form einer Monte-Carlo-Simulation.

4.3.3 Monte-Carlo-Simulation

4.3.3.1 Ursprung und Definition der Monte-Carlo-Simulation

Als Begründer der **Monte-Carlo-Simulation** (auch Monte-Carlo-Methode) gelten NEUMANN und ULAM, die die Methode im Rahmen der Entwicklung der Atombombe nutzten.⁶¹³ Die erste Veröffentlichung zur Monte-Carlo-Simulation stammt jedoch von METROPOLIS, ULAM aus dem Jahr 1949⁶¹⁴, das als Geburtsjahr der Monte-Carlo-Simulation gilt.⁶¹⁵ „Die Untersuchung von Risiken mit Hilfe dieser Simulationsmethode geht in ihrem Ursprung [jedoch] auf HERTZ⁶¹⁶ zurück“⁶¹⁷. Die Namensgebung wird auf den Stadtteil ‚Monte Carlo‘ im Fürstentum Monaco zurückgeführt, der für sein Spielcasino berühmt ist.⁶¹⁸

Die Monte-Carlo-Simulation „ist eine numerische Methode zur Lösung mathematischer Probleme mit Hilfe der Modellierung von Zufallsgrößen“⁶¹⁹. Sie kann dort eingesetzt werden, wo unsichere Inputgrößen in Modellen berücksichtigt werden sollen.⁶²⁰ Durch die Monte-Carlo-Simulation können mittels eines Simulationsmodells Zufallsprozesse simuliert werden.⁶²¹ Ziel der Monte-Carlo-Simulation ist die Berücksichtigung der unsicheren Inputgrößen und deren Einfluss auf die Outputgröße(n). Bei den Outputgrößen einer Monte-Carlo-Simulation kann dadurch sowohl die Bandbreite⁶²² als auch die „Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Werte“⁶²³ dargestellt werden. Die Monte-Carlo-Simulation basiert dabei auf der Wahrscheinlichkeitstheorie und dort insbesondere auf dem Gesetz der großen Zahlen.⁶²⁴

4.3.3.2 Vorgehensweise der Monte-Carlo-Simulation

Vor der Durchführung der Monte-Carlo-Simulation ist ein (Excel-)Modell zu konstruieren. Anschließend sind sichere und unsichere Inputparameter zu identifizieren. Bei den bestimmten Inputparameter gibt es lediglich einen bereits bekannten, d. h. deterministischen Wert.⁶²⁵ Für jeden unbestimmten (unsicheren) Inputparameter ist jedoch „eine objektive oder subjektive Wahrscheinlichkeitsverteilung zu bestimmen“⁶²⁶. Bei der Monte-Carlo-Simulation wird die Wahrscheinlichkeitsverteilung in der Regel aufgrund der einfacheren Handhabbarkeit als

⁶¹³ Vgl. FREY, NIEßEN 2005, S. 15–17.

⁶¹⁴ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 192.

⁶¹⁵ Vgl. SOBOL' 1974, S. 7.

⁶¹⁶ Vgl. HERTZ 1964.

⁶¹⁷ ČADEŽ 1998, S. 80.

⁶¹⁸ Vgl. FREY, NIEßEN 2005, S. 15–17.

⁶¹⁹ SOBOL' 1974, S. 7.

⁶²⁰ Vgl. BUSCH 2005, S. 62.

⁶²¹ Vgl. HENSLER 1986, S. 55.

⁶²² Vgl. KUMMER 2016, S. 139.

⁶²³ PALISADE 2016, S. 31.

⁶²⁴ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 191.

⁶²⁵ Vgl. PALISADE 2016, S. 29.

⁶²⁶ ČADEŽ 1998, S. 80.

Wahrscheinlichkeitsfunktion oder -dichte angegeben, diese ist anschließend zur Weiterberechnung in eine Verteilungsfunktionen zu überführen.⁶²⁷ Der Wahl der Wahrscheinlichkeitsverteilung kommt eine besondere Bedeutung zu und wird daher in Kapitel 4.3.3.5 näher betrachtet.

Bei der Durchführung der Monte-Carlo-Simulation müssen mit Hilfe eines Zufallsgenerators Zufallszahlen generiert werden.⁶²⁸ Zufallszahlen entsprechend einer gewählten Verteilungsfunktion zu ermitteln, „mit denen in weiterer Folge ein Berechnungsdurchgang einer Simulation durchgeführt werden kann, erfordert den Einsatz spezieller Probenerhebungsverfahren“⁶²⁹ (vgl. Kapitel 4.3.3.4). Gemäß dem gewählten Probenerhebungsverfahren werden bei jeder Iteration (mehr oder weniger) zufällig Werte aus dem Bereich der definierten Verteilung ermittelt.⁶³⁰ Die so generierten „Zufallszahlen bilden eine künstliche Stichprobe“⁶³¹. Dabei ist jedoch zu beachten, dass es sich bei den Zufallszahlen nicht um echte Zufallszahlen handelt, „wie sie sich bei Zufallsexperimenten (z. B. Roulette) ergeben, sondern um sogenannte Pseudozufallszahlen“⁶³². „Das Ergebnis eines jeden Simulationsschritts (auch als Iteration bezeichnet) ist eine Zufallsgröße, die auf Basis eines vorgegebenen Berechnungsmodells ermittelt wird“⁶³³.

Die Anzahl der benötigten Iterationen hängt von zahlreichen Faktoren wie der Fragestellung, dem zugrundeliegenden Modell, den gewählten Verteilungen und dem gewählten Probenerhebungsverfahren ab.⁶³⁴ Die Anzahl an Iterationen „hat Einfluss sowohl auf die Zeit, die zur Ausführung der Simulation erforderlich ist, als auch auf die Qualität und Genauigkeit der Ergebnisse“⁶³⁵. Generell kann gesagt werden, dass die Stabilität des Ergebnisses mit der Anzahl der Iterationen zunimmt.⁶³⁶

Die Einzelergebnisse werden anschließend zusammengefasst und in der Regel als Histogramm oder Summenkurve dargestellt.⁶³⁷ Somit kann als Ergebnis sowohl die Bandbreite⁶³⁸ als auch die „Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Werte“⁶³⁹ dargestellt werden. Der Ablauf der Monte-Carlo-Simulation ist in Abbildung 18 dargestellt.

⁶²⁷ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 80.

⁶²⁸ Vgl. KUMMER 2016, S. 140.

⁶²⁹ KUMMER 2016, S. 140.

⁶³⁰ Vgl. KUMMER 2016, S. 139.

⁶³¹ KUMMER 2016, S. 112.

⁶³² HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 209.

⁶³³ KUMMER 2016, S. 112.

⁶³⁴ Vgl. KUMMER 2016, S. 142.

⁶³⁵ PALISADE 2016, S. 212.

⁶³⁶ Vgl. KUMMER 2016, S. 142–143.

⁶³⁷ Vgl. KUMMER 2016, S. 139; PALISADE 2016, S. 282.

⁶³⁸ Vgl. KUMMER 2016, S. 139.

⁶³⁹ PALISADE 2016, S. 31.

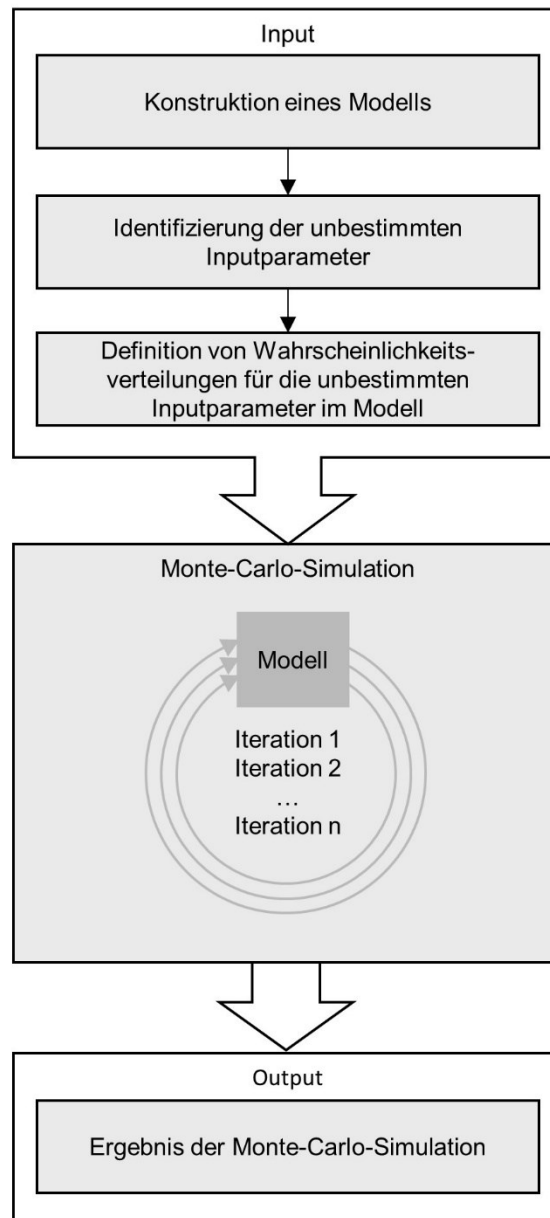


Abbildung 18: Ablauf der Monte-Carlo-Simulation⁶⁴⁰

4.3.3.3 Softwarelösungen für die Monte-Carlo-Simulation

„Für die Durchführung von Monte-Carlo-Simulationen ist eine entsprechende Softwarelösung notwendig“⁶⁴¹. Dafür stehen auf dem Markt unterschiedliche Softwarelösungen zur Verfügung. Auch eine eigene Software kann entwickelt werden. Bei den auf dem Markt erhältlichen Softwarelösungen handelt es sich in der Regel um Add-Ins für Microsoft Excel (MS Excel).⁶⁴² Die am weitesten verbreiteten Softwarelösungen sind ‚@RISK‘ und ‚Crystal Ball‘.⁶⁴³ Das Modell als Grundlage für die Monte-Carlo-Simulation wird mittels „bekannte[r] Befehle und mathematische[r] Verknüpfungen“⁶⁴⁴ in MS Excel konstruiert. Durch das Add-In wird MS Excel „um spezielle Formeln und Funktionalitäten ergänzt, die für die Monte-Carlo-Simulation relevant

⁶⁴⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: ČADEŽ 1998, S. 81; KUMMER 2016, S. 137 und S. 139; PALISADE 2016, S. 27.

⁶⁴¹ KUMMER 2016, S. 119.

⁶⁴² Vgl. KUMMER 2016, S. 119.

⁶⁴³ Vgl. FREY, NIEßEN 2005, S. 105.

⁶⁴⁴ KUMMER 2016, S. 119.

sind⁶⁴⁵. An dieser Stelle wird auf eine detaillierte Gegenüberstellung der Softwarelösungen verzichtet. Eine Gegenüberstellung findet sich in der Literatur beispielsweise bei SANDER (2012). Die Gegenüberstellung zeigt, dass beide Produkte grundsätzlich für die in dieser Arbeit geplante Verwendung geeignet sind.⁶⁴⁶ In dieser Arbeit wird das MS Excel-Add-in ‚@RISK‘ verwendet, da die Software am Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation vorhanden ist und die Autorin somit bereits Erfahrungen im Umgang mit ‚@RISK‘ sammeln konnte.

4.3.3.4 *Probenerhebungsverfahren bei der Monte-Carlo Simulation*

Die Probenerhebung ist der „Vorgang, durch den Werte nach Zufallsverfahren“⁶⁴⁷ aus Verteilungsfunktionen erhoben werden. Pro Iteration wird aus den einzelnen Verteilungsfunktionen eine Werteprobe erhoben, sodass in einer Simulation wiederholt Probenerhebungen durchgeführt werden.⁶⁴⁸

Das gewählte Probenerhebungsverfahren bestimmt, auf welche Art die Pseudozufallszahlen erhoben werden.⁶⁴⁹ Zur Probenerhebung wurden mehrere Methoden entwickelt.⁶⁵⁰ Im verwendeten Softwareprogramm ‚@RISK‘ stehen zwei Probenerhebungsverfahren zu Verfügung:

- Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren und
- Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren.⁶⁵¹

Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren

Das Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren stellt dabei das traditionelle Probenerhebungsverfahren bei der Monte-Carlo-Simulation dar.⁶⁵² Bei diesem Verfahren ist die Probenerhebung vollkommen dem Zufall überlassen.⁶⁵³ Das bedeutet, dass Werteproben zufällig aus dem Bereich der Verteilung gewählt werden können. „Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass Proben aus Verteilungsbereichen erhoben werden, die eine höhere Auftretenswahrscheinlichkeit haben“⁶⁵⁴. Die Funktionsweise des Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahrens ist in Abbildung 19 dargestellt.

Bei jeder Iteration wird mittels Zufallsgenerator ein Wert zwischen 0 und 1 auf der Ordinate gewählt. Von dort ausgehend, wird ein Schnittpunkt mit der Summenkurve ermittelt und von dort auf die Abszisse abgetragen. Mit diesem Wert wird in der Iteration als Input gerechnet. Der Nachteil dieses Verfahrens ist in Abbildung 19 aufgezeigt. Im Falle weniger Iterationen und einer ungünstigen Probenerhebung kann es „zu einer Bündelung der abgetasteten Werte auf der Abszisse kommen“⁶⁵⁵. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn die Eingabeverteilung „eine erhebliche ‚Schiefe‘ oder Resultate mit geringer Wahrscheinlichkeit aufweist“⁶⁵⁶. Dies führt dazu, dass beim Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren eine große Anzahl an Iterationen „zur Annäherung an die Eingabeverteilung“⁶⁵⁷ notwendig ist, was zu längeren Simulationslaufzeiten führen kann.⁶⁵⁸

⁶⁴⁵ FREY, NIEßEN 2005, S. 103.

⁶⁴⁶ Vgl. SANDER 2012, S. 104–107.

⁶⁴⁷ PALISADE 2016, S. 989.

⁶⁴⁸ Vgl. PALISADE 2016, S. 989.

⁶⁴⁹ Vgl. PALISADE 2016, S. 221.

⁶⁵⁰ Vgl. PALISADE 2016, S. 990.

⁶⁵¹ Vgl. KUMMER 2016, S. 141.

⁶⁵² Vgl. PALISADE 2016, S. 221 und S. 992.

⁶⁵³ Vgl. PALISADE 2016, S. 992.

⁶⁵⁴ PALISADE 2016, S. 992.

⁶⁵⁵ KUMMER 2016, S. 141.

⁶⁵⁶ PALISADE 2016, S. 990.

⁶⁵⁷ PALISADE 2016, S. 990.

⁶⁵⁸ Vgl. PALISADE 2016, S. 990.

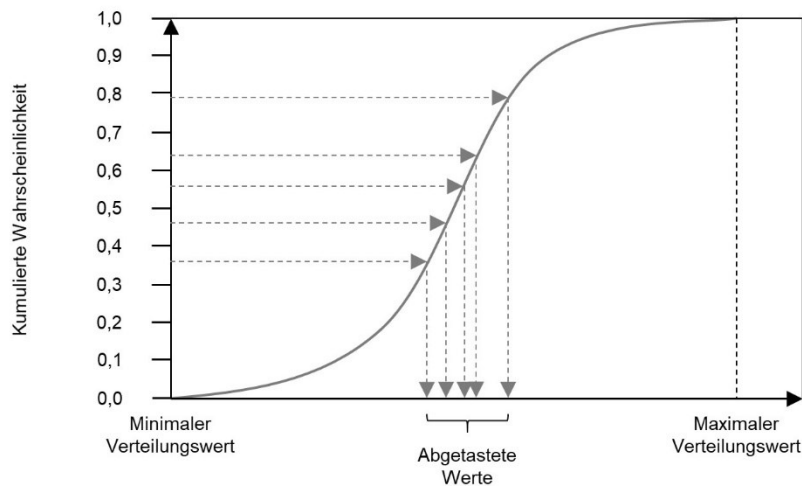


Abbildung 19: Prinzipskizze – Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren⁶⁵⁹

Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren

Beim neueren Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren (Latin-Hypercube-Sampling) wird eine sogenannte geschichtete Probenerhebung durchgeführt. Dieses Verfahren stellt die Standardeinstellung in ‚@RISK‘ dar.⁶⁶⁰ Die Funktionsweise des Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahrens ist in Abbildung 20 dargestellt.

Statt einer rein zufälligen Auswahl der Werteproben, wird die Ordinate zunächst „in Bereiche gleicher Wahrscheinlichkeit eingeteilt“⁶⁶¹ (geschichtet), wobei die Anzahl der Abschnitte der Anzahl der geplanten Iterationen entspricht (hier: Abschnitte 1–5 für 5 Iterationen). Anschließend wird in jeden der Abschnitte eine Zufallszahl erhoben.⁶⁶² Somit werden auch ‚Ausreißer‘ mit einer geringen Wahrscheinlichkeit trotz geringer Anzahl an Iterationsschritten abgebildet.⁶⁶³ Die Vorgehensweise ist ansonsten identisch zum Monte-Carlo-Probenerhebungsverfahren. Durch die Bildung der Abschnitte, kann „bereits bei wenigen Iterationen ein breiter Bereich abgetastet werden“⁶⁶⁴. Eine zufällige Bündelung der abgetasteten Werte kann somit vermieden werden. Dies führt dazu, dass bereits mit weniger Iterationen ein stabiles Ergebnis erzielt werden kann.⁶⁶⁵ Die Simulationszeit kann verkürzt werden⁶⁶⁶, da die Simulationsdaten schneller an das exakte analytische Ergebnis konvergieren⁶⁶⁷.

⁶⁵⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 141.

⁶⁶⁰ Vgl. PALISADE 2016, S. 221.

⁶⁶¹ KUMMER 2016, S. 142.

⁶⁶² Vgl. KUMMER 2016, S. 142; PALISADE 2016, S. 993.

⁶⁶³ Vgl. PALISADE 2016, S. 995.

⁶⁶⁴ KUMMER 2016, S. 142.

⁶⁶⁵ Vgl. KUMMER 2016, S. 142.

⁶⁶⁶ Vgl. PALISADE 2016, S. 995.

⁶⁶⁷ Vgl. SANDER 2012, S. 103.

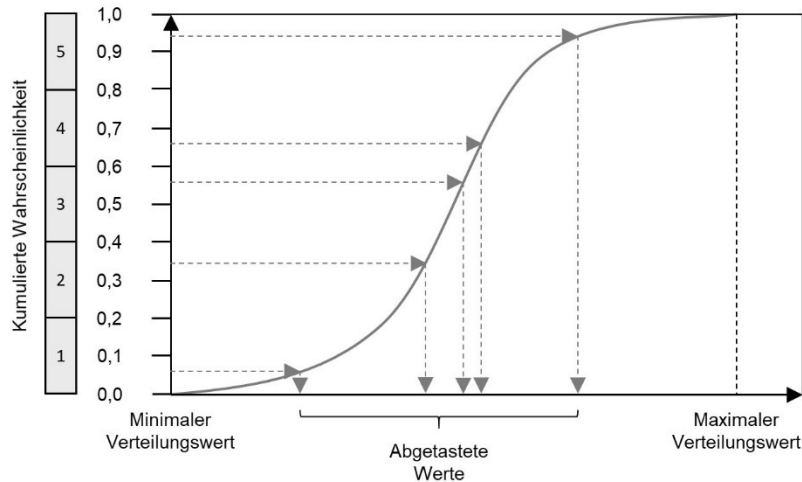


Abbildung 20: Prinzipskizze – Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren⁶⁶⁸

In dieser Arbeit wird sich daher für das Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren, der Standardeinstellung bei ‚@RISK‘, entschieden. Dennoch wird die Simulationemethode weiterhin als Monte-Carlo-Simulation bezeichnet „da es sich beim Latin-Hypercube-Probenerhebungsverfahren lediglich um ein verbessertes (weniger rechenintensives) Verfahren für die Durchführung von Monte-Carlo-Simulationen handelt“⁶⁶⁹.

4.3.3.5 Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung für unbestimmte Inputparameter bei der Monte-Carlo-Simulation

Für Anwender der Monte-Carlo-Simulation ist die Entscheidung, welche der theoretisch zur Verfügung stehenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen die Eigenschaften des Inputparameters am besten widerspiegelt, häufig schwierig.⁶⁷⁰ Auch in der Literatur ist die Wahl der Wahrscheinlichkeitsverteilung und deren Einfluss auf die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation viel diskutiert.⁶⁷¹ Eine Vorgehensweise zur Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung für unbestimmte Inputparameter ist in Abbildung 21 dargestellt. Bei dieser Vorgehensweise sind drei wesentliche Schritte zu durchlaufen, die im Folgenden näher erläutert werden:

- **Schritt 1:** Wahl der Erhebungsmethode und Datenerhebung
- **Schritt 2:** Datenaufbereitung und -fitting zur Ermittlung der theoretischen Verteilungen
- **Schritt 3:** Definition der Verteilung für den unbestimmten Inputparameter

⁶⁶⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 142.

⁶⁶⁹ KUMMER 2016, S. 142.

⁶⁷⁰ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 249.

⁶⁷¹ Vgl. KUMMER 2016, S. 149.

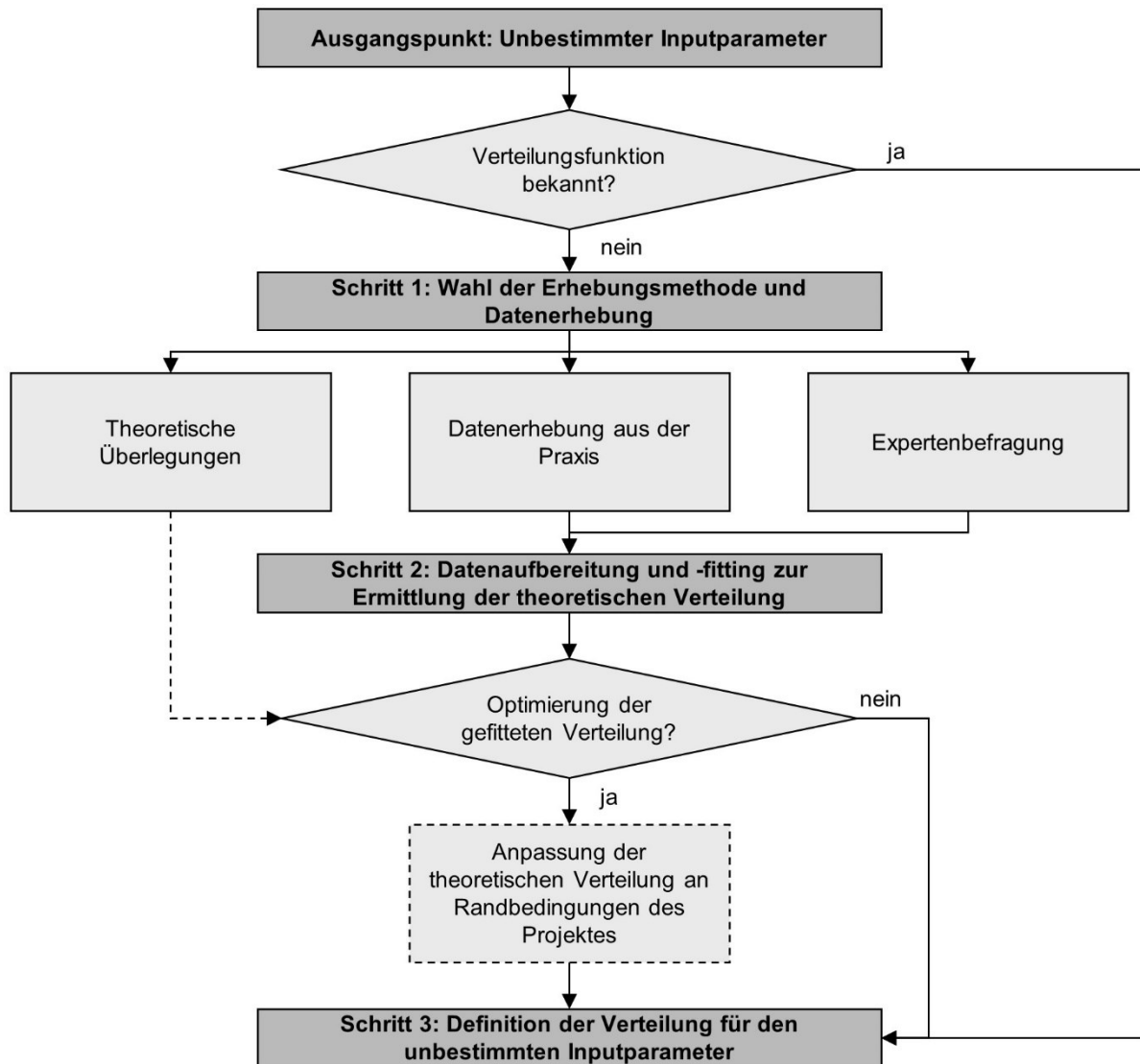


Abbildung 21: Vorgehensweise zur Definition von Wahrscheinlichkeitsverteilungen für unbestimmte Inputparameter⁶⁷²

Schritt 1: Wahl der Erhebungsmethode und Datenerhebung

Ist für einen unbestimmten Inputparameter keine Verteilungsfunktion bekannt, ist in einem ersten Schritt die Methode zur Erhebung der Wahrscheinlichkeitsverteilung auszuwählen und die Datenerhebung durchzuführen. In seiner Dissertation analysiert KUMMER daher ausgewählte Literatur u. a. in Bezug auf die Methoden zur Erhebung der Wahrscheinlichkeitsverteilung.⁶⁷³ Bei der Erhebung der Wahrscheinlichkeitsverteilung stehen nach KUMMER grundsätzlich drei Methoden zur Verfügung (Abbildung 22):

- Theoretische Überlegungen
- Datenerhebungen aus der Praxis und
- Experten- und Mitarbeiterbefragungen.

⁶⁷² Eigene Darstellung in Anlehnung an: HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 260.

⁶⁷³ Vgl. KUMMER 2016, S. 149–169.

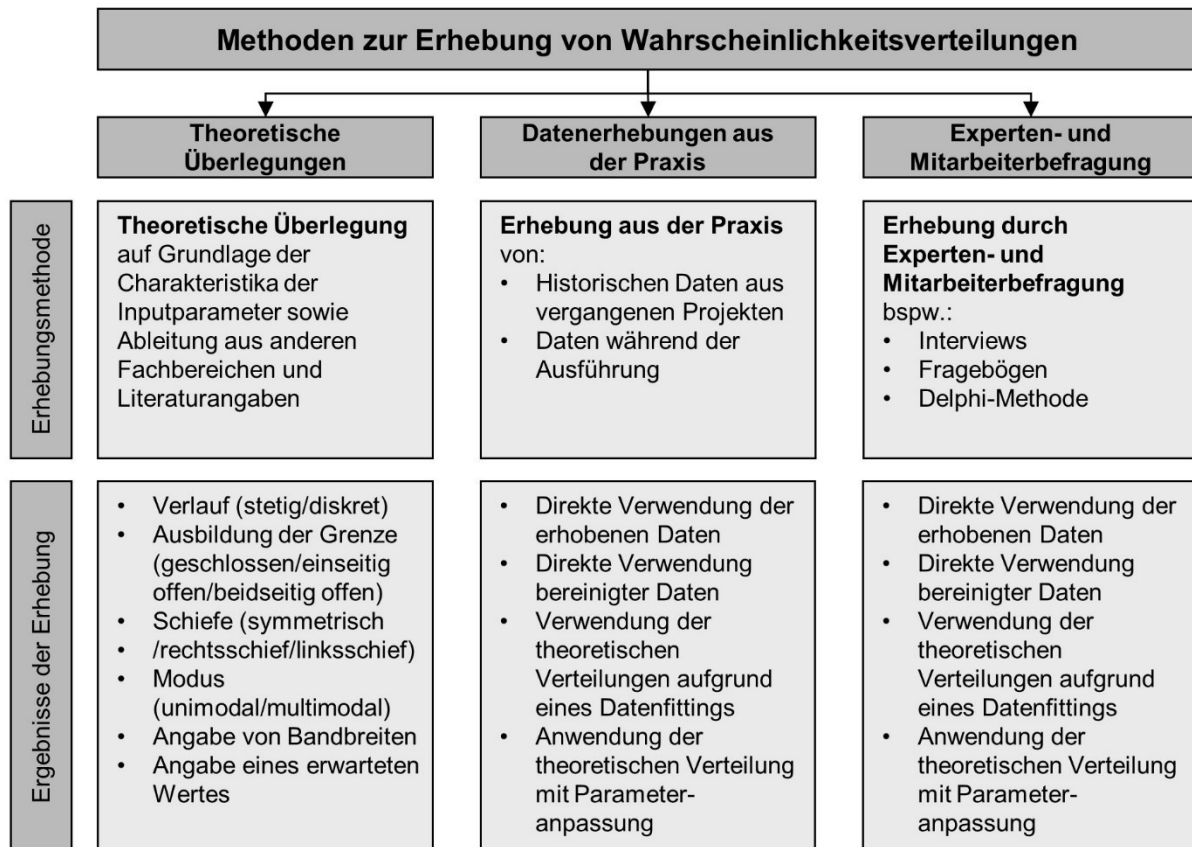


Abbildung 22: Methoden zur Erhebung von Verteilungsfunktionen⁶⁷⁴

Bei der Wahl der Verteilungsfunktion auf Basis von **theoretischen Überlegungen** wird über „bekannte oder angenommene Charakteristika“⁶⁷⁵ der Inputparameter auf die theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilung geschlossen.⁶⁷⁶ Primäres Ziel ist, „unsinnige oder unmögliche Ereignisse von vornherein auszuschließen“⁶⁷⁷. Dabei kann untersucht werden, welche Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilungen die Charakteristika der Inputparameter am besten widerspiegeln: Verlauf (stetig/diskret), Ausbildung der Grenzen (geschlossen/einseitig offen/beidseitig offen), Schiefe (symmetrisch/rechtsschief/linksschief) und Modus (unimodal/multimodal). Ferner können unter Umständen eine Bandbreite oder ein erwarteter Wert angegeben werden. Stetige Verteilungen sind beispielsweise für die Abbildung von Kostenwerten gut geeignet, auch wenn „Euro-Beträge auf mehr als zwei Nachkommastellen nicht realisierbar“⁶⁷⁸ sind. Dennoch ist eine Darstellung als diskrete Verteilung nicht praktikabel.⁶⁷⁹ Des Weiteren werden geschlossene Verteilungen offenen Verteilung bei immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Fragestellungen häufig vorgezogen, „da meist eine geschlossene Bandbreite für die Eingangsparameter angegeben werden kann“⁶⁸⁰. Offene Verteilungen können bzw. sollten hingegen künstlich begrenzt werden, „um unrealistische Ergebnisse auszuschließen zu können“⁶⁸¹. Im Fall, dass Verteilungen künstlich begrenzt werden müssen, sollte

⁶⁷⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 170.

⁶⁷⁵ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 251.

⁶⁷⁶ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 251.

⁶⁷⁷ KUMMER 2016, S. 171.

⁶⁷⁸ KUMMER 2016, S. 112.

⁶⁷⁹ Vgl. KUMMER 2016, S. 122.

⁶⁸⁰ KUMMER 2016, S. 123.

⁶⁸¹ FEIK 2006, S. 207.

jedoch geprüft werden, ob der richtige Verteilungstyp gewählt wurde.⁶⁸² Darüber hinaus können Charakteristika „aus anderen Fachbereichen oder Literaturangaben ableitbar“⁶⁸³ sein.⁶⁸⁴ Ferner wird die Wahl der Verteilungsfunktion „durch subjektive Einschätzungen sowie die Risikoeinstellung bzw. Risikopräferenz“⁶⁸⁵ des Anwenders beeinflusst.

Bei der **Datenerhebung aus der Praxis** wird zwischen der Erhebung historischer Daten (ex post) aus vergangenen Projekten und der Erhebung von Daten während der Bauausführung (inter actio) unterschieden. Bei der Erhebung historischer Daten aus vergangenen Projekten muss darauf geachtet werden, dass die Randbedingungen der untersuchten Projekte mit den Randbedingungen des Projektes übereinstimmen, über das eine Aussage getroffen werden soll. Anschließend kann auf Grundlage der Datenbasis durch Datenfitting „jene theoretische Verteilung ermittelt werden, die [die] (...) Datenbasis (...) bestmöglich (also mit dem geringsten Fehler) abbildet“⁶⁸⁶. Die daraus geschlussfolgerten Verteilungen sollten jedoch nicht unkritisch übernommen werden. Vielmehr sollten die ermittelten Verteilungen „für weitere Überlegungen herangezogen werden“⁶⁸⁷, um die Verteilung an die Randbedingungen des konkreten Projektes anzupassen. Bei der Erhebung von Daten während der Bauausführung sollten ebenfalls die Randbedingungen der untersuchten Projekte mit den Randbedingungen des Projektes übereinstimmen, über das eine Aussage getroffen werden soll. Ferner ist darauf zu achten, dass die Daten in einer ausreichenden Menge erhoben werden. Auch bei während der Ausführung erhobenen Daten können die daraus abgeleiteten Verteilungen nicht direkt als Inputparameter angesetzt werden. Auch hier ist eine Anpassung an die Randbedingungen des konkreten Projektes anzuraten.⁶⁸⁸

Alternativ können die Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch **Experten- und Mitarbeiterbefragungen** (ex ante) erhoben werden. Für Experten- und Mitarbeiterbefragungen stehen unterschiedliche Methoden der Befragung aus der Empirik zur Verfügung (vgl. Kapitel 7.1.2.6). Klassische Beispiele sind Interviews, Befragungen mittels (standardisierten) Fragebögen oder die Delphi-Methode. Der Vorteil der Datenerhebung durch Experten- und Mitarbeiterbefragungen ist, „dass jede Expertenangabe [oder Mitarbeiterangabe; Anm. d. Verf.] schon Erfahrungswerte aus mehreren Projekten aus der Vergangenheit vereint sowie die Befragten zudem in der Lage sind, in ihrem Antwortverhalten objektive Daten mit (bekannten) komplexen Kontextbedingungen der Baupraxis zu verknüpfen“⁶⁸⁹. Jedoch ist auch an dieser Stelle zu beachten, dass die so (ebenfalls durch Datenfitting) ermittelten theoretischen Verteilungen in der Regel erst nach einer Anpassung an die Randbedingungen des konkreten Projektes für die Verteilung des Inputparameters angesetzt werden können.⁶⁹⁰

Die dargestellten Methoden zur Erhebung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen haben individuelle Vor- und Nachteile.⁶⁹¹ In der durch KUMMER untersuchten Literatur wird mehrheitlich durch „theoretische(...) Überlegungen auf die Form der Verteilung geschlossen“⁶⁹². Aufgrund der individuellen Vor- und Nachteile der Erhebungsmethoden wäre allerdings eine Kombination der Methoden anzuraten.⁶⁹³

⁶⁸² Vgl. LINK 1999, S. 100.

⁶⁸³ KUMMER 2016, S. 171.

⁶⁸⁴ Vgl. KUMMER 2016, S. 166 und S. 171.

⁶⁸⁵ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 251.

⁶⁸⁶ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 255.

⁶⁸⁷ KUMMER 2016, S. 173.

⁶⁸⁸ Vgl. KUMMER 2016, S. 173–175.

⁶⁸⁹ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 254.

⁶⁹⁰ Vgl. KUMMER 2016, S. 176–177.

⁶⁹¹ Vgl. KUMMER 2016, S. 177.

⁶⁹² KUMMER 2016, S. 167.

⁶⁹³ Vgl. KUMMER 2016, S. 177.

Schritt 2: Datenaufbereitung und -fitting zur Ermittlung der theoretischen Verteilungen

Im zweiten Schritt wird das sogenannte Datenfitting dazu verwendet, die empirisch ermittelten Datensätze in theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu überführen, die die Datenbasis am besten (also mit dem geringsten Fehler bzw. der geringsten Abweichung) widerspiegeln.⁶⁹⁴ Das Datenfitting wird sowohl im Anschluss an die Ermittlung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch ‚Datenerhebung aus der Praxis‘ als auch für die Ermittlung aus ‚Experten- und Mitarbeiterbefragungen‘ benötigt. Insbesondere bei der ‚Datenerhebung aus der Praxis‘ ist vor dem Datenfitting eine Datenaufbereitung durchzuführen.⁶⁹⁵ Diese soll hier jedoch lediglich eine untergeordnete Rolle spielen, da die Datenaufbereitung in dieser Arbeit ebenfalls Teil der empirischen Untersuchung ist (vgl. Kapitel 7.3).

Nach der Datenaufbereitung wird „das eigentliche Datenfitting (...) durchgeführt“⁶⁹⁶. Beim Datenfitting werden die Datensätze mit „theoretischen (mathematisch beschreibbaren) Verteilungen verglichen und auf deren Übereinstimmung überprüft“⁶⁹⁷. Die bekannteste Methode dazu ist die Methode der kleinsten Quadrate.⁶⁹⁸ Das Datenfitting wird dabei mit Hilfe von Software durchgeführt. Das in dieser Arbeit verwendete MS Excel-Add-in ‚@RISK‘ besitzt eine entsprechende Funktion zum Datenfitting und kann somit auch an dieser Stelle verwendet werden. Die Software ‚@RISK‘ verwendet zum Datenfitting die Levenberg-Marquardt-Methode, die auf der Methode der kleinsten Quadrate basiert. Das Ergebnis eines Datenfittings ist immer eine Kurvenschar. Die so ermittelten Kurven weichen mit unterschiedlich großen Fehlern von der Datenbasis ab. Die Fehler können, basierend auf der Datenbasis, mit statistischen Tests bestimmt werden. Die Verteilung mit dem geringsten Fehler stellt die Verteilung dar, die die Datenbasis am besten wiedergibt. Für die Quantifizierung des Fehlers stehen verschiedene statistische Tests in ‚@RISK‘ zur Verfügung. Dazu zählen unter anderem der Chi-Quadrat-Anpassungstest und der Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest (KS-Test). Dabei sind beide Tests zur Überprüfung geeignet, ob eine Datenbasis einer angenommenen theoretischen Verteilung folgt.⁶⁹⁹ Die so ermittelte Verteilungsfunktion kann anschließend im Modell platziert und somit für die Monte-Carlo-Simulation verwendet werden.⁷⁰⁰

Schritt 3: Definition der Verteilung für den unbestimmten Inputparameter

Im dritten Schritt wird die Verteilungsfunktion final definiert. An dieser Stelle sollen daher die Typen der am häufigsten in der Literatur angesetzten Wahrscheinlichkeitsverteilungen dargestellt werden. Zur Bestimmung, welche Verteilungsfunktionen am häufigsten verwendet werden, wird erneut auf eine Analyse von KUMMER zurückgegriffen. In seiner Analyse untersucht KUMMER die Typen der Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die bei wahrscheinlichkeitsbasierten Betrachtungen für Inputparameter angesetzt werden, sowie deren Charakteristika. Dabei stellt KUMMER fest, dass häufig stetige, geschlossene, unimodale Verteilungen verwendet werden. Auch rechtsschiefe Verteilungen werden oft angesetzt.⁷⁰¹ Da diese Analyse jedoch nicht direkt auf den konkreten Typ der am häufigsten angesetzten Wahrscheinlichkeitsverteilungen rück-

⁶⁹⁴ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 260.

⁶⁹⁵ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 254–258.

⁶⁹⁶ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 261.

⁶⁹⁷ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 261.

⁶⁹⁸ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 261.

⁶⁹⁹ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 265–266.

⁷⁰⁰ Vgl. PALISADE 2016, S. 163.

⁷⁰¹ Vgl. KUMMER 2016, S. 166.

schließen lässt, wurde eine Sekundäranalyse der Ergebnisse der durch KUMMER durchgeführten Analyse⁷⁰² vorgenommen. Dabei wurden die bei wahrscheinlichkeitsbasierten Berechnungen am häufigsten genutzten Verteilungstypen, anhand der Anzahl der Nennungen, identifiziert. Die sechs in der durch KUMMER analysierten Literatur am häufigsten genutzten Verteilungstypen werden im Folgenden näher erläutert: Rechteckverteilung, Dreiecksverteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Gammaverteilung und Pertverteilung zzgl. der Betaverteilung als Grundform der PERT-Verteilung.

Rechteckverteilung

Die Rechteckverteilung (auch Gleichverteilung) (Tabelle 5) ist gekennzeichnet durch einen konstanten Verlauf, der durch einen Minimalwert und einen Maximalwert begrenzt ist. Alle Werte der Verteilung innerhalb des durch Minimum und Maximum begrenzten Wertebereichs haben die gleiche Eintrittswahrscheinlichkeit.⁷⁰³ Sie kann zur Anwendung kommen, wenn lediglich „Grenzwerte der möglichen Realisationen angegeben werden können und keine Informationen über deren Wahrscheinlichkeit zur Verfügung stehen“⁷⁰⁴. Aus diesem Grund wird die Verteilung teilweise auch als „no knowledge‘ (unkundige) Verteilung“⁷⁰⁵ bezeichnet.

Tabelle 5: Rechteckverteilung⁷⁰⁶

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Rechteckverteilung	=RiskUniform(Minimum; Maximum)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	<input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch	<input type="checkbox"/> rechtsschief	<input type="checkbox"/> linksschief
Modus	<input type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input checked="" type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{für } a \leq x \leq b \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$			
Formparameter			
<i>a = Minimum</i> <i>b = Maximum</i>			

⁷⁰² Vgl. KUMMER 2016, S. 166–168. Für die Erläuterungen der durchgeführten Analyse wird auf die Dissertation von KUMMER verwiesen.

⁷⁰³ Vgl. PALISADE 2016, S. 789.

⁷⁰⁴ STEIGER 2009, S. 42.

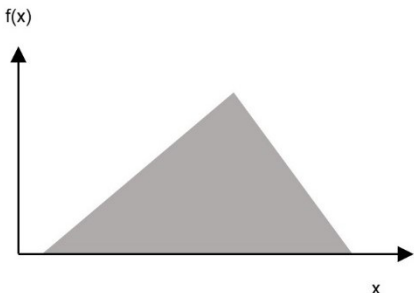
⁷⁰⁵ PALISADE 2016, S. 789.

⁷⁰⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 789–790; FAHRMEIR, et al. 2011, S. 277.

Dreiecksverteilung

Auch die Dreiecksverteilung (Tabelle 6) bietet sich als theoretischer Ansatz an, wenn die „Verteilung von Inputparametern nicht bekannt“⁷⁰⁷ ist. Die Dreiecksverteilung wird über die drei Parameter Minimum, Höchstwahrscheinlichkeitswert (Erwartungswert) und Maximum definiert und ist daher besonders anwenderfreundlich.⁷⁰⁸ Aus diesem Grund ist die Dreiecksverteilung eine beliebte Wahl bei der Festlegung der Wahrscheinlichkeitsverteilung.⁷⁰⁹ Die Schiefe der Dreiecksverteilung „wird durch die Größe des Höchstwahrscheinlichkeitswerts [Erwartungswerts; Anm. d. Verf.] im Verhältnis zum Minimal- und Maximalwert“⁷¹⁰ bestimmt.

Tabelle 6: Dreiecksverteilung⁷¹¹

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Dreiecksverteilung	=RiskTriang(Minimum; Höchstwahrsch.; Maximum)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	variabel		
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}, & \text{falls } a \leq x \leq b \\ \frac{2(c-x)}{(c-a)(c-b)}, & \text{falls } b \leq x \leq c \end{cases}$			
Formparameter			
<i>a</i> = Minimum <i>b</i> = Höchstwahrscheinlicherwert (Erwartungswert) <i>c</i> = Maximum			

⁷⁰⁷ KUMMER 2016, S. 122.

⁷⁰⁸ Vgl. PALISADE 2016, S. 785.

⁷⁰⁹ Vgl. SANDER 2012, S. 114.

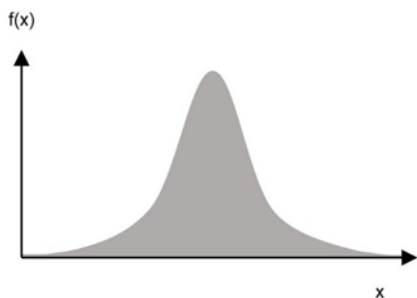
⁷¹⁰ PALISADE 2016, S. 785.

⁷¹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 785–787; GIRMSCHIED, BUSCH 2008a, S. 90.

Normalverteilung

Die Normalverteilung (Tabelle 7) ist eine „traditionelle glockenähnliche Kurve, die für die Resultatverteilung in vielen Datensätzen verwendet wird“⁷¹². Bei der Normalverteilung handelt es sich um eine „symmetrisch kontinuierliche Verteilung“⁷¹³, die beidseitig offen ist.⁷¹⁴ Die Normalverteilung ist definiert über den Mittelwert (bzw. Erwartungswert) und die Standardabweichung.⁷¹⁵ Die Abschätzung der Standardabweichung ist für den Anwender schwierig, jedoch lassen sich einige Eigenschaften der Standardabweichung bei einer Normalverteilung für die Abschätzung nutzen. Innerhalb der Grenzen der doppelten Standardabweichung ($E(X) \pm 2\sigma$) liegen im Fall der Normalverteilung etwa 95,5 % der Werte. Somit liegt die Wahrscheinlichkeit, dass die Grenze von $E(X) + 2\sigma$ „nicht überschritten wird (...), bei etwa 98 %“⁷¹⁶. Über die Bewertung des 98 %-Quantil des Schadens kann somit die Standardabweichung abgeschätzt werden.

Tabelle 7: Normalverteilung⁷¹⁷

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Normalverteilung	=RiskNormal(Mittelwert; Standardabweichung)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input checked="" type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	<input checked="" type="checkbox"/> symmetrisch	<input type="checkbox"/> rechtsschief	<input type="checkbox"/> linksschief
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right), x \in \mathbb{R}$			
Formparameter			
μ = Mittelwert (bzw. Erwartungswert) σ = Standardabweichung			

Obwohl die Normalverteilung in vielen Fachbereichen angesetzt wird, liegt der Nachteil darin, dass keine Schiefe modelliert werden kann.⁷¹⁸ Darüber hinaus ist die Normalverteilung beidseitig offen und demnach auch im negativen Bereich unbegrenzt.⁷¹⁹ „Dies ist unproblematisch,

⁷¹² PALISADE 2016, S. 754.

⁷¹³ PALISADE 2016, S. 754.

⁷¹⁴ Vgl. PALISADE 2016, S. 754.

⁷¹⁵ Vgl. GÖCKE 2002, S. 161.

⁷¹⁶ GÖCKE 2002, S. 162.

⁷¹⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 754–756; FAHRMEIR, et al. 2011, S. 294.

⁷¹⁸ Vgl. KUMMER 2016, S. 165.

⁷¹⁹ Vgl. NEMUTH 2006, S. 156.

wenn die Standardabweichung im Vergleich zum Erwartungswert verhältnismäßig klein ist⁷²⁰, da in diesem Fall ein unbedeutender Teil der Verteilungsfläche im negativen Bereich liegt.⁷²¹ Dies muss bei der Modellierung der unsicheren Inputparameter jedoch berücksichtigt werden.

Während die Normalverteilung aufgrund der oben genannten Gründe sich nur in bestimmten Fällen als Verteilung für unsichere Inputparameter eignet, spielt die Normalverteilung bei der Monte-Carlo-Simulation eine wesentliche Rolle. Gemäß dem zentralen Grenzwertsatz nähert sich das Ergebnis der Addition mehrerer Verteilungen der Normalverteilung an, wodurch die Normalverteilung insbesondere bei den Outputparametern von großer Bedeutung ist.⁷²²

Exponentialverteilung

Die Exponentialverteilung (Tabelle 8) dient meist „zur Modellierung von Lebensdauern“⁷²³. Es handelt sich bei der Exponentialverteilung um eine stetige, einseitig offene Verteilung, sodass nach oben kein Grenzwert definiert ist.⁷²⁴ Dies ist bei der Modellierung von Risiken häufig nachteilig. Ein weiterer Nachteil der Exponentialverteilung besteht darin, „dass sie durch Formparameter definiert (...) [wird], deren Abschätzung sich als äußerst schwierig gestaltet“⁷²⁵.

Tabelle 8: Exponentialverteilung⁷²⁶

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Exponentialverteilung	=RiskExpon(beta)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input type="checkbox"/> geschlossen	<input checked="" type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	<input type="checkbox"/> symmetrisch	<input checked="" type="checkbox"/> rechtsschief	<input type="checkbox"/> linksschief
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{-x/\beta}}{\beta}, & \text{für } x \geq 0 \\ 0, & \text{für } x < 0 \end{cases}$			
Formparameter			
$\beta = \text{Erwartungswert}; \beta > 0$			

⁷²⁰ GÖCKE 2002, S. 162.

⁷²¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 162.

⁷²² Vgl. SANDER 2012, S. 118.

⁷²³ DEHLING, HAUPT 2004, S. 161.

⁷²⁴ Vgl. NEMUTH 2006, S. 157.

⁷²⁵ KUMMER 2016, S. 151.

⁷²⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 683–684; FAHRMEIR, et al. 2011, S. 280.

Gammaverteilung

Bei der Gammaverteilung (Tabelle 9) handelt es sich ebenfalls um eine stetige, einseitig offene Verteilung.⁷²⁷ Es kann jedoch keine klassische Form des Graphen angegeben werden. Dadurch, dass die Verteilung einseitig offen ist, ist nach oben kein Grenzwert definiert.⁷²⁸ Dies ist bei der Modellierung von Risiken häufig nachteilig. Ein weiterer Nachteil der Gammaverteilung besteht darin, „dass sie durch Formparameter definiert (...) [wird], deren Abschätzung sich als äußerst schwierig gestaltet“⁷²⁹.

Tabelle 9: Gammaverteilung⁷³⁰

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Gammaverteilung	=RiskGamma(alpha; beta)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input type="checkbox"/> geschlossen	<input checked="" type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	<input type="checkbox"/> symmetrisch	<input checked="" type="checkbox"/> rechtsschief	<input type="checkbox"/> linksschief
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \frac{1}{\beta\Gamma(\alpha)} \left(\frac{x}{\beta}\right)^{\alpha-1} e^{-x/\beta}$ <p>wobei Γ die Gamma-Funktion darstellt.</p>			
Formparameter			
α = kontinuierlicher Formparameter, $\alpha > 0$ β = kontinuierlicher Skalierungsparameter, $\beta > 0$			

Beta-Verteilung

Die Beta-Verteilung weist in Bezug auf ihre Gestaltung „sehr große Flexibilität“⁷³¹ auf. Häufig ist sie jedoch „ähnlich wie die Normalverteilung glockenförmig“⁷³². Im Unterschied zur Normalverteilung ist die Beta-Verteilung jedoch lediglich „in einem vorgegebenen Wertebereich definiert“⁷³³. Standardmäßig wird die Beta-Verteilung über die zwei Formparameter α_1 und α_2 definiert. In diesem Fall ist die Verteilung auf das Intervall $[0, 1]$ begrenzt.⁷³⁴

In vielen Fällen ist es jedoch sinnvoll, dass für die Beta-Verteilung ein variables Intervall verwendet wird. Diese Variante wird im Folgenden näher betrachtet (Tabelle 10). Die allgemeine

⁷²⁷ Vgl. KUMMER 2016, S. 166–168.

⁷²⁸ Vgl. NEMUTH 2006, S. 156–157.

⁷²⁹ KUMMER 2016, S. 151.

⁷³⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 701–702.

⁷³¹ SANDER 2012, S. 116.

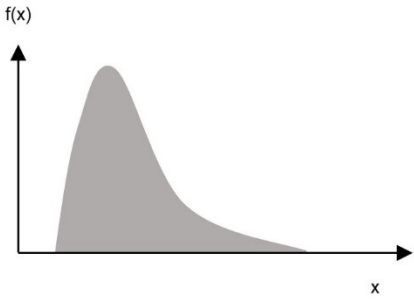
⁷³² GÖCKE 2002, S. 162.

⁷³³ NEMUTH 2006, S. 156.

⁷³⁴ Vgl. PALISADE 2016, S. 643.

Beta-Verteilung wird durch vier Parameter beschrieben: Minimum, Maximum und zwei Formparameter.⁷³⁵ Durch die Wahl der Formparameter α_1 und α_2 wird die Schiefe der Verteilung bestimmt.⁷³⁶ Die Abschätzung der Formparameter „ist jedoch schwierig und bedarf einiger Erfahrung“⁷³⁷.

Tabelle 10: Beta-Verteilung⁷³⁸

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
Beta-Verteilung	=RiskBetaGeneral(alpha1; alpha2; Minimum; Maximum)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	variabel		
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \frac{(x - \min)^{\alpha_1 - 1} (\max - x)^{\alpha_2 - 1}}{B(\alpha_1, \alpha_2) (\max - \min)^{\alpha_1 + \alpha_2 - 1}}$ <p>wobei B die Beta-Funktion darstellt.</p>			
Formparameter			
$\alpha_1 =$ kontinuierlicher Formparameter, $\alpha_1 > 0$ $\alpha_2 =$ kontinuierlicher Formparameter, $\alpha_2 > 0$ min = Minimum, kontinuierlicher Begrenzungsparameter max = Maximum, kontinuierlicher Begrenzungsparameter			

PERT-Verteilung (Beta-PERT-Verteilung)

Aufgrund der schwierigen Abschätzung der Formparameter α_1 und α_2 der Beta-Verteilung wurde die PERT-Verteilung (PERT = Program Evaluation and Review Technique) (Tabelle 11) entwickelt.⁷³⁹ Diese stellt eine Sonderform bzw. vereinfachte Form der Beta-Verteilung dar. Die PERT-Verteilung kann analog zur Dreiecksverteilung über die drei Parameter Minimum, Höchstwahrscheinlichkeitswert (Erwartungswert) und Maximum definiert werden.⁷⁴⁰ Die zwei fehlenden Formparameter der Beta-Verteilung werden bei der PERT-Verteilung aus den drei anzugebenden Werten Minimum, Höchstwahrscheinlichkeitswert (Erwartungswert) und Maximum errechnet. Dadurch ist sie für den Anwender verständlich und leicht handzuhaben.⁷⁴¹

⁷³⁵ Vgl. KUMMER 2016, S. 155.

⁷³⁶ Vgl. NEMUTH 2006, S. 156.

⁷³⁷ NEMUTH 2006, S. 156.

⁷³⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 643–646.

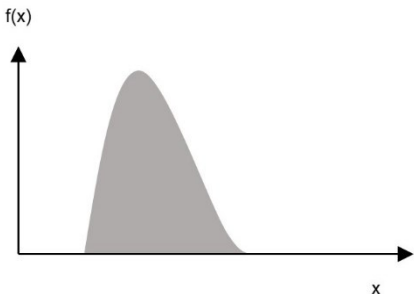
⁷³⁹ Vgl. SANDER 2012, S. 116.

⁷⁴⁰ Vgl. KUMMER 2016, S. 153; SANDER 2012, S. 166.

⁷⁴¹ Vgl. KUMMER 2016, S. 153 und S. 156.

Darüber hinaus wird „die Formgebung der Verteilung limitiert“⁷⁴². Analog zur Dreiecksverteilung ist auch die PERT-Verteilung eine geschlossene Verteilung.⁷⁴³

Tabelle 11: PERT-Verteilung⁷⁴⁴

Name der Wahrscheinlichkeitsverteilung	Verteilungsbezeichnung in ‚@RISK‘		
PERT-Verteilung	=RiskPert(Minimum; Höchstwahrsch.; Maximum)		
Charakteristika der Wahrscheinlichkeitsverteilung			
Verlauf	<input checked="" type="checkbox"/> stetig	<input type="checkbox"/> diskret	
Ausbildung der Grenzen	<input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> beidseitig offen
Schiefe	variabel		
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> unimodal	<input type="checkbox"/> multimodal	<input type="checkbox"/> konstant
Wahrscheinlichkeitsdichte (Dichtefunktion)	Graph der Wahrscheinlichkeitsdichte		
$f(x) = \frac{(x - \min)^{\alpha_1 - 1} (\max - x)^{\alpha_2 - 1}}{B(\alpha_1, \alpha_2) (\max - \min)^{\alpha_1 + \alpha_2 - 1}}$ <p>wobei B die Beta-Funktion darstellt.</p>			
Formparameter			
$\alpha_1 = 6 \left[\frac{\mu - \min}{\max - \min} \right]$ $\alpha_2 = 6 \left[\frac{\max - \mu}{\max - \min} \right]$ $\mu = \text{Mittelwert} = \frac{\min + 4 \times E(X) + \max}{6}$ <p><i>E(X) = Höchstwahrscheinlicherwert (Erwartungswert)</i> <i>min = Minimum, kontinuierlicher Begrenzungsparameter</i> <i>max = Maximum, kontinuierlicher Begrenzungsparameter</i></p>			

4.3.3.6 Interpretation der Ergebnisse bei der Monte-Carlo-Simulation

Die Ergebnisse einer Monte-Carlo-Simulation sind zunächst häufig „ungewohnt, da nicht eine einzelne Zahl, sondern eine Verteilung möglicher Ergebnisse bzw. ein Histogramm ermittelt wird“⁷⁴⁵. „Die richtige Interpretation von Simulationsergebnissen ist [jedoch] entscheidend, um

⁷⁴² SANDER 2012, S. 117.

⁷⁴³ Vgl. PALISADE 2016, S. 769.

⁷⁴⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 166–168; PALISADE 2016, S. 769–771.

⁷⁴⁵ HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 294.

einen Mehrwert aus probabilistischen [wahrscheinlichkeitsbasierten; Anm. d. Verf.] Berechnungen zu generieren⁷⁴⁶. Die Ergebnisse einer Monte-Carlo-Simulation werden häufig als Histogramm oder als Summenkurve dargestellt.⁷⁴⁷ Diese müssen entsprechend gelesen und interpretiert werden.⁷⁴⁸ In Abbildung 23 ist die Prinzipskizze eines Histogramms dargestellt, anhand dessen die Interpretation eines Histogramms erläutert wird.

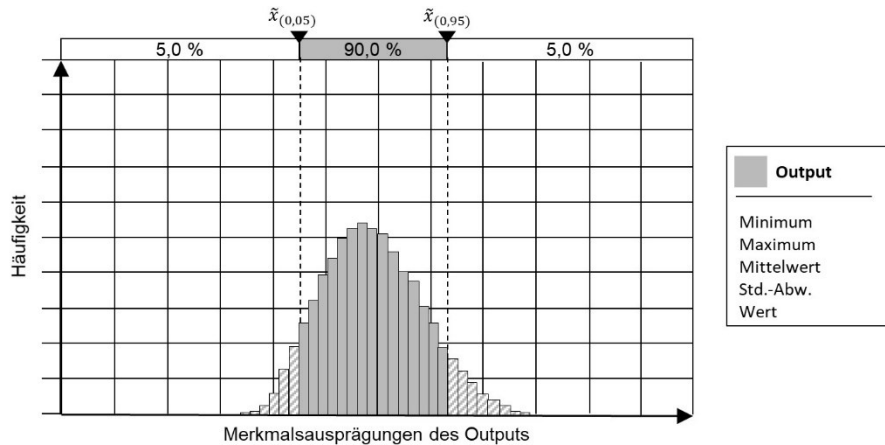


Abbildung 23: Prinzipskizze – Histogramm⁷⁴⁹

„Auf der Abszisse sind mögliche Merkmalsausprägungen des entsprechenden Outputs und auf der Ordinate die zugehörigen Häufigkeiten aufgetragen“⁷⁵⁰. Am oberen Rand des Histogramms sind Gleitbegrenzer (Schieberegler) dargestellt. Diese sind in auf das 5 %- ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) eingestellt, können jedoch beliebig variiert werden. Mithilfe der Gleitbegrenzer können „Über- oder Unterschreitungswahrscheinlichkeiten spezifischer Werte ermittelt werden“⁷⁵¹. Darüber hinaus können weitere statistische Kenngrößen „durch die Software für die Analyse des Ergebnisses zu Verfügung gestellt werden“⁷⁵². Zu den wesentlichen statistischen Kennzahlen zählen: Lagemaße, Quantile sowie Streuungsmaße.⁷⁵³ Diese können in einer Legende dargestellt werden. Der ‚Wert‘ gibt die Anzahl der durchgeführten Iterationen an. Histogramme können darüber hinaus „in Summenkurven (...) überführt oder gemeinsam in einem Diagramm dargestellt werden“⁷⁵⁴. Diese werden auch als kumulierte Darstellung bezeichnet.⁷⁵⁵ Anhand der Steigung der Summenkurve kann die Häufigkeit der Wertebereiche abgelesen werden. „Je steiler der Verlauf der Summenkurve ist, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit der Werte in diesem Bereich“⁷⁵⁶. Auf weitere Darstellungsarten der Ergebnisse wird nicht weiter eingegangen, da sie in dieser Arbeit keine Anwendung finden.

Die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation müssen individuell ausgewertet werden, da auch „die Risikoneigung des Anwenders (...) eine (...) Rolle“⁷⁵⁷ spielt. So können die gleichen Ergebnisse je nach Anwender unterschiedlich bewertet werden und somit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.⁷⁵⁸

⁷⁴⁶ KUMMER 2016, S. 203.

⁷⁴⁷ Vgl. KUMMER 2016, S. 140; PALISADE 2016, S. 282.

⁷⁴⁸ Vgl. KUMMER 2016, S. 203.

⁷⁴⁹ Eigene Darstellung.

⁷⁵⁰ KUMMER 2016, S. 203.

⁷⁵¹ KUMMER 2016, S. 203.

⁷⁵² ČADEŽ 1998, S. 81.

⁷⁵³ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 81.

⁷⁵⁴ KUMMER 2016, S. 204.

⁷⁵⁵ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 298.

⁷⁵⁶ KUMMER 2016, S. 204.

⁷⁵⁷ KUMMER 2016, S. 294.

⁷⁵⁸ Vgl. PALISADE 2016, S. 38.

5 Grundlagen des Chancen- und Risikomanagements

5.1 Definition Chance und Risiko

Risiko ist stets ein Bestandteil unternehmerischen Handelns.⁷⁵⁹ Insbesondere Projekte und somit auch Bauunternehmen, die beinahe ausschließlich projektorientiert arbeiten, sind systembedingt in hohem Maße von Risiken betroffen.⁷⁶⁰ Untrennbar mit diesen Risiken verbunden sind in der Regel auch Chancen, die den Risiken gegenüberzustellen sind.⁷⁶¹

Risiko wird sowohl im alltäglichen Sprachgebrauch, als auch in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur je nach Auffassung und Zielsetzung der Arbeit unterschiedlich definiert und verwendet.⁷⁶² Dies liegt zum einen an unterschiedlichen Zielen und Blickwinkeln der Risikobetrachtung und zum anderen an der Zweckgebundenheit der Definitionen.⁷⁶³

Ebenso wie für die Definition gibt es auch für die Herkunft des Begriffs ‚Risiko‘ in der Literatur unterschiedliche Angaben. Am häufigsten wird die Zurückführung auf das italienische Wort ‚ris(i)co‘ (heute: ‚rischio‘), Klippe oder gefährlicher Felsen, genannt.⁷⁶⁴ Etymologisch ist jedoch auch die Rückführung auf das lateinische bzw. italienische Wort ‚riscare/rischiare‘ (= Umsegen einer Klippe, umschiffen, etwas wagen), das altgriechische Wort ‚riza‘ (= Wurzel, Basis) oder das arabische Wort ‚risc/risq‘ (= Lebensunterhalt, der von Gott und Schicksal abhängt) denkbar.⁷⁶⁵

Der Begriff ‚Chance‘ lässt sich über das altfranzösische ‚chance‘ (= (glücklicher) Wurf) auf das lateinische ‚cadere‘ (= fallen) zurückführen. „Die ursprünglich nur auf das Fallen der Würfel beim Spiel (das Gewinn oder Verlust bringt) beschränkte Verwendung wird auf das Wechselspiel des Lebens übertragen“⁷⁶⁶ und bedeutet heute so viel wie „günstige Gelegenheit, Möglichkeit, etwas Bestimmtes zu erreichen“⁷⁶⁷ und „Aussicht auf Erfolg“⁷⁶⁸.

Aufgrund der unklaren Definition der Begriffe Chance und Risiko ist das Ziel zunächst die Darstellung und Analyse bestehender Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur und darauf aufbauend eine Ableitung der Definitionen für die Begriffe Chance und Risiko aus Sicht bauausführender, auftragnehmender Unternehmen. Bevor die Begriffe Chance und Risiko definiert werden können, müssen diese zunächst von anderen Begriffen abgegrenzt werden. Dazu sind die Begriffe Chance und Risiko basierend auf der Entscheidungstheorie unter dem Aspekt der Informationsverfügbarkeit als erstes in den Entscheidungsprozess einzuordnen (Abbildung 24).⁷⁶⁹

⁷⁵⁹ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 9.

⁷⁶⁰ Vgl. SPANG, DAYYARI, ALBRECHT 2009, S. V; TECKLENBURG 2003, S. 9.

⁷⁶¹ Vgl. DAYYARI 2008, S. 25.

⁷⁶² Vgl. BAUCH 1994, S. 35.

⁷⁶³ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 55.

⁷⁶⁴ Vgl. BAUCH 1994, S. 35; MEINEN 2004, S. 8; DAYYARI 2008, S. 19.

⁷⁶⁵ Vgl. DAYYARI 2008, S. 19; in Anlehnung an: ROHRSCHEIDER 2004; vgl. ZACHER 2010, S. 25; in Anlehnung an: LUTZ, KLAPROTH 2004; vgl. SANDER 2012, S. 32; in Anlehnung an: JONEN 2007; WIGGERT 2009; vgl. STEIGER 2009, S. 14; in Anlehnung an: HERMANN 1994.

⁷⁶⁶ PFEIFER 1993, S. 190.

⁷⁶⁷ DUDEN o. J.b.

⁷⁶⁸ DUDEN o. J.b.

⁷⁶⁹ Vgl. BAUCH 1994, S. 37.

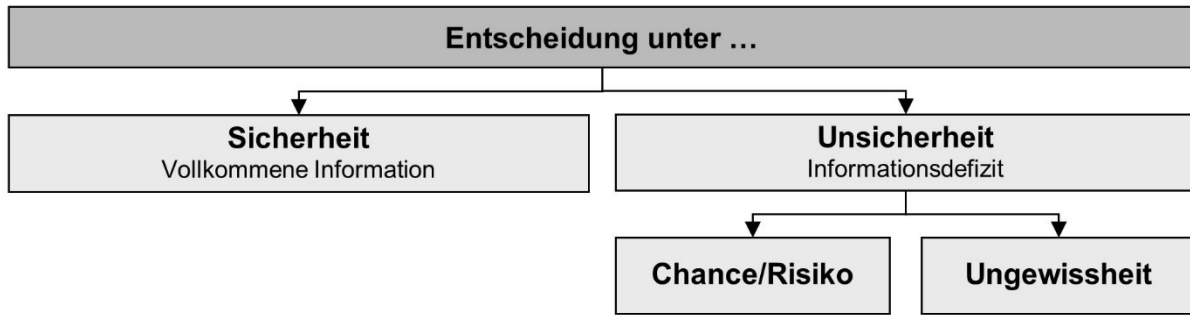


Abbildung 24: Chancen und Risiken im Entscheidungsprozess⁷⁷⁰

Bei Entscheidungen unter Sicherheit liegen dem Entscheider vollkommene Informationen für die Voraussage der Entscheidungssituation vor.⁷⁷¹ Das heißt, dass ein bestimmter Zustand mit Sicherheit eintritt. Bei Entscheidungen unter Unsicherheit liegt ein Informationsdefizit vor. Im Fall von Chancen und Risiken können trotz des Informationsdefizits Angaben zu den „Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten der verschiedenen Zustände“⁷⁷² gemacht werden. Es wird zwischen objektiven und subjektiven Wahrscheinlichkeiten unterschieden. Dabei werden „objektive Wahrscheinlichkeiten (...) aufgrund statistischer Daten der Vergangenheit gebildet, während subjektive Wahrscheinlichkeiten individuell durch den Entscheidenden basierend auf seiner persönlichen Einschätzung“⁷⁷³ oder durch Experten festgelegt werden.⁷⁷⁴ Aufgrund des Unikatcharakters liegen in der Regel für Bauprojekte keine objektiven Wahrscheinlichkeiten vor.⁷⁷⁵ Bei Entscheidungen unter Ungewissheit können hingegen keine Wahrscheinlichkeiten angegeben werden.⁷⁷⁶

Im Folgenden werden ausschließlich Chancen und Risiken betrachtet. Entscheidungen unter Ungewissheit werden nicht weiter berücksichtigt, da für diese zum einen eine Quantifizierung in Ermangelung der Angabe von Wahrscheinlichkeiten nicht durchführbar ist, und diese zum anderen in der Praxis selten vorkommen, da in der Regel zumindest subjektive Wahrscheinlichkeiten angegeben werden können.⁷⁷⁷

Darüber hinaus ist das allgemeine Unternehmerwagnis bzw. -risiko (im Weiteren nach Möglichkeit als allgemeines Unternehmerwagnis bezeichnet) von Risiken auf Projektebene (Projektrisiken/Einzelrisiken) abzugrenzen. Risiken, „die das Unternehmen als Ganzes gefährden, die in seiner Eigenart, in den besonderen Bedingungen des Wirtschaftszweiges oder in wirtschaftlicher Tätigkeit schlechthin begründet sind“⁷⁷⁸ stellen das allgemeine Unternehmerwagnis dar. Einzelrisiken hingegen „sind (...) mit der Leistungserstellung in den einzelnen Tätigkeitsgebieten des Betriebes“⁷⁷⁹ verbunden. Bei Bauunternehmen, die fast ausschließlich projektorientiert arbeiten, stellen Projekte die einzelnen Tätigkeitsbereiche dar, weshalb diese im Weiteren als Risiken auf Projektebene bezeichnet werden.

Während das allgemeine Unternehmerwagnis in der Kalkulation unter ‚Wagnis und Gewinn‘ berücksichtigt wird, werden Risiken auf Projektebene, „als eine Art interne Versicherung, in

⁷⁷⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: BAUCH 1994, S. 37; DEUSER 2012, S. 41–42; WÜSTEFELD 2000, S. 63; NAUMANN 2007, S. 86; WIEDENMANN 2005, S. 17; FEHLHABER 2017, S. 50.

⁷⁷¹ Vgl. GÜRTLER 2007, S. 56.

⁷⁷² BAMBERG, COENENBERG, KRAPP 2013, S. 19.

⁷⁷³ TECKLENBURG 2003, S. 58–59.

⁷⁷⁴ Vgl. NAUMANN 2007, S. 89.

⁷⁷⁵ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 59.

⁷⁷⁶ Vgl. BAUCH 1994, S. 37.

⁷⁷⁷ Vgl. SCHNEEWEIß 1991, S. 35–36; GÖCKE 2002, S. 150.

⁷⁷⁸ PreisLS, Nr. 47; LSP-Bau, Nr. 38.

⁷⁷⁹ PreisLS, Nr. 47; LSP-Bau, Nr. 38.

den Gemeinkosten der Baustelle⁷⁸⁰ (BGK) oder den Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) berücksichtigt⁷⁸¹. Dieser Ansicht folgt auch der BGH im Urteil vom 24.03.2016 (VII ZR 201/15), nach dem unter ‚Wagnis und Gewinn‘ „der für das allgemeine Unternehmerrisiko [bzw. -wagnis; Anm. d. Verf.] kalkulierte Zuschlag angegeben“⁷⁸² wird.⁷⁸³

Darüber hinaus differenzieren einige Autoren in ihren Arbeiten zwischen den Begriffen Wagnis und Risiko. Da eine klare Abgrenzung der Begriffe Wagnis und Risiko anhand der Literatur jedoch nicht möglich ist⁷⁸⁴, wird in dieser Arbeit der häufig in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur verwendete Ansatz verfolgt, bei dem die Begriffe Wagnis und Risiko synonym verwendet werden.⁷⁸⁵

Um die Begriffe Chance und Risiko für diese Arbeit zu definieren, ist die Analyse bestehender Chancen- und Risikodefinitionen notwendig. Für die Vorgehensweise wird sich an der wissenschaftlichen Methodik der Inhaltsanalyse orientiert.⁷⁸⁶ Als Grundgesamtheit für das zu analysierende Material wird die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur zum Thema Risiko definiert. Als Stichprobe werden die deutschsprachigen immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko‘⁷⁸⁷, ‚Risiken‘, ‚risiko‘ und ‚risiken‘ im Titel definiert, die seit 1971 in der D-A-CH Region an Fakultäten des Bauwesens eingereicht und angenommen wurden.⁷⁸⁸ Als Analyseeinheit werden an dieser Stelle die Chancen- und Risikodefinitionen sowie die beschreibenden Texte bestimmt. Insgesamt wurden 39 Dissertationen untersucht, es wurde jedoch nicht in jeder Dissertation eine Definition des Begriffs Chance vorgenommen, weshalb dort nur 34 Definitionen zur Analyse zur Verfügung stehen. Die Chancen- und Risikodefinitionen der einzelnen Autoren sowie deren Analyse sind in Anhang 1 dargestellt. Nachfolgend wird zunächst auf die Ergebnisse der Analyse des Risikobegriffs und anschließend auf die Ergebnisse der Analyse des Chancenbegriffs eingegangen.

Bei der Analyse der Definitionen des Risikobegriffs fällt auf, dass sich für die Definitionen keine klar abzugrenzenden Gruppierungen finden lassen. Stattdessen setzen sich die Definitionen des Risikobegriffs aus unterschiedlichen Begriffsmerkmalen zusammen.⁷⁸⁹ WIGGERT (2009)

⁷⁸⁰ ČADEŽ 1998, S. 32; in Anlehnung an: EBISCH, et al. 1994.

⁷⁸¹ Vgl. LÜCKE 2019, S. 183.

⁷⁸² BGH Urteil v. 24.03.2016 (VII ZR 201/15).

⁷⁸³ Im Rahmen der Neufassung des Vergabe- und Vertragshandbuchs für die Baumaßnahmen des Bundes im Jahr 2017 (VHB 2017, anzuwenden seit dem 01.01.2018) wurden auf Basis des oben genannten Gerichtsurteils die Formblätter 221 (Preisermittlung bei Zuschlagskalkulation) und 222 (Preisermittlung bei Kalkulation über die Endsumme) des VHB dahingehend angepasst, dass der Anteil für ‚Wagnis und Gewinn‘ aufzuteilen ist in die Anteile ‚Gewinn‘, ‚unternehmensbezogenes Wagnis‘ und ‚leistungsbezogenes Wagnis‘ (vgl. BUNDESANZEIGER VERLAG o. J.). Das ‚unternehmensbezogene Wagnis‘ entspricht dabei dem Zuschlag für das allgemeine Unternehmerrisiko, das ‚leistungsbezogene Wagnis‘ entspricht dem Zuschlag für mit der Ausführung verbundene Risiken, also dem Zuschlag für Risiken auf Projektebene. Dieser Ansatz ist in der Literatur jedoch teilweise umstritten (vgl. LÜCKE 2019). In dieser Arbeit besitzt das VHB aufgrund der Eingrenzung auf Straßenverkehrsinfrastrukturprojekte jedoch eine untergeordnete Bedeutung. Bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten findet in der Regel das HVA B-StB (Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau) Anwendung, in dem die Formblätter des VHB keine Verwendung finden. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit weiterhin der Auffassung gefolgt, dass das allgemeine Unternehmerrisiko unter ‚Wagnis und Gewinn‘ und die Risiken auf Projektebene in den Gemeinkosten der Baustelle“ (BGK) oder den Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) zu berücksichtigen sind. Auf die Besonderheiten, die sich aus dem Formblättern 221 und 222 des VHB ergeben, wird daher in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen.

⁷⁸⁴ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 53

⁷⁸⁵ Vgl. HABISON 1975, S. 9.

⁷⁸⁶ Vgl. MAYRING 2015.

⁷⁸⁷ Das Sternchen (*) steht als Platzhalter (Trunkierung) für mögliche Abwandlungen des Wortes, z. B. Risikobewertung, Risikomanagement.





⁷⁸⁸ Die in Kapitel 2 definierten Ausnahmen bezüglich der Stichprobe sind an dieser Stelle ebenfalls gültig.

⁷⁸⁹ Vgl. WIGGERT 2009, S. 97.

führte dazu bereits eine detaillierte Analyse mittels des semantischen Kastens in Anlehnung an JONEN (2007)⁷⁹⁰ durch.⁷⁹¹

Der Grundgedanke dieser Analyse soll an dieser Stelle aufgegriffen werden. Anstelle einer Analyse mittels semantischen Kastens sollen hier jedoch lediglich die wesentlichen Begriffsmerkmale dargestellt und den jeweiligen Definitionen zugeordnet werden. Bei den bestehenden Definitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur konnten drei wesentliche Begriffsmerkmale identifiziert werden: Das zielorientierte Begriffsmerkmal, das verlust- (und gewinn-)orientierte Begriffsmerkmal und das entscheidungsorientierte Begriffsmerkmal. Einige wenige Autoren nutzen hiervon abweichende Begriffsmerkmale, auf die an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen werden soll. Die betrachteten Begriffsmerkmale sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Begriffsmerkmale für die Analyse der Risikodefinitionen⁷⁹²

Begriffsmerkmal	Piktogramm	Anzahl der Nennungen (n = 39) ⁷⁹³	
Zielorientiert		33	
Verlust- (und gewinn-)orientiert		14	8
			6
Entscheidungsorientiert		10	

Zielorientiertes Begriffsmerkmal

Das zielorientierte Begriffsmerkmal umfasst die Möglichkeit der Abweichung von einem Ziel.⁷⁹⁴ Es kann sich dabei um unterschiedliche Ziele handeln. Häufig handelt es sich um Ziele in Bezug auf Kosten, Termine oder Qualitäten.⁷⁹⁵ Die Ziele können dabei bewusst oder unbewusst gesetzt worden sein.⁷⁹⁶ Das zielorientierte Begriffsmerkmal ist mit etwa 85 % (33 von 39) das in den Risikodefinitionen der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur am häufigsten verwendete Begriffsmerkmal.

⁷⁹⁰ Vgl. JONEN 2007.

⁷⁹¹ Vgl. WIGGERT 2009, S. 97 ff. und S. 315 ff.

⁷⁹² Eigene Darstellung. Die Chancen- und Risikodefinitionen der einzelnen Autoren sowie deren Analyse sind in Anhang 1 dargestellt.

⁷⁹³ Da es sich lediglich um die Nennung der Begriffsmerkmale handelt, ist an dieser Stelle eine Mehrfachnennung möglich.

⁷⁹⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 33.

⁷⁹⁵ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 55.

⁷⁹⁶ Vgl. WIGGERT 2009, S. 114.

Um die Zielabweichung in Form eines prozentualen, monetären Wertes quantifizieren zu können, bedarf es der Definition von Bezugsgrößen.⁷⁹⁷ Zum einen muss eine zeitliche Bezugsgröße bestimmt werden, durch die der Erfassungszeitraum festgelegt wird. Als zeitliche Bezugsgröße kann bei Bauprojekten die Dauer des jeweiligen Bauprojektes dienen. Zum anderen muss eine monetäre Bezugsgröße bestimmt werden. Als monetäre Bezugsgröße kommen je nach Art der Chance oder des Risikos unterschiedliche Bezugsgrößen in Betracht. Für den Einzelfall ist grundsätzlich jeweils die Bezugsgröße mit dem größten kausalen Zusammenhang am geeignetsten. Jedoch lassen sich Chancen und Risiken so, ohne vorherige Umrechnung, nicht mehr miteinander vergleichen.⁷⁹⁸ Da die einfache Vergleichbarkeit der Chancen und Risiken sowohl Voraussetzung für ein funktionierendes Chancen- und Risikomanagement ist, als auch die empirische Quantifizierung der Chancen und Risiken vereinfacht, muss eine einheitliche, monetäre Bezugsgröße festgelegt werden. Ziel der Arbeit ist die Quantifizierung der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung. Aus diesem Grund wird als monetäre Bezugsgröße in dieser Arbeit die Projektbauleistung festgelegt, die an dieser Stelle mit der Angebotssumme (netto) gleichgesetzt wird. Zusammenfassend sollen alle innerhalb eines Projektes auftretenden Chancen und Risiken in Form eines prozentualen, monetären Wertes bezogen auf die Projektbauleistung, in diesem Fall die Angebotssumme (netto), quantifiziert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass einige (Chancen und) Risiken, wie beispielsweise ein Imageverlust „nicht allein in Geldwert oder zumindest nicht in Relation“⁷⁹⁹ zur Projektbauleistung bewertet werden können.

Wie bereits der Name kenntlich macht, verlangt das zielorientierte Begriffsmerkmal darüber hinaus die Definition eines Zielwertes (Basiswert).⁸⁰⁰ Dieser Wert repräsentiert das durch das Unternehmen (bewusst oder unbewusst) gesetzte Ziel. Dieses Ziel stellt die Soll-Vorgabe dar.⁸⁰¹ In dieser Arbeit soll als übergeordneter Zielwert (Basiswert) ebenfalls die Angebotssumme (netto) und das damit verbundene geplante Ergebnis der Baustelle festgelegt werden. Die Angebotssumme drückt den monetären Wert der vom AN angebotenen Leistung aus. In der Theorie sollte die Angebotssumme also dem Wert entsprechen, unter dem der AN die Leistung wirtschaftlich erbringen kann. Dieser übergeordnete Zielwert basiert dabei auf zahlreichen untergeordneten (bewusst oder unbewusst gesetzten) Zielwerten. So basiert die Angebotssumme beispielsweise auf Zielwerten für die Kosten (z. B. für EKT oder BGK), Zielwerten für die geforderten Qualitäten der zu erbringenden Leistung oder auch auf Zielwerten durch den vorgegebenen Terminrahmen. Abweichungen von diesen untergeordneten Zielwerten haben in der Regel auch eine Abweichung vom übergeordneten Zielwert zur Folge und können somit einen positiven oder negativen Beitrag zum Ergebnis der Baustelle leisten.

Wie hoch der Zielwert (Basiswert), also in diesem Fall die Angebotssumme (netto), durch die Unternehmen gewählt wird, hat wesentliche Auswirkungen auf das Chancen- und Risikoverhältnis (Abbildung 25). Wird als Zielwert die Angebotssumme auf Grundlage der minimal zu erwartenden Kosten gebildet (Fall 1), so ergibt sich für den AN lediglich die Möglichkeit der negativen Abweichung vom Zielwert (100 % Risiko). Wird die Angebotssumme auf Grundlage der maximal zu erwartenden Kosten gebildet (Fall 3), können sich nur positive Abweichungen vom Zielwert (100 % Chance) ergeben. Wird als Zielwert vom AN die Angebotssumme auf Grundlage der tatsächlich erwarteten Kosten gebildet (Fall 2), können sich sowohl Risiken als auch Chancen ergeben.

⁷⁹⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 81.

⁷⁹⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 81.

⁷⁹⁹ BAUCH 1994, S. 56.

⁸⁰⁰ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 10.

⁸⁰¹ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 96.

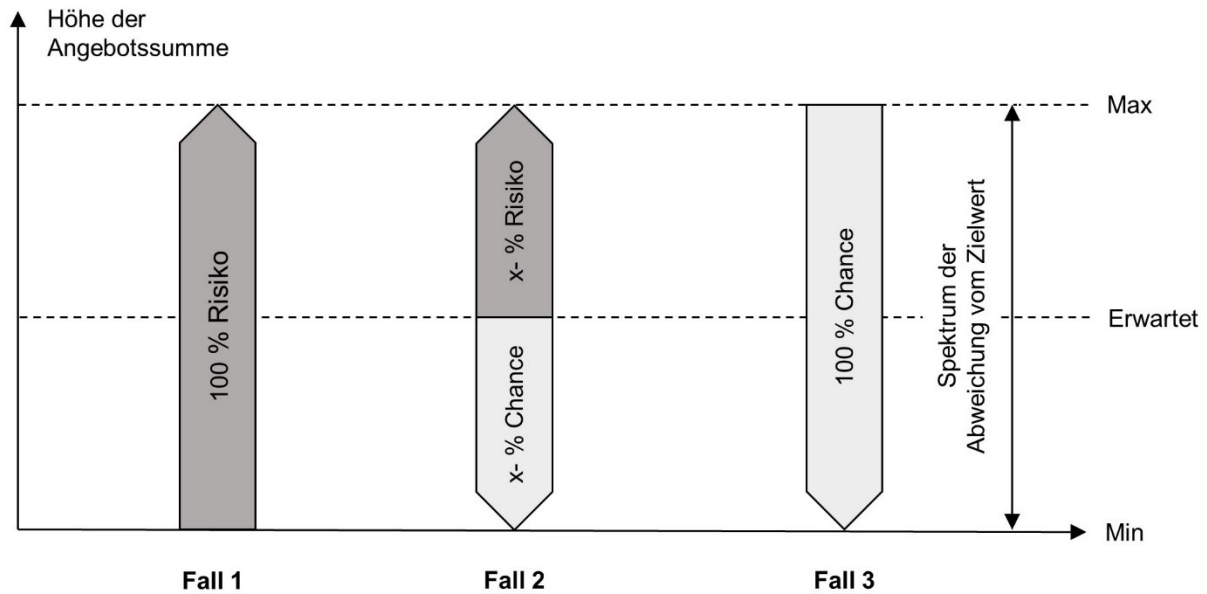


Abbildung 25: Wahl eines Basiswertes bei der Chancen- und Risikoquantifizierung⁸⁰²

Verlust- (und gewinn-)orientiertes Begriffsmerkmal

Bei Verwendung des verlust- (und gewinn-)orientierten Begriffsmerkmals wird das Risiko als Verlustgefahr (und Gewinnmöglichkeit) definiert.⁸⁰³ Das Verlust- (und gewinn-)orientierte Begriffsmerkmal wurde in etwa 36 % (14 von 39) der Definitionen aufgenommen.

Entscheidungsorientiertes Begriffsmerkmal

Beim entscheidungsorientierten Begriffsmerkmal wird das Vorhandensein einer Entscheidungssituation vorausgesetzt. Das Risiko ergibt sich demnach als Folge einer unsicheren Entscheidung (Abbildung 24).⁸⁰⁴ Das entscheidungsorientierte Begriffsmerkmal ist mit etwa 26 % (10 von 39) das am seltenste verwendete Begriffsmerkmal in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.

Darüber hinaus wurde untersucht, inwiefern der Chancenbegriff in den Definitionen berücksichtigt wurde. Die Analyse zeigt auf, dass sich zwei grundsätzliche definitorische Ansätze unterscheiden lassen (Tabelle 13).

Tabelle 13: Definitorische Ansätze zur Berücksichtigung des Chancenbegriffs⁸⁰⁵

Definitorische Ansätze zur Berücksichtigung des Chancenbegriffs	Piktogramm	Anzahl der Nennungen (n = 34)
Risiko im engeren Sinne	C ↔ R	10
Risiko im weiteren Sinne	C ∩ G	24

⁸⁰² Eigene Darstellung in Anlehnung an: SCHUBERT 1971, S. 11; ČADEŽ 1998, S. 56; WIGGERT 2009, S. 84 ff.

⁸⁰³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 33.

⁸⁰⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 33.

⁸⁰⁵ Eigene Darstellung. Die Chancen- und Risikodefinitionen der einzelnen Autoren sowie deren Analyse sind in Anhang 1 dargestellt.

Vertreter des ersten Ansatzes (Abbildung 26: Definition 1) definieren den Risikobegriff im engeren Sinne.⁸⁰⁶ Dabei kann ein Risiko zu einer negativen Zielabweichung führen. Die positive Zielabweichung wird als Chance bezeichnet.⁸⁰⁷ Die Chance und das Risiko bilden bei dieser Definition ein dichotomisches Begriffspaar.⁸⁰⁸

Vertreter des zweiten Ansatzes (Abbildung 26: Definition 2) verwenden den Risikobegriff im weiteren Sinne.⁸⁰⁹ Dabei umfasst der Risikobegriff sowohl die positive als auch die negative Zielabweichung und fungiert als Oberbegriff für die Begriffe Gefahr (negative Zielabweichung) und Chance (positive Zielabweichung).⁸¹⁰ Einige Autoren sehen von einer Unterteilung in Gefahr und Chance komplett ab und legen fest, dass Risiko eine positive und eine negative Zielabweichung darstellen kann.⁸¹¹ Bezogen auf den zweiten definitorischen Ansatz lassen sich die reinen (eindimensionalen, asymmetrischen) Risiken von den spekulativen (zweidimensionalen, symmetrischen Risiken) unterscheiden. Reine Risiken können sich dabei lediglich negativ auf die Zielerreichung auswirken. Spekulative Risiken hingegen können sowohl zu einer negativen als auch einer positiven Zielabweichung führen.⁸¹²

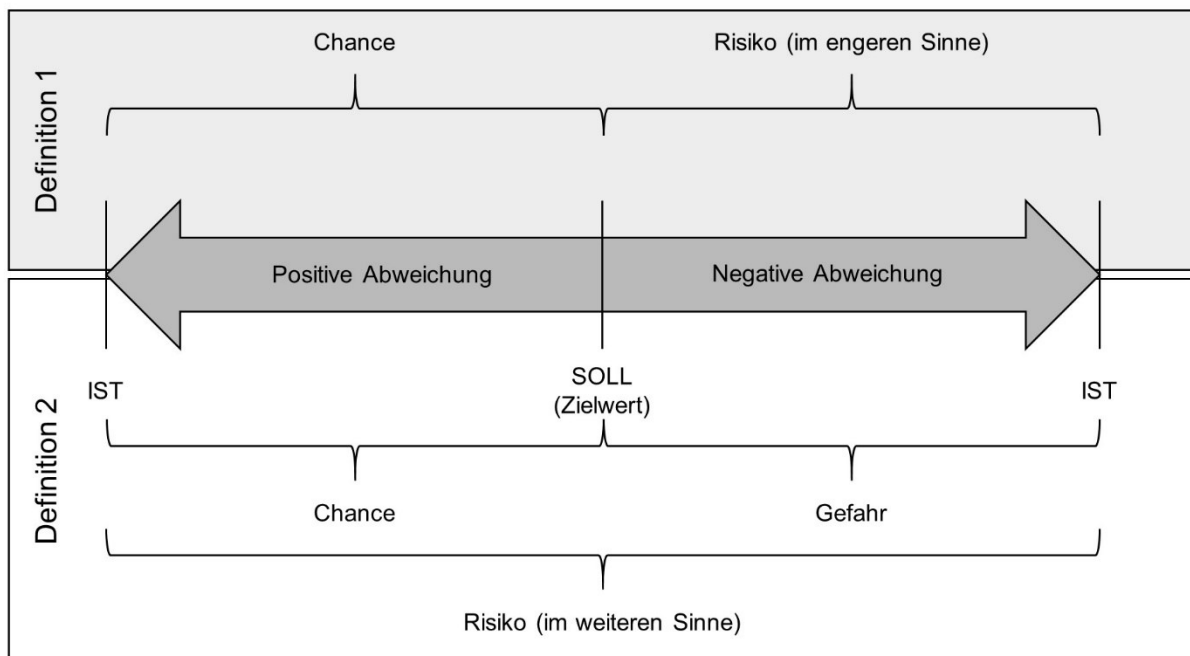


Abbildung 26: Definitorische Ansätze des (Chancen-) und Risikobegriffs⁸¹³

Obwohl der zweite definitorische Ansatz (Risiko im weiteren Sinne) sich in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur immer weiter durchsetzt (etwa 71 %; 24 von 34 Definitionen)⁸¹⁴, soll in dieser Arbeit der erste definitorische Ansatz (Risiko im engeren Sinne) gewählt werden (etwa 29 %, 10 von 34 Definitionen). Aufgrund der häufig negativen Konnotation des Risikobegriffs im deutschen Sprachgebrauch⁸¹⁵ treten bei der Verwendung des zweiten definitorischen Ansatzes die positiven Zielabweichungen (Chancen) oftmals in den Hintergrund.

⁸⁰⁶ Vgl. beispielsweise BUSCH 2005, S. 41.

⁸⁰⁷ Vgl. beispielsweise ČADEŽ 1998, S. 55; NAUMANN 2007, S. 97.

⁸⁰⁸ Vgl. DIEDERICHS, M. 2004, S. 9.

⁸⁰⁹ Vgl. beispielsweise BUSCH 2005, S. 41.

⁸¹⁰ Vgl. LINK 1999, S. 7.

⁸¹¹ Vgl. beispielsweise WIGGERT 2009, S. 88.

⁸¹² Vgl. beispielsweise BUSCH 2005, S. 41; DAYYARI 2008, S. 24.

⁸¹³ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KUMMER 2016, S. 29.

⁸¹⁴ Vgl. WIGGERT 2009, S. 84.

⁸¹⁵ Vgl. DAYYARI 2008, S. 20.

Zentrales Ziel dieser Arbeit ist jedoch sowohl die Berücksichtigung der positiven (Chancen) als auch negativen Zielabweichungen (Risiken) in der Angebotskalkulation bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten. Durch die direkte Benennung der Chancen soll sichergestellt werden, dass zum einen „der gemeinte Sinn der verwendeten Begriffe auch von allen Beteiligten“⁸¹⁶ gleich verstanden wird und zum anderen die Betrachtung der Chancen gefördert wird.

Neben den bisher genannten Ansätzen lassen sich Chancen und Risiken mathematisch definieren. Diese Definition ist zur Quantifizierung der Chancen und Risiken notwendig. Allgemein kann zur Quantifizierung das Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) gebildet werden.⁸¹⁷ Daraus ergibt sich der Erwartungswert (E_k) (Formel 20). Aus dem Erwartungswert lässt sich die Bedeutung der Chance bzw. des Risikos für das Projekt bzw. Unternehmen ablesen.⁸¹⁸

$$\pm \text{Erwartungswert} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit} \times (\pm \text{Ausmaß})$$

(Formel 20)

$$\pm E_k = W_k \times (\pm A_k)$$

Diese zweidimensionale Betrachtungsweise kann unter Bezugnahme der Wahrscheinlichkeitsrechnung um eine dritte Dimension erweitert werden. Die Vorhersagefähigkeit der Chancen und Risiken kann durch die Ermittlung der statistischen Sicherheit des Erwartungswertes beurteilt werden (Abbildung 27).⁸¹⁹

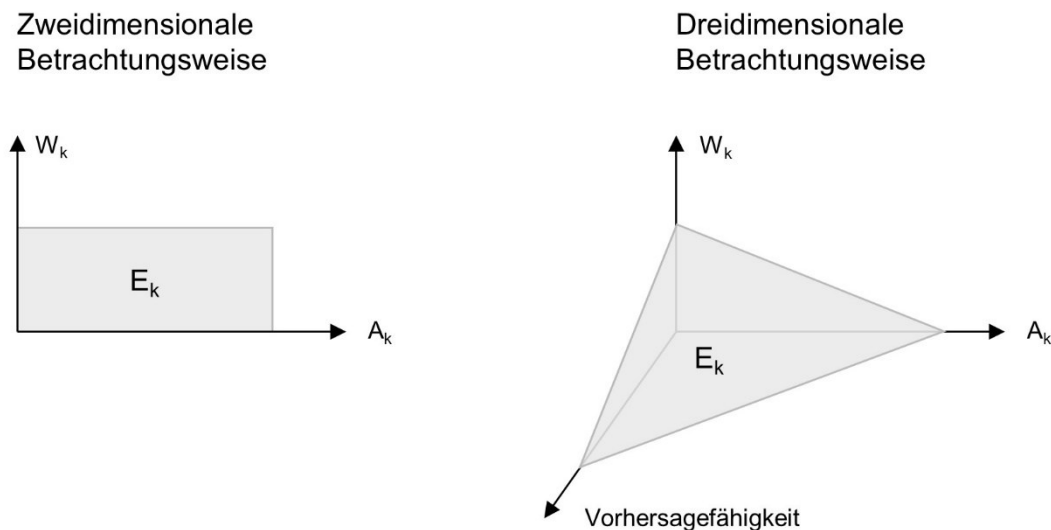


Abbildung 27: Zwei- und dreidimensionale Betrachtungsweise von Chance und Risiko⁸²⁰

Ausgehend von den durchgeführten Analysen bestehender Chancen- und Risikodefinitionen werden in Abbildung 28 die in dieser Arbeit zugrunde gelegten Definitionen der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘ dargestellt.

⁸¹⁶ STEIN 2014, S. 137.

⁸¹⁷ Vgl. DAYYARI 2008, S. 22.

⁸¹⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 90.

⁸¹⁹ Vgl. BAUCH 1994, S. 55–56.

⁸²⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an: BAUCH 1994, S. 55; LINK 1999, S. 18–19.

Definition Risiko

Risiko wird nach dem ersten definitorischen Ansatz ‚Risiko im engeren Sinne‘ unter Verwendung der zielorientierten und verlust- (und gewinn-)orientierten Begriffsmerkmale definiert als:

Möglichkeit der negativen Abweichung von einem bewusst oder unbewusst gesetzten Zielwert, die einen negativen Beitrag zum Ergebnis der Baustelle leisten kann. Das Risiko ist durch die Unsicherheit bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder dem Ausmaß bei Risikoeintritt gekennzeichnet, wobei jedoch objektive oder subjektive Wahrscheinlichkeiten angegeben werden können.

Definition Chance

Chance und Risiko werden nach dem ersten definitorischen Ansatz als dichotomisches Begriffspaar angesehen. Demnach wird Chance definiert als:

Möglichkeit der positiven Abweichung von einem bewusst oder unbewusst gesetzten Zielwert, die einen positiven Beitrag zum Ergebnis der Baustelle leisten kann. Die Chance ist durch die Unsicherheit bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder dem Ausmaß bei Chanceneintritt gekennzeichnet, wobei jedoch objektive oder subjektive Wahrscheinlichkeiten angegeben werden können.

Abbildung 28: Definition der Begriffe Chance und Risiko in dieser Arbeit⁸²¹

5.2 Definition des strategischen und operativen Chancen- und Risikomanagements

Bei der Bezeichnung der hier behandelten Managementdisziplin bzw. des zugehörigen Prozesses ist, wie bei der Definition der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘, die häufig negative Konnotation des Risikobegriffs im deutschen Sprachgebrauch⁸²² von Bedeutung. Entgegen der allgemein gebräuchlichen Begriffe ‚Risikomanagement‘ und ‚Risikomanagementprozess‘ werden in dieser Arbeit die Begriffe ‚Chancen- und Risikomanagement‘ sowie ‚Chancen- und Risikomanagementprozess‘ verwendet. Somit soll gewährleistet werden, dass auch hier die positiven Zielabweichungen (Chancen) direkt mitgedacht werden.

Das (Chancen- und) Risikomanagement wurde ursprünglich in den 50er und 60er Jahren im Versicherungsmanagement von Großunternehmen in den USA entwickelt⁸²³, ist aber seit den 70er Jahren auch in der Baubranche bekannt.⁸²⁴ Um den Begriff des ‚Chancen- und Risikomanagements‘ zu definieren, ist zunächst der Begriff ‚Management‘ zu analysieren. Bei dem Managementbegriff wird zwischen dem funktionalen Managementbegriff (Management als Funktion) und dem institutionellen Managementbegriff (Management als Institution) unterschieden. Während der funktionale Begriff die Tätigkeit beschreibt, bezeichnet der institutionelle Begriff eine Person oder Personengruppe, die zu den bzw. für die Tätigkeiten des institutionellen Managementbegriffs befugt bzw. verantwortlich ist – das Management. An dieser Stelle soll ausschließlich die Tätigkeit und somit der funktionale Begriff betrachtet werden.⁸²⁵ Das funktionale Management lässt sich unabhängig von einer Person oder Personengruppe

⁸²¹ Eigene Darstellung.

⁸²² Vgl. DAYYARI 2008, S. 20.

⁸²³ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 61.

⁸²⁴ Vgl. BAUCH 1994, S. 42.

⁸²⁵ Vgl. GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.c; DIN EN ISO 9000 (2015).

anhand der Tätigkeit bzw. der „Aufgaben, die zur effektiven Steuerung des Leistungsprozesses erfüllt werden müssen“⁸²⁶ definieren. Welche Managementfunktionen zu den Steuerungsaufgaben gehören differiert je nach Literatur. Es hat sich jedoch „der klassische Fünferkanon von Managementfunktionen herausgebildet, wie er zunächst von HAROLD KOONTZ und CYRIL O`DONNELL (zuerst 1955) beschrieben (...) wurde“⁸²⁷. Demnach ist zwischen den folgenden fünf Managementfunktionen zu unterscheiden: Planung (planning)⁸²⁸, Organisation (organizing)⁸²⁹, Personaleinsatz (staffing)⁸³⁰, Führung (directing)⁸³¹ und Kontrolle (controlling)^{832, 833}. Die fünf Managementfunktionen bilden zusammen den „klassischen Managementprozess“⁸³⁴.

Das Chancen- und Risikomanagement ist als Bestandteil des Managements zu sehen.⁸³⁵ Es kann allgemeingültig definiert werden als planvoller Umgang mit Chancen und Risiken⁸³⁶, um die „Abweichungen von definierten Zielen weitestgehend“⁸³⁷ zu minimieren. Das Chancen- und Risikomanagement kann dabei in das strategische und das operative Chancen- und Risikomanagement unterteilt werden. Während im strategischen Chancen- und Risikomanagement anzuwendende Prozesse entwickelt und Zielvorgaben definiert werden, sind diese im operativen Chancen- und Risikomanagement umzusetzen.⁸³⁸ Ausgehend von der grundsätzlichen Unterscheidung zwischen Chancen und Risiken auf Unternehmensebene (allgemeine Unternehmenschancen und -wagnisse) sowie Chancen und Risiken auf Projektebene (Projektchancen und -risiken/Einzelchancen und -risiken)^{839, 840}, kann davon ausgegangen werden, dass bei Bauunternehmen allgemeine Unternehmenschancen und -wagnisse meist dem strategischen Chancen- und Risikomanagement zugeordnet werden, während Chancen und Risiken auf Projektebene im operativen Chancen- und Risikomanagement betrachtet werden.⁸⁴¹

Übergeordnetes Ziel des Chancen- und Risikomanagements eines Unternehmens ist „die Existenzsicherung und Erfolgssicherung eines Unternehmens“⁸⁴². Dazu sind im strategischen sowie operativen Chancen- und Risikomanagement unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen. In

⁸²⁶ STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 6.

⁸²⁷ STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 9.

⁸²⁸ Planung: Die Planung stellt den ersten Teilprozess des klassischen Managementprozesses dar. In der Planung werden Ziele definiert, Handlungsoptionen verglichen und ausgewählt. Alle nachfolgenden Teilprozesse bzw. Funktionen erfahren ihre Bestimmung aus der Planung und sind „so gewissermaßen dem Regiment der Planung unterworfen“ (STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 11).

⁸²⁹ Organisation: Die Organisation dient der Definition eines Handlungsgefüges, das alle Aufgaben umfasst, die zur Realisierung der Pläne notwendig sind. „Zentral ist die Schaffung von überschaubaren plangerechten Aufgabeneinheiten (Stellen und Abteilungen) mit der Zuweisung von entsprechenden Kompetenzen und Weisungsbefugnissen sowie (...) Verknüpfungen der ausdifferenzierten Stellen und Abteilungen zu einer Einheit“ (STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 11). Darüber hinaus wird ein Kommunikationssystem aufgebaut (vgl. STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 11).

⁸³⁰ Personaleinsatz: Ziel des Teilprozesses Personaleinsatz ist die Besetzung der zuvor ausdifferenzierten Stellen. Aber auch die fortlaufend Personalbeurteilung sowie -entwicklung sind Teil dieses Teilprozesses (vgl. STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 11).

⁸³¹ Führung: Im Teilprozess der Führung folgt die „permanente, konkrete Veranlassung der Arbeitsausführung und ihre zieladäquate Feinsteuerung (...) also (...) die unmittelbare Führung von Personal“ (STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 11).

⁸³² Kontrolle: Die Kontrolle stellt den letzten Teilprozess im klassischen Managementprozess dar und dient der Überprüfung der Zielerreichung. Soll-Ist-Abweichungen führen dabei zur „Einleitung von Korrekturmaßnahmen oder grundsätzliche[n] Planrevision“ (STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 13) und somit zum Start eines neuen Prozess-Zyklus (vgl. STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 13).

⁸³³ Vgl. STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 10.

⁸³⁴ STEINMANN, SCHREYÖGG 1997, S. 10.

⁸³⁵ Vgl. NAUMANN 2007, S. 108.

⁸³⁶ Vgl. DAYYARI 2008, S. 26.

⁸³⁷ NAUMANN 2007, S. 108.

⁸³⁸ Vgl. ZACHER 2010, S. 33.

⁸³⁹ Vgl. FEIK 2006, S. 50; WIGGERT 2009, S. 121.

⁸⁴⁰ Vgl. Kapitel 5.1.

⁸⁴¹ Vgl. FEIK 2006, S. 50–51.

⁸⁴² MÖLLER 2011, S. 193.

dieser Arbeit liegt der Schwerpunkt auf der Betrachtung der Chancen und Risiken auf Projektebene und somit auf dem operativen Chancen- und Risikomanagement. Die Tätigkeiten bzw. Aufgaben, die im operativen (Chancen- und) Risikomanagement zu erbringen sind, werden in den folgenden Kapiteln als operativer (Chancen- und) Risikomanagementprozess dargestellt.

5.3 Operatives Chancen- und Risikomanagement

5.3.1 Definition des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses

Zur Definition des operativen (Chancen- und) Risikomanagementprozesses ist zunächst der Begriff des ‚Prozesses‘ zu definieren. In der Literatur sind zahlreiche Definitionen des Begriffs ‚Prozess‘ sowie häufig verwendeter Synonyme, wie beispielsweise ‚Geschäftsprozess‘ zu finden.⁸⁴³ Ein Prozess soll an dieser Stelle ganz allgemein nach DIN EN ISO 9000 definiert werden als „Satz zusammenhängender oder sich gegenseitig beeinflussender Tätigkeiten“⁸⁴⁴ (bzw. Aufgaben). In den folgenden Kapiteln werden folgende Bezeichnungen der Hierarchieebene des Prozesses verwendet (Abbildung 29): Prozess, Teilprozess und Aufgabe. Dabei stellen die Aufgaben die unterste und somit maximale Untergliederung des Prozesses dar. Aufgaben können grundsätzlich zur Übersichtlichkeit unter einem Teilprozess zusammengefasst werden.

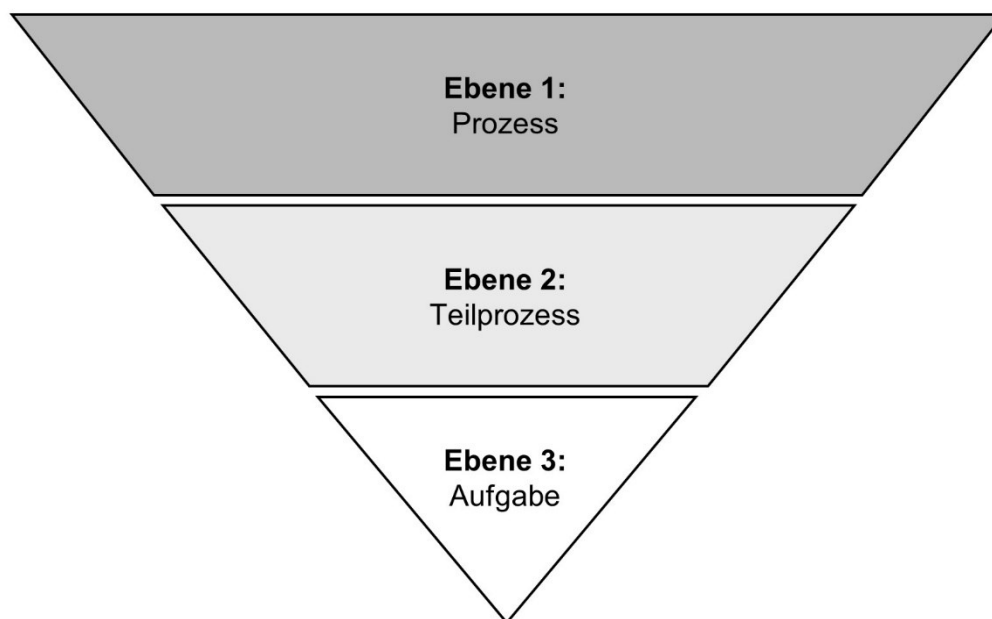


Abbildung 29: Hierarchieebenen von Prozessen⁸⁴⁵

Auch der operative Chancen- und Risikomanagementprozess ist ein „Satz zusammenhängender [und/]oder sich gegenseitig beeinflussender Tätigkeiten“⁸⁴⁶ bzw. Aufgaben. Die Durchführung der Aufgaben dient dem planvollen Umgang mit Projektchancen und -risiken⁸⁴⁷, um Abweichungen vom gesetzten Zielwert zu minimieren⁸⁴⁸. Der operative Chancen- und Risikoma-

⁸⁴³ Vgl. DEUSER 2012, S. 32.

⁸⁴⁴ DIN EN ISO 9000 (2015).

⁸⁴⁵ Eigene Darstellung.

⁸⁴⁶ DIN EN ISO 9000 (2015).

⁸⁴⁷ Vgl. DAYYARI 2008, S. 26.

⁸⁴⁸ Vgl. NAUMANN 2007, S. 108.

nagementprozess ist kein einmaliger, zeitpunktbezogener Vorgang, sondern ein kontinuierlicher Prozess, der im Sinne eines kybernetischen Regelkreises⁸⁴⁹ während des Projektes immer wieder zu durchlaufen ist.⁸⁵⁰ Welche Aufgaben Teil des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses sind, ist in der Literatur nicht eindeutig definiert.

5.3.2 Kritik an bestehenden operativen (Chancen- und) Risikomanagementprozessen

Das (Chancen- und) Risikomanagement „entstammt weder einer theoretischen Konzeption noch wissenschaftlichem Anspruch“⁸⁵¹, sondern entwickelte sich in bzw. aus der Praxis. Dadurch ist das (Chancen- und) Risikomanagement keine „fest umrissene Disziplin“⁸⁵², sondern durch die „Vielfalt der fachlichen Ausrichtungen und der beruflichen Umfeld der im [C&]RM Tätigen“⁸⁵³ geprägt. Folglich „existiert kein einheitlicher und branchenübergreifend anwendbarer Ansatz des [Chancen- und; Anm. d. Verf.] Risikomanagements“⁸⁵⁴. Stattdessen wurden die in der Literatur vorhandenen (Chancen- und) Risikomanagementansätze stets zugeschnitten auf die branchenspezifischen Charakteristika hin entwickelt.⁸⁵⁵

Doch auch innerhalb einer Branche variieren die (Chancen- und) Risikomanagementansätze und die daraus resultierenden (Chancen- und) Risikomanagementprozesse. In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wurden seit 1971 zahlreiche (Chancen- und) Risikomanagementprozesse entwickelt. Die unterschiedlichen (Chancen- und) Risikomanagementprozesse lassen sich zum Teil nur schwer miteinander vergleichen, denn es „existieren verschiedene Phasen, Inhalte und Ablaufbezeichnungen“⁸⁵⁶. Betrachtet man die (Chancen- und) Risikomanagementprozesse genauer, fällt auf, „dass fast alle Autoren einem ähnlichen Aufgabenablauf folgen, auch wenn die Begriffe nicht immer einheitlich sind“⁸⁵⁷. Denn in der Literatur finden sich „geradezu babylonische Sprachwirrungen und terminologische Unklarheiten, was durch eine unkritische Übernahme von Anglizismen in den deutschen Sprachgebrauch noch verschlimmert“⁸⁵⁸ wurde bzw. wird.⁸⁵⁹ Eine „verbindliche Sprachregelung durch klare Definitionen und begriffliche Abgrenzungen“⁸⁶⁰ ist daher notwendig, um zumindest in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur eine einheitliche Kommunikation über den (Chancen- und) Risikomanagementprozess und die darin enthaltenen Teilprozesse und Aufgaben zu ermöglichen. Daraus ergibt sich das erste Ziel für die Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit:

⁸⁴⁹ Der Begriff ‚Kybernetik‘ entwickelte sich aus dem griechischen Wort ‚kybernētiké‘ = Steuermannskunst, zu: ‚kybernētēs‘ = Steuermann, zu: ‚kybernān‘ = steuern und wurde anschließend im englischen („cybernetics“) durch den amerikanischen Mathematiker NORBERT WIENER (1947/1948) geprägt (vgl. DUDEN o. J.d; MÖLLER 2011, S. 193). Kybernetische Regelkreise (bzw. Systeme) zeichnen sich dadurch aus, dass bei einer Soll-Ist-Abweichung eines Zielwerts, aufgrund von Veränderungen außerhalb des Systems, Regelmechanismen zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen ausgelöst werden mit dem Ziel, den geplanten Soll-Zustand einzuhalten bzw. wiederherzustellen (vgl. MÖLLER 2011, S. 193). Dieser Mechanismus entspricht dem eines Chancen- und Risikomanagementprozesses, weshalb man diesen als kybernetischen Regelkreis bezeichnen kann.

⁸⁵⁰ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 78 und S. 94; WIEDENMANN 2005, S. 22; HOLTHAUS 2007, S. 107; DEMMLER 2009, S. 191.

⁸⁵¹ KARTEN 1993, S. 3825.

⁸⁵² KARTEN 1993, S. 3825–3826.

⁸⁵³ HEILMANN 1989, S. 142.

⁸⁵⁴ BUSCH 2005, S. 19.

⁸⁵⁵ Vgl. BUSCH 2005, S. 19.

⁸⁵⁶ WIGGERT 2009, S. 116.

⁸⁵⁷ BUSCH 2005, S. 55.

⁸⁵⁸ HEILMANN 1989, S. 142.

⁸⁵⁹ Beispielhaft für die Betriebswirtschaftslehre ist hier die Gleichsetzung von ‚Control‘ und ‚Kontrolle‘ zu nennen (vgl. HEILMANN 1989, S. 142).

⁸⁶⁰ HEILMANN 1989, S. 142.

1. Begriffliche Abgrenzung und Definition der Teilprozesse bzw. Aufgaben des (Chancen- und) Risikomanagementprozesses für die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur.

Darüber hinaus werden in vielen Risikomanagementansätzen ausschließlich Risiken im Sinne einer negativen Abweichung von einem Zielwert betrachtet. Dies liegt beispielsweise daran, dass einige Autoren den Zweck des Risikomanagements lediglich in der Verhinderung der Bestandsgefährdung des Unternehmens sehen, wodurch die Betrachtung von Chancen ausgeklammert wird.⁸⁶¹ Auch wird teilweise davon ausgegangen, dass bei gleichzeitiger Betrachtung „die Risikobetrachtung durch die Chancenbetrachtung im Keim erstickt wird“⁸⁶².

Dieser Auffassung wird in dieser Arbeit nicht gefolgt. Stattdessen wird davon ausgegangen, dass Chancen und Risiken untrennbar miteinander verbunden sind und von Unternehmen stets zusammen betrachtet werden sollten.⁸⁶³ Daraus ergibt sich das zweite Ziel für die Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit:

2. Integration der Chancen (bzw. der positiven Abweichung von einem Zielwert) in den Risikomanagementprozess und somit die Konstruktion eines operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses (aus Sicht der Auftragnehmer).

5.3.3 Vorgehensweise zur Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit

Um diese zwei Ziele zu erreichen, ist die Analyse und der Vergleich bestehender (Chancen- und) Risikomanagementprozesse erforderlich. Für die Vorgehensweise wird sich an der wissenschaftlichen Methodik der Inhaltsanalyse orientiert.⁸⁶⁴ Als Grundgesamtheit für das zu analysierende Material wird die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur zum Thema Risiko definiert. Als Stichprobe werden die deutschsprachigen immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko*‘⁸⁶⁵, ‚Risiken‘, ‚*risiko‘ und ‚*risiken‘ im Titel definiert, die seit 1971 in der D-A-CH Region an Fakultäten des Bauwesens eingereicht und angenommen wurden.⁸⁶⁶ Als Analyseeinheit werden an dieser Stelle die (Chancen- und) Risikomanagementprozesse der Dissertationen sowie die beschreibenden Texte bestimmt. In 34 der 39 Dissertationen, die als Stichprobe für die weitere Analyse definiert werden, sind (Chancen- und) Risikomanagementprozesse dargestellt und/oder beschrieben. Bei den 34 bestehenden (Chancen- und) Risikomanagementprozessen handelt es sich primär um reine Risikomanagementprozesse. In einigen Prozessen sind Chancen jedoch bereits integriert.

Um die 34 (Chancen- und) Risikomanagementprozesse und die darin verwendeten Begriffe vergleichen zu können, wird in Anlehnung an das durch WIGGERT entwickelte „Konzept der Grundbausteine des RM-Prozesses“⁸⁶⁷ ein Analyse-Tool konstruiert. WIGGERT identifiziert in seiner Arbeit fünf Grundbausteine des (Chancen- und) Risikomanagementprozesses⁸⁶⁸, um die sich alle bestehenden (C&)RM-Prozesse gruppieren. Dadurch kann dargestellt werden,

⁸⁶¹ Vgl. beispielsweise GÖCKE 2002, S. 36.

⁸⁶² GÖCKE 2002, S. 37.

⁸⁶³ Vgl. DAYYARI 2008, S. 25.

⁸⁶⁴ Vgl. MAYRING 2015.

⁸⁶⁵ Das Sternchen (*) steht als Platzhalter (Trunkierung) für mögliche Abwandlungen des Wortes, z. B. Risikobewertung, Risikomanagement.

⁸⁶⁶ Die in Kapitel 2 definierten Ausnahmen bezüglich der Stichprobe sind an dieser Stelle ebenfalls gültig.

⁸⁶⁷ WIGGERT 2009, S. 122.

⁸⁶⁸ Die fünf Grundbausteine nach WIGGERT sind: Initialisieren, Identifizieren, Analysieren und Bewerten, Handhaben/Managen sowie Controlling der Risiken (vgl. WIGGERT 2009, S. 122).

wie die (C&)RM-Prozesse modifiziert wurden, „indem sie Inhalte erweitern, reduzieren, detaillieren, abgrenzen, verschieben oder zusammenfassen“⁸⁶⁹ und sie somit zu vergleichen. Ziel seiner Arbeit ist die Identifizierung eines geeigneten RM-Prozesses für Betreiber- und Konzessionsprojekte.⁸⁷⁰

Das erste Ziel in dieser Arbeit ist jedoch eine begriffliche Abgrenzung und Definition der Teilprozesse bzw. Aufgaben des (Chancen- und) Risikomanagementprozesses für die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur.⁸⁷¹ In **Schritt 1** wird daher eine Grobanalyse der 34 bestehenden (C&)RM-Prozesse durchgeführt. Ziel ist, die maximale Untergliederung der Teilprozesse der bestehenden (C&)RM-Prozesse zu ermitteln. Dabei werden nur Teilprozesse betrachtet, die Teil des operativen (Chancen- und) Risikomanagementprozesses sind. Die unterste Gliederungsebene des Chancen- und Risikomanagementprozesses (also die maximale Untergliederung) soll in dieser Arbeit als Aufgabe bezeichnet werden. Daher werden in **Schritt 2** die maximal untergliederten Teilprozesse als Aufgaben definiert.⁸⁷² Die Aufgaben stellen die Vergleichsgrundlage dar und bilden somit das Analyse-Tool. Nachfolgend wird in **Schritt 3** eine Detailanalyse bestehender (C&)RM-Prozesse durchgeführt, bei der die Teilprozesse der (C&)RM-Prozesse identifiziert und bezüglich der darin enthaltenen Aufgaben analysiert werden. Nachfolgend werden die identifizierten und analysierten Teilprozesse den Aufgaben der Vergleichsgrundlage zugeordnet. Anschließend (**Schritt 4**) werden die in den Dissertationen am häufigsten verwendeten Begriffe zum einen für die Aufgaben und zum anderen für die zusammenfassenden Teilprozesse ermittelt. Auf dieser Grundlage werden in **Schritt 5** die am häufigsten verwendeten Begriffe hinsichtlich ihrer Eignung untersucht. Gleichzeitig wird überprüft, ob die Begriffe die Chancen repräsentieren. Die Betrachtung wird getrennt für die Aufgaben und die Teilprozesse vorgenommen. Basierend auf den Erkenntnissen wird die Vergleichsgrundlage (d. h. das Analyse-Tool) angepasst, indem die Aufgaben nach den in den Dissertationen am häufigsten verwendeten Begriffen umbenannt werden.

Das zweite Ziel ist die Integration der Chancen in den Risikomanagementprozess und somit die Konstruktion eines operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses. Auf Grundlage der in Schritt 5 angepassten Begriffe wird in **Schritt 6** der operative Chancen- und Risikomanagementprozess konstruiert. Dazu werden zunächst die Aufgaben betrachtet. Abschließend werden diese zu geeigneten Teilprozessen zusammengefasst. Die Vorgehensweise ist in Abbildung 30 dargestellt.

⁸⁶⁹ WIGGERT 2009, S. 122.

⁸⁷⁰ Vgl. WIGGERT 2009, S. 115.

⁸⁷¹ Vgl. Kapitel 5.3.4.

⁸⁷² Es wurde darauf geachtet, dass die maximale Untergliederung eine sinnvolle und überschneidungsfreie Untergliederung darstellt. Untergliederungen von (Chancen- und) Risikomanagementprozessen, die aus Sicht der Verfasserin nicht sinnvoll oder überschneidungsfrei sind, wurden zwar in Tabelle 15 dargestellt, aber nicht als Aufgabe definiert.

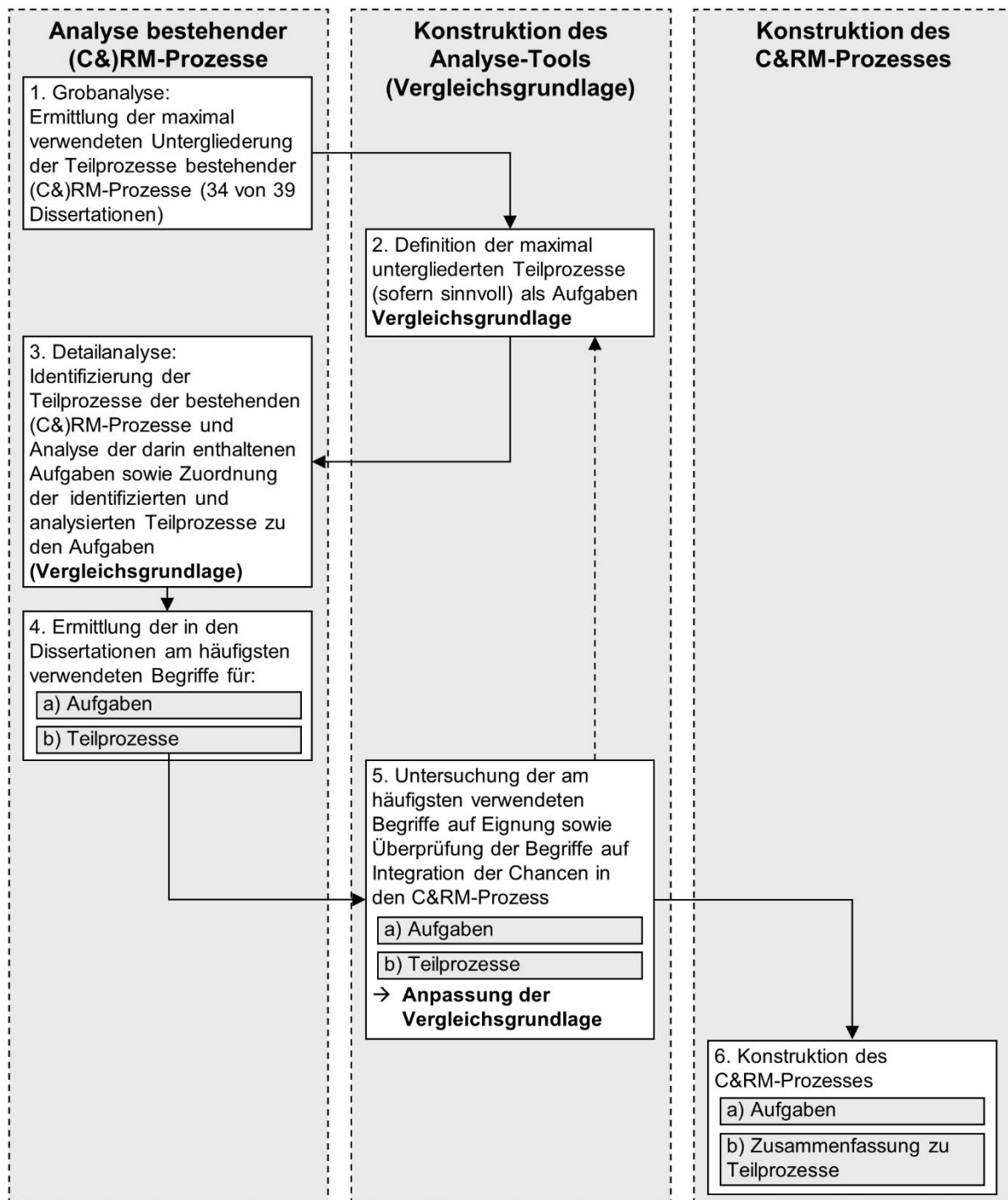


Abbildung 30: Vorgehensweise zur Konstruktion des C&RM-Prozesses⁸⁷³

5.3.4 Konstruktion des operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses in dieser Arbeit

Ziel dieses Kapitels ist die begriffliche Abgrenzung und Definition der Teilprozesse bzw. Aufgaben des (Chancen- und) Risikomanagementprozesses und die Konstruktion eines operativen Chancen- und Risikomanagementprozesses. Dazu wird in **Schritt 1** eine Grobanalyse der 34 bestehenden (C&)RM-Prozesse durchgeführt und so die maximale Untergliederung der Teilprozesse ermittelt. In **Schritt 2** werden die maximal untergliederten Teilprozesse als Aufgaben definiert. Die Aufgaben und deren Ziele sind in Tabelle 14 dargestellt. Tabelle 14 stellt

⁸⁷³ Eigene Darstellung.

somit das Analyse-Tool, d. h. die Vergleichsgrundlage, für die nachfolgenden Schritte dar.⁸⁷⁴ Insgesamt werden elf Aufgaben definiert und beschrieben. Die elf Aufgaben werden in die vier Kategorien Vorbereitung, Kernprozesse, Prozessbegleitung und Nachbetrachtung unterteilt.

Tabelle 14: Analyse-Tool (Vergleichsgrundlage) zur Analyse bestehender (C&)RM-Prozesse⁸⁷⁵

Kategorie	Aufgabe	Ziel der Aufgabe
Vorbereitung	Initiierung	Ziel der ‚Initiierung‘ ist die Entwicklung des Verständnisses für die Aufgaben und Anforderungen des Projekts bzw. des Chancen- und Risikomanagements sowie seine problem-spezifische Konfiguration (Festlegung der Ziele und des Umfangs des projektspezifischen Chancen- und Risikomanagements). ⁸⁷⁶
	Potentialanalyse	Ziel der ‚Potentialanalyse‘ ist die schnelle und systematische Abschätzung der Chancen und Risiken eines Projektes, um eine chancen- und risikobasierte Vorabauswahl von Projekten zur Angebotsbearbeitung vorzunehmen. ⁸⁷⁷
Kernprozesse	Identifizierung	Ziel der ‚Identifizierung‘ ist insbesondere das Erkennen und Sammeln der Chancen und Risiken (ggf. inkl. deren Beschreibung). Ferner werden die Chancen und Risiken kategorisiert und somit systematisiert. ⁸⁷⁸
	Bewertung	Ziel der ‚Bewertung‘ ist primär die Bewertung der Einzelchancen und -risiken, hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gesamtprojekt. ⁸⁷⁹
	Klassifizierung	Ziel der ‚Klassifizierung‘ ist die Chancen und Risiken nach ihrer Bedeutung für das Projekt einzuteilen und somit zu priorisieren. ⁸⁸⁰ Die Art und Detaillierung der Klassifizierung variiert dabei stark. ⁸⁸¹
	Steuerung	Ziel der ‚Steuerung‘ ist die Prüfung der Steuerungsalternativen, die Entscheidung für eine (oder mehrere) Steuerungsmaßnahmen(n) sowie die Umsetzung der Steuerungsmaßnahme(n). ⁸⁸²
	Berechnung	Ziel der ‚Berechnung‘ ist die Ermittlung der Einzelchancen und -risiken unter Berücksichtigung der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ sowie die Beurteilung der Gesamtrisikosituation eines Projektes.
	Kontrolle	Ziel der ‚Kontrolle‘ ist, die in der ‚Steuerung‘ gewählten Maßnahmen auf Ihre „Wirksamkeit und Effizienz“ ⁸⁸³ hin zu prüfen. Darüber hinaus wird beobachtet, ob es im Projektverlauf zu Änderungen der Chancen- und Risikosituation kommt. Bei Bedarf wird eine Rückkopplung zu früheren Teilprozessen initiiert. ⁸⁸⁴
Prozessbegleitung	Dokumentation	Ziel der ‚Dokumentation‘ ist die Erfassung und Zusammenstellung der „relevanten Entscheidungen und Ergebnisse“ ⁸⁸⁵ während des Chancen- und Risikomanagementprozesses.
	Kommunikation	Ziel der ‚Kommunikation‘ ist die zeitnahe, sachgerechte Information der Entscheidungsträger während des Chancen- und Risikomanagementprozesses. ⁸⁸⁶
Nachbetrachtung	Nachbetrachtung	Die Aufgabe ‚Nachbetrachtung‘ stellt, nach Abschluss des jeweiligen Projektes, die letzte Aufgabe im Chancen- und Risikomanagementprozess dar. Ziel ist, das Wissen für zukünftige Projekte zu generieren. Zum einen kann durch die ‚Nachbetrachtung‘ der Chancen- und Risikomanagementprozess optimiert werden. Zum anderen kann eine Datengrundlage für die Inputparameter des Chancen- und Risikomanagementprozess geschaffen und ausgebaut werden. ⁸⁸⁷

⁸⁷⁴ An dieser Stelle werden bereits die in Schritt 5 angepassten Begriffe verwendet. In dieser Arbeit wird folglich nur das finale Analyse-Tool dargestellt.

⁸⁷⁵ Eigene Darstellung.

⁸⁷⁶ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122 und S. 225.

⁸⁷⁷ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136–141; FISCHER, MARONDE, SCHWIERS 2007, S. 9; ELBING 2006, S. 109; GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 42.

⁸⁷⁸ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122.

⁸⁷⁹ Vgl. beispielsweise NAUMANN 2007, S. 121.

⁸⁸⁰ Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

⁸⁸¹ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122–123; BUSCH 2005, S. 56.

⁸⁸² Vgl. BUSCH 2005, S. 133.

⁸⁸³ BUSCH 2005, S. 56.

⁸⁸⁴ Vgl. NAUMANN 2007, S. 130; TECKLENBURG 2003, S. 120.

⁸⁸⁵ DEUSER 2012, S. 43.

⁸⁸⁶ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 120–121.

⁸⁸⁷ Vgl. FEIK 2006, S. 91.

In **Schritt 3** wird eine Detailanalyse der bestehenden (C&)RM-Prozesse durchgeführt. Dabei werden die Teilprozesse der 34 (C&)RM-Prozesse identifiziert und die darin enthaltenen Aufgaben analysiert. Anschließend werden die Teilprozesse der bestehenden (C&)RM-Prozesse den Aufgaben der Vergleichsgrundlage zugeordnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 15 dargestellt. In den ersten drei Zeilen der Tabelle ist die Vergleichsgrundlage (Aufgaben) abgebildet. In den nachfolgenden Zeilen sind die Teilprozesse der 34 bestehenden (C&)RM-Prozesse dargestellt und den Aufgaben der Vergleichsgrundlage zugeordnet. Aufgaben, die im jeweiligen (C&)RM-Prozess nicht berücksichtigt wurden, sind durch einen Strich (–) im Tabellenfeld gekennzeichnet. Ergänzende Erläuterungen zu den Bezeichnungen der Teilprozesse sind in den Fußnoten dargestellt. Bei (C&)RM-Prozessen, bei denen die Reihenfolge durch die gewählte Darstellung nicht selbsterklärend ist, ist die von den Autoren angedachte Reihenfolge durch eine Nummerierung der Teilprozesse angegeben. Teilprozesse, die aufgrund von Unklarheiten nicht in die nachfolgenden Analysen mit einbezogen wurden, sind in der Tabelle durchgestrichen und grau hinterlegt.

Tabelle 15: Detailanalyse der operativen (C&)RM-Prozesse in immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen⁸⁸⁸

Vergleichsgrundlage	Aufgaben											
	Vorbereitung			Kernprozesse						Prozessbegleitung		Nachbetrachtung
	Initiierung	Potentialanalyse	Identifizierung	Bewertung	Klassifizierung	Steuerung	Berechnung	Kontrolle	Dokumentation	Kommunikation	Nachbetrachtung	
Autor^{889, 890}	Aufgaben und Teilprozesse bestehender (C&)RM-Prozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur											
1. SCHUBERT, E. (1971)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. HABISON, R. (1975) ⁸⁹¹	–	–	Erkennen der Einzelwagnisse	Bewertung der Einzelwagnisse, Bewertung der Gegenmaßnahmen			Schätzung und Bewertung Gesamtwagnis	–	–	–	–	–
3. HENSLER, F. (1986)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4. HEROLD, B. (1987) ⁸⁹²	–	–	R.-erkennung	R.-beurteilung	–	R.-begrenzung	–	R.-kontrolle ⁸⁹³				
5. KIRCHESCH, G. F. (1988)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. BAUCH, U. (1994) ⁸⁹⁴	–	–	R.-analyse ⁸⁹⁵	R.-bewertung		Sicherungsstrategien aufstellen, auswählen, umsetzen	–	Kontrolle und Bewertung d. Ergebnisse der Sicherungsstrategie	–	–	–	–
7. ČADEŽ, I. (1998)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

⁸⁸⁸ Eigene Darstellung.

⁸⁸⁹ Es werden nur Arbeiten von Autoren erfasst, die den (Chancen- und) Risikomanagementprozess als Ganzes darstellen. Arbeiten von Autoren, die lediglich Teilprozesse des heutigen Risikomanagementprozesses benennen, werden nicht betrachtet.

⁸⁹⁰ Arbeiten aus demselben Jahr sind alphabetisch angeordnet.

⁸⁹¹ Vgl. HABISON 1975, S. 7–8.

⁸⁹² Vgl. HEROLD 1987, S. 15–31.

⁸⁹³ Erläuterung: Die Risikokontrolle umfasst die Nachbetrachtung für den nächsten Prozess.

⁸⁹⁴ Vgl. BAUCH 1994, S. 42–46 und S. 51 ff.

⁸⁹⁵ Erläuterung: Die Risikoanalyse entspricht der Risikoerkennung und Beschreibung.

Vergleichs- grundlage	Aufgaben										
	Vorbereitung		Kernprozesse						Prozess- begleitung		Nachbe- trachtung
	Initiie- rung	Potential- analyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kontrolle	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	Nachbe- trachtung
Autor ^{889, 890}	Aufgaben und Teilprozesse bestehender (C&)RM-Prozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur										
8. LINK, D. (1999) ⁸⁹⁶	-	-	R.-identi- fikation/ R.-erken- nung	R.-analyse ⁸⁹⁷		Siche- rungs- maßnah- men/R.- politische Alternati- ven	-	Durch- führung und Kon- trolle	-	-	-
9. SPIEGL, M. (2000) ⁸⁹⁸	-	-	Identifi- kation	Analyse	-	Zuwei- sung im Vertrag, Versiche- rung, Über- nahme	-	-	-	-	-
10. GÖCKE, B. (2002) ⁸⁹⁹	-	R.-poten- tialana- lyse	R.-identi- fikation	R.-bewer- tung	R.-klassi- fizierung	R.-be- handlung	-	Kontrolle	R.-dokumentation		-
11. TECKLEN- BURG, T. (2003) ⁹⁰⁰	-	-	R.-identifikation und -bewertung			R.-steu- erung	-	R.-kon- trolle	-	R.-kom- munika- tion	-
12. WERNER, A. (2003) ⁹⁰¹	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse		R.-be- handlung	-	-	-	-	-
				R.-bewer- tung	R.-klassi- fizierung						
13. HAGSHENO, S. (2004)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. MEINEN, H. (2004) ⁹⁰²	-	-	R.-analyse		-	R.-ge- staltung	-	R.-über- wachung	-	-	-
			R.-identi- fikation	R.-bewer- tung							
15. BUSCH, T. A. (2005) ⁹⁰³	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse		R.-bewäl- tigung	-	R.-Con- trolling	-	-	-
				R.-bewer- tung	R.-klassi- fizierung						
16. SCHEKLE, H. P. (2005) ⁹⁰⁴	-	-	R.-analyse		-	R.-pla- nung und -steue- rung	-	R.-über- wachung	-	-	-
			R.-identi- fikation	R.-bewer- tung							
17. WIEDENMANN, M. (2005) ⁹⁰⁵	-	-	Identifi- kation	Bewer- tung	-	Steu- erung	-	Überwachung und Dokumentation		-	-
18. ELBING, C. (2006) ⁹⁰⁶	-	1. Quali- tativer Projekt- test	2. Identi- fizierung	3. Bewertung von R. ⁹⁰⁷		5. Alloka- tion ⁹⁰⁸	-	6. Nach- verfolgung ⁹⁰⁹	-	-	-
				4. Ana- lyse ⁹¹⁰							

⁸⁹⁶ Vgl. LINK 1999, S. 14–15.

⁸⁹⁷ Erläuterung: Die Risikoanalyse entspricht der Beschreibung und Bewertung.

⁸⁹⁸ Vgl. SPIEGL 2000, S. 96–98.

⁸⁹⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136.

⁹⁰⁰ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 94–95.

⁹⁰¹ Vgl. WERNER 2003, S. 35.

⁹⁰² Vgl. MEINEN 2004, S. 18–19.

⁹⁰³ Vgl. BUSCH 2005, S. 55–57.

⁹⁰⁴ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 92.

⁹⁰⁵ Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 22–26.

⁹⁰⁶ Vgl. ELBING 2006, S. 106–170.

⁹⁰⁷ Erläuterung: Die Risikobewertung umfasst die Bewertung der Risiken mit dem Ergebnis der Risikopriorisierung.

⁹⁰⁸ Erläuterung: Die Allokation von Risiken entspricht der Verteilung von Risiken.

⁹⁰⁹ Erläuterung: Die Nachverfolgung der Risiken umfasst die Dokumentation.

⁹¹⁰ Erläuterung: Die Analyse von Risiken entspricht der Berechnung der Risikoaufschläge bzw. Risikokosten.

Vergleichs- grundlage	Aufgaben										
	Vorbereitung		Kernprozesse						Prozess- begleitung		Nachbe- trachtung
	Initiie- rung	Potential- analyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kontrolle	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	Nachbe- trachtung
Autor ^{889, 890}	Aufgaben und Teilprozesse bestehender (C&)RM-Prozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur										
19. FEIK, R. (2006) ⁹¹¹	-	-	R.-Analyse			R.-Be- handlung	-	R.-Controlling (inkl. Dokumentation)		-	R.-Nach- betrach- tung
20. HEINRICH, N. (2006) ⁹¹²	-	-	1. R.-identifikation ⁹¹³		2. R.- mes- sung/- bewertung	3. R.- steue- rung	-	4. Kon- trolle	-	-	-
21. NEMUTH, T. (2006) ⁹¹⁴	-	-	R.-identi- fikation = R.-ana- lyse ⁹¹⁵		R.-bewer- tung und R.-mes- sung = R.-aggre- gation	Steu- rung der R.	-	Kontrolle der R.	-	-	-
22. GÜRTLER, V. (2007) ⁹¹⁶	-	-	R.-analyse			R.-steue- rung	-	R.-überwachung ⁹¹⁷		-	-
23. HOLTHAUS, U. (2007) ⁹¹⁸	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse (und -bewertung)		R.-ge- staltung (und -steue- rung)	-	R.-überwachung ⁹¹⁹		-	-
24. NAUMANN, R. (2007) ⁹²⁰	-	-	R.-analyse			R.-steue- rung	-	R.-controlling ⁹²¹		-	-
25. DAYYARI, A. (2008) ⁹²²	-	-	Früher- kennung von R. ⁹²³	R.-analyse ⁹²⁴		R.-bewäl- tigung u. -steue- rung	-	R.-controlling ⁹²⁵		-	-
26. DEMMLER, M. (2009) ⁹²⁶	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse		R.-bewäl- tigung	Berech- nung der R.-kosten	R.-controlling ⁹²⁷		-	-

⁹¹¹ Vgl. FEIK 2006, S. 55.

⁹¹² Vgl. HEINRICH 2006, S. 118–122.

⁹¹³ Erläuterung: Die Risikoidentifikation umfasst die Analyse und Klassifizierung (Erstellung einer Rangfolge der Risiken ohne betragsmäßige Einteilung der Risiken).

⁹¹⁴ Vgl. NEMUTH 2006, S. 10–15.

⁹¹⁵ Erläuterung: Risikoidentifikation und Risikoanalyse werden synonym verwendet und umfassen eine qualitative und quantitative Bewertung.

⁹¹⁶ Vgl. GÜRTLER 2007, S. 56–57.

⁹¹⁷ Erläuterung: Die Risikoüberwachung umfasst die Dokumentation.

⁹¹⁸ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 78–79.

⁹¹⁹ Erläuterung: Die Risikoüberwachung umfasst das Berichts- und Dokumentationswesen.

⁹²⁰ Vgl. NAUMANN 2007, S. 109–131.

⁹²¹ Erläuterung: Das Risikocontrolling umfasst die Dokumentation sowie die Kennzahlenbeildung für künftige Projekte.

⁹²² Vgl. DAYYARI 2008, S. 41–92.

⁹²³ Erläuterung: Die Früherkennung von Risiken entspricht der Identifikation von Chancen und Gefahren.

⁹²⁴ Erläuterung: Die Risikoanalyse umfasst die Bewertung inkl. der Risikoaggregation (Ermittlung des Gesamtrisikobetrags) und die Klassifizierung von Chancen und Gefahren.

⁹²⁵ Erläuterung: Das Risikocontrolling entspricht einem Monitoring mit Zielabgleich und umfasst die Dokumentation.

⁹²⁶ Vgl. DEMMLER 2009, S. 191.

⁹²⁷ Erläuterung: Das Risikocontrolling umfasst die Dokumentation für einen nachhaltigen Lernprozess.

Vergleichs- grundlage	Aufgaben										
	Vorbereitung		Kernprozesse						Prozess- begleitung		Nachbe- trachtung
	Initiie- rung	Potential- analyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kontrolle	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	Nachbe- trachtung
Autor ^{889, 890}	Aufgaben und Teilprozesse bestehender (C&)RM-Prozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur										
27. STEIGER, M. (2009) ⁹²⁸	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse R.-bewer- tung R.-beur- teilung ⁹³⁰		R.-be- handlung	-	R.-controlling ⁹²⁹		-	-
28. WIGGERT, M. (2009) ⁹³¹	Kontext etablie- ren	-	R. identi- fizieren	R. analy- sieren	R. bewer- ten ⁹³²	R. hand- haben	-	Überwa- chen und Überprü- fen	-	Kommu- nikation und Kon- sultation	-
29. FRANK-JUNG- BECKER, A. (2010) ⁹³³	-	-	R.-identi- fizierung	R.-analyse (Bewer- tung und Klassifizie- rung/Priorisierung)		R.-allokation R.-bewältig.	-	R.-Monitoring und Controlling ⁹³⁴		-	-
30. URSCHEL, O. (2010) ⁹³⁵	-	-	Identifi- kation und Ana- lyse	Bewertung ⁹³⁶		Steu- rung	-	Kontrolle	-	-	-
31. ZACHER, D. (2010) ⁹³⁷	-	-	R.-identi- fikation	R.-bewertung (und -klassifikation)		R.-steu- rung	-	R.-kontrolle (und Nachverfolgung) ⁹³⁸			-
32. DÖLZIG, U. (2011) ⁹³⁹	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse R.-bewer- tung R.-klassi- fizierung		R.-bewäl- tigung	Berech- nung der R.-kosten	R.-con- trolling	-	-	-
33. MÖLLER, S. (2011) ⁹⁴⁰	1. Ermitt- lung des Kontex- tes	-	2. R.- identi- fizierung	3. R.-messung und -analyse 4. R.-bewertung ⁹⁴¹		5. R.- steu- rung und -bewälti- gung	-	6. R.- überwa- chung und -prü- fung	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	-

⁹²⁸ Vgl. STEIGER 2009, S. 33.

⁹²⁹ Erläuterung: Das Risikocontrolling umfasst die Überwachung, Steuerung und Dokumentation.

⁹³⁰ Erläuterung: Die Risiko beurteilung umfasst die Festlegung des akzeptierbaren Risikos sowie die Klassifizierung.

⁹³¹ Vgl. WIGGERT 2009, S. 216–263.

⁹³² Erläuterung: Risiken bewerten entspricht der Festlegung von Prioritäten.

⁹³³ Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 93–94.

⁹³⁴ Erläuterung: Risikomonitoring und Controlling umfasst die Dokumentation.

⁹³⁵ Vgl. URSCHEL 2010, S. 79–81.

⁹³⁶ Erläuterung: Ziel ist Bewertung der Bedeutung der Risiken und deren anschließende Klassifizierung.

⁹³⁷ Vgl. ZACHER 2010, S. 33–40.

⁹³⁸ Erläuterung: Die Risikokontrolle (und Nachverfolgung) umfasst die Dokumentation die u. a. als Grundlage zur Verbesserung der Risikohandhabung im gesamten Bau- und Betriebsprozess dient.

⁹³⁹ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 148–149.

⁹⁴⁰ Vgl. MÖLLER 2011, S. 206–227.

⁹⁴¹ Erläuterung: Bei MÖLLER 2011 handelt es sich um den Risikomanagementprozess für Nutzungskosten im Hochbau. Daher sind die Teilprozesse Risikomessung und -analyse sowie Risikobewertung abweichend von den ansonsten typischen Teilprozessen zu bewerten. Im Rahmen der Risikomessung und -analyse werden Daten zum Gebäude, den Betriebskosten und den Betriebskosten-Einflussvariablen erhoben aus denen Ursachen-Wirkungsdiagramme über die Zusammenhänge der einzelnen Nutzungskostengruppen erstellt werden. Die erhobenen Daten werden in der Risikobewertung genutzt, um die Auswirkungen der Einflussvariablen abzuschätzen und somit eine Rangfolge der Nutzungskostengruppen zu bilden und die Nutzungskosten vorherzusagen. Anschließend werden die Daten verwendet, um einen Variantenvergleich mittels Investitionsrechnungsverfahren zu erstellen, um Maßnahmen festzulegen, welche Einflussfaktoren, wie behandelt werden (vgl. MÖLLER 2011, S. 206–227).

Vergleichs- grundlage	Aufgaben										
	Vorbereitung		Kernprozesse						Prozess- begleitung		Nachbe- trachtung
	Initiie- rung	Potential- analyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kontrolle	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	Nachbe- trachtung
Autor ^{889, 890}	Aufgaben und Teilprozesse bestehender (C&)RM-Prozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur										
34. DEUSER, V. (2012) ⁹⁴²	-	-	R.-identi- fikation (und -kateri- sierung)	R.-bewertung ⁹⁴³		R.-steuerung ⁹⁴⁴		R.-con- trolling	Doku- menta- tion	-	-
35. SANDER, P. (2012) ⁹⁴⁵	-	-	R.-Identi- fikation	R.-Analyse Bewer- tung Auswer- tung			Behand- lung	R.-Ag- grega- tion ⁹⁴⁶	R.-Über- wachung (und -steue- rung)	-	Kommu- nikation
36. ALEXANDER, A. (2013) ⁹⁴⁷	-	-	R.-identi- fikation R.-analyse ⁹⁴⁸	R.-bewertung ⁹⁴⁹		R.-steue- rung		-	R.-Moni- toring	Doku- menta- tion	-
37. KAMARIANAKIS, S. (2013) ⁹⁵⁰	-	-	R.-identi- fikation	R.-analyse R.-bewer- R.-klassi- fizierung		R.-be- handlung		-	-	-	-
38. WERKL, M. (2013) ⁹⁵¹	Initiieren von R.- manage- mentsys- tem	-	Identifi- kation der R.	Analyse – Bewer- tung der R. ⁹⁵²		Handha- bung – Manage- ment der R.-situa- tion		-	Control- ling	-	-
39. FEHLHABER, D. (2017) ⁹⁵³	-	-	R.-identi- fikation R.-analyse ⁹⁵⁴ R.-bewertung	R.-beurteilung		R.-be- handlung		-	Über- wachung und Kon- trolle	-	Kommu- nikation und Be- ratung

In **Schritt 4 (Teil a)** werden die in den Dissertationen am häufigsten verwendeten Begriffe für Aufgaben ermittelt. Dazu werden zunächst alle verwendeten Begriffe und anschließend die Anzahl der Nennungen erhoben. Die Ergebnisse sind in Tabelle 16 dargestellt. Die Anzahl der Nennungen ist numerisch in Klammern dargestellt. Die Begriffe mit der häufigsten Verwendung sind hervorgehoben. Eine nähere Untersuchung der Begriffe wird in Schritt 5 (Teil a) vorgenommen.

⁹⁴² Vgl. DEUSER 2012, S. 42–47.

⁹⁴³ Erläuterung: Die Risikobewertung umfasst die Bildung einer Rangfolge oder eine Klassifikation.

⁹⁴⁴ Erläuterung: Die Risikosteuerung umfasst die Kalkulation des verbleibenden Restrisikos.

⁹⁴⁵ Vgl. SANDER 2012, S. 39–41.

⁹⁴⁶ Erläuterung: Die Risikoaggregation entspricht der Berechnung der Gesamtrisikos.

⁹⁴⁷ Vgl. ALEXANDER 2013, S. 13–14.

⁹⁴⁸ Erläuterung: Die Risikoanalyse entspricht der Beschreibung der Risiken sowie die Analyse der Ursachen.

⁹⁴⁹ Erläuterung: Die Risikobewertung umfasst eine Prioritäteneinstufung.

⁹⁵⁰ Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 99–106.

⁹⁵¹ Vgl. WERKL 2013, S. 132; in Anlehnung an die Grundbausteine des RM-Prozesses nach WIGGERT 2009.

⁹⁵² Erläuterung: Die Analyse – Bewertung der Risiken umfasst die Priorisierung der Risiken.

⁹⁵³ Vgl. FEHLHABER 2017, S. 49.

⁹⁵⁴ Erläuterung: Eine genaue Definition der Risikoanalyse findet nicht statt. Sie bildet lediglich den Teilprozess zwischen der Risikoidentifikation und der Risikobewertung.

Tabelle 16: Ermittlung der am häufigsten verwendeten Begriffe für Aufgaben in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur⁹⁵⁵

Aufgaben (Vergleichsgrundlage)		Verwendete Begriffe für Aufgaben (Anzahl der Nennungen) ⁹⁵⁶ (n = 34)
Vorbereitung	Initiierung	<ul style="list-style-type: none"> • Kontext etablieren (1) • Ermittlung des Kontextes (1) • Initiieren von Risikomanagementsystem (1)
	Potentialanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • (Risiko-)Potentialanalyse (1) • Qualitativer Projekttest (1)
Kernprozesse	Identifizierung ⁹⁵⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung oder Identifikation (23) • Erkennen, Erkennung oder Früherkennung (4) • Identifikation und Kategorisierung (1) • Identifikation und Analyse (1) • Analyse (1)
	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung (11) • Analyse (1) • Beurteilung (1) • Messung/Bewertung (1) • Bewertung/Auswertung (2)
	Klassifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung oder Klassifikation (8) • Beurteilung (1) • Bewertung (1)
	Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung (9) • Behandlung (7) • Bewältigung (3) • Bewältigung und Steuerung (2) • Begrenzung (1) • Allokation (1) • Handhabung (1) • Handhabung/Management (1) • Gestaltung (1) • Gestaltung (und Steuerung) (1) • Planung und Steuerung (1) • Sicherungsstrategien aufstellen, auswählen und umsetzen (1) • Sicherungsmaßnahmen/Risikopolitische Alternativen (1) • Zuordnung/Zuteilung/Zuweisung im Vertrag, Versicherung oder Übernahme (1)
	Berechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Risikokosten (2) • Schätzung und Bewertung des Gesamtwagnisses (1) • Aggregation (1)
	Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle (5) • Controlling (4) • Überwachung (2) • Überwachung und Überprüfung (2) • Überwachung und Steuerung (1) • Überwachung und Kontrolle (1) • Durchführung und Kontrolle (1) • Kontrolle und Bewertung der gewählten Sicherungsstrategien (1) • Monitoring (1)
Prozessbegleitung	Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation (3)
	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation (3) • Kommunikation und Konsultation (1) • Kommunikation und Beratung (1)
Nachbetrachtung	Nachbetrachtung	<ul style="list-style-type: none"> • Nachbetrachtung (1)

⁹⁵⁵ Eigene Darstellung.

⁹⁵⁶ An dieser Stelle sind nur sich unterscheidende Wortbestandteile aufgeführt. Wurde in der Literatur bspw. der Begriff ‚Risikoanalyse‘ genannt, wurde in der Tabelle lediglich der Begriff ‚Analyse‘ aufgenommen.

⁹⁵⁷ Bei der Anzahl der Nennungen gibt es eine doppelte Zählung, da LINK zwei Begriffe zur Auswahl gestellt hat.

Anschließend (**Schritt 4, Teil b**) werden die am häufigsten verwendeten Begriffe für die Teilprozesse, d. h. Begriffe, die als Oberbegriff für mindestens zwei Aufgaben verwendet werden, ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 aufgezeigt.

Tabelle 17: Ermittlung der am häufigsten verwendeten Begriffe für Teilprozesse in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur⁹⁵⁸

Aufgaben (Vergleichsgrundlage)										
Vorbereitung		Kernprozesse						Prozessbegleitung		Nachbe- trachtung
Initiierung	Potential- analyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kontrolle	Doku- mentation	Kommuni- kation	Nachbe- trachtung
Verwendete Begriffe für Teilprozesse (Anzahl der Nennungen) ⁹⁵⁹										
		Analyse (1)								
		Beurteilung (1)								
			Analyse (8)							
			Bewertung (5)							
			Analyse (Bewertung und Klassifizierung /Priorisierung) (1)							
			Analyse (und Bewertung) (1)							
			Analyse – Bewertung (1)							
			Bewertung (und Klassifikation) (1)							
			Bewertung/Klassifi- kation (1)							
		Analyse (4)								
		Identifikation und Bewertung (1)								
		Identifikation (1)								
		-								
			Analyse (1)							
			Bewertung der Einzelwagnisse und der Gegenmaßnahmen (1)							
			-							
							Controlling (3)			
							Monitoring und Controlling (1)			
							Nachverfolgung von Risiken (1)			
							Überwachung und Dokumentation (1)			
							Überwachung (1)			
							Überwachung (1)			
							Kontrolle (1)			
							-	-		
							Controlling (2)			
							Kontrolle (und Nachverfolgung) (1)			
							-			
							Dokumentation (1)			
							-			

⁹⁵⁸ Eigene Darstellung.

⁹⁵⁹ Es werden nur unterscheidende Wortbestandteile aufgeführt (,Risikoanalyse' ≙ ,Analyse').

Dabei fällt auf, dass sich die Autoren bei der Definition der Teilprozesse uneinig sind. Hervorzuheben ist insbesondere die abweichende Verwendung des Begriffs ‚(Risiko-)Analyse‘. Eine nähere Untersuchung der verwendeten Begriffe wird in Schritt 5 (Teil b) vorgenommen. Auf Grundlage dieser Analyse wird in Schritt 5 die Vergleichsgrundlage angepasst.⁹⁶⁰

Um die begriffliche Abgrenzung und Definition der Teilprozesse bzw. Aufgaben des (Chancen- und) Risikomanagementprozesses für die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur abzuschließen, werden in **Schritt 5** die am häufigsten verwendeten Begriffe auf ihre Eignung hin untersucht. Bei Aufgaben, bei denen mehrere Begriffe gleichhäufig verwendet wurden, wird geprüft, welche Bezeichnung am besten passt. Da es sich bei den zuvor analysierten (C&)RM-Prozessen primär um reine Risikomanagementprozesse handelt, wird dabei gleichzeitig untersucht, ob die Begriffe die Berücksichtigung von Chancen implizieren. Andernfalls wird eine Anpassung der Begriffe vorgenommen. Dies wird ebenfalls getrennt für die Aufgaben (Teil a) sowie die Teilprozesse (Teil b) durchgeführt. Zunächst werden die Begriffe der Aufgaben betrachtet (**Schritt 5, Teil a**). Abschließend wird die Vergleichsgrundlage auf Basis der Erkenntnisse angepasst.

Initiierung

Ziel der ‚Initiierung‘ ist die Entwicklung des Verständnisses für die Aufgaben und Anforderungen des Projekts bzw. des Chancen- und Risikomanagements sowie seine problemspezifische Konfiguration (Festlegung der Ziele und des Umfangs des projektspezifischen Chancen- und Risikomanagements).⁹⁶¹

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur werden dazu die Begriffe ‚Kontext etablieren‘ bzw. ‚Ermittlung des Kontextes‘ und ‚Initiieren von Risikomanagementsystem‘ verwendet. Die Begriffe ‚Kontext etablieren‘ bzw. ‚Ermittlung des Kontextes‘ wurden vermutlich aus einer direkten Übersetzung des Englischen ‚Establish the context‘ aus der ISO/DIS 31000:2008 entwickelt.⁹⁶² Der Begriff ‚Kontext‘ bedeutet im deutschen Sprachgebrauch „Zusammenhang“⁹⁶³, dieser soll je nach Autor ‚etabliert‘, d. h. „einen sicheren Platz innerhalb einer Ordnung (...) gewinnen“⁹⁶⁴, oder ‚ermittelt‘, d. h. festgestellt oder ausfindig gemacht, werden.⁹⁶⁵ Diese Begriffe passen aus Sicht der Verfasserin nicht zur intendierten Bedeutung. Daher werden die Begriffe ‚**Kontext etablieren**‘ bzw. ‚**Ermittlung des Kontextes**‘ als **nicht geeignet** angesehen.

‚Initiieren‘ hingegen leitet sich aus dem Begriff ‚Initiative‘ ab, d. h. der „erste[n] Anregung zu einer Handlung“⁹⁶⁶. Etwas zu initiieren bedeutet demnach „den Anstoß [die Anregung] zu etwas geben, in die Wege leiten“⁹⁶⁷, in diesem Fall das (Chancen- und) Risikomanagementsystem. Der Begriff passt demnach zur intendierten Bedeutung. In der Literatur wird der unhandliche Ausdruck ‚Initiierung des Risikomanagementsystems‘ verwendet. An dieser Stelle wird jedoch davon ausgegangen, dass der Begriff ‚**Initiierung**‘ ausreichend ist, sodass er daher als **geeignet** angesehen wird.

⁹⁶⁰ An dieser Stelle werden bereits die in Schritt 5 angepassten Begriffe verwendet. In dieser Arbeit wird folglich nur das finale Analyse-Tool dargestellt.

⁹⁶¹ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122 und S. 225.

⁹⁶² Vgl. WIGGERT 2009, S. 185.

⁹⁶³ WEIGAND, HIRT 1969, S. 1114.

⁹⁶⁴ DUDEN o. J.a.

⁹⁶⁵ Vgl. WEIGAND, HIRT 1969, S. 465.

⁹⁶⁶ PFEIFER 1993, S. 581–582.

⁹⁶⁷ DUDEN o. J.f.

Potentialanalyse

Ziel der ‚Potentialanalyse‘ ist die schnelle und systematische Abschätzung der Chancen und Risiken eines Projektes, um eine chancen- und risikobasierte Vorabauswahl von Projekten zur Angebotsbearbeitung vorzunehmen.⁹⁶⁸

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur werden dazu die Begriffe ‚Qualitativer Projekttest‘ und ‚(Risiko-)Potentialanalyse‘ verwendet. Der Begriff ‚Qualitativer Projekttest‘ setzt sich zusammen aus dem Begriff ‚qualitativ‘, d. h. „die Beschaffenheit betreffen, gehaltsmäßig“⁹⁶⁹, und ‚Projekttest‘. Das Projekt soll also einem Test, d. h. einem/r „nach einer genau durchdachten Methode vorgenommener Versuch, Prüfung zur Feststellung der Eignung, der Eigenschaften, der Leistung o. Ä. einer Person oder Sache“⁹⁷⁰, unterzogen werden, um die Beschaffenheit zu untersuchen. Worauf genau der ‚Qualitative Projekttest‘ abzielt, wird aus dem Begriff jedoch nicht klar. Dieser Begriff umfasst folglich nicht gänzlich die intendierte Bedeutung. Daher wird der Begriff ‚**Qualitativer Projekttest**‘ als **nicht geeignet** angesehen.

Der Begriff ‚(Risiko-)Potentialanalyse‘ setzt sich zusammen aus den Begriffen ‚(Risiko-)Potential‘ und ‚Analyse‘. Durch den Begriff Potential wird die „Gesamtheit der vorhandenen Mittel und Möglichkeiten, Wirkungs- und Leistungsfähigkeit“⁹⁷¹ bzw. die „Gesamtheit aller vorhandenen, verfügbaren Mittel, Möglichkeiten, Fähigkeiten, Energien“⁹⁷² dargestellt. Der Begriff ‚Analyse‘ steht für eine „Untersuchung, bei der etwas zergliedert, ein Ganzes in seine Bestandteile zerlegt wird“⁹⁷³. Die Bedeutung des Begriffs ‚(Risiko-)Potentialanalyse‘ kann somit interpretiert werden als Untersuchung, bei der das Projekt hinsichtlich der Risiken zergliedert wird, um die Wirkungsfähigkeit der Risiken auf das Projekt zu untersuchen. Daher wird der Begriff ‚**(Risiko-)Potentialanalyse**‘ **vorläufig** als **geeignet** angesehen. Um auch die Chancen in der gewählten Begrifflichkeit zu berücksichtigen, wird ‚(Risiko-)Potentialanalyse‘ daher zur ‚Chancen- und Risikopotentialanalyse‘ oder kurz ‚**Potentialanalyse**‘ umbenannt. Die Unhandlichkeit des Begriffs wird dabei für die klare Begriffsabgrenzung akzeptiert.

Identifizierung

Ziel der ‚Identifizierung‘ ist insbesondere das Erkennen und Sammeln der Chancen und Risiken (ggf. inkl. deren Beschreibung). Darüber hinaus werden die Chancen und Risiken kategorisiert und somit systematisiert.⁹⁷⁴

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Identifizierung bzw. Identifikation‘ verwendet. ‚Identifizierung‘ bzw. jemanden oder etwas zu identifizieren bedeutet „die Identität fest[zustellen“⁹⁷⁵, jemanden oder etwas „für gleich erachten, die Persönlichkeit fest[zustellen“⁹⁷⁶. Dies entspricht im Grunde nicht der intendierten Bedeutung. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird das Wort jedoch auch als Synonym für die Wörter „erkennen, feststellen“⁹⁷⁷ verwendet. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Identifizierung**‘ als **geeignet** angesehen.

⁹⁶⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136–141; FISCHER, MARONDE, SCHWIERS 2007, S. 9; ELBING 2006, S. 109; GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 42.

⁹⁶⁹ WEIGAND, HIRT 1969, S. 499.

⁹⁷⁰ DUDEN o. J.r.

⁹⁷¹ PFEIFER 1993, S. 1033.

⁹⁷² DUDEN o. J.p.

⁹⁷³ DUDEN o. J.n.

⁹⁷⁴ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122.

⁹⁷⁵ PFEIFER 1993, S. 570.

⁹⁷⁶ WEIGAND, HIRT 1969, S. 913–914.

⁹⁷⁷ DUDEN o. J.o.

Bewertung

Ziel der ‚Bewertung‘ ist primär die Bewertung der Einzelchancen und -risiken hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gesamtprojekt.⁹⁷⁸

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Bewertung‘ verwendet. ‚Bewertung‘, bzw. jemanden oder etwas zu bewerten, bedeutet einen „Wert fest[zu]legen, [zu] benoten, ein[zu]schätzen“⁹⁷⁹, wobei der Wert eine Einheit dafür ist, „wie hoch etw. anzuschlagen oder zu halten ist“⁹⁸⁰. Bewertet werden kann dabei beispielsweise der „[Geld]wert“⁹⁸¹, (...) [die] Qualität [oder] Wichtigkeit“⁹⁸² bzw. Bedeutung. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Bewertung**‘ als **geeignet** angesehen.

Klassifizierung

Ziel der ‚Klassifizierung‘ ist, die Chancen und Risiken nach ihrer Bedeutung für das Projekt einzuteilen und somit zu priorisieren.⁹⁸³ Die Art und Detaillierung der Klassifizierung variiert dabei stark.⁹⁸⁴

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Klassifizierung bzw. Klassifikation‘ verwendet. ‚Klassifizierung‘, bzw. jemanden oder etwas zu klassifizieren, bedeutet, jemanden oder etwas „in ordnende Abteilungen bringen“⁹⁸⁵ bzw. „nach Klassen oder anderen Merkmalen einteilen, ordnen“⁹⁸⁶, wobei die Klasse nach dem wissenschaftlichen Begriffsverständnis eine „Einheit mit gemeinsamen, sich von anderen Unterscheidenden Merkmalen“⁹⁸⁷ darstellt. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Klassifizierung**‘ als **geeignet** angesehen.

Steuerung

Ziel der ‚Steuerung‘ ist die Prüfung der Steuerungsalternativen, die Entscheidung für eine (oder mehrere) Steuerungsmaßnahmen(n) sowie die Umsetzung der Steuerungsmaßnahme(n).⁹⁸⁸

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Steuerung‘ verwendet. ‚Steuerung‘ bzw. etwas steuern stammt aus dem Bereich der Schifffahrt und bedeutete zunächst „ein Schiff richten u. lenken“⁹⁸⁹ bzw. „mit dem Steuer lenken“⁹⁹⁰. Das heutige Begriffsverständnis von Steuerung umfasst jedoch auch: „Für einen bestimmten Ablauf, Vorgang sorgen; so beeinflussen, dass sich jemand in beabsichtigter Weise verhält, dass etwas in beabsichtigter Weise abläuft, vor sich geht, lenken“⁹⁹¹ oder „einer Sache, Entwicklung, einem bestimmten Verhalten von jemandem entgegenwirken“⁹⁹². Durch die Auswahl und Umsetzung der geeignetsten Steuerungsmaßnahme wird versucht, das Projekt so

⁹⁷⁸ Vgl. beispielsweise NAUMANN 2007, S. 121.

⁹⁷⁹ PFEIFER 1993, S. 1559.

⁹⁸⁰ WEIGAND, HIRT 1969, S. 1248.

⁹⁸¹ Die eckigen Klammern stehen an dieser Stelle nicht für eine Ergänzung der Verfasserin, sondern sind Teil des Zitats.

⁹⁸² DUDEN o. J.s.

⁹⁸³ Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

⁹⁸⁴ Vgl. WIGGERT 2009, S. 122–123; BUSCH 2005, S. 56.

⁹⁸⁵ WEIGAND, HIRT 1969, S. 1047–1048.

⁹⁸⁶ PFEIFER 1993, S. 663.

⁹⁸⁷ PFEIFER 1993, S. 662.

⁹⁸⁸ Vgl. BUSCH 2005, S. 133.

⁹⁸⁹ WEIGAND, HIRT 1969, S. 968.

⁹⁹⁰ PFEIFER 1993, S. 1359.

⁹⁹¹ DUDEN o. J.m.

⁹⁹² DUDEN o. J.m.

zu beeinflussen, dass es „in beabsichtigter Weise abläuft“⁹⁹³ und die Abweichungen vom Zielwert minimiert werden. Somit entspricht der Begriff genau der intendierten Bedeutung. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Steuerung**‘ als **geeignet** angesehen.

Berechnung

Ziel der ‚Berechnung‘ ist die Ermittlung der Einzelchancen und -risiken unter Berücksichtigung der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ sowie die Beurteilung der Gesamtrisikosituation eines Projektes.

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Berechnung der Risikokosten‘ verwendet. ‚Berechnung‘ bzw. etwas berechnen bedeutet „durch Rechnen feststellen, ermitteln“⁹⁹⁴ bzw. etwas „[aufgrund von Berechnungen]“⁹⁹⁵ vorsehen, veranschlagen, kalkulieren“⁹⁹⁶, in diesem Fall die Risikokosten. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Berechnung der Risikokosten**‘ **vorläufig** als **geeignet** angesehen. Um auch die Chancen in der Begrifflichkeit zu berücksichtigen, wird die ‚Berechnung der Risikokosten‘ in die ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ oder kurz ‚**Berechnung**‘ umbenannt. Die Unhandlichkeit des Begriffs wird dabei für die klare Begriffsabgrenzung akzeptiert.

Kontrolle

Ziel der ‚Kontrolle‘ ist die in der ‚Steuerung‘ gewählten Maßnahmen auf Ihre „Wirksamkeit und Effizienz“⁹⁹⁷ hin zu prüfen. Darüber hinaus wird beobachtet, ob es im Projektverlauf zu Änderungen der Chancen- und Risikosituation kommt. Bei Bedarf wird eine Rückkopplung zu früheren Teilprozessen initiiert.⁹⁹⁸

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Kontrolle‘ verwendet. ‚Kontrolle‘ bzw. jemanden oder etwas kontrollieren bedeutet, ein „Gegenregister führen, über jemanden [oder etwas eine] vergleichende [nachprüfende] Aufsicht [zu] führen“⁹⁹⁹. Gegenüber der „nachprüfende[n] Aufsicht“¹⁰⁰⁰, kann es sich auch um eine „dauernde Überwachung, Aufsicht der jemand, etwas untersteht“¹⁰⁰¹ handeln. Die Einleitung von Gegenmaßnahmen, im Falle einer Abweichung, wird durch den Begriff nicht abgedeckt. Unter der Voraussetzung, dass im Falle einer Abweichung im C&RM-Prozess eine Rückkopplung zur Aufgabe ‚Steuerung‘ berücksichtigt wird, wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Kontrolle**‘ als **geeignet** angesehen.

Dokumentation

Ziel der ‚Dokumentation‘ ist die Erfassung und Zusammenstellung der „relevanten Entscheidungen und Ergebnisse“¹⁰⁰² während des Chancen- und Risikomanagementprozesses.

⁹⁹³ DUDEN o. J.m.

⁹⁹⁴ DUDEN o. J.k.

⁹⁹⁵ Die eckigen Klammern stehen an dieser Stelle nicht für eine Ergänzung der Verfasserin, sondern sind Teil des Zitats.

⁹⁹⁶ DUDEN o. J.k.

⁹⁹⁷ BUSCH 2005, S. 56.

⁹⁹⁸ Vgl. NAUMANN 2007, S. 130; TECKLENBURG 2003, S. 120.

⁹⁹⁹ WEIGAND, HIRT 1969, S. 1116.

¹⁰⁰⁰ WEIGAND, HIRT 1969, S. 1116.

¹⁰⁰¹ DUDEN o. J.l.

¹⁰⁰² DEUSER 2012, S. 43.

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu einzig der Begriff der ‚Dokumentation‘ verwendet. ‚Dokumentation‘ bzw. etwas dokumentieren bedeutet „Beweisführung mit Dokumenten, Dokumentensammlung“¹⁰⁰³, wobei ein Dokument früher ein „urkundliches Beweismittel, Beweisschrift“¹⁰⁰⁴ darstellte. Inzwischen ist eine Dokumentation jedoch auch die einfache „Zusammenstellung und Nutzbarmachung von Dokumenten, Belegen und Materialien in jeder Art“¹⁰⁰⁵, die sowohl in elektronischer als auch in nicht-elektronischer Form durchgeführt werden kann.¹⁰⁰⁶ Daher wird der einzig verwendete Begriff ‚**Dokumentation**‘ als **geeignet** angesehen.

Kommunikation

Ziel der ‚Kommunikation‘ ist die zeitnahe, sachgerechte Information der Entscheidungsträger während des Chancen- und Risikomanagementprozesses.¹⁰⁰⁷

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu am häufigsten der Begriff der ‚Kommunikation‘ verwendet. ‚Kommunikation‘ bzw. mit jemandem zu kommunizieren bedeutet „durch Mitteilung gemeinschaftlich machen“¹⁰⁰⁸ bzw. mit jemanden „Informationen aus[zu]tauschen“¹⁰⁰⁹. Die Kommunikation findet dabei maßgeblich „mithilfe von Sprache, Zeichen“¹⁰¹⁰ statt. Daher wird der am häufigsten verwendete Begriff ‚**Kommunikation**‘ als **geeignet** angesehen.

Nachbetrachtung

Ziel der ‚Nachbetrachtung‘ ist, das Wissen für zukünftige Projekte zu generieren. Zum einen kann durch die ‚Nachbetrachtung‘ der Chancen- und Risikomanagementprozess optimiert werden. Zum anderen kann eine Datengrundlage für die Inputparameter des Chancen- und Risikomanagementprozess geschaffen und ausgebaut werden.¹⁰¹¹

In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird dazu einzig der Begriff der ‚Nachbetrachtung‘ verwendet. ‚Nachbetrachtung‘ bedeutet die zeitlich gesehene „nachträgliche Betrachtung“¹⁰¹², wobei die Betrachtung bzw. etwas betrachten für „aufmerksames ansehen, beschauen, überlegen“¹⁰¹³ steht. Aber auch etwas „in einer bestimmten Weise [zu] beurteilen [suchen]“¹⁰¹⁴¹⁰¹⁵ ist eine mögliche Bedeutung des Begriffs. Daher wird der einzig verwendete Begriff ‚**Nachbetrachtung**‘ als **geeignet** angesehen. Zu beachten ist, dass in der Darstellung des Chancen- und Risikomanagementprozesses im Anschluss an die Nachbetrachtung der Start eines Chancen- und Risikomanagementprozesses für ein neues Projekt berücksichtigt wird, in das die Erkenntnisse der Nachbetrachtung fließen.

In **Schritt 5 (Teil b)** werden anschließend die Begriffe der Teilprozesse auf ihre Eignung hin untersucht. Dabei werden Begriffe untersucht, die weder dem Begriff einer Aufgabe, noch eine

¹⁰⁰³PFEIFER 1993, S. 235.

¹⁰⁰⁴WEIGAND, HIRT 1969, S. 366.

¹⁰⁰⁵DUDEN o. J.g.

¹⁰⁰⁶Vgl. DUDEN o. J.g.

¹⁰⁰⁷Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 120–121.

¹⁰⁰⁸WEIGAND, HIRT 1969, S. 1102.

¹⁰⁰⁹PFEIFER 1993, S. 697.

¹⁰¹⁰DUDEN o. J.h.

¹⁰¹¹Vgl. FEIK 2006, S. 91.

¹⁰¹²DUDEN o. J.q.

¹⁰¹³PFEIFER 1993, S. 127.

¹⁰¹⁴Die eckigen Klammern stehen an dieser Stelle nicht für eine Ergänzung der Verfasserin, sondern sind Teil des Zitats.

¹⁰¹⁵DUDEN o. J.e.

Kombination dieser entsprechen. Lediglich Begriffe, die Teilprozesse unter einen neuen Begriff zusammenfassen, werden untersucht. Da die Verwendung der Begriffe der Teilprozesse jedoch auch über diese Einschränkung hinaus sehr uneinheitlich ist (Tabelle 17), sollen ausschließlich die zwei Begriffe ‚Analyse‘ und ‚Controlling‘ für die Zusammenfassung von Aufgaben zu Teilprozessen untersucht werden.

Analyse

Die Verwendung des Begriffs ‚Analyse‘ als Zusammenfassung von Aufgaben zu einem Teilprozess ist in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur sehr heterogen.

- Verwendung 1: ‚Identifizierung‘ und ‚Bewertung‘ (1 Nennung)
- Verwendung 2: ‚Bewertung‘ und ‚Klassifizierung‘ (8 Nennungen)
- Verwendung 3: ‚Identifizierung‘, ‚Bewertung‘ und ‚Klassifizierung‘ (4 Nennungen)
- Verwendung 4: ‚Bewertung‘, ‚Klassifizierung‘ und ‚Steuerung‘ (1 Nennung)

‚Analyse‘ bedeutet bei einer Untersuchung etwas zergliedern bzw. „ein Ganzes in seine Bestandteile zerlegen“¹⁰¹⁶. Beim ‚Analysieren‘ untersucht man etwas auf einzelne Merkmale hin oder zergliedert es, um es dadurch klarer darlegen zu können.¹⁰¹⁷ Die Definition des Begriffs ist so allgemein, dass sich in diesem Fall nicht allein durch die Bedeutung darauf schließen lässt, welche Aufgaben unter dem Begriff ‚Analyse‘ zu einem Teilprozess zusammengefasst werden sollten. Obwohl die Autoren die Zusammenfassung der zwei Aufgaben ‚Bewertung‘ und ‚Klassifizierung‘ (Verwendung 2) in der Literatur bevorzugen, wird in dieser Arbeit der Meinung gefolgt, dass insbesondere die beiden Aufgaben ‚Identifizierung‘ und ‚Bewertung‘ in der Praxis nahezu untrennbar miteinander verbunden sind.¹⁰¹⁸ Eine Trennung der beiden Aufgaben ist aus diesem Grund nicht als sinnvoll anzusehen. Daher werden in dieser Arbeit die Aufgaben ‚Identifizierung‘, ‚Bewertung‘ und ‚Klassifizierung‘ (Verwendung 3) unter dem Begriff der ‚Analyse‘ zusammengefasst.

Controlling

Auch die Verwendung des Begriffs ‚Controlling‘ als Zusammenfassung von Aufgaben zu einem Teilprozess ist in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur uneinheitlich.

- Verwendung 1: ‚Kontrolle‘ und ‚Dokumentation‘ (3 Nennungen)
- Verwendung 2: ‚Kontrolle‘, ‚Dokumentation‘ und ‚Nachbetrachtung‘ (2 Nennungen)

Der Begriff ‚Controlling‘ stammt vom englischen Wort ‚to control‘, was übersetzt werden kann mit ‚kontrollieren‘. Dies gibt die Bedeutung des Begriffs ‚Controlling‘ im deutschen Sprachgebrauch allerdings nicht wieder.¹⁰¹⁹ Unter ‚Controlling‘ versteht man vielmehr eine „Führungsunterstützungsfunktion“¹⁰²⁰ deren Aufgaben über die reine ‚Kontrolle‘ weit hinausgehen. Was jedoch genau unter dem Begriff ‚Controlling‘ zu verstehen ist, wird seit den 70er Jahren in der Wissenschaft diskutiert.¹⁰²¹ Eine Analyse von HORVÁTH, GLEICH (2000) jedoch lässt „Controllingaufgaben als eine Funktion erkennen, die durch die Koordination von Planung, Kontrolle sowie Informationsversorgung die Führungsfähigkeit von Organisationen zu verbessern

¹⁰¹⁶DUDEN o. J.n.

¹⁰¹⁷Vgl. DUDEN o. J.i; PFEIFER 1993, S. 38.

¹⁰¹⁸Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 97.

¹⁰¹⁹Vgl. HORVÁTH, GLEICH 2000, S. 13.

¹⁰²⁰HORVÁTH, GLEICH 2000, S. 26.

¹⁰²¹Vgl. GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.d.

hilft¹⁰²². Die Verwendungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur scheinen den Controllingbegriff und dessen implizierte Funktionen nicht vollständig widerzuspiegeln. Aus diesem Grund wird keiner der Verwendungen des Begriffs ‚Controlling‘ gefolgt.

Darüber hinaus fassen beide Verwendungsalternativen der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur Aufgaben zusammen, die in dieser Arbeit drei übergeordneten Kategorien (‚Kernprozesse‘, ‚Prozessbegleitung‘ und ‚Nachbetrachtung‘) zugeordnet werden. Dies soll jedoch vermieden werden. Daher wird in dieser Arbeit auf die Verwendung des Begriffs ‚Controlling‘ ganz verzichtet. Während die Aufgaben ‚Kontrolle‘ und ‚Nachbetrachtung‘ separat bestehen bleiben, werden die beiden prozessbegleitenden Aufgaben ‚Dokumentation‘ und ‚Kommunikation‘ unter dem Teilprozess ‚Dokumentation und Kommunikation‘ zusammengefasst.

Im letzten Schritt (**Schritt 6**) wird der operative Chancen- und Risikomanagementprozess konstruiert. Dazu wird geprüft, welche der Aufgaben in den C&RM-Prozess integriert werden sollen. Daher wird zunächst untersucht, welche der definierten Aufgaben (Vergleichsgrundlage) in den bestehenden 34 (C&)RM-Prozessen wie häufig abgedeckt sind. Die Ergebnisse sind in Tabelle 18 abgebildet. Die Autoren decken im Median 6 von 11 Aufgaben (Spannweite: 3–8) mit im Median 4 Teilprozessen (Spannweite: 3–8) ab.

Tabelle 18: Häufigkeit der Nennung der Aufgaben in den bestehenden (C&)RM-Prozessen der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur¹⁰²³

Vergleichs- grundlage	Aufgaben										
	Vorbereitung		Kernprozesse						Prozess- begleitung		Nach- betrach- tung
	Initii- rung	Potenti- alana- lyse	Identifi- zierung	Bewer- tung	Klassifi- zierung	Steu- rung	Berech- nung	Kon- trolle	Doku- menta- tion	Kommu- nikation	Nach- betrach- tung
Σ (n = 34)	3 (9 %)	2 (6 %)	34 (100 %)	34 (100 %)	27 (79 %)	34 (100 %)	5 (15 %)	30 (88 %)	15 (44 %)	6 (18 %)	6 (18 %)

Bei der Untersuchung fällt auf, dass insbesondere 5 der 6 als ‚Kernprozesse‘ definierten Aufgaben in mehr als 75 % der bestehenden (C&)RM-Prozesse enthalten sind. Dazu gehören die ‚Identifizierung‘, ‚Bewertung‘, ‚Klassifizierung‘, ‚Steuerung‘ und ‚Kontrolle‘. Damit können diese Aufgaben als wesentliche Aufgaben bezeichnet werden und sollten in den zu konstruierenden operativen C&RM-Prozess aufgenommen werden.

In einem nächsten Schritt wird geprüft, welche weiteren Aufgaben auf argumentativer Basis in den operativen C&RM-Prozess aufgenommen werden. Die ebenfalls als ‚Kernprozess‘ definierte Aufgabe ‚Berechnung‘ ist lediglich bei 15 % der Autoren Bestandteil des (C&)RM-Prozesses. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Mehrheit der Autoren keine Unterscheidung zwischen den Aufgaben ‚Bewertung‘ und ‚Berechnung‘ trifft. Betrachtet man jedoch die Ziele der Aufgaben ‚Bewertung‘, ‚Klassifizierung‘, ‚Steuerung‘ und ‚Berechnung‘ wird die Sinnhaftigkeit der Unterscheidung deutlich. Das Ziel der Aufgabe ‚Bewertung‘ ist zunächst die Bewertung der Einzelchancen und -risiken hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gesamtprojekt ohne Berücksichtigung der Chancen- und Risikosteuerungsmaßnahmen. Basierend auf der ‚Bewer-

¹⁰²²HORVÁTH, GLEICH 2000, S. 31.

¹⁰²³Eigene Darstellung.

tung' und somit auf der Bedeutung der Chancen und Risiken für das Gesamtprojekt wird anschließend eine Klassifizierung und somit die Priorisierung der Chancen und Risiken vorgenommen. Basierend auf der Priorisierung werden die Maßnahmen zur Chancen- und Risikosteuerung ausgewählt. Erst in der anschließenden ‚Berechnung‘ kann die Ermittlung der Einzelchancen und -risiken unter Berücksichtigung der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ vorgenommen werden. Eine fehlende Unterscheidung zwischen den Aufgaben ‚Bewertung‘ und ‚Berechnung‘ kann somit dazu führen, dass die in der ‚Steuerung‘ gewählten Maßnahmen keinen Einfluss auf die Quantifizierung der Chancen und Risiken haben. Darüber hinaus kann es durch die fehlende Unterscheidung zu einer Vermischung der Aufgaben und somit zu einer Ungenauigkeit im definierten Prozess kommen. Daher wird die Aufgabe ‚Berechnung‘ bewusst als separate Aufgabe in den Chancen- und Risikomanagementprozess aufgenommen.

Die der Kategorie ‚Vorbereitung‘ zugeordneten Aufgaben ‚Initiierung‘ sowie ‚Potentialanalyse‘ sind lediglich bei 9 bzw. 6 % der Autoren fest in den (C&)RM-Prozess integriert. Ziel der Aufgabe der ‚Initiierung‘ ist unter anderem die Festlegung von Zielen sowie des Umfangs des (C&)RM-Prozesses. Diese Aufgabe könnte daher auch dem strategischen Chancen- und Risikomanagement zugeordnet werden (vgl. Kapitel 5.2). Aus diesem Grund wird die ‚Initiierung‘ an dieser Stelle nicht in den C&RM-Prozess aufgenommen. Die Aufgabe der ‚Potentialanalyse‘ hat eine chancen- und risikobasierte Vorabauswahl von Projekten zum Ziel, um die Ressourcen der Angebotsbearbeitung auf geeignete Projekte zu konzentrieren. Somit können Projekte mit einem ungeeigneten Chancen- und Risikoprofil frühzeitig vermieden werden. Die Aufgabe ist somit als sinnvoll anzusehen und wird in den C&RM-Prozess aufgenommen.

Zur Kategorie der ‚Prozessbegleitung‘ zählen die Aufgaben ‚Dokumentation‘ und ‚Kommunikation‘. Diese werden von 44 bzw. 18 % der Autoren genannt. Ziel der ‚Dokumentation‘ ist, die wesentlichen Entscheidungen und Ergebnisse des Prozesses festzuhalten. Die ‚Kommunikation‘ dient der Information der Entscheidungsträger. Auch diese beiden Prozesse werden aufgrund ihrer Zielsetzung als sinnvoll angesehen und daher in den C&RM-Prozess aufgenommen.

Die Aufgabe der ‚Nachbetrachtung‘ in der gleichnamigen Kategorie wird ebenfalls lediglich von 18 % der Autoren im (C&)RM-Prozess aufgeführt. Dieser Aufgabe kommt jedoch für nachfolgende Projekte eine besondere Bedeutung zu. Durch die ‚Nachbetrachtung‘ des abgeschlossenen Projektes kann eine Datengrundlage für kommende Projekte geschaffen werden. Darüber hinaus dient die ‚Nachbetrachtung‘ der kontinuierlichen Optimierung des gesamten Prozesses, was als sinnvoll zu bewerten ist. Daher wird auch diese Aufgabe in den C&RM-Prozess aufgenommen.

Basierend auf der Analyse der Begriffe der Teilprozesse (Schritt 5, Teil b) werden im Chancen- und Risikomanagementprozess zum einen die Aufgaben ‚Identifizierung‘, ‚Bewertung‘ und ‚Klassifizierung‘ unter dem Begriff der ‚Analyse‘ zusammengefasst. Zum anderen werden die prozessbegleitenden Aufgaben ‚Dokumentation‘ und ‚Kommunikation‘ unter dem Teilprozess ‚Dokumentation und Kommunikation‘ zusammengefasst.

5.3.5 Der operative Chancen- und Risikomanagementprozess in dieser Arbeit

Nachfolgend wird der Chancen- und Risikomanagementprozess für Auftragnehmer dargestellt (Abbildung 31). Zur Vereinfachung der Begrifflichkeiten werden im Folgenden alle Aufgaben und Teilprozesse nur noch als Teilprozesse bezeichnet, da die Unterscheidung im weiteren Verlauf der Arbeit keinem Zweck mehr dient. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Ziele und Methoden der einzelnen Teilprozesse des Chancen- und Risikomanagementprozesses erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Teilprozessen ‚Chancen- und Risikoidentifizierung‘, ‚Chancen- und Risikobewertung‘ sowie ‚Chancen- und Risikoberechnung‘.

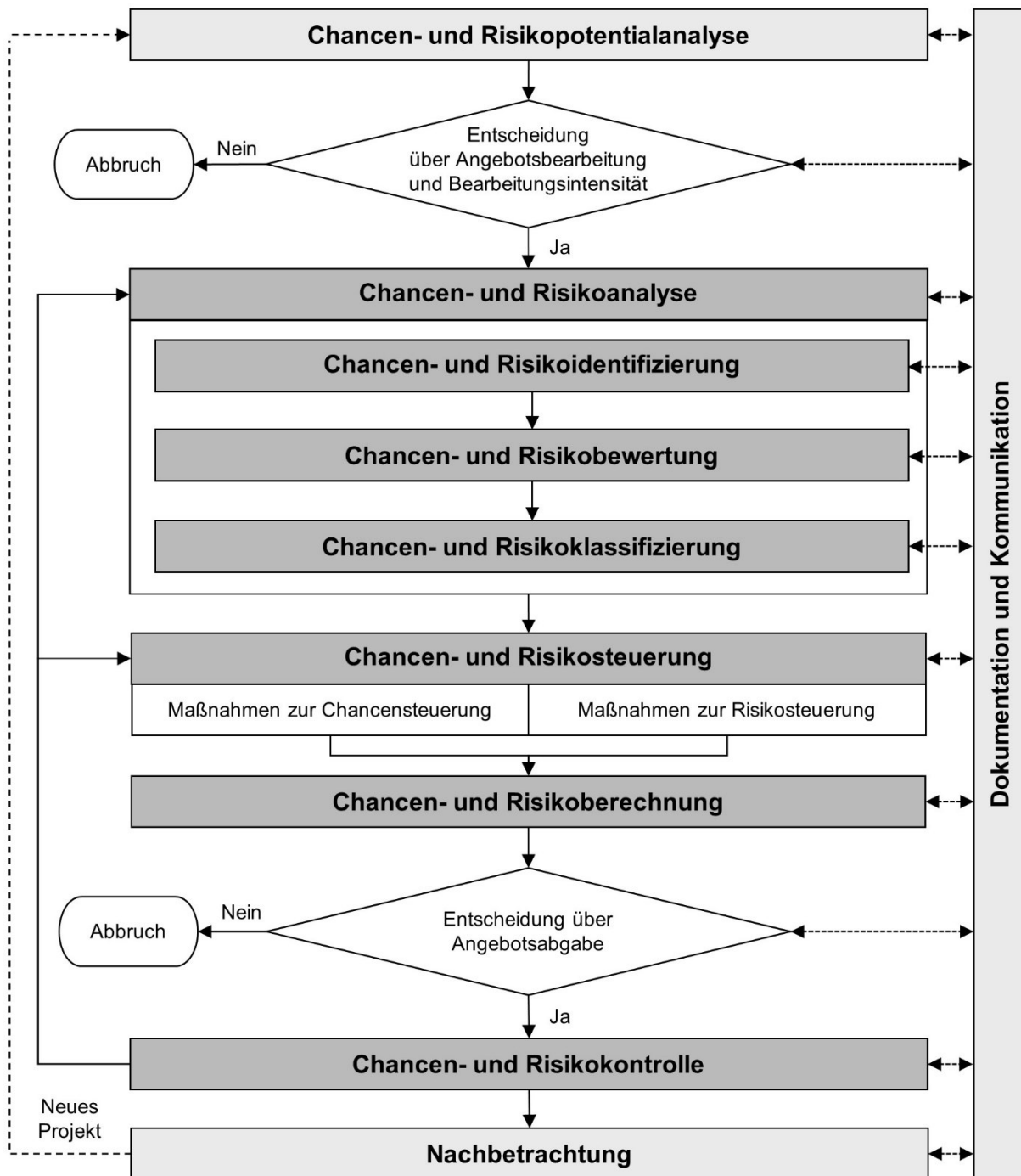


Abbildung 31: Operativer Chancen- und Risikomanagementprozess in dieser Arbeit¹⁰²⁴

¹⁰²⁴Eigene Darstellung.

5.3.5.1 Chancen- und Risikopotentialanalyse

„Üblicherweise bearbeiten Bauunternehmen mehrere Projekte parallel, wobei jedes Projekt dabei die [Chancen- und; Anm. d. Verf.] Risikosituation des Unternehmens beeinflusst“¹⁰²⁵. Der Grad der Beeinflussung ergibt sich aus dem Chancen- und Risikopotential der jeweiligen Projekte.¹⁰²⁶ Die ‚**Chancen- und Risikopotentialanalyse**‘ dient dazu, das Chancen- und Risikopotential eines Projektes schnell, systematisch und mit geringem Aufwand, d. h. ohne detaillierte Betrachtung der Chancen und Risiken, abzuschätzen.¹⁰²⁷ Ziel ist eine chancen- und risikobasierte Vorabauswahl der Projekte bereits vor dem Beginn der Angebotsbearbeitung (oder ggf. eines Teilnahmewettbewerbs). Je nach Marktlage müssen Unternehmen jedoch auf eine solche Vorabauswahl der Projekte verzichten.¹⁰²⁸

Die ‚Chancen- und Risikopotentialanalyse‘ ist nur bei wenigen Autoren im (C&)RM-Prozess verankert. Eine einheitliche Vorgehensweise existiert nicht. Gemein ist den existierenden Vorgehensweisen jedoch, dass mittels Checklisten Indikatoren bewertet bzw. ausgewählte Fragen beantwortet werden, mit denen auf das Chancen- und Risikopotential und somit auf die Eignung des Projektes für das eigenen Unternehmen geschlossen werden soll.¹⁰²⁹

Auf Grundlage der ‚Chancen- und Risikopotentialanalyse‘ trifft das Management des Unternehmens im Anschluss eine Entscheidung über die Angebotsbearbeitung. Fällt die Entscheidung positiv aus, geht der Chancen- und Risikomanagementprozess in die ‚Chancen- und Risikoidentifizierung‘ über. Dabei sollte zeitgleich die „Bearbeitungsintensität (Detailtiefe, Methode[n] etc.)“¹⁰³⁰ des C&RM-Prozesses am Chancen- und Risikopotential ausgerichtet werden. „Dabei steigt die Bearbeitungsintensität mit zunehmendem Risikopotential“¹⁰³¹. Fällt die Entscheidung negativ aus, wird die Projektbearbeitung abgebrochen.¹⁰³²

5.3.5.2 Chancen- und Risikoanalyse

Nach einer positiven Entscheidung über die Angebotsbearbeitung und der Entscheidung über die Bearbeitungsintensität auf Grundlage der zuvor durchgeführten ‚Chancen- und Risikopotentialanalyse‘, beginnt die ‚**Chancen- und Risikoanalyse**‘. Unter dem Teilprozess ‚Chancen- und Risikoanalyse‘ werden in der Literatur mehrere Aufgaben des operativen Chancen- und Risikomanagements zusammengefasst. Gemäß den Ergebnissen der Analyse in Kapitel 5.3.4 werden im hier konstruierten Chancen- und Risikomanagementprozess die Aufgaben ‚Chancen- und Risikoidentifizierung‘, ‚Chancen- und Risikobewertung‘ sowie ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ unter dem Begriff vereint.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Aufgaben der ‚Chancen- und Risikoanalyse‘ eng miteinander verbunden sind. Die Prozesse verlaufen in der Praxis teilweise nahezu parallel. Die Verbundenheit resultiert in der Praxis insbesondere aus der Forderung nach Wirtschaftlichkeit. Demnach sollen lediglich die wesentlichen Chancen und Risiken identifiziert werden, um ein angemessenes Aufwand-Nutzen-Verhältnis zu gewährleisten. Dies verlangt eine parallele Identifizierung und Bewertung der Chancen und Risiken.¹⁰³³ An dieser Stelle sollen dennoch die drei Aufgaben der ‚Chancen- und Risikoanalyse‘ einzeln betrachtet werden. Die Trennung

¹⁰²⁵ BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 301.

¹⁰²⁶ Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 301.

¹⁰²⁷ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136–141; FISCHER, MARONDE, SCHWIERS 2007, S. 9.

¹⁰²⁸ Vgl. ELBING 2006, S. 109; GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 42.

¹⁰²⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 136–141 und S. 192–194; ELBING 2006, S. 109–110.

¹⁰³⁰ BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 302–303.

¹⁰³¹ BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 303.

¹⁰³² Vgl. ELBING 2006, S. 109; FISCHER, MARONDE, SCHWIERS 2007, S. 10; BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 302–303.

¹⁰³³ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 97.

der Aufgaben dient dazu, die Ziele und Methoden in den einzelnen Aufgaben dezidiert darstellen zu können.¹⁰³⁴ Der Sichtweise der Praxis soll durch die Vereinigung der drei Aufgaben unter dem Teilprozess ‚Chancen- und Risikoanalyse‘ dennoch Rechnung getragen werden. Die Ziele und Methoden der einzelnen Aufgaben werden im Folgenden beschrieben.

5.3.5.2.1 Chancen- und Risikoidentifizierung

Ziel der ‚**Chancen- und Risikoidentifizierung**‘ ist eine systematische und möglichst vollständige Sammlung der für das jeweilige Projekt relevanten Chancen und Risiken.¹⁰³⁵ Die identifizierten Chancen und Risiken werden in einer Chancen- und Risikoliste¹⁰³⁶ zusammengefasst.¹⁰³⁷ Die Liste kann im weiteren Verlauf des Chancen- und Risikomanagementprozesses zu einer Matrix weiterentwickelt werden.¹⁰³⁸ Die Identifizierung ist die Grundlage für alle darauffolgenden Teilprozesse im Chancen- und Risikomanagementprozess.¹⁰³⁹ Nur Chancen und Risiken, die während der Identifizierung auch erfasst werden, können im weiteren Prozess berücksichtigt werden, weshalb diesem Teilprozess eine erhöhte Bedeutung zukommt.¹⁰⁴⁰ „Aufgrund der Individualität der Projekte (...) ist eine vollständige Auflistung aller potentiellen [Chancen und; Anm. d. Verf.] Risiken nicht möglich“¹⁰⁴¹. Der manchmal mit der ‚Chancen- und Risikoidentifizierung‘ einhergehende Totalitätsanspruch ist somit nicht erfüllbar.¹⁰⁴² Auch wenn lediglich die vor Abgabe des Angebots identifizierten Chancen und Risiken Einfluss auf die Angebotsabgabe haben, ist neben einer vorausschauenden und vorab durchgeführten Identifizierung eine fortwährende, projektbegleitende Identifizierung notwendig, um Chancen und Risiken zu identifizieren, die im weiteren Projektverlauf auftauchen können.¹⁰⁴³

Neben der Sammlung der Chancen und Risiken ist während des Teilprozesses ‚Identifizierung‘ auch eine Kategorisierung¹⁰⁴⁴ der Chancen und Risiken vorzunehmen. Diese dient dazu, die Chancen- und Risikoliste zu systematisieren und somit für Bauprojekte handhabbar zu machen.¹⁰⁴⁵ Theoretisches Ziel ist eine redundanzfreie Chancen- und Risikoidentifizierung sowie -kategorisierung. Dieses Ziel ist in der Praxis jedoch nicht vollständig erreichbar.¹⁰⁴⁶

Zur Chancen- und Risikoidentifizierung stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung. Zur Unterteilung dieser Methoden werden in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur zum Thema Risiko folgende Kategorien verwendet:

¹⁰³⁴Vgl. FEIK 2006, S. 56.

¹⁰³⁵Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 98; BUSCH 2005, S. 127; NAUMANN 2007, S. 113.

¹⁰³⁶Die Chancen- und Risikoliste wird durch einige Autoren auch als Chancen- und Risikokatalog bezeichnet (vgl. beispielsweise WIEDENMANN 2005, S. 23; DEUSER 2012, S. 45).

¹⁰³⁷Vgl. BUSCH 2005, S. 128.

¹⁰³⁸Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 79.

¹⁰³⁹Vgl. LINK 1999, S. 15.

¹⁰⁴⁰Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

¹⁰⁴¹TECKLENBURG 2003, S. 12.

¹⁰⁴²Vgl. LINK 1999, S. 15.

¹⁰⁴³Vgl. DAYYARI 2008, S. 45.

¹⁰⁴⁴An dieser Stelle wird auf die Differenzierung zwischen den Begriffen Kategorisierung und Klassifizierung hingewiesen. Während unter der Kategorisierung eine Systematisierung der Chancen und Risiken verstanden wird, um die Chancen- und Risikoliste handhabbar zu machen, werden bei der Klassifizierung Chancen und Risiken auf Grundlage der Bewertung nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß bzw. Tragweite in Klassen nach ihrer Bedeutung für das Projekt eingeordnet (vgl. Kapitel 6.1.1).

¹⁰⁴⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 15.

¹⁰⁴⁶Vgl. GÖCKE 2002, S. 154.

- intuitiv (strukturiert/unstrukturiert) und systematisch¹⁰⁴⁷
- kreativ und geführt¹⁰⁴⁸
- prognostisch und retrospektiv¹⁰⁴⁹
- Kollektionsmethoden und Suchmethoden (analytisch/kreativ)¹⁰⁵⁰

Die Zuordnung der Methoden ist in der Literatur teils uneindeutig.¹⁰⁵¹ Die am häufigsten verwendete Kategorisierung ist die Unterteilung in intuitive und systematische Methoden. Die intuitiven Methoden werden darüber hinaus häufig in unstrukturierte und strukturierte Methoden unterteilt.¹⁰⁵² Die Begriffe intuitiv und kreativ bzw. systematisch und geführt werden teilweise gleichgesetzt.¹⁰⁵³ Aufgrund der uneinheitlichen Zuordnung der Methoden in der Literatur, wird an dieser Stelle grundsätzlich der Kategorisierung nach GÖCKE und FEIK gefolgt. Die Methoden werden demnach in kreative/intuitive Methoden sowie geführte/systematische Methoden unterteilt. Aufgrund der uneindeutigen Zuordnung wird auf eine zusätzliche Unterscheidung zwischen strukturierten und unstrukturierten Methoden verzichtet.

Aufgrund der Tatsache, dass nicht alle Methoden für jede Risikoart geeignet sind und jede Methode Vor- und Nachteile hat, ist eine umfassende und systematische Erfassung der Chancen und Risiken eines Projektes unter Anwendung einer Methode nicht ausreichend. Die Kombination mehrerer Methoden wird daher als sinnvoll angesehen.¹⁰⁵⁴ Dabei sollte die Anwendung kreativer/intuitiver Methoden zeitlich den geführten/systematischen Methoden vorgezogen werden, um die Kreativität der Personen, die mit der Identifizierung betraut sind, nicht einzuschränken (Abbildung 32).¹⁰⁵⁵

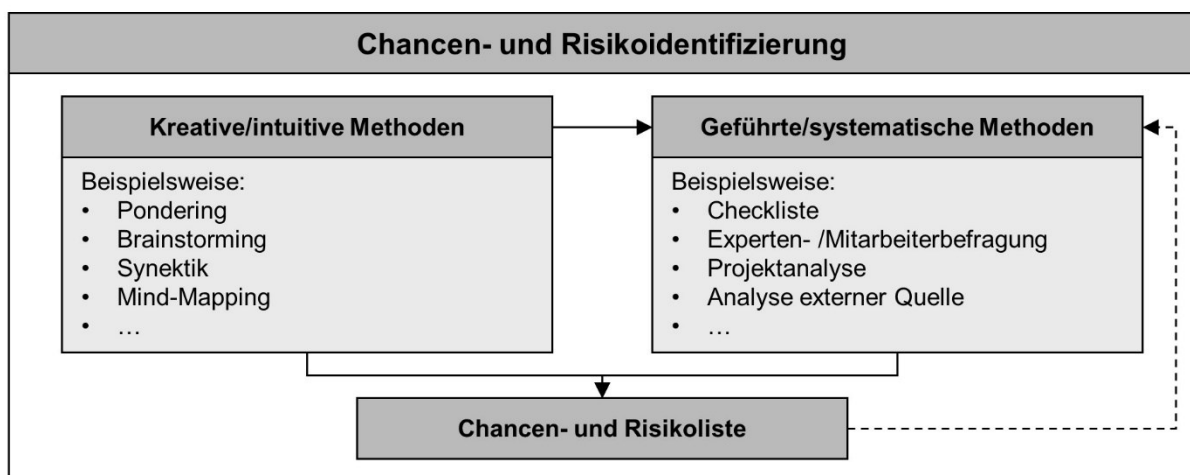


Abbildung 32: Vorgehensweise zur Chancen- und Risikoidentifizierung¹⁰⁵⁶

In Abbildung 33 ist eine Übersicht der Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung dargestellt. Eine Beschreibung und Bewertung der einzelnen Methoden in Bezug auf die Komplexität der Methode, die Eignung bzw. Anwendung sowie Vor- und Nachteile sind in Tabelle 60 (Anhang 2) aufgeführt. Einige der aufgelisteten Methoden dienen nicht nur der Identifizierung,

¹⁰⁴⁷ Vgl. HEROLD 1987, S. 10; BUSCH 2005, S. 127; FEIK 2006, S. 59–64; NAUMANN 2007, S. 114–115; DAYYARI 2008, S. 47; DEMMLER 2009, S. 52; WIGGERT 2009, S. 250; DÖLZIG 2011, S. 150.

¹⁰⁴⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 143; FEIK 2006, S. 59–64; STEIGER 2009, S. 35.

¹⁰⁴⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 143; TECKLENBURG 2003, S. 100.

¹⁰⁵⁰ Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 100–102.

¹⁰⁵¹ Vgl. beispielsweise BUSCH 2005, S. 127; FEIK 2006, S. 59–64.

¹⁰⁵² Vgl. BUSCH 2005, S. 127.

¹⁰⁵³ Vgl. FEIK 2006, S. 59–60.

¹⁰⁵⁴ Vgl. MEINEN 2004, S. 24; DAYYARI 2008, S. 46.

¹⁰⁵⁵ Vgl. BUSCH 2005, S. 56 und S. 127; DAYYARI 2008, S. 49.

¹⁰⁵⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an: BUSCH 2005, S. 126; DAYYARI 2008, S. 50; WIGGERT 2009, S. 250.

sondern können auch für weitere Teilprozesse genutzt werden.¹⁰⁵⁷ Welche der aufgeführten Methoden für das jeweilige Projekt als sinnvoll anzusehen ist, hängt u. a. vom Typ der zu identifizierenden Chancen und Risiken und der Projektphase¹⁰⁵⁸ ab.

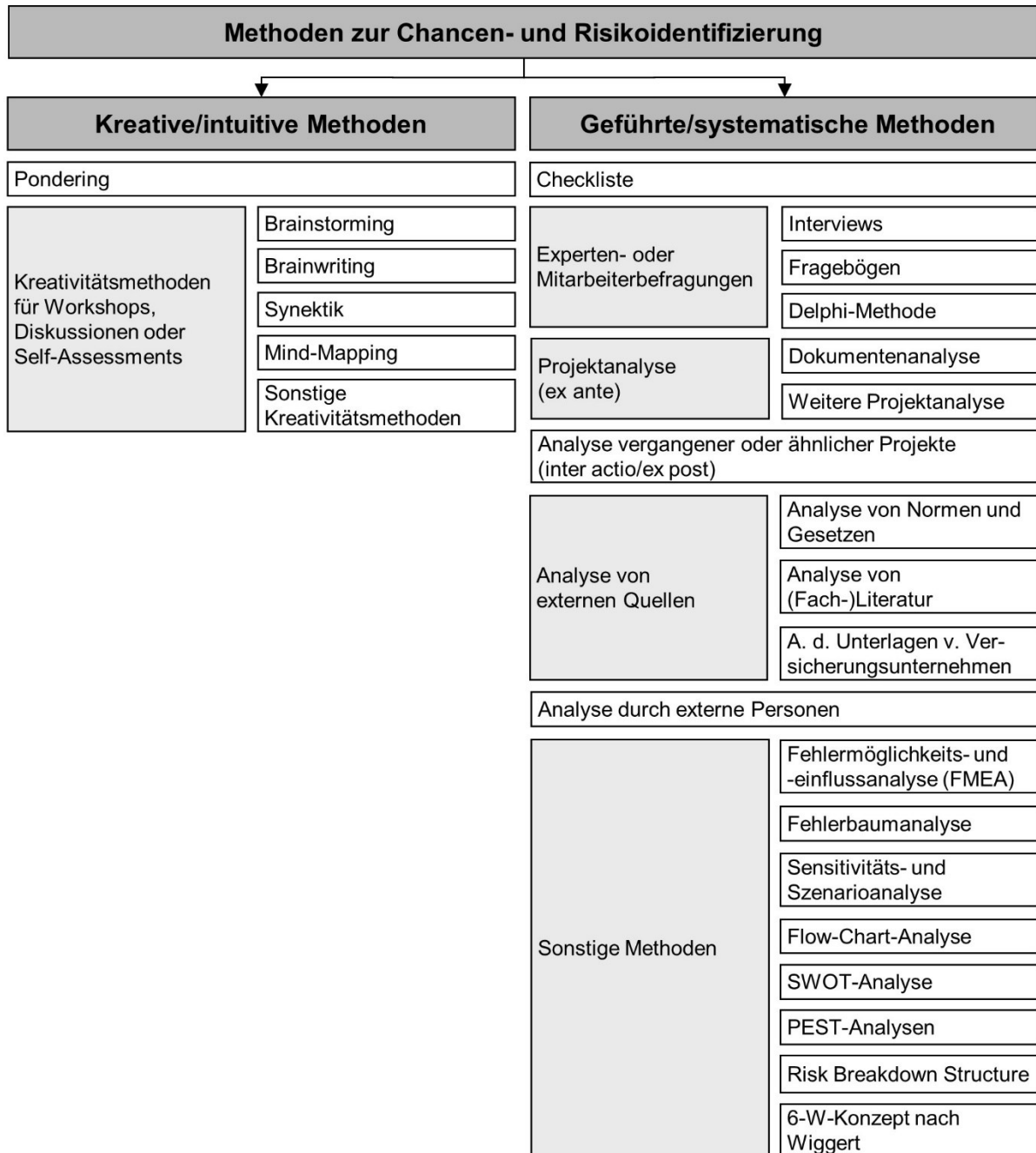


Abbildung 33: Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung¹⁰⁵⁹

¹⁰⁵⁷Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

¹⁰⁵⁸Vgl. GUTMANNSTHAL-KRIZANITS 1994, S. 292 und S. 295.

¹⁰⁵⁹Eigene Darstellung in Anlehnung an: HEROLD 1987, S. 10; LINK 1999, S. 27; GÖCKE 2002, S. 143; TECKLENBURG 2003, S. 101; MEINEN 2004, S. 25–26; BUSCH 2005, S. 127; ELBING 2006, S. 110–111; FEIK 2006, S. 59–64; NEMUTH 2006, S. 12; GÜRTLER 2007, S. 57; NAUMANN 2007, S. 114–115; DAYYARI 2008, S. 47; DEMMLER 2009, S. 52; STEIGER 2009, S. 35; WIGGERT 2009, S. 250; URSCHEL 2010, S. 246; ZACHER 2010, S. 41; DÖLZIG 2011, S. 150; MÖLLER 2011, S. 195; DEUSER 2012, S. 44–45; SANDER 2012, S. 40; KAMARIANAKIS 2013, S. 100–102.

5.3.5.2.2 Chancen- und Risikobewertung

Die Identifizierung von Chancen und Risiken eines Projektes „ist allein nicht ausreichend, um daraus Maßnahmen“¹⁰⁶⁰ für die ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ abzuleiten. Daher müssen die identifizierten und systematisierten Chancen und Risiken zunächst bewertet werden.¹⁰⁶¹ Der Teilprozess der ‚**Chancen- und Risikobewertung**‘ ist in dieser Arbeit gemeinsam mit dem Teilprozess der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ dem bereits im Titel der Arbeit gewählten Oberbegriff der ‚Quantifizierung‘ zuzuordnen. Obwohl sich die Teilprozesse ähneln, liegen die Schwerpunkte der Teilprozesse unterschiedlich. Dennoch können die Ergebnisse der empirischen Untersuchung aus dieser Arbeit (vgl. Kapitel 7.4 und 7.5) in beiden Teilprozessen Anwendung finden.

Der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ kommt im Chancen- und Risikomanagementprozess eine besondere Bedeutung zu, denn insbesondere „die monetären Auswirkungen von [Chancen und; Anm. d. Verf.] Risiken [sind] für die Entscheidungsträger von größtem Interesse“¹⁰⁶². Übergeordnetes Ziel der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ ist „die Bedeutung der identifizierten [Chancen und; Anm. d. Verf.] Risiken“¹⁰⁶³ für das Projekt beurteilen zu können. Dabei ist es selbsterklärend, dass nur diejenigen Chancen und Risiken bewertet werden können, die zuvor identifiziert wurden. Dies unterstreicht die Bedeutung der ‚Chancen- und Risikoidentifikation‘ und deren Auswirkung auf die Qualität der ‚Chancen- und Risikobewertung‘.¹⁰⁶⁴

Bei den Zielen der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ wird zwischen zwei Teilzielen unterschieden. Ziel ist zum einen die Bewertung der Einzelchancen und -risiken und zum anderen die Beurteilung der Gesamtrisikosituation des Projektes.¹⁰⁶⁵ Letztere ist dabei im Rahmen der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ jedoch als zweitrangig zu bewerten und gewinnt erst während der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ maßgeblich an Bedeutung. Für die Beurteilung der Gesamtrisikosituation wird daher auf Kapitel 5.3.5.4 verwiesen. An dieser Stelle soll der Schwerpunkt auf der Bewertung der Einzelchancen und -risiken liegen. Auf Grundlage der Bewertung der Einzelchancen und -risiken können die begrenzt vorhandenen Ressourcen für die ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ auf die wesentlichen Chancen und Risiken konzentriert werden.¹⁰⁶⁶

Bei der Darstellung der Methoden zur ‚Chancen- und Risikobewertung‘ ist die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur häufig ungenau. An vielen Stellen wird nicht zwischen der Art der Chancen- und Risikobewertung und der Methode zur Beschaffung der Daten unterschieden, die als Input für die gewählte Art der Bewertung dienen. Im Folgenden werden daher zunächst die Arten der Bewertung erläutert. Im Anschluss werden die Methoden zur Datenbeschaffung dargestellt. Die in dieser Arbeit identifizierten Methoden zur ‚Chancen- und Risikobewertung‘ eignen sich in der Regel ebenfalls für die ‚Chancen- und Risikoberechnung‘.

Die Klassifizierung der Arten der Bewertung von Chancen und Risiken ist in der Literatur uneinheitlich. Grundsätzlich kann jedoch zwischen deterministischer und stochastischer Bewertung unterschieden werden (Abbildung 34).

¹⁰⁶⁰ GÖCKE 2002, S. 197.

¹⁰⁶¹ Vgl. BEYER, HACHMEISTER, LAMPENIUS 2010, S. 118.

¹⁰⁶² TECKLENBURG 2003, S. 12.

¹⁰⁶³ TECKLENBURG 2003, S. 98.

¹⁰⁶⁴ Vgl. DAYYARI 2008, S. 52.

¹⁰⁶⁵ Vgl. NAUMANN 2007, S. 121.

¹⁰⁶⁶ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 98.



Abbildung 34: Arten der Chancen- und Risikobewertung¹⁰⁶⁷

Deterministische Bewertung

Auch die Klassifizierung der Arten der **deterministischen Bewertung** ist in der Literatur nicht einheitlich. Während einige Autoren eine Zweiteilung in qualitative und quantitative Bewertung vornehmen, wird in dieser Arbeit aufgrund der begrifflichen Genauigkeit der in der Literatur selteneren Dreiteilung in qualitative, semiquantitative und quantitative Bewertung gefolgt.¹⁰⁶⁸ Je nach Wahl kann die Bewertung dementsprechend „mit unterschiedlicher Genauigkeit vorgenommen werden“¹⁰⁶⁹.

Bei der **qualitativen Bewertung** werden Chancen und Risiken lediglich hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gesamtprojekt in standardisierte, verbale Klassen (z. B. sehr klein–sehr groß) eingeteilt. Dabei findet keine getrennte Bewertung der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und des ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) statt.¹⁰⁷⁰ Die qualitative Bewertung ist insbesondere dann geeignet, wenn „sehr wenige oder fast keine Informationen oder Daten“¹⁰⁷¹ zu vergleichbaren Projekten vorhanden sind.¹⁰⁷² Aber auch als Vorstufe zur (semi-)quantitativen Bewertung kann die qualitative Bewertung eingesetzt werden.¹⁰⁷³

Sowohl die **semiquantitative** als auch die **quantitative Bewertung** basieren auf der in Kapitel 5.1 dargestellten mathematischen Definition von Chancen und Risiken. Dabei wird der Erwartungswert (E_k) aus dem Produkt der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem monetären ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) gebildet (vgl. Formel 20).

$$\pm E_k = W_k \times (\pm A_k)$$

(vgl.
Formel 20)

Bei der **semiquantitativen Bewertung** werden sowohl die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) als auch das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) anhand verbal beschriebener Klassen (z. B. gering, mittel, hoch) und/oder numerischer Skalen (Bewertungszahlen) (z. B. 1, 2, 3) bewertet. Durch die Multiplikation der Bewertungszahlen für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) lässt sich die Chance oder das Risiko einer Chancen- bzw. Risikoklasse zuordnen und somit klassifizieren.¹⁰⁷⁴ Bei der **quantitativen Bewertung** werden die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) mittels ‚absoluter‘ Werte bewertet.¹⁰⁷⁵

¹⁰⁶⁷Eigene Darstellung in Anlehnung an: NAUMANN 2007, S. 133.

¹⁰⁶⁸Vgl. LINK, STEMPKOWSKI 2004, S. 8–9; NAUMANN 2007, S. 142–143.

¹⁰⁶⁹GÖCKE 2002, S. 147.

¹⁰⁷⁰Vgl. NAUMANN 2007, S. 141.

¹⁰⁷¹NAUMANN 2007, S. 141.

¹⁰⁷²Vgl. NAUMANN 2007, S. 141.

¹⁰⁷³Vgl. ZACHER 2010, S. 47.

¹⁰⁷⁴Vgl. NAUMANN 2007, S. 142.

¹⁰⁷⁵Vgl. NAUMANN 2007, S. 143.

Bei der deterministischen Bewertung handelt es sich um einfache und übersichtliche Methoden zur ‚Chancen- und Risikobewertung‘.¹⁰⁷⁶ Wesentliche Nachteile der deterministischen Bewertung sind jedoch, dass in der Regel keine Aussage „über die Bandbreite“¹⁰⁷⁷ der Chancen und Risiken getroffen werden kann. Darüber hinaus ist keine Aussage über die „statistische Sicherheit des Ergebnisses“¹⁰⁷⁸ möglich.¹⁰⁷⁹ Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein, Chancen und Risiken stochastisch zu bewerten.

Stochastische Bewertung

Da sowohl die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) als auch das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) stets unsicher sind und somit zum Zeitpunkt der Quantifizierung eine deterministische Prognose eigentlich nicht möglich ist, bietet sich eine **stochastische Bewertung** an.¹⁰⁸⁰ Dadurch können sowohl Bandbreiten als auch Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Ergebnisse dargestellt werden.¹⁰⁸¹ Die wesentlichen Nachteile der deterministischen Betrachtung werden somit ausgeglichen. Stochastische Bewertungen werden in der Regel mittels **Simulation** umgesetzt. „Das bekannteste Simulationsverfahren ist die Monte-Carlo-Simulation“¹⁰⁸². „Setzt sich eine Zufallsgröße aus mehreren ebenfalls unsicheren, unabhängigen Größen zusammen, (...) kann in einer Monte-Carlo-Simulation die Verteilung der Ergebnisgröße aus den Verteilungsfunktionen der Einflußgrößen [!] generiert werden“¹⁰⁸³.

Die zu wählende Art der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ hängt zum einen von der jeweiligen Projektphase¹⁰⁸⁴ und demnach von den zur Verfügung stehenden Informationen, aber zum anderen auch stark vom gewünschten Detaillierungsgrad und der gewünschten Aussagekraft des Entscheiders sowie vom zeitlichen und monetären Aufwand ab, der mit der gewählten Art der Bewertung einhergeht¹⁰⁸⁵.

Sowohl die Art der benötigten Inputdaten für die ‚Chancen- und Risikobewertung‘ als auch deren Detaillierungsgrad hängt von der Art der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ ab. Die Daten können mittels unterschiedlicher Methoden beschafft werden. An dieser Stelle werden die aus Sicht der Autorin geeigneten Methoden der Datenbeschaffung dargestellt. Die Methoden entsprechen teilweise den systematischen bzw. geführten Methoden der ‚Chancen- und Risikoidentifizierung‘ (Abbildung 35; vgl. auch: Abbildung 33). Während die Methoden teilweise denen der ‚Identifizierung‘ gleichen, ist der Output der Methode selbstverständlich ein anderer. Als Beispiel dient an dieser Stelle die ‚Analyse vergangener oder ähnlicher Projekte‘. Während bei der ‚Identifizierung‘ das Ziel ist, die Chancen und Risiken zu sammeln, sollen bei der Datenbeschaffung die Projekte hinsichtlich der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem monetären ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) statistisch analysiert werden.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse spielt im Teilprozess ‚Chancen- und Risikobewertung‘ eine untergeordnete Rolle, da diese in der Regel in der nachfolgenden ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ inkludiert ist.

¹⁰⁷⁶Vgl. BUSCH 2005, S. 136; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 145.

¹⁰⁷⁷BUSCH 2005, S. 136.

¹⁰⁷⁸BUSCH 2005, S. 136.

¹⁰⁷⁹Vgl. BUSCH 2005, S. 136; ČADEŽ, STREUER 2006, S. 300; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 145.

¹⁰⁸⁰Vgl. DAYYARI 2008, S. 54.

¹⁰⁸¹Vgl. BUSCH 2005, S. 136.

¹⁰⁸²NEMUTH 2006, S. 13.

¹⁰⁸³GÖCKE 2002, S. 148.

¹⁰⁸⁴Vgl. SANDER 2012, S. 58.

¹⁰⁸⁵Vgl. SANDER 2012, S. 43.

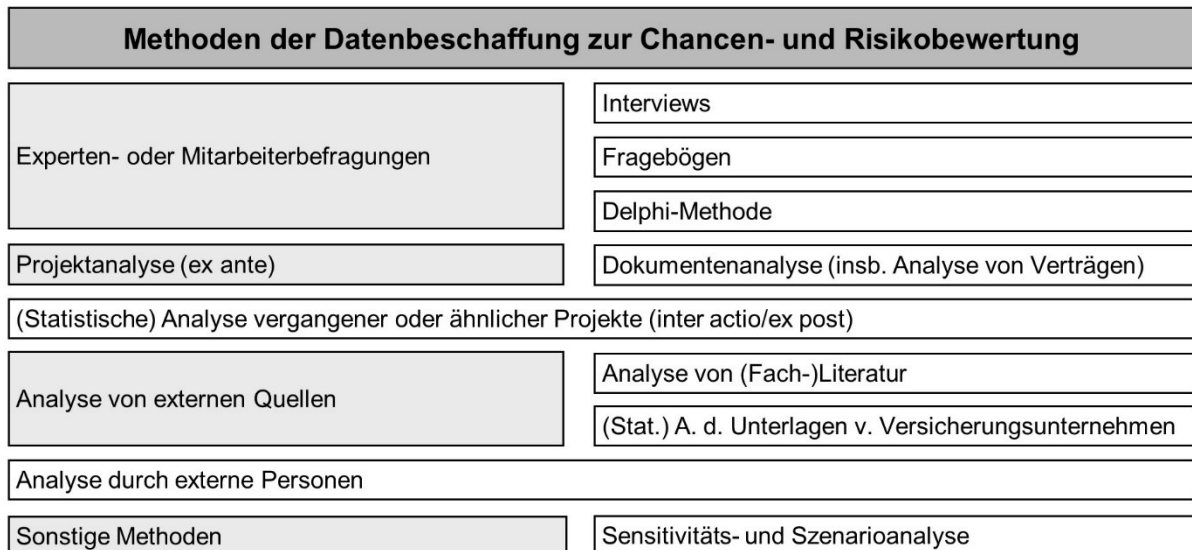


Abbildung 35: Methoden der Datenbeschaffung zur Chancen- und Risikobewertung¹⁰⁸⁶

5.3.5.2.3 Chancen- und Risikoklassifizierung

Die ‚**Chancen- und Risikoklassifizierung**‘ ist die Schnittstelle zwischen der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ und der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘. Ziele der ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ sind zum einen die Chancen und Risiken nach ihrer Bedeutung für das Projekt einzuteilen¹⁰⁸⁷. Zum anderen ist es maßgeblich zu beurteilen „ob eher die Determinante der Eintrittswahrscheinlichkeit oder eher die Determinanten der Tragweite die maßgebende Größe (...) ist“¹⁰⁸⁸. Denn eine Verdichtung der zwei Determinanten zu einem Erwartungswert und eine Klassifizierung auf Grundlage eben dieses Wertes führt zu einer Gleichbehandlung von Chancen und Risiken die unterschiedliche Steuerungsmaßnahmen erfordern.¹⁰⁸⁹ Dies wird insbesondere bei der Betrachtung von Risiken deutlich: „Ein seltenes aber mit grossem [!] Schadensausmass [!] verbundenes Risiko [stellt] für ein Unternehmen eine weitaus grössere [!] Bedrohung dar als ein fast sicheres, jedoch kaum spürbares Ereignis“¹⁰⁹⁰. Somit können die Chancen und Risiken bestimmt werden, die im Rahmen der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ näher betrachtet werden müssen.¹⁰⁹¹ Durch die Bestimmung der Chancen und Risiken mit der größten Bedeutung für das Projekt können die begrenzt zur Verfügung stehenden Ressourcen (personell, zeitlich, finanziell) im weiteren Chancen- und Risikomanagementprozess sinnvoll eingesetzt werden.¹⁰⁹² „Eng verbunden mit der [Chancen- und; Anm. d. Verf.] Risikoklassifizierung ist die Visualisierung der Bewertungsergebnisse“¹⁰⁹³. Die Visualisierung kann das Verständnis und die Kommunikation über die Chancen und Risiken eines Projektes erleichtern.¹⁰⁹⁴ Zur ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung:

¹⁰⁸⁶Eigene Darstellung in Anlehnung an: BAUCH 1994, S. 54 und S. 56; HEROLD 1987, S. 5; KIRCHESCH 1988, S. 105; GÖCKE 2002, S. 148–149; WERNER 2003, S. 36–37; MEINEN 2004, S. 26; BUSCH 2005, S. 129; SCHEKLE 2005, S. 98; WIEDENMANN 2005, S. 194; FEIK 2006, S. 66; HEINRICH 2006, S. 120; NEMUTH 2006, S. 12–13; GÜRTLER 2007, S. 58; NAUMANN 2007, S. 153–155; DAYYARI 2008, S. 223–224; DEMMLER 2009, S. 193; STEIGER 2009, S. 36; URSCHEL 2010, S. 145–146; SANDER 2012, S. 23; KAMARIANAKIS 2013, S. 103.

¹⁰⁸⁷Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

¹⁰⁸⁸ZACHER 2010, S. 107.

¹⁰⁸⁹Vgl. BUSCH 2005, S. 61.

¹⁰⁹⁰BUSCH 2005, S. 61.

¹⁰⁹¹Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

¹⁰⁹²Vgl. NAUMANN 2007, S. 125.

¹⁰⁹³FEIK 2006, S. 75.

¹⁰⁹⁴Vgl. FEIK 2006, S. 75.

- Chancen- und Risikomatrix
- ABC-Analyse
- Equi-Risk-Contour-Methode (ERCM)
- Risiko-Grenzscha-den-Matrix
- Sensitivitätsanalyse
- Wirkungsanalyse¹⁰⁹⁵

Eine Beschreibung und Bewertung der einzelnen Methoden in Bezug auf die Komplexität der Methode, die Eignung bzw. Anwendung sowie Vor- und Nachteile ist in Tabelle 61 (Anhang 3) dargestellt.

5.3.5.3 Chancen- und Risikosteuerung

Während der ‚**Chancen- und Risikosteuerung**‘ wird untersucht, wie im weiteren Projektverlauf mit den Chancen und Risiken umgegangen werden soll.¹⁰⁹⁶ Die ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ umfasst dabei folgende Teilschritte:

1. Prüfung der Steuerungsalternativen,
2. Entscheidung für eine (oder mehrere) Steuerungsmaßnahmen(n) und
3. Umsetzung der Steuerungsmaßnahme(n).¹⁰⁹⁷

Zur ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ stehen unterschiedliche Maßnahmen zur Verfügung. Basierend auf der vorangegangenen ‚Chancen- und Risikobewertung sowie -klassifizierung‘ werden die Maßnahmen für die ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ priorisiert.¹⁰⁹⁸ Die Prioritäten für die Steuerung der Chancen und Risiken werden durch die vorangegangene Klassifizierung vorgegeben.¹⁰⁹⁹ Einflüsse der ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ auf die ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ sind beispielsweise die zeitliche Abfolge der Steuerung, die Begrenzung der Anzahl der Chancen und Risiken, die auf Steuerungsmaßnahmen hin untersucht werden (z. B. nur A- und B-Risiken) oder die Art der gewählten Steuerungsmaßnahmen.¹¹⁰⁰ Bei der Wahl der Steuerungsmaßnahmen ist darüber hinaus „die wirtschaftlich optimale und nicht die maximale Sicherheit (...) anzustreben“¹¹⁰¹. Neben der Klassifizierung der Chancen und Risiken können Methoden aus der Entscheidungstheorie zur Auswahl geeigneter Chancen- und Risikosteuerungsmaßnahmen herangezogen werden. In der Literatur werden dazu u. a. die Nutzwertanalyse oder der Entscheidungsbaum genannt.¹¹⁰² Auf eine nähere Erläuterung dieser Methoden wird aufgrund der anderweitigen Schwerpunktsetzung dieser Arbeit verzichtet.

Die Maßnahmen für die Chancen und Risiken werden im Folgenden getrennt betrachtet. Zunächst werden die **Maßnahmen zur Chancensteuerung** vorgestellt, die in der Literatur bisher, analog zum Chancenmanagement allgemein¹¹⁰³, nur wenig diskutiert wurden. SAITZ, LASI, KEMPER (2015) stellen in ihrer Untersuchung u. a. drei Ansätze¹¹⁰⁴ zur Chancensteuerung ge-

¹⁰⁹⁵Vgl. BAUCH 1994, S. 57–58; LINK 1999, S. 20–21; GÖCKE 2002, S. 169–174; WERNER 2003, S. 38–39; BUSCH 2005, S. 61–62; SCHEKLE 2005, S. 100; ELBING 2006, S. 114–117; FEIK 2006, S. 75–83; HEINRICH 2006, S. 119; NEMUTH 2006, S. 119–120; NAUMANN 2007, S. 125–127; DAYYARI 2008, S. 53, S. 56 und S. 230; STEIGER 2009, S. 37; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 93; ZACHER 2010, S. 36–37 und S. 110; DÖLZIG 2011, S. 191–196.

¹⁰⁹⁶Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

¹⁰⁹⁷Vgl. BUSCH 2005, S. 133.

¹⁰⁹⁸Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 67; GÖCKE 2002, S. 174.

¹⁰⁹⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 174.

¹¹⁰⁰Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 303.

¹¹⁰¹DEUSER 2012, S. 101.

¹¹⁰²Vgl. beispielsweise DAYYARI 2008, S. 264.

¹¹⁰³Vgl. SAITZ, LASI, KEMPER 2015, S. 767.

¹¹⁰⁴Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005; LÜCK 2001a; KAISER 2005.

genüber. Trotz teilweise begrifflicher Unterscheidungen werden die Maßnahmen zur Chancensteuerung der drei Ansätze von SAITZ, LASI, KEMPER dabei als inhaltsgleich angesehen.¹¹⁰⁵ Da in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur¹¹⁰⁶ lediglich auf den Ansatz der RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. (2005) zurückgegriffen wird, sollen an dieser Stelle ebenfalls die Begrifflichkeiten der RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. verwendet werden.

Gemäß der RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. zählen zu den Chancensteuerungsmaßnahmen auf Projektebene die Chancenbelassung, die Chancenergreifung, die Chancenvergrößerung und die Chancenkooperation (Abbildung 36). Allgemeine Strategien zur Förderung von Chancen auf Unternehmensebene sollen an dieser Stelle nicht betrachtet werden.¹¹⁰⁷

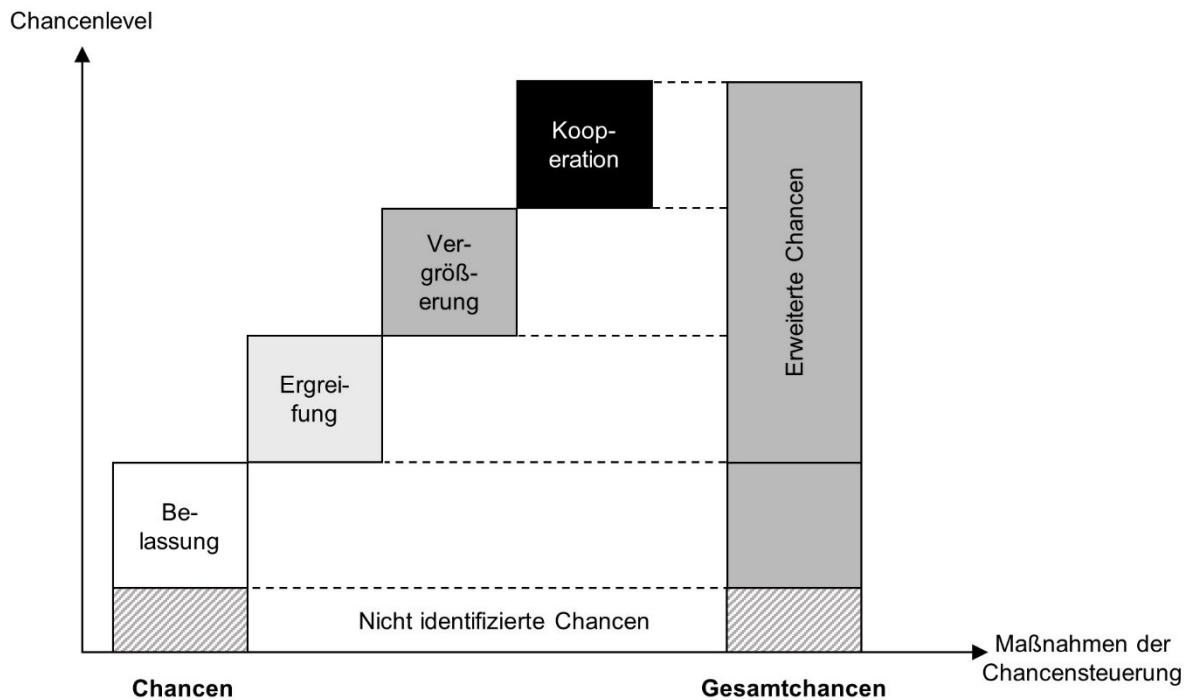


Abbildung 36: Maßnahmen zur Chancensteuerung auf Projektebene¹¹⁰⁸

Chancenbelassung

Bei der Chancenbelassung wird das Projekt trotz vorhandener Optimierungspotentiale nicht verändert. Die mit der geplanten Durchführung des Projektes einhergehenden Chancen werden belassen; das Chancenpotential bleibt unverändert.¹¹⁰⁹

Chancenergreifung

Bei der Chancenergreifung werden neben den mit dem Projekt einhergehenden Chancen zusätzliche Chancen ergriffen. Das „erkannte[...] Optimierungspotential wird genutzt“^{1110, 1111}

¹¹⁰⁵Vgl. SAITZ, LASI, KEMPER 2015, S. 772.

¹¹⁰⁶Vgl. FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹⁰⁷Detaillierte Erläuterungen der Chancensteuerungsmaßnahmen sowie erklärenden Beispiele fehlen in der (immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen) Literatur. Inwiefern die Chancensteuerungsmaßnahmen bei Bauprojekten anwendbar sind, ist daher kritisch zu hinterfragen.

¹¹⁰⁸Eigene Darstellung in Anlehnung an: RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 15; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹⁰⁹Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹¹⁰FEIK 2006, S. 66.

¹¹¹¹Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

Chancenvergrößerung

Bei der Chancenvergrößerung werden gezielt Maßnahmen eingeleitet, um die ergriffenen Chancen zu vergrößern.¹¹¹²

Chancenkooperation

Im Fall, dass ein Unternehmen („z. B. aufgrund fehlender Marktmacht“¹¹¹³) alleine nicht in der Lage, ist eine Chance wahrzunehmen bzw. auszuschöpfen, kann die Chance durch Kooperation mit einem Dritten gemeinsam wahrgenommen werden. Mit der Kooperation geht eine Teilung der Chance einher.¹¹¹⁴

Im Gegensatz zur Chancenbelassung, bei der das Chancen- und somit auch das Risikopotential des Projektes unverändert bleibt, wirken sich die Chancenergreifung, Chancenvergrößerung sowie Chancenkooperation stets auch auf das Risikopotential des Projektes aus.¹¹¹⁵

Zu den **Maßnahmen zur Risikosteuerung** auf Projektebene zählen die Risikovermeidung, die Risikoreduktion, der Risikotransfer und die Risikoübernahme (Abbildung 37).¹¹¹⁶ Allgemeine Strategien zur Abwendung von Risiken auf Unternehmensebene sollen an dieser Stelle nicht betrachtet werden.¹¹¹⁷

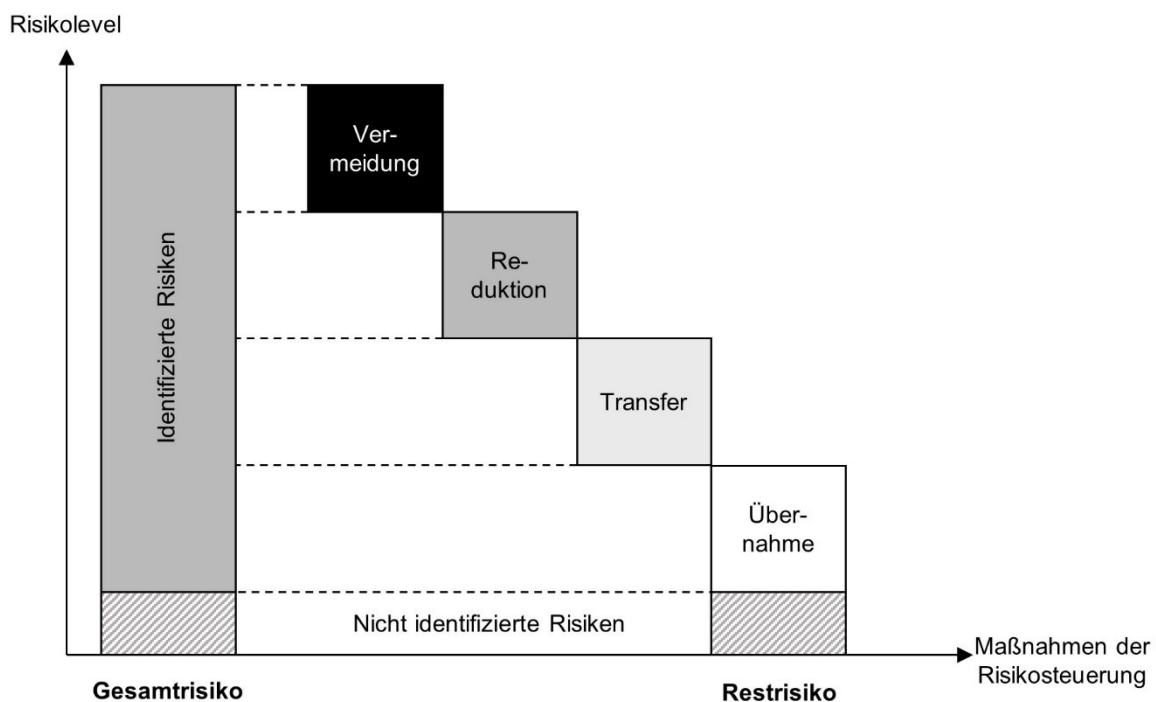


Abbildung 37: Maßnahmen zur Risikosteuerung auf Projektebene¹¹¹⁸

¹¹¹²Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹¹³RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18.

¹¹¹⁴Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹¹⁵Vgl. RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 18; FEIK 2006, S. 88; DAYYARI 2008, S. 260.

¹¹¹⁶Die Risikosteuerungsmaßnahmen werden je nach Autor unterschiedlich bezeichnet.

¹¹¹⁷Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 25.

¹¹¹⁸Eigene Darstellung in Anlehnung an: RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005, S. 15; WIEDENMANN 2005, S. 24; FEIK 2006, S. 87; HEINRICH 2006, S. 122; GÜRTLER 2007, S. 59; HOLTHAUS 2007, S. 98; NAUMANN 2007, S. 128; DAYYARI 2008, S. 259; STEIGER 2009, S. 39; MÖLLER 2011, S. 198; DEUSER 2012, S. 46.

Risikovermeidung

Bei der Risikovermeidung ist das Ziel, die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ des Risikos oder das ‚Ausmaß bei Risikoeintritt‘ durch zusätzliche Maßnahmen auf null zu senken. Durch die zusätzlichen Maßnahmen ist die Risikovermeidung in der Regel mit hohem Aufwand und hohen zusätzlichen Kosten verbunden. Dagegen bietet sie jedoch die größte Sicherheit. Zu den zusätzlichen Maßnahmen zählen beispielsweise die Änderung des Bauablaufs oder des Bauverfahrens.¹¹¹⁹

Risikoreduktion

Bei der Risikoreduktion wird, im Gegensatz zur Risikovermeidung, die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (ursachenbezogener Ansatz) und/oder das ‚Ausmaß bei Risikoeintritt‘ (wirkungsbezogener Ansatz) lediglich durch zusätzliche Maßnahmen reduziert und nicht gänzlich eliminiert. Das Restrisiko ist anschließend vom Unternehmen zu übernehmen.¹¹²⁰ Auch bei der Risikoreduktion fallen in der Regel zusätzliche Kosten für das Unternehmen an, die entsprechend zu berücksichtigen sind.¹¹²¹ Ein Sonderfall der Risikoreduktion ist die Risikoteilung.¹¹²² Dabei wird das Risiko auf mehrere Vertragspartner verteilt und somit für den Einzelnen reduziert. Dies ist beispielsweise bei der Bildung einer (Bau-)ARGE (Arbeitsgemeinschaft), also dem Zusammenschluss von zwei oder mehreren Bauunternehmen, der Fall.^{1123, 1124}

Risikotransfer

Beim Risikotransfer wird das Risiko vertraglich entweder auf Versicherungen oder auf andere Vertragspartner (z. B. Auftraggeber, Nachunternehmer oder Lieferanten) übertragen.¹¹²⁵ Beim Risikotransfer auf die Versicherung ist durch das Unternehmen eine Risikoprämie zu zahlen.¹¹²⁶ Darüber hinaus verbleibt meist ein Restrisiko beim Unternehmen. Zum einen verbleibt in der Regel ein Selbstbehalt bei Risikoeintritt beim Unternehmen.¹¹²⁷ Zum anderen trägt das Unternehmen das Risiko, dass der Schaden bei Risikoeintritt über die versicherte Schadenssumme hinausgeht. Beim Risikotransfer auf einen anderen Vertragspartner ist das Ziel, das Risiko auf denjenigen zu übertragen, der „die Risiken am besten beherrscht“¹¹²⁸. In der Praxis gestaltet sich der Risikotransfer in der Bauwirtschaft jedoch „meist abweichend von diesem Grundsatz“¹¹²⁹. Auch beim Risikotransfer auf Vertragspartner ist, je nach Verhandlungsstärke des Vertragspartners, eine Risikoprämie zu zahlen.¹¹³⁰

¹¹¹⁹Vgl. BUSCH 2005, S. 134.

¹¹²⁰Vgl. BUSCH 2005, S. 134; NAUMANN 2007, S. 129.

¹¹²¹Vgl. BUSCH 2005, S. 135.

¹¹²²Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 24–25.

¹¹²³Vgl. GÖCKE 2002, S. 176.

¹¹²⁴Eine klassische Art der Risikoreduktion durch Risikoteilung ist die Bildung einer ARGE. Dabei ist jedoch zu beachten, dass neben der scheinbaren Teilung der Risiken, das zusätzlich Risiko der gesamtschuldnerischen Haftung insbesondere im Fall einer Insolvenz eines Vertragspartners übernommen wird (vgl. FEIK 2006, S. 86).

¹¹²⁵Vgl. LINK 1999, S. 39; GÖCKE 2002, S. 175; TECKLENBURG 2003, S. 113–114; NEMUTH 2006, S. 113.

¹¹²⁶Vgl. LINK 1999, S. 39.

¹¹²⁷Vgl. LINK 1999, S. 39.

¹¹²⁸PFNÜR, SCHETTER, SCHÖBENER 2010, S. 5.

¹¹²⁹DEMMLER 2009, S. 26.

¹¹³⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 175.

Risikoübernahme

Die Risiken, die durch die Risikosteuerungsmaßnahmen nicht erfasst werden können oder sollen, sind vom Unternehmen zu übernehmen.¹¹³¹ Zusammen mit den reduzierten Risiken, dem Restrisiko aus versicherten Risiken und den nicht identifizierten Risiken bilden sie das Restrisiko. Dabei kann unterschieden werden zwischen aktiver und passiver Risikoübernahme. Bei der aktiven Risikoübernahme werden die Risiken zuvor identifiziert und bewusst übernommen.¹¹³² Die übernommenen Risiken sollten in Abhängigkeit der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ und des ‚Ausmaßes bei Risikoeintritt‘ in der Angebotskalkulation berücksichtigt werden.¹¹³³ Bei einer passiven Risikoübernahme hingegen handelt es sich entweder um die bewusste Übernahme identifizierter Risiken ohne Berücksichtigung in der Angebotskalkulation oder um die Übernahme nicht identifizierter Risiken.¹¹³⁴ Im anschließenden Teilprozess der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ wird ermittelt, in welcher Höhe die Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt werden sollten.¹¹³⁵

5.3.5.4 Chancen- und Risikoberechnung

Auch der Teilprozess der ‚**Chancen- und Risikoberechnung**‘ ist der ‚Quantifizierung‘ zuzuordnen. Entgegen der ‚Chancen- und Risikobewertung‘, werden während der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ die Folgen der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ berücksichtigt. Da sich durch die Auswahl und Umsetzung von Maßnahmen zur ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und/oder das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) bei den betroffenen Chancen und Risiken verändern, sind die gesteuerten Chancen und Risiken neu zu bewerten.¹¹³⁶ Auf Grundlage der neu bewerteten Chancen und Risiken ist das Ziel der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ die Beurteilung der Gesamtrisikosituation des Projektes, um anschließend die Chancen und Risiken in ausreichender Höhe in der Angebotskalkulation berücksichtigen zu können.

In einem ersten Schritt werden demnach die Einzelchancen und -risiken in Abhängigkeit der gewählten Steuerungsmaßnahme (neu) bewertet. Chancen und Risiken die zuvor lediglich qualitativ oder semiquantitativ bewertet wurden, müssen an dieser Stelle quantitativ bewertet werden. Auch die ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ kann deterministisch oder stochastisch vorgenommen werden.¹¹³⁷ Bei der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ wird davon ausgegangen, dass sich die Gesamtchancen und Gesamtrisiken (Restrisiko) „summarisch aus den [Einzelchancen bzw.; Anm. d. Verf.] Einzelrisiken zusammensetz[en]“¹¹³⁸. Zusätzlich ist ein pauschaler Zuschlag für nicht identifizierte Risiken zu berücksichtigen.¹¹³⁹ Da Chancen und Risiken stets unsicher sind, handelt es sich bei der Aggregation der Einzelchancen und Einzelrisiken eigentlich um eine Addition von Zufallsgrößen. Daher ist auch bei der Ermittlung der Gesamtchancen und Gesamtrisiken (Restrisiko) des Projektes, also der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘, eine stochastische Berechnung unter Einsatz der Monte-Carlo-Simulation sinnvoll.¹¹⁴⁰ In jeder Iteration werden gemäß der Verteilungsfunktion Zufallszahlen für die Ein-

¹¹³¹ Vgl. LINK 1999, S. 39; DAYYARI 2008, S. 259.

¹¹³² Vgl. NEMUTH 2006, S. 114–116.

¹¹³³ Vgl. BUSCH 2005, S. 135.

¹¹³⁴ Vgl. NEMUTH 2006, S. 114–116.

¹¹³⁵ Vgl. DEUSER 2012, S. 47.

¹¹³⁶ Vgl. BUSCH 2005, S. 135; DÖLZIG 2011, S. 149.

¹¹³⁷ Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577; ČADEŽ, STREUER 2006, S. 297 ff.; KUMMER, HOFSTADLER 2013, S. 184; BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

¹¹³⁸ BUSCH 2005, S. 170.

¹¹³⁹ Vgl. BUSCH 2005, S. 137.

¹¹⁴⁰ Vgl. FEIK 2006, S. 136.

zelchancen und -risiken gezogen. Die Einzelergebnisse der Iterationen werden zusammengefasst als Histogramm oder Summenkurve dargestellt.¹¹⁴¹ Somit können als Ergebnis sowohl die Bandbreite¹¹⁴² als auch die „Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Werte“¹¹⁴³ für die Gesamtchancen bzw. Gesamtrisiken (Restrisiko) des Projektes dargestellt werden.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass eine redundanzfreie Identifizierung von Chancen und Risiken zwar das Ziel ist, dies aber in der Praxis nicht erreichbar ist. Somit ist auch eine eindeutige Zuordnung des Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt nicht immer gegeben, weshalb es unter Umständen zu einer Doppelbewertung kommen kann.¹¹⁴⁴ Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Chancen und Risiken untereinander teilweise Abhängigkeiten aufweisen. Die korrekte Erfassung aller Abhängigkeiten ist jedoch nicht möglich. „Aus Gründen der Praktikabilität wird daher (...) davon ausgegangen, daß [!] die [Einzelchancen und; Anm. d. Verf.] Einzelrisiken unabhängig voneinander sind“¹¹⁴⁵. Diese Ungenauigkeiten werden in Kauf genommen, da ein vollkommener Verzicht auf eine ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ keine Alternative darstellt.¹¹⁴⁶

Chancenberechnung

Zunächst wird die Chancenberechnung in Abhängigkeit der gewählten Chancensteuerungsmaßnahmen dargestellt (Abbildung 38). Ziel ist die Berechnung der Gesamtchancen ($C_{Projekt,k,Gesamt}$) des Projektes. Je nach gewählter Chancensteuerungsmaßnahme ist eine andere Vorgehensweise notwendig.

Bei der Chancenbelassung bleibt die Chancenbewertung unverändert, somit können die quantitativen Bewertungen aus dem Teilprozess der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ übernommen werden. Die Erwartungswerte (E_k) der Einzelchancen, die zuvor lediglich semiquantitativ oder gar qualitativ bewertet wurden, können anhand von Formel 20 berechnet werden.

Als Folge der Chancenergreifung, -kooperation sowie -vergrößerung ist aufgrund einer Erhöhung der Werte für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und/oder das ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) eine (erneute) Chancenbewertung notwendig. Auch eine Chancen- und Risikoteilung mit etwaigen Kooperationspartnern ist zu berücksichtigen. Die Erwartungswerte (E_k) der Einzelchancen werden ebenfalls anhand von Formel 20 berechnet.

In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass die Chancenberechnung der Einzelrisiken mittels prozentualer Werte der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) durchgeführt wird. Abweichend davon ist auch eine Bewertung des ‚Ausmaßes bei Chanceneintritt‘ (A_k) als absoluter Wert in Euro denkbar. Die Erwartungswerte der Einzelchancen sollen zur besseren Erfassbarkeit der Werte in Promille angegeben werden.

¹¹⁴¹Vgl. KUMMER 2016, S. 139; PALISADE 2016, S. 281.

¹¹⁴²Vgl. KUMMER 2016, S. 139.

¹¹⁴³PALISADE 2016, S. 31.

¹¹⁴⁴Vgl. GÖCKE 2002, S. 154.

¹¹⁴⁵GÖCKE 2002, S. 156.

¹¹⁴⁶Vgl. GÖCKE 2002, S. 156.

In dieser Arbeit ergeben sich demnach die Erwartungswerte (E_k) in Promille aus dem Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) in Prozent und dem monetären ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) in Prozent.

$$\pm E_k [\text{‰}] = W_k [\text{\%}] \times (\pm A_k [\text{\%}]) \times 1000 \quad \text{(vgl. Formel 20)}$$

Anschließend kann die Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen in Prozent ($C_{\text{Projekt},k}$ bzw. $C_{\text{Projekt},k,\text{neu}}$) berechnet werden. Dazu wird die Summe der Produkte aus ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) in Prozent und ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) in Prozent gebildet (Formel 21).

$$C_{\text{Projekt},k} \text{ bzw. } C_{\text{Projekt},k,\text{neu}} [\text{\%}] = \left(\sum_{k=1}^n W_k [\text{\%}] \times A_k [\text{\%}] \right) \times 100 \quad \text{(Formel 21)}$$

Durch die Multiplikation der Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen ($C_{\text{Projekt},k}$ bzw. $C_{\text{Projekt},k,\text{neu}}$) mit der Projektbauleistung in Euro (B_{Projekt}) kann die Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen als absoluter Wert in Euro ermittelt werden (Formel 22). Die Projektbauleistung wird in diesem Fall mit der Angebotssumme gleichgesetzt.

$$C_{\text{Projekt},k} \text{ bzw. } C_{\text{Projekt},k,\text{neu}} [\text{€}] = B_{\text{Projekt}} \times \left(\sum_{k=1}^n W_k [\text{\%}] \times A_k [\text{\%}] \right) \quad \text{(Formel 22)}$$

Während bei der Risikoberechnung nicht identifizierte Risiken zu berücksichtigen sind, sollten auf der sicheren Seite liegend nicht identifizierte Chancen nicht in die Summe der Gesamtchancen eingehen. Die Gesamtchancen ($C_{\text{Projekt},k,\text{Gesamt}}$) des Projektes ergeben sich demnach aus der Summe aus $C_{\text{Projekt},k}$ sowie $C_{\text{Projekt},k,\text{neu}}$ (Formel 23).

$$C_{\text{Projekt},k,\text{Gesamt}} = C_{\text{Projekt},k} + C_{\text{Projekt},k,\text{neu}} \quad \text{(Formel 23)}$$

Neben den Gesamtchancen eines Projektes müssen die zusätzlichen Kosten, die durch die Chancenvergrößerung entstehen, berechnet werden. Die zusätzlichen Kosten fallen für den AN an, unabhängig davon ob die Chance eintritt oder nicht.

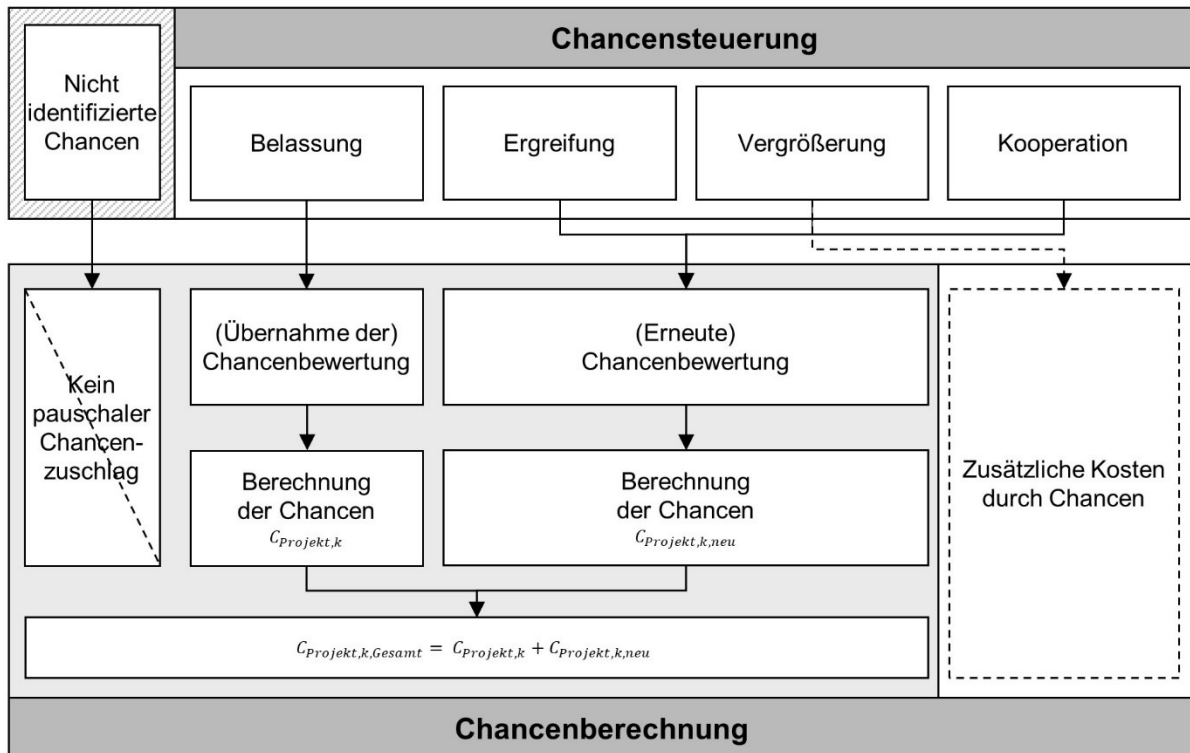


Abbildung 38: Chancenberechnung in Abhängigkeit der gewählten Chancensteuerungsmaßnahme¹¹⁴⁷

Risikoberechnung

Nachfolgend wird die Risikoberechnung in Abhängigkeit der gewählten Risikosteuerungsmaßnahmen dargestellt (Abbildung 39). Ziel ist die Berechnung der Gesamtrisiken ($R_{Projekt,k,Gesamt}$), also dem Restrisiko des Projektes. Je nach gewählter Risikosteuerungsmaßnahme ist dabei eine andere Vorgehensweise notwendig. In die Berechnung der Gesamtrisiken fließen die übernommenen, reduzierten sowie versicherten Risiken ein. Zusätzlich ist ein pauschaler Zuschlag für nicht identifizierte Risiken zu berücksichtigen.¹¹⁴⁸

Für die übernommenen Einzelrisiken bleibt die Risikobewertung unverändert, somit können die quantitativen Bewertungen aus dem Teilprozess der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ übernommen werden. Die Erwartungswerte (E_k) der Einzelrisiken, die zuvor lediglich semi-quantitativ oder gar qualitativ bewertet wurden, können anhand von Formel 20 berechnet werden.

Bei der Risikoreduktion wird eine (erneute) Risikobewertung mit reduzierten Werten für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und/oder das ‚Ausmaß bei Risikoeintritt‘ (A_k) durchgeführt. Die Erwartungswerte (E_k) der Einzelchancen werden ebenfalls anhand von Formel 20 berechnet.

In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass auch die Risikoberechnung der Einzelrisiken mittels prozentualer Werte der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem ‚Ausmaß bei Risikoeintritt‘ (A_k) durchgeführt wird. Abweichend davon ist auch eine Bewertung des ‚Ausmaßes bei Risikoeintritt‘ (A_k) als absoluter Wert in Euro denkbar. Die Erwartungswerte der Einzelrisiken sollen zur besseren Erfassbarkeit der Werte in Promille angegeben werden. In dieser Arbeit

¹¹⁴⁷Eigene Darstellung.

¹¹⁴⁸Vgl. BUSCH 2005, S. 137.

ergeben sich demnach die Erwartungswerte (E_k) in Promille aus dem Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) in Prozent und dem monetären ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) in Prozent.

$$\pm E_k [\text{‰}] = W_k [\text{\%}] \times (\pm A_k [\text{\%}]) \times 1000 \quad \text{(vgl. Formel 20)}$$

Anschließend kann die Summe der Erwartungswerte der Einzelrisiken in Prozent ($R_{Projekt,k}$ bzw. $R_{Projekt,k,neu}$) berechnet werden. Dazu wird die Summe der Produkte aus ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Risikoeintritt‘ (A_k) gebildet (Formel 24).

$$R_{Projekt,k} \text{ bzw. } R_{Projekt,k,neu} [\text{\%}] = \left(\sum_{k=1}^n W_k [\text{\%}] \times A_k [\text{\%}] \right) \times 100 \quad \text{(Formel 24)}$$

Durch die Multiplikation der Summe der Erwartungswerte der Einzelrisiken ($R_{Projekt,k}$ bzw. $R_{Projekt,k,neu}$) mit der Projektbauleistung in Euro ($B_{Projekt}$) kann die Summe der Erwartungswerte der Einzelrisiken als absoluter Wert in Euro ermittelt werden (Formel 25). Die Projektbauleistung wird in diesem Fall mit der Angebotssumme gleichgesetzt wird.

$$R_{Projekt,k} \text{ bzw. } R_{Projekt,k,neu} [\text{€}] = B_{Projekt} \times \left(\sum_{k=1}^n W_k [\text{\%}] \times A_k [\text{\%}] \right) \quad \text{(Formel 25)}$$

Für die Risikokosten aus Versicherungen ($R_{Projekt,k,V}$) müssen die Risikokosten für den eventuell anfallenden Selbstbehalt¹¹⁴⁹ und unter Umständen ein Restrisiko gemäß Formel 26 berechnet werden.

$$R_{Projekt,k,V} = \text{Selbstbehalt} \times W_k (+ \text{Restrisiko}) \quad \text{(Formel 26)}$$

Neben den Risikokosten für die Einzelrisiken und den Risikokosten aus Versicherungen ist an dieser Stelle ein pauschaler Zuschlag für nicht identifizierte Risiken ($R_{Pauschal}$) zu berücksichtigen.¹¹⁵⁰ Die Summe aus $R_{Projekt,k}$, $R_{Projekt,k,neu}$, $R_{Projekt,k,V}$ sowie $R_{Pauschal}$ ergibt die Gesamtrisiken ($R_{Projekt,k,Gesamt}$), also das Restrisiko, des Projektes (Formel 27).

$$R_{Projekt,k,Gesamt} = R_{Projekt,k} + R_{Projekt,k,neu} + R_{Projekt,k,V} + R_{Pauschal} \quad \text{(Formel 27)}$$

Neben dem Restrisiko eines Projektes müssen die zusätzlichen Kosten, die durch Risiken entstehen, berechnet werden. Die zusätzlichen Kosten fallen für den AN an, unabhängig davon, ob das Risiko eintritt oder nicht. Zu den zusätzlichen Kosten zählen Versicherungsprämien für versicherte Risiken, Risikoprämien von Vertragspartnern für die Übernahme von Risiken (z. B. durch Lieferanten) sowie die ggf. zusätzlichen Kosten, die durch die Vermeidung oder Reduktion von Risiken anfallen.

¹¹⁴⁹Vgl. LINK 1999, S. 39.

¹¹⁵⁰Vgl. BUSCH 2005, S. 137.

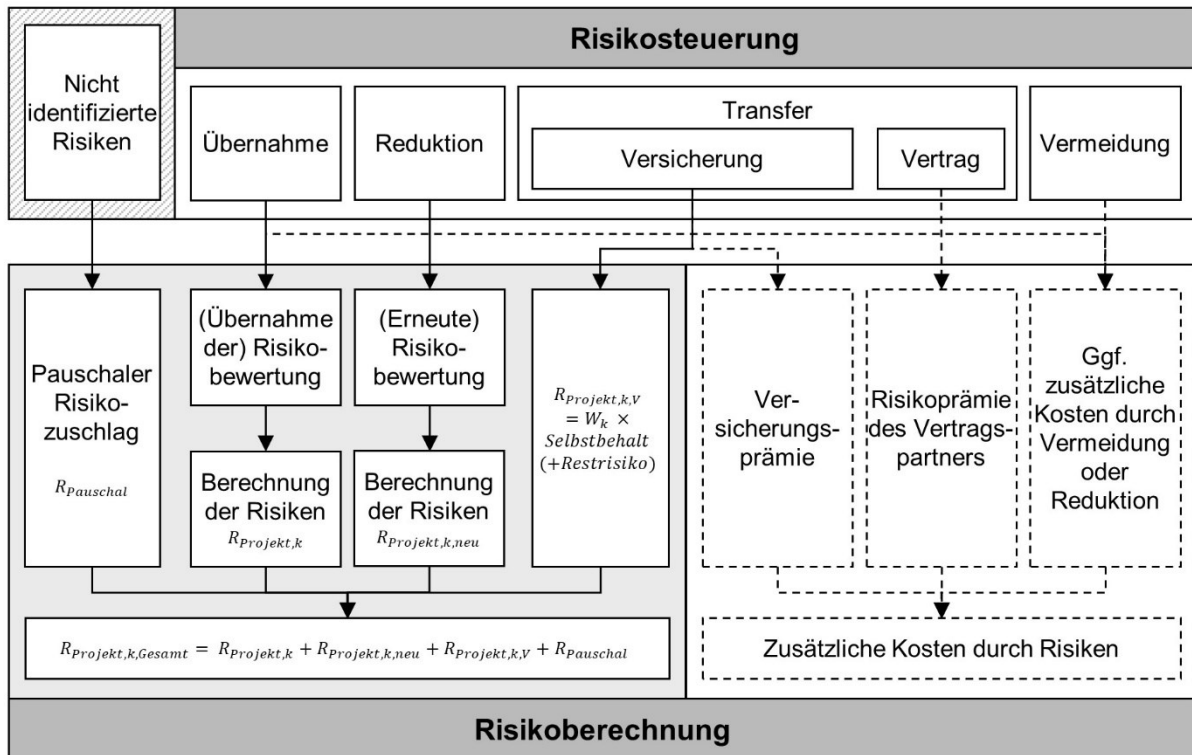


Abbildung 39: Risikoberechnung in Abhängigkeit der gewählten Risikosteuerungsmaßnahme¹¹⁵¹

In einem zweiten Schritt muss nun die Gesamtrisikosituation des Projektes beurteilt werden. Um die Gesamtrisikosituation eines Projektes beurteilen zu können, müssen die (deterministisch oder stochastisch) bewerteten Gesamtchancen ($C_{Projekt,k,Gesamt}$) den Gesamtrisiken (Restrisiko ($R_{Projekt,k,Gesamt}$)) gegenüber gestellt werden.

Nach erstmaligem Durchlaufen der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ „entscheidet das Management des Bauunternehmens unter Berücksichtigung der Gesamtrisikosituation des Projektes und weiterer unternehmensstrategischer Rahmenbedingungen über die Abgabe des Angebots“¹¹⁵². Dabei gehört es ebenfalls zur unternehmerischen Entscheidung in welcher Höhe die Gesamtchancen und -risiken im Angebot berücksichtigt werden. Erhält das Bauunternehmen den Zuschlag für das Projekt, geht der Chancen- und Risikomanagementprozess in den Teilprozess der ‚Chancen- und Risikokontrolle‘ über.¹¹⁵³

5.3.5.5 Chancen- und Risikokontrolle

Der Chancen- und Risikomanagementprozess ist kein einmaliger, sondern ein kontinuierlicher Prozess.¹¹⁵⁴ Eine ‚Chancen- und Risikokontrolle‘ als Teilprozess ist daher zwingend notwendig. Das erste Ziel der ‚Chancen- und Risikokontrolle‘ ist, die gewählten Steuerungsmaßnahmen auf ihre „Wirksamkeit und Effizienz“¹¹⁵⁵ hin zu prüfen. Dabei kann „zwischen ergebnisorientierten Kontrollen und verfahrensorientierten Kontrollen unterschieden“¹¹⁵⁶ werden. Bei der ergebnisorientierten Kontrolle werden für die geplante Chancen- und Risikosteuerungsmaßnahmen quantifizierbare Ziele vorgegeben. Anschließend wird verglichen in welchem Maße die Ziele erfüllt wurden. Bei der verfahrensorientierten Kontrolle wird geprüft, inwiefern

¹¹⁵¹ Eigene Darstellung.

¹¹⁵² BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 304.

¹¹⁵³ Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 304.

¹¹⁵⁴ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 78 und 94; WIEDENMANN 2005, S. 22; HOLTHAUS 2007, S. 107; DEMMLER 2009, S. 191.

¹¹⁵⁵ BUSCH 2005, S. 56.

¹¹⁵⁶ TECKLENBURG 2003, S. 120.

die geplanten Steuerungsmaßnahmen umgesetzt werden.¹¹⁵⁷ Bei Abweichungen kann sich die Notwendigkeit der Rückkopplung zur ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ ergeben.¹¹⁵⁸

Darüber hinaus kann es im Projektverlauf immer wieder zu sich ändernden Randbedingungen und somit einer veränderten Chancen- und Risikosituation kommen.¹¹⁵⁹ Daher ist das zweite Ziel der ‚Chancen- und Risikokontrolle‘ die Beobachtung des Projektverlaufs und den daraus resultierenden Veränderungen der Chancen- und Risikosituation. Bei Bedarf ist eine Rückkopplung zu den Teilprozessen der ‚Chancen- und Risikoanalyse‘ oder der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘ zu initiieren.¹¹⁶⁰

Methoden zur ‚Chancen- und Risikokontrolle‘ sind in der Literatur weitaus weniger diskutiert als die Methoden der vorangegangenen Teilprozesse des Chancen- und Risikomanagementprozesses.¹¹⁶¹ Dennoch soll auch an dieser Stelle auf eine nähere Erläuterung dieser Methoden aufgrund der anderweitigen Schwerpunktsetzung in dieser Arbeit verzichtet werden.

5.3.5.6 Dokumentation und Kommunikation

Die ‚**Dokumentation und Kommunikation**‘ als prozessbegleitender Teilprozess, wird parallel zu allen Teilprozessen des Chancen- und Risikomanagementprozess durchgeführt. Bei der ‚Dokumentation‘ werden alle „relevanten Entscheidungen und Ergebnisse (...) erfasst“¹¹⁶². Mit der ‚Dokumentation‘ werden drei wesentliche Ziele verfolgt. Zum einen dient die ‚Dokumentation‘ den Projektbeteiligten während des Projektes als Informationsquelle. Nach Abschluss des Projektes dient die ‚Dokumentation‘ darüber hinaus als Basis für die Nachbetrachtung und somit, nach entsprechender Auswertung, als Wissensquelle für zukünftige Projekte. Abschließend dient die ‚Dokumentation‘ als Nachweis für den durchgeführten Chancen- und Risikomanagementprozess. Somit kann aufgezeigt werden, dass etwaigen Verpflichtungen, die sich beispielweise aus dem KonTraG (Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich) ergeben, nachgekommen wurde.¹¹⁶³

Die ‚Kommunikation‘ ist eng verknüpft mit der ‚Dokumentation‘ und dient während des gesamten Prozesses dazu, die Entscheidungsträger „mit aktuellen und hinreichend genauen Informationen [zu] versorgen, [um] (...) ihnen ein zielorientiertes Entscheiden und Handeln unter Berücksichtigung der sich verändernden Rahmenbedingungen des Projektes [zu] ermöglichen“¹¹⁶⁴. Über die Entscheidungsträger hinaus können weitere interne und externe Stakeholder des Projektes informiert werden.¹¹⁶⁵

5.3.5.7 Nachbetrachtung

Die während des Chancen- und Risikomanagementprozesses durchgeführte ‚Dokumentation‘ dient nach Projektabschluss als Basis für die ‚**Nachbetrachtung**‘. Ziel der ‚Nachbetrachtung‘ ist, Wissen für zukünftige Projekte zu generieren. Dabei geht es sowohl um die Optimierung des Chancen- und Risikomanagementprozesses an sich, als auch um die Optimierung der einzelnen Teilprozesse, wie beispielsweise der ‚Identifizierung‘ sowie ‚Bewertung‘ bzw. ‚Berechnung‘. Mit jedem analysierten Projekt steigt darüber hinaus die Datengrundlage für die

¹¹⁵⁷Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 120.

¹¹⁵⁸Vgl. BUSCH 2005, S. 56.

¹¹⁵⁹Vgl. NAUMANN 2007, S. 130.

¹¹⁶⁰Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 120.

¹¹⁶¹Vgl. beispielsweise MÖLLER 2011, S. 199–200.

¹¹⁶²DEUSER 2012, S. 43.

¹¹⁶³Vgl. GÖCKE 2002, S. 176–177; BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 304.

¹¹⁶⁴TECKLENBURG 2003, S. 120–121.

¹¹⁶⁵Vgl. WIGGERT 2009, S. 245.

Inputparameter, die für den Chancen- und Risikomanagementprozess benötigt werden. Somit steigt auch die Objektivierbarkeit der Daten. Infolgedessen kann der Chancen- und Risikomanagementprozess mit jedem abgeschlossenen und nachbetrachteten Projekt verbessert werden.¹¹⁶⁶

5.3.6 Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken

Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken betreffen die Teilprozesse der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ und der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘. Die wesentlichen Herausforderungen werden im Folgenden erläutert. Ferner wird aufgezeigt, wie die Ergebnisse dieser Arbeit dazu beitragen können diese Herausforderungen zu bewältigen.

Eine wesentliche Herausforderung bei der Quantifizierung ergibt sich aus fehlenden Werten für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k). Aufgrund fehlender Werte müssen die Chancen und Risiken in der Regel durch die Verantwortlichen subjektiv abgeschätzt werden.¹¹⁶⁷ Diese Schätzungen sind von der Einstellung des Bewerter bzw. Entscheider abhängig. So können „objektiv identische [Chancen- bzw.; Anm. d. Verf.] Risikosituationen (...) von verschiedenen Entscheidungsträgern unterschiedlich bewertet werden“¹¹⁶⁸. Dies ist auf die individuelle Einstellung in Bezug auf Chancen und Risiken zurückzuführen. Diese individuelle Einstellung ist das Ergebnis psychischer Prozesse, die durch „individuelle sachliche“¹¹⁶⁹, „situative“¹¹⁷⁰, „personale“¹¹⁷¹ und „soziale“¹¹⁷² Determinanten¹¹⁷³ geprägt werden.¹¹⁷⁴ Aus der individuellen Prägung ergibt sich grundsätzlich für jeden Bewerter bzw. Entscheider ein unterschiedliches Risikoverhalten. Das Risikoverhalten kann dabei „von einer (absoluten) Risikosympathie bis zu einer (absoluten) Risikoaversion“¹¹⁷⁵ reichen. Personen, bei denen eine (absolute) Risikosympathie vorliegt, haben dabei „eine vergleichsweise große Bereitschaft (...) Risiken einzugehen“¹¹⁷⁶. Begründet wird dies häufig mit den sich dadurch bietenden großen Chancen.¹¹⁷⁷ Risikoaverse Personen hingegen haben eine relativ geringe Bereitschaft Risiken einzugehen. Dabei eröffnen sich den Personen in der Regel auch geringere Chancen.¹¹⁷⁸ Aber nicht nur das grundsätzliche Risikoverhalten hat Einfluss auf die Chancen- und Risikobewertung. Insbesondere bei der Bewertung einzelner Chancen und Risiken können persönliche Erfahrungen, beispielsweise in vergangenen Projekten, starken Einfluss auf die Höhe der Bewertung haben. So werden beispielsweise Eintrittswahrscheinlichkeiten für Risiken höher eingeschätzt „je leichter bzw. schneller Menschen in der

¹¹⁶⁶Vgl. FEIK 2006, S. 91.

¹¹⁶⁷Vgl. BAUCH 1994, S. 56.

¹¹⁶⁸ČADEŽ 1998, S. 59.

¹¹⁶⁹Die sachliche Determinante gibt an, dass die Einstellung des Bewerter u. a. von dem hinsichtlich der Chancen und Risiken zu bewertenden Objekt abhängt (vgl. STAHL 1992, S. 211).

¹¹⁷⁰Die situative Determinante gibt an, dass die Einstellung des Bewerter gegenüber einer Einzelchance bzw. einem Einzelrisiko u. a. von der Gesamtrisiko- und -chancensituation abhängt. Aber auch die Ertragslage und Größe des Unternehmens sowie frühere Erfahrungen des Bewerter fallen unter die situative Determinante (vgl. STAHL 1992, S. 212).

¹¹⁷¹Die personale Determinante gibt an, inwiefern die Persönlichkeitsstruktur (kognitive Fähigkeiten und Persönlichkeitsmerkmale wie Motivation und Moral) des Bewerter die Einstellung gegenüber Chancen und Risiken beeinflusst (vgl. STAHL 1992, S. 216).

¹¹⁷²Die soziale Determinante gibt an, dass die Einstellung gegenüber Chancen und Risiken durch das Sozialsystem des Bewerter, d. h. durch Rollenerwartung, Normen und Werte der Bezugsgruppe des Bewerter, beeinflusst wird. Sieht man ein Unternehmen als Bezugsgruppe eines Bewerter an, kann auch die Unternehmenszugehörigkeit des Bewerter Einfluss auf die Einstellung gegenüber Chancen und Risiken haben (vgl. STAHL 1992, S. 220).

¹¹⁷³STAHL 1992, S. 210.

¹¹⁷⁴Vgl. STAHL 1992, S. 209–221; ČADEŽ 1998, S. 59–60.

¹¹⁷⁵STAHL 1992, S. 209.

¹¹⁷⁶STAHL 1992, S. 209.

¹¹⁷⁷Vgl. STAHL 1992, S. 209.

¹¹⁷⁸Vgl. STAHL 1992, S. 210.

Lage sind, sich (plastische) Beispiele für das Ereignis vorzustellen bzw. in Erinnerung zu rufen¹¹⁷⁹. Neben der persönlichen Einstellung des Bewerbers beeinflusst auch die Marktlage (bzw. besondere Ereignisse auf dem Markt) die Einschätzung des Bewerbers bzw. Entscheiders. So können bestimmte Chancen und Risiken bei einer angespannten Marktlage im Vergleich zu einer entspannten Marktlage unterschiedlich bewertet werden. Insbesondere außergewöhnliche Ereignisse auf dem Markt, wie beispielsweise die „deutliche[n] Preissteigerungen bei Baumaterialien seit Jahresbeginn 2021“¹¹⁸⁰, können zu einer Über- oder Unterbewertung von Chancen und Risiken führen.¹¹⁸¹ Der Herausforderung der fehlenden Werte und der daraus folgenden subjektiven Bewertung durch einen Bewerter bzw. Entscheider soll durch die empirische Erhebung zur Quantifizierung von Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in dieser Arbeit entgegengewirkt werden.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich durch die „populäre Forderung nach einem exakten Wert“¹¹⁸² als Ergebnis der Chancen- und Risikoquantifizierung. In der Regel ist der Mensch es gewohnt, mit exakten, d. h. deterministischen Werten zu agieren. Auch bei Prognosen, wie beispielsweise der Quantifizierung von Chancen und Risiken, wird häufig mit deterministischen Werten gerechnet. Die Abweichung zum tatsächlichen Wert ist jedoch häufig groß.¹¹⁸³ Bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken, die per Definition unsicher sind, ist dies jedoch wenig überraschend. Die deterministische Quantifizierung suggeriert hier „eine Sicherheit, die faktisch nicht existiert“¹¹⁸⁴. Tatsächlich ist es so, „dass mit zunehmender Bestimmtheit einer Aussage deren Sicherheit abnimmt“¹¹⁸⁵. Dennoch neigt der Mensch „dazu, einer präziseren Aussage (...) eher zu glauben, als einer vagieren Aussage“¹¹⁸⁶. Aber nicht nur aus diesem Grund ist die Akzeptanz stochastischer Methoden in der Praxis schwierig. Ferner gilt die Methode in der Praxis als (zu) kompliziert.¹¹⁸⁷ In dieser Arbeit wird mittels der empirisch erhobenen Werte eine stochastische Quantifizierung von Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten mittels Monte-Carlo-Simulation durchgeführt. Ohne die Methode direkt anwenden zu müssen, erhalten die Bauunternehmen Orientierungswerte für die Bandbreite und die Wahrscheinlichkeitsverteilung der wesentlichen Chancen und Risiken für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte. Durch eine möglichst transparente Darstellung der Ergebnisse soll somit der Herausforderung der „populären Forderung nach einem exakten Wert“¹¹⁸⁸ durch die Ergebnisse dieser Arbeit entgegengewirkt werden.

¹¹⁷⁹GLEIßNER 2004, S. 285.

¹¹⁸⁰HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021a.

¹¹⁸¹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68.

¹¹⁸²SANDER 2012, S. 18.

¹¹⁸³Vgl. SANDER 2012, S. 20–21; NAUMANN 2007, S. 1.

¹¹⁸⁴NAUMANN 2007, S. 284.

¹¹⁸⁵SANDER 2012, S. 22.

¹¹⁸⁶GLEIßNER 2004, S. 285.

¹¹⁸⁷Vgl. NAUMANN 2007, S. 136.

¹¹⁸⁸SANDER 2012, S. 18.

6 Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

6.1 Kategorisierung der Chancen und Risiken

6.1.1 Kategorisierung der Chancen und Risiken bei Bauprojekten in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur

Die im Teilprozess der Chancen- und Risikoidentifizierung erkannten Chancen und Risiken werden in der Regel in einer Chancen- und Risikoliste gesammelt. Durch die Kategorisierung wird die Chancen- und Risikoliste systematisiert und somit für Bauprojekte handhabbar gemacht (vgl. Kapitel 5.3.5.2.1).¹¹⁸⁹ Auch die Vorgabe von Kategorien kann bei der Identifizierung von Chancen und Risiken unterstützen. In der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur werden unterschiedliche Arten der Kategorisierung vorgestellt. Gründe dafür „sind unterschiedliche Sichtweisen und Schwerpunkte im Risikomanagement sowie verschiedenen definitorische Ansätze“¹¹⁹⁰. Auch die Verfolgung unterschiedlicher Ziele in den Arbeiten der Autoren trägt zur Anwendung unterschiedlicher Arten der Kategorisierung bei. Daher wird in diesem Kapitel zunächst ein Überblick über die Arten der Kategorisierung gegeben. Dabei ist zu beachten, dass durch die Kategorisierung der Chancen und Risiken eine scheinbar eindeutige Zuordnung (Redundanzfreiheit) der Chancen und Risiken suggeriert wird, die in der Praxis jedoch meist nicht existiert.¹¹⁹¹

In dieser Arbeit werden ausschließlich auftragnehmerseitige Chancen und Risiken auf Projektebene untersucht. Die häufig angewandte Kategorisierung nach Chancen und Risiken auf Projektebene und allgemeinen Unternehmerchancen und -wagnissen ist daher bereits gegeben und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet. Gleiches gilt für die Kategorisierung nach operativen und strategischen Risiken. Darüber hinaus werden ausschließlich Arten der Kategorisierung dargestellt, die für die Phase der Chancen- und Risikoidentifizierung und -bewertung für Auftragnehmer geeignet sind.

Ferner ist die Kategorisierung der Chancen und Risiken im Teilprozess der Chancen- und Risikoidentifizierung abzugrenzen vom Teilprozess der Chancen- und Risikoklassifizierung, bei der die Chancen und Risiken auf Grundlage der Bewertung nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Tragweite in Klassen nach ihrer Bedeutung für das Projekt eingeordnet werden. Eine Kategorisierung nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß bzw. Tragweite ist somit redundant und wird an dieser Stelle nicht betrachtet.

Das Ziel ist, zunächst Standardchancen und -risiken, d. h. Chancen und Risiken, die „in jedem Projekt einer bestimmten Bausparte auftreten können“¹¹⁹², in diesem Fall Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten, zu kategorisieren. Besondere Chancen und „Risiken, die [ausschließlich; Anm. d. Verf.] einem speziellen Projekt inhärent sind“¹¹⁹³, können und sollen daher zunächst nicht betrachtet werden.

¹¹⁸⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 15.

¹¹⁹⁰SHELKLE 2005, S. 80.

¹¹⁹¹Vgl. LISOWSKY 1947, S. 99–100; HOLTHAUS 2007, S. 71; NAUMANN 2007, S. 116.

¹¹⁹²LINK 1999, S. 53.

¹¹⁹³LINK 1999, S. 53.

Zuletzt können nur identifizierte Chancen und Risiken kategorisiert werden. Aufgrund der Vielzahl von Chancen und Risiken ist eine vollständige Identifizierung und somit Kategorisierung nicht möglich. Es ist daher stets zusätzlich ein Ansatz für unbekannte Risiken festzulegen. Dies ist jedoch nicht Ziel der Kategorisierung.¹¹⁹⁴

Für die Vorgehensweise wird sich an der wissenschaftlichen Methodik der Inhaltsanalyse orientiert.¹¹⁹⁵ Als Grundgesamtheit für das zu analysierende Material wird die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur zum Thema Risiko definiert. Als Stichprobe werden die deutschsprachigen immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko*‘¹¹⁹⁶, ‚Risiken‘, ‚*risiko‘ und ‚*risiken‘ im Titel definiert, die seit 1971 in der D-A-CH Region an Fakultäten des Bauwesens eingereicht und angenommen wurden.¹¹⁹⁷ Als Analyseeinheit werden an dieser Stelle die beschreibenden Texte zu den Arten der Kategorisierung von Chancen und Risiken sowie die Chancen- und Risikolisten bzw. -kataloge bestimmt. Insgesamt wurden 39 Dissertationen untersucht, wovon in 36 Dissertationen Texte zu den Arten der Kategorisierung von Chancen und Risiken zur Analyse zur Verfügung standen.

Die durch die Autoren genannten Arten der Kategorisierung wurden zunächst identifiziert und anschließend aufgrund der inhaltlichen Übereinstimmung zu Oberbegriffen zusammengefasst. Das Ergebnis ist in Tabelle 19 dargestellt. In der Tabelle ist aufgezeigt, welche Arten der Kategorisierung durch die jeweiligen Autoren in der eigenen Arbeit identifiziert und/oder angewendet werden. Die Arten der Kategorisierung sind zunächst der Häufigkeit der Nennung nach absteigend sortiert. Bei gleicher Anzahl der Nennungen wurden die Arten der Kategorisierung nach der Häufigkeit der Anwendung und anschließend chronologisch nach der ersten Nennung in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur geordnet.

¹¹⁹⁴Vgl. CASAGRANDE 1965, S. 32.

¹¹⁹⁵Vgl. MAYRING 2015.

¹¹⁹⁶Das Sternchen (*) steht als Platzhalter (Trunkierung) für mögliche Abwandlungen des Wortes, z. B. Risikobewertung, Risikomanagement.

¹¹⁹⁷Die in Kapitel 2 definierten Ausnahmen bezüglich der Stichprobe sind an dieser Stelle ebenfalls gültig.

Tabelle 19: Arten der Kategorisierung von Chancen und Risiken¹¹⁹⁸

Art der Kategorisierung ¹¹⁹⁹ <i>Kategorisierung nach (der/dem) ...</i>	Identifizierung und/oder Anwendung durch die Autoren ¹²⁰⁰																																																					
	1. SCHUBERT, E. (1971)	2. HABISON, R. (1975)	3. HENSLEY, F. (1986)	4. HEROLD, B. (1987)	5. KIRCHESCH, G. F. (1988)	6. BAUCH, U. (1994)	7. CADEZ, I. (1998)	8. LINK, D. (1999)	9. SPIEGEL, M. (2000)	10. GÖCKE, B. (2002)	11. TECKLENBURG, T. (2003)	12. WERNER, A. (2003)	13. HAGHSHENO, S. (2004)	14. MEINEN, H. (2004)	15. BUSCH, T. A. (2005)	16. SCHEKLE, H. P. (2005)	17. WIEDENMANN, M. (2006)	18. ELBING, C. (2006)	19. FEIK, R. (2006)	20. HEINRICH, N. (2006)	21. NEMUTH, T. (2006)	22. GÜRTLER, V. (2007)	23. HOLTHAUS, U. (2007)	24. NAJUMANN, R. (2007)	25. DAYYARI, A. (2008)	26. DEMMLER, M. (2009)	27. STEIGER, M. (2009)	28. WIGBERT, M. (2009)	29. FRANK-JUNGBECKER, A. (2010)	30. URSCHEL, O. (2010)	31. ZACHER, D. (2010)	32. DOLZIG, U. (2011)	33. MÖLLER, S. (2011)	34. DEUSER, V. (2010)	35. SANDER, P. (2012)	36. ALEXANDER, A. (2013)	37. KAMARIANAKIS, S. (2013)	38. WERKL, M. (2013)	39. FEHLHABER, D. (2017)															
Art	-	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	(X)	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X									
Projektphasen	X	X	-	-	-	X	-	X	X	X	(X)	-	X	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X						
Ursprung und der Beeinflussbarkeit	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-					
Spektrum der Abweichung vom Zielwert	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-				
Quantifizierbarkeit	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-				
Aggregationsgrad	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-					
Möglichkeit der Steuerung	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Unternehmensfunktion	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Erscheinungsform	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Betroffener Personenkreis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Grad der Kontrollierbarkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

- X Art der Kategorisierung wird durch den jeweiligen Autor (z. B. durch Literaturrecherche) identifiziert.
- (X) (X) Art der Kategorisierung wird durch den jeweiligen Autor ungenau dargestellt und/oder angewendet.
- X Art der Kategorisierung wird durch den jeweiligen Autor angewendet.
- Art der Kategorisierung wird durch den jeweiligen Autor nicht identifiziert und/oder angewendet.

¹¹⁹⁸Eigene Darstellung.

¹¹⁹⁹An dieser Stelle sollen nur die Arten der Kategorisierung von Chancen und Risiken dargestellt werden, die die Autoren in ihren Dissertationen identifiziert und/oder angewendet haben, um die möglichen Arten der Kategorisierung in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur darzustellen. Sekundärzitate werden an dieser Stelle daher bewusst verwendet. Die detaillierten Literaturangaben sind zwecks Lesbarkeit der Tabelle bei den Überschriften der nachfolgenden Erläuterungen angegeben.

¹²⁰⁰Arbeiten aus demselben Jahr sind alphabetisch geordnet.

Kategorisierung nach der Art¹²⁰¹

Die Kategorisierung nach der Art der (Chancen und) Risiken „kann entweder nach der Ursache oder der Wirkung erfolgen“¹²⁰². Beim ursachenbezogenen Ansatz ist das Ziel, mit Hinblick auf den Teilprozess der ‚Chancen- und Risikosteuerung‘, die Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit der Risiken (bzw. Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit der Chancen). Beim wirkungsbezogenen Ansatz wird die Verkleinerung (bzw. Vergrößerung) der Tragweite angestrebt.¹²⁰³ „Da bei einem Risikoeintritt [bzw. Chanceneintritt; Anm. d. Verf.] selten nur eine einzige Auswirkung entsteht, ist eine wirkungsbezogene Gliederung (...) [für eine eindeutige Kategorisierung; Anm. d. Verf.] nicht sinnvoll“¹²⁰⁴. Häufig wird die Kategorisierung nach der Art mit einer Kategorisierung nach Projektphasen kombiniert.¹²⁰⁵

Aufgrund der Vielzahl der in der Literatur verwendeten Kategorien, sollen an dieser Stelle nur die am häufigsten verwendeten Kategorien dargestellt werden, die für eine Kategorisierung von Chancen und Risiken auf Projektebene aus Sicht eines auftragnehmenden Bauunternehmens geeignet erscheinen:

1. Finanzielle (Chancen und) Risiken
2. Terminliche (Chancen und) Risiken
3. Technische (Chancen und) Risiken
4. Management(-chancen) und -risiken
5. Rechtliche (Chancen und) Risiken
6. (Chancen und) Risiken des Umfelds¹²⁰⁶

Die Kategorisierung nach der Art wird von 28 Autoren benannt und von 21 Autoren in der eigenen Arbeit angewendet.

¹²⁰¹Vgl. HABISON 1975, S. 10; in Anlehnung an: CASAGRANDE 1965; BOROWICKA 1966; vgl. HEROLD 1987, S. 119–123; vgl. KIRCHESCH 1988, S. 86–95; vgl. LINK 1999, S. 8 und Anhang A; in Anlehnung an: BOROWICKA 1966; vgl. SPIEGL 2000, S. 54–55; vgl. GÖCKE 2002, S. 54 ff.; vgl. TECKLEBURG 2003, S. 159 und S. 161; in Anlehnung an: SCHUBERT 1971; KIRCHESCH 1988; SMITH 1999; GUTMANNSTHAL-KRIZANITS 1994; vgl. WERNER 2003, S. 14; in Anlehnung an: SCHNORRENBURG, GOEBELS 1997; vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74; vgl. BUSCH 2005, S. 52–53; in Anlehnung an: FRANKE 1993; WILLIAMS 1993; DERKS 1996; SCHNORRENBURG, GOEBELS 1997; SMITH 1999; BUSCH 2004; SCHUBERT 1971; vgl. SCHELKLE 2005, S. 79–81; in Anlehnung an: MAIER 1999; BUSCH 2003; SCHNORRENBURG, GOEBELS 1997; FRANKE 1991; vgl. WIEDENMANN 2005, S. 51–53; vgl. FEIK 2006, S. 120 und S. 278; vgl. HEINRICH 2006, S. 43; in Anlehnung an: HELLERFORTH 2001; vgl. NEMUTH 2006, S. 12 und S. 81–105; vgl. NAUMANN 2007, S. 118; vgl. DAYYARI 2008, S. 48 und S. 108–109; in Anlehnung an: BUSCH 2003; BUSCH 2005; vgl. DEMMLER 2009, S. 8 und S. 137–138; in Anlehnung an: GIRMSCHIED, MOTZKO 2007; GIRMSCHIED, BUSCH 2008b; vgl. WIGGERT 2009, S. 149–151; in Anlehnung an: SCHUBERT 1971; AL-BAHAR, CRANDALL 1990; THOMPSON, PERRY 1992; LINK 1999; BIRTEL 2000; GRIMSEY, LEWIS 2002; GIRMSCHIED 2001; KAPILA, HENDRICKSON 2001; JAAFARI 2001; BERNER, BENZ 2002; OEPEN 2003; GÖCKE 2002; WERNER 2003; SCHAUFELBERGER, WIPADAPISUT 2003; BUSCH 2004; MEINEN 2004; BUSCH 2005; BECKERS 2005; GLEISSNER 2006; ALLAN, DAVIS 2006; NEMUTH 2006; LINK 2007; TRUMMER 2006; ERBEN, ROMEIKE 2006; vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; in Anlehnung an: KOHNKE 2002; vgl. URSCHEL 2010, S. 88–92 und S. 96–99; in Anlehnung an: ISENHÖFER, VÁTH 2000; NEMUTH 2006; TROTZ 2004; BUNDESVERBAND ÖFFENTLICHER BANKEN DEUTSCHLANDS 2006; WIEDENMANN 2005; GIRMSCHIED, BUSCH 2008; vgl. ZACHER 2010, S. 59–60; in Anlehnung an: WIEDENMANN 2005; vgl. DÖLZIG 2011, S. 149 und S. 202; in Anlehnung an: RÖVER 2001; GIRMSCHIED, MOTZKO 2007; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT 2007; vgl. MÖLLER 2011, S. 195–196; vgl. DEUSER 2012, S. 52–53; in Anlehnung an: SCHNORRENBURG, GOEBELS 1997; WÜSTEFELD 2000; DIEDERICHS 2006; GIRMSCHIED, BUSCH 2008; BOLL 2007; GIF – GESELLSCHAFT FÜR IMMOBILIENWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNG 2009; vgl. ALEXANDER 2013, S. 12 und Anhang 4; in Anlehnung an: BUSCH 2003; GIRMSCHIED 2007b; vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 93–94 und S. 98; in Anlehnung an: NEMUTH 2006; DEMMLER 2009; vgl. FEHLHABER 2017, S. 57.

¹²⁰²SCHELKLE 2005, S. 79.

¹²⁰³Vgl. beispielsweise SCHELKLE 2005, S. 79.

¹²⁰⁴SCHELKLE 2005, S. 79–80.

¹²⁰⁵Vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹²⁰⁶Vgl. beispielsweise BUSCH 2005, S. 52; SCHELKLE 2005, S. 81; DEMMLER 2009, S. 138.

Kategorisierung nach Projektphasen¹²⁰⁷

Bei der Kategorisierung nach Projektphasen werden die (Chancen und) Risiken meist in chronologischer Reihenfolge den einzelnen Phasen eines Projektes zugeordnet. Je nach Zielsetzung können unterschiedlich viele Kategorien (Projektphasen) gebildet werden. Die Kategorisierung kann beispielsweise auf einige Phasen begrenzt¹²⁰⁸ oder auf die Projektentwicklungsphasen¹²⁰⁹ oder auch Lebenszyklusphasen¹²¹⁰ ausgeweitet werden.

Häufig wird eine Kategorisierung nach Projektphasen um eine Kategorisierung nach der Art ergänzt. Somit können (Chancen und) Risiken kategorisiert werden, die sich keiner Projektphase zuordnen lassen.¹²¹¹

Eine Kategorisierung nach Projektphasen wird durch einige Autoren als uneindeutig kritisiert.¹²¹² Für eine möglichst klare Zuordnung der (Chancen und) Risiken zu den Projektphasen, untersucht GÖCKE (2002) daher aus Sicht der Auftragnehmer eine Kategorisierung von Risiken nach dem Zeitpunkt des möglichen Risikoeintritts und nach dem Zeitpunkt der Risikosteuerungsmaßnahme. Da Risiken aus Sicht der Auftragnehmer jedoch erst mit Vertragsschluss eintreten können, ist eine Unterscheidung nach dem Zeitpunkt des Risikoeintritts nach GÖCKE (2002) nicht zweckmäßig, weshalb sie eine Kategorisierung nach dem Zeitpunkt der Risikosteuerungsmaßnahme wählt.¹²¹³

Die Kategorisierung nach Projektphasen wird von 21 Autoren benannt und von 15 Autoren in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach dem Ursprung und der Beeinflussbarkeit¹²¹⁴

Bei der Kategorisierung nach dem Ursprung und der Beeinflussbarkeit werden die (Chancen und) Risiken dahingehend unterteilt, wo sie entstehen und inwiefern die (Chancen und) Risiken demnach durch die Projektbeteiligten beeinflussbar sind. In der Literatur werden dazu unterschiedliche Kategorisierungsvarianten und -bezeichnungen verwendet. Die am häufigsten verwendeten Kategorien sind:

¹²⁰⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 22–23; vgl. HABISON 1975, S. 11 und S. 28–29; in Anlehnung an: FILL 1965; vgl. BAUCH 1994, S. 40; in Anlehnung an: SCHUBERT 1971; SEELING 1995; vgl. LINK 1999, S. 9; vgl. SPIEGL 2000, S. 55; vgl. GÖCKE 2002, S. 46–47 und S. 56 ff.; vgl. TECKLENBURG 2003, S. 159; in Anlehnung an: SCHUBERT 1971; vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74; vgl. SCHELKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: WÜSTEFELD 2000; vgl. WIEDENMANN 2005, S. 51; vgl. ELBING 2006, S. 111–113; vgl. FEIK 2006, S. 121 und S. 278; vgl. GÜRTLER 2007, S. 74–90; in Anlehnung an: ROPETER 1998; vgl. HOLTHAUS 2007, S. 51–62; vgl. NAUMANN 2007, S. 118; vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; in Anlehnung an: KOHNKE 2002; vgl. URSCHEL 2010, S. 89–90 und S. 103; in Anlehnung an: WIEDENMANN 2005; vgl. DÖLZIG 2011, S. 202; vgl. MÖLLER 2011, S. 187–188; vgl. DEUSER 2012, S. 51–52; vgl. FEHLHABER 2017, S. 57.

¹²⁰⁸Vgl. beispielsweise GÖCKE 2002, S. 46–47.

¹²⁰⁹Vgl. beispielsweise WIEDENMANN 2005, S. 51.

¹²¹⁰Vgl. beispielsweise ELBING 2006, S. 111–113.

¹²¹¹Vgl. beispielsweise GÜRTLER 2007, S. 76.

¹²¹²Vgl. beispielsweise WIEDENMANN 2005, S. 51.

¹²¹³Vgl. GÖCKE 2002, S. 46.

¹²¹⁴Vgl. HENSLER 1986, S. 47–48; LINK 1999, S. 66–67; vgl. SPIEGL 2000, S. 53; vgl. WERNER 2003, S. 14; vgl. SCHELKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: DIEDERICHS 1996a; BRAUER 2003; MAIER 1999; vgl. FEIK 2006, S. 50; vgl. HOLTHAUS 2007, S. 73, S. 75, S. 80 und S. 120–127; in Anlehnung an: DIEDERICHS 1996b; SCHIERENBECK, LISTER 2001; BRAUER 2001; MAIER, GRAF 2004; vgl. NAUMANN 2007, S. 118 und S. 120; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2004; vgl. DAYYARI 2008, S. 108; vgl. DEMMLER 2009, S. 52; in Anlehnung an: GIRMSCHIED, BUSCH 2008b; vgl. STEIGER 2009, S. 28–29; vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 14–15; in Anlehnung an: AKINTOYE, BECK, HARDCASTLE 2003; INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM 2008; vgl. URSCHEL 2010, S. 88–89, S. 102 und S. 155–156; in Anlehnung an: DIEDERICHS 1996b; GONDRING 2004; GONDRING 2007; ALDA, HIRSCHNER 2007; BEINERT 2003; vgl. MÖLLER 2011, S. 187–188 und S. 195–196; in Anlehnung an: NAGEL 2007; vgl. ALEXANDER 2013, S. 12 und S. 47; in Anlehnung an: GÖTZE, HENSELMANN, MIKUS 2001; vgl. FEHLHABER 2017, S. 56–57; in Anlehnung an: ROHDE 2012.

- Externe und interne (Chancen und) Risiken
- Unsystematische und systematische (Chancen und) Risiken

Unter externen (Chancen und) Risiken werden (Chancen und) Risiken verstanden, die gar nicht oder nur indirekt zu beeinflussen sind.¹²¹⁵ Unter internen (Chancen und) Risiken werden (Chancen und) Risiken verstanden, die in der eigenen Verantwortung liegen¹²¹⁶ bzw. „im direkten Zusammenhang mit der Erstellung eines Bauwerks stehen und die von den Projektbeteiligten zumindest teilweise beeinflussbar sind“¹²¹⁷. Die Beeinflussbarkeit externer (Chancen und) Risiken ist demnach in der Regel geringer als bei internen (Chancen und) Risiken.¹²¹⁸

Bei der Kategorisierung nach systematischen und unsystematischen (Chancen und) Risiken wird unterschieden zwischen (Chancen und) Risiken, die sich durch die Marktentwicklung sowie die Rechts- und Steuergesetzgebung ergeben¹²¹⁹ (systematische (Chancen und) Risiken) und sich somit auf alle Projekte gleich auswirken und (Chancen und) Risiken, die durch Faktoren beeinflusst werden „die aus dem projektspezifischen Umfeld stammen“¹²²⁰ (unsystematische (Chancen und) Risiken).

Weitere in der Literatur verwendete Kategorien sind:

- Gesamtwirtschaft, Immobilienmarkt, Unternehmen, Objekt¹²²¹
- Objektive (\triangleq externe) und subjektive (Chancen und) Risiken (\triangleq interne)¹²²²
- nicht steuerbare (Projektbeteiligte können keinen Einfluss nehmen) und steuerbar (Chancen und) Risiken (Projektbeteiligte können Einfluss nehmen)¹²²³
- globale (Projektbeteiligte können keinen Einfluss nehmen) und projektspezifische (Chancen und) Risiken (Projektbeteiligte können Einfluss nehmen)¹²²⁴
- exogene (durch Umwelteinflüsse bestimmt) und endogene (Chancen und) Risiken (durch innerbetriebliche Abläufe bestimmt)¹²²⁵
- Bedingungs(-chancen und) -risiken (durch Veränderung (unbewusst vorausgesetzter) Rahmenbedingungen) und Aktions(-chancen und) -risiken (durch innerbetriebliche Entscheidungen bestimmt)¹²²⁶
- vom Projekt unabhängige und vom Projekt abhängige (Chancen und) Risiken¹²²⁷
- Klumpen(-chancen) und -risiken (Risiken aus der allgemeinen Marktentwicklung; Portfolio(-chancen und) -risiken) und Einzel(-chancen und) -risiken (Objekt- und Einzelunternehmer(-chancen und) -risiken)¹²²⁸
- (Chancen und) Risiken aus der Sphäre des AN, des AG oder des AN und AG¹²²⁹ ((Chancen- und) Risikozuteilung nach dem (Chancen- und) Risikoursprung und der -sphäre)

¹²¹⁵Vgl. beispielsweise FEIK 2006, S. 50.

¹²¹⁶Vgl. beispielsweise FEIK 2006, S. 50.

¹²¹⁷DEMMLER 2009, S. 52; in Anlehnung an: GIRMSCHIED, BUSCH 2008b.

¹²¹⁸Vgl. SPIEGL 2000, S. 53.

¹²¹⁹Vgl. GONDRING 2007, S. 23.

¹²²⁰NAUMANN 2007, S. 120.

¹²²¹Vgl. HENSLER 1986, S. 47–48.

¹²²²Vgl. beispielsweise HOLTHAUS 2007, S. 75; in Anlehnung an: DIEDERICHS 1996b; SCHIERENBECK, LISTER 2001.

¹²²³Vgl. DAYYARI 2008, S. 108.

¹²²⁴Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; in Anlehnung an: INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM 2008.

¹²²⁵Vgl. URSCHEL 2010, S. 156; in Anlehnung an: BEINERT 2003.

¹²²⁶Vgl. beispielsweise URSCHEL 2010, S. 156; in Anlehnung an: BEINERT 2003; BAUCH 1994, S. 36; in Anlehnung an: LEMBKE 1992.

¹²²⁷Vgl. MÖLLER 2011, S. 187–188; in Anlehnung an: NAGEL 2007.

¹²²⁸Vgl. URSCHEL 2010, S. 155–156; in Anlehnung an: GONDRING 2007.

¹²²⁹Vgl. beispielsweise LINK 1999, S. 66–67.

Von den weiteren in der Literatur verwendeten Kategorien ist insbesondere die (Chancen- und) Risikozuteilung nach der (Chancen- und) Risikosphäre zu betrachten. Diese Unterteilung kann immer dann sinnvoll sein, wenn die (Chancen und) Risiken aus Sicht eines spezifischen Projektbeteiligten betrachtet werden. Je nach (Chancen- und) Risikoursprung und -sphäre ergibt sich für den betroffenen Projektbeteiligten auch meist eine veränderte Beeinflussbarkeit. Dabei soll es explizit nicht darum gehen, alle (Chancen und) Risiken aus den Sphären der einzelnen Projektbeteiligten aufzuführen, sondern diejenigen, die auch auf den Projektbeteiligten Einfluss haben, für den die (Chancen- und) Risikoidentifizierung durchgeführt wird.

Die Kategorisierung nach dem Ursprung und der Beeinflussbarkeit wird von 16 Autoren benannt und von 10 Autoren in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach dem Spektrum der Abweichung vom Zielwert¹²³⁰

Die Kategorisierung nach dem Spektrum der Abweichung vom Zielwert¹²³¹ basiert grundlegend auf dem definitorischen Ansatz des Risikobegriffs, bei dem Risiko im weiteren Sinne definiert wird (vgl. Kapitel 5.1, Tabelle 13 und Abbildung 26). Demnach kann ein Risiko sowohl eine positive Abweichung (Chance) als auch eine negative Abweichung (Gefahr) vom Zielwert sein. Einige Autoren, die diesen definitorischen Ansatz gewählt haben, kategorisieren Risiken in reine und spekulative Risiken¹²³², ein- und zweidimensionale Risiken¹²³³ bzw. asymmetrische und symmetrische Risiken¹²³⁴. Dabei besteht bei reinen, eindimensionalen bzw. asymmetrischen Risiken lediglich die Möglichkeit einer einseitigen, in der Regel negativen, Abweichung vom Zielwert, während bei spekulativen, zweidimensionalen bzw. symmetrischen Risiken sowohl eine positive als auch eine negative Abweichung vom Zielwert möglich ist. Alternativ wird eine Zuordnung von Chance und Gefahr vorgenommen.¹²³⁵ Bei Verwendung des definitorischen Ansatzes vom Risiko im engeren Sinne kann analog eine Zuordnung von Chancen und Risiko vorgenommen werden.

Die Kategorisierung nach dem Spektrum der Abweichung vom Zielwert wird von 7 Autoren benannt und von 3 Autoren in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach der Quantifizierbarkeit¹²³⁶

Bei der Kategorisierung nach der Quantifizierbarkeit werden (Chancen und) Risiken danach unterteilt, ob sie quantifizierbar sind oder nicht. In der Literatur werden dazu unterschiedliche Kategorisierungsvarianten und -bezeichnungen verwendet:

- Messbare und nicht messbare (Chancen und) Risiken¹²³⁷
- Statistisch erfassbare und einmalige, unberechenbare (Chancen und) Risiken¹²³⁸

¹²³⁰Vgl. LINK 1999, S. 8; in Anlehnung an: STREMITZER 1977; vgl. SCHEKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: MAIER 1999; vgl. FEIK 2006, S. 278; vgl. HOLTHAUS 2007, S. 71; in Anlehnung an MAIER, GRAF 2004; vgl. NAUMANN 2007, S. 118–119; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2004; vgl. URSCHEL 2010, S. 153 und S. 157; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2007; vgl. FEHLHABER 2017, S. 56–57; in Anlehnung an: ROHDE 2012.

¹²³¹Vgl. URSCHEL 2010, S. 153.

¹²³²Vgl. beispielsweise LINK 1999, S. 8; in Anlehnung an: STREMITZER 1977.

¹²³³Vgl. beispielsweise SCHEKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: MAIER 1999.

¹²³⁴Vgl. BUSCH 2005, S. 41.

¹²³⁵Vgl. FEIK 2006, S. 278.

¹²³⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 16–17; in Anlehnung an: BUSSMANN 1955; MARTIN 1941; STORCK 1966; vgl. BAUCH 1994, S. 38–39; in Anlehnung an: BUSSMANN 1955; vgl. SCHEKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: MAIER 1999; vgl. HOLTHAUS 2007, S. 72; vgl. NAUMANN 2007, S. 101, S. 118 und S. 120; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2004; vgl. URSCHEL 2010, S. 154; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2007; vgl. FEHLHABER 2017, S. 56–57; in Anlehnung an: ROHDE 2012.

¹²³⁷Vgl. beispielsweise SCHUBERT 1971, S. 16; in Anlehnung an: BUSSMANN 1955.

¹²³⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 17; in Anlehnung an: MARTIN 1941.

- Statische (vom Zeitfaktor unabhängig, regelmäßig wiederholend) und dynamisch (Chancen und) Risiken¹²³⁹
- Quantifizierbare ((Chancen und) Risiken, denen eine objektive oder subjektive Wahrscheinlichkeit zugrunde gelegt werden kann) und nicht quantifizierbare (Chancen und) Risiken¹²⁴⁰
- Zustands(-chancen und) -risiken ((Chancen und) Risiken, denen eine Wahrscheinlichkeit zugrunde gelegt werden kann) und Verhaltens(-chancen und) -risiken ((Chancen und) Risiken, denen keine Wahrscheinlichkeit zugrunde gelegt werden kann)¹²⁴¹
- Quantitative und qualitative (nicht quantitativ erfassbare) (Chancen und) Risiken¹²⁴²

Die Kategorisierung nach der Quantifizierbarkeit wird von 7 Autoren benannt und von einem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach dem Aggregationsgrad¹²⁴³

Die Kategorisierung nach dem Aggregationsgrad (auch Kategorisierung nach der Kausalität) geht auf SCHUBERT (1971) zurück. In seinem Modell unterscheidet Schubert zwischen ursächlichen Risiken (Primärrisiken) und Folgerisiken (Sekundärrisiken).¹²⁴⁴ Für den weiteren Risikomanagementprozess sind jedoch überwiegend die Sekundärrisiken relevant.¹²⁴⁵ BAUCH (1994) stellt sogar die Hypothese auf, dass lediglich Sekundärrisiken als Risiken bezeichnet werden sollten.¹²⁴⁶ Eine ähnliche Bezeichnung lässt sich auf Chancen übertragen.

Die Kategorisierung nach dem Aggregationsgrad wird von 5 Autoren benannt und von einem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach der Möglichkeit der Steuerung¹²⁴⁷

Bei der Kategorisierung nach der Möglichkeit der Steuerung werden die (Chancen und) Risiken, in Anlehnung an den Teilprozess des Chancen- und Risikomanagementprozesses ‚Chancen- und Risikosteuerung‘, den jeweiligen Steuerungsmaßnahmen zugeordnet.¹²⁴⁸ Dazu ist zunächst die Beeinflussbarkeit der (Chancen und) Risiken zu bewerten.¹²⁴⁹ Problematisch hierbei ist jedoch, dass für (eine Chance und) ein Risiko in der Regel mehrere Steuerungsmaßnahmen zur Verfügung stehen und demnach eine „eindeutige und redundanzfreie Einteilung“¹²⁵⁰ nicht möglich ist.

Die Kategorisierung nach der Möglichkeit der Risikosteuerung wird von 5 Autoren benannt und von einem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

¹²³⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 17; in Anlehnung an: STORCK 1966.

¹²⁴⁰Vgl. beispielsweise SCHELKLE 2005, S. 80; in Anlehnung an: MAIER 1999; vgl. URSCHEL 2010, S. 154; in Anlehnung an: MAIER, GRAF 2007.

¹²⁴¹Vgl. NAUMANN 2007, S. 101.

¹²⁴²Vgl. FEHLHABER 2017, S. 56–57; in Anlehnung an: ROHDE 2012.

¹²⁴³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 124 ff.; vgl. BAUCH 1994, S. 39; in Anlehnung an SCHUBERT 1971; vgl. LINK 1999, S. 8; in Anlehnung an SCHUBERT 1971; vgl. NAUMANN 2007, S. 118; in Anlehnung an: GIRMSCHIED 2006; vgl. ALEXANDER 2013, S. 12; in Anlehnung an: BAUCH 1994.

¹²⁴⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 124 ff.

¹²⁴⁵Vgl. LINK 1999, S. 8.

¹²⁴⁶Vgl. BAUCH 1994, S. 39.

¹²⁴⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 18; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; SANDIG 1939; vgl. WERNER 2003, S. 14; in Anlehnung an SCHUBERT 1971; vgl. GÖCKE 2002, S. 47; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; vgl. TECKLENBURG 2003, S. 159; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; vgl. HOLTHAUS 2007, S. 76.

¹²⁴⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 18; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; SANDIG 1939.

¹²⁴⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 47.

¹²⁵⁰TECKLENBURG 2003, S. 160.

Kategorisierung nach der Unternehmensfunktion¹²⁵¹

Die Kategorisierung von (Chancen und) Risiken nach der Unternehmensfunktion (betrieblicher Funktion) geht zurück auf LISOWSKY (1947). Durch die Unterteilung in betriebliche Teilleistungen entstehen sogenannte „Funktionskreise, die die Erfüllung bestimmter (Teil-)Aufgaben zum Gegenstand haben“¹²⁵². Der Grundgedanke besteht darin, dass überall dort, wo (Teil-)Aufgaben erfüllt werden, (Chancen und) Risiken entstehen. Die (Chancen und) Risiken werden demnach der jeweiligen Unternehmensfunktion zugeordnet.¹²⁵³

Die Kategorisierung nach der Unternehmensfunktion wird von 3 Autoren benannt, jedoch von keinem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach der Erscheinungsform¹²⁵⁴

Bei der Kategorisierung nach der Erscheinungsform können (Chancen und) Risiken anhand folgender Kriterien unterschieden werden:

- kurzfristige oder langfristige Wirkung¹²⁵⁵
- dichotomes (bei (Chancen und) Risikoeintritt immer gleiches (Schadens-)Ausmaß) oder dimensionales (Schadens-)Ausmaß (bei (Chancen und) Risikoeintritt unterschiedliches (Schadens-)Ausmaß)¹²⁵⁶
- periodisch oder aperiodisch
- in gleicher oder ungleichmäßiger Verteilung
- schlagend (sofort wirkende (Chancen und) Risiken) oder schleichend (langsam wirkende (Chancen und) Risiken)
- (bedeutend oder unbedeutend)
- (häufig oder selten)¹²⁵⁷

Die beiden letzten Erscheinungsformen werden in der Literatur immer wieder als mögliche Art der Kategorisierung von (Chancen-) und Risiken genannt. Diese Nennungen wurden bei der Erstellung von Tabelle 19 jedoch nicht aufgenommen, da eine Klassifizierung der (Chancen und) Risiken nach diesen Kriterien das Ziel des Teilprozesses ‚Chancen- und Risikoklassifizierung‘ des Chancen- und Risikomanagementprozesses darstellt. An dieser Stelle werden sie daher nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Die Kategorisierung nach der Erscheinungsform wird von 2 Autoren benannt, jedoch von keinem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach dem betroffenen Personenkreis¹²⁵⁸

Bei der Kategorisierung nach dem betroffenen Personenkreis wird zwischen privaten und öffentlichen (Chancen und) Risiken unterschieden. Private (Chancen und) Risiken wirken sich bei Eintritt ausschließlich auf den Verursacher selbst aus. Öffentliche (Chancen und) Risiken hingegen „verursachen Auswirkungen, bei denen unbeteiligte Dritte nicht für die Entstehung

¹²⁵¹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 16; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; vgl. BAUCH 1994, S. 38; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; vgl. GÖCKE 2002, S. 47–48; in Anlehnung an: LISOWSKY 1947; BUSSMANN 1955.

¹²⁵²LISOWSKY 1947, S. 100.

¹²⁵³Vgl. LISOWSKY 1947, S. 100.

¹²⁵⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 17–18; in Anlehnung an: STORCK 1966; vgl. LINK 1999, S. 8; in Anlehnung an: MUGLER 1979; vgl. URSCHEL 2010, S. 156; in Anlehnung an: BEINERT 2003.

¹²⁵⁵Vgl. URSCHEL 2010, S. 156; in Anlehnung an: BEINERT 2003.

¹²⁵⁶Vgl. LINK 1999, S. 8; in Anlehnung an: MUGLER 1979.

¹²⁵⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 17–18; in Anlehnung an: STORCK 1966.

¹²⁵⁸Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 13; in Anlehnung an: KARL 1987.

der Effekte verantwortlich sind und die Konsequenzen trotzdem mittragen müssen“¹²⁵⁹. Dies bezieht sich im Fall öffentlicher Risiken jedoch in der Regel nur auf negative Abweichungen vom Zielwert. Positive Abweichungen vom Zielwert (Chancen) werden in der Regel durch den Verursacher exklusiv vereinnahmt.¹²⁶⁰

Die Kategorisierung nach dem betroffenen Personenkreis wird von einem Autor benannt, jedoch von keinem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

Kategorisierung nach dem Grad der Kontrollierbarkeit¹²⁶¹

Bei der Kategorisierung nach dem Grad der Kontrollierbarkeit, werden die (Chancen und) Risiken aus Sicht des Risikoträgers in 4 Stufen unterteilt:

- Stufe 1: Durch den Risikoträger kontrollierbare (Chancen und) Risiken
- Stufe 2: Durch andere Projektbeteiligte kontrollierbare (Chancen und) Risiken
- Stufe 3: Durch politische oder öffentliche Organe beeinflussbare (Chancen und) Risiken
- Stufe 4: Nicht kontrollierbare (Chancen und) Risiken.¹²⁶²

Die Kategorisierung nach dem Grad der Kontrollierbarkeit wird von einem Autor benannt, jedoch von keinem Autor in der eigenen Arbeit angewendet.

6.1.2 Auswahl der Kategorisierung der Chancen und Risiken in dieser Arbeit

Die Auswahl der optimalen Kategorisierung für die Chancen- und Risikoliste hängt zunächst von der Nutzerperspektive ab. In dieser Arbeit ist die Chancen- und Risikoliste Grundlage einer Entscheidungshilfe für Auftragnehmer. Darüber hinaus dient die Chancen- und Risikoliste in dieser Arbeit als Grundlage für eine empirische Untersuchung bei Auftragnehmern. Aus diesem Grund ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Kategorisierung einer aus Sicht der AN sinnvollen Einteilung entspricht. Des Weiteren sollte beachtet werden, dass sich die Kategorisierung für Chancen und Risiken gleichermaßen eignet.

Bei der Entwicklung der Kategorisierung der Chancen und Risiken in dieser Arbeit wurde sich an einer Methode aus der empirischen Sozialforschung zur qualitativen Inhaltsanalyse orientiert. Zur Durchführung qualitativer Inhaltsanalysen werden in der Regel Kategoriensysteme entwickelt. Die Kategoriensysteme können gemäß MAYRING sowohl induktiv als auch deduktiv entwickelt werden.¹²⁶³ Deduktiv bedeutet dabei, dass die Kategorien durch theoretische Überlegungen beispielsweise auf Basis von Voruntersuchungen oder der Literatur „auf das Material hin entwickelt“¹²⁶⁴ werden. Induktiv hingegen bedeutet, dass die Kategorien aus dem Material selbst heraus entwickelt werden.¹²⁶⁵ Anschließend wird das gewählte Material analysiert. Bei Bedarf kann das Kategoriensystem nachträglich angepasst werden. Dies zieht jedoch eine erneute Analyse des Materials nach sich.¹²⁶⁶

In dieser Arbeit wurde zunächst ein vorläufiges Kategoriensystem deduktiv aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur zum Thema Risiko entwickelt. Das heißt, dass das Kategoriensystem auf Basis der in Kapitel 6.1.1 identifizierten Arten zur Kategorisierung abgeleitet wurde. Das erste Kategoriensystem basierte auf einer Kombination aus einer Kategorisierung nach den Projektphasen und einer Kategorisierung nach der Art der Chancen und

¹²⁵⁹FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 13; in Anlehnung an: KARL 1987.

¹²⁶⁰Vgl. KARL 1987, S. 219.

¹²⁶¹Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 13–14; in Anlehnung an: GIRMSCHIED, BUSCH 2008b.

¹²⁶²Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 13–14; in Anlehnung an: GIRMSCHIED, BUSCH 2008b.

¹²⁶³Vgl. MAYRING 2015, S. 85.

¹²⁶⁴MAYRING 2015, S. 85.

¹²⁶⁵Vgl. MAYRING 2015, S. 85.

¹²⁶⁶Vgl. MAYRING 2015, S. 98.

Risiken. Anhand dieses Kategoriensystems wurden die Chancen und Risiken in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur identifiziert und vorläufig systematisiert. Aufgrund zu geringer Redundanzfreiheit zwischen den Chancen und Risiken, wurde das Kategoriensystem anschließend überarbeitet. Dies zog eine erneute Analyse des Materials, in diesem Fall der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur, nach sich.

Das finale Kategoriensystem in dieser Arbeit besteht aus fünf Hauptkategorien und 48 Subkategorien. In diesem Kapitel soll insbesondere auf die Wahl der fünf Hauptkategorien für diese Arbeit näher eingegangen werden. Auf eine Erläuterung der Subkategorien wird aufgrund der hohen Anzahl verzichtet. Für die Hauptkategorien wurde eine Kategorisierung nach Projektphasen mit einer Kategorisierung nach dem Ursprung und der Beeinflussbarkeit kombiniert. Bei der Kategorisierung nach Projektphasen wurden die Phasen ‚Ausschreibung, Angebot und Zuschlag‘ sowie ‚Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung‘ separiert. Bei der Kategorisierung nach dem Ursprung und der Beeinflussbarkeit wurde eine Kategorisierung nach der Chancen- und Risikosphäre des Auftragnehmers und des Auftraggebers¹²⁶⁷ gewählt. Ergänzt wurde diese Kategorisierung um die Kategorie ‚Sonstiges‘. Somit können Chancen und Risiken kategorisiert werden, die sich keiner der vorherigen Kategorien zuordnen lassen. Folglich ergeben sich fünf Hauptkategorien zur Systematisierung der Chancen- und Risikoliste:

- I. Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag
- II. Chancen und Risiken aus der Sphäre des AN und von ihm beauftragte Dritte
- III. Chancen und Risiken aus der Sphäre des AG und von ihm beauftragte Dritte
- IV. Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung
- V. Sonstige Chancen und Risiken

Die fünf Hauptkategorien wurden in 48 Subkategorien unterteilt. Den Subkategorien wurden anschließend die sogenannten Teilchancen bzw. -risiken zugeordnet. Ferner wird, in Anlehnung an die Kategorisierung nach dem Spektrum der Abweichung vom Zielwert, auf Ebene der Teilchancen und -risiken gekennzeichnet, ob es sich bei dem genannten Aspekt lediglich um ein Risiko handelt oder ob auch eine Chance besteht. Es werden jedoch keine separaten Kategorien gebildet.

6.2 Identifizierung der Chancen und Risiken

6.2.1 Vorgehensweise und Übersicht zur Identifizierung der Chancen und Risiken

Der Identifizierung von Chancen und Risiken kommt im Chancen- und Risikomanagementprozess eine besondere Bedeutung zu. Ziel dieses Kapitels ist die systematische und möglichst vollständige Sammlung der relevanten Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten. Die Chancen und Risiken werden kategorisiert und in einer Chancen- und Risikoliste dargestellt. Die Chancen- und Risikoliste dient als Grundlage für die Quantifizierung der wesentlichen Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten (vgl. Kapitel 7). Zur Chancen- und Risikoidentifizierung stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung. In dieser Arbeit wird die Analyse von externen Quellen und dort die Analyse von Fachliteratur angewendet (vgl. Abbildung 33, Kapitel 5.3.5.2.1).

Für die Vorgehensweise wird sich an der wissenschaftlichen Methodik der Inhaltsanalyse orientiert.¹²⁶⁸ Als Grundgesamtheit wird für das zu analysierende Material die immobilien- und

¹²⁶⁷In Anlehnung an: LINK 1999, S. 66–67.

¹²⁶⁸Vgl. MAYRING 2015.

baubetriebswirtschaftliche Literatur zum Thema Risiko definiert. Als Stichprobe werden die deutschsprachigen immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Dissertationen (und Habilitationen) mit den Wörtern bzw. Wortbestandteilen ‚Risiko‘¹²⁶⁹, ‚Risiken‘, ‚risiko‘ und ‚risiken‘ im Titel definiert, die seit 1971 in der D-A-CH Region an Fakultäten des Bauwesens eingereicht und angenommen wurden.¹²⁷⁰ Als Analyseeinheit werden an dieser Stelle die Chancen- und Risikolisten bzw. -kataloge sowie die beschreibenden Texte bestimmt. Insgesamt wurden 39 Dissertationen untersucht, es stand jedoch lediglich in 27 Dissertationen Chancen- und Risikolisten bzw. -kataloge zur Analyse zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass auch trotz dieser Methodik „eine vollständige Auflistung aller potentiellen [Chancen und] Risiken nicht möglich“¹²⁷¹ ist. Die Liste erhebt demnach keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Darüber hinaus wird an Chancen- und Risikolisten häufig der Anspruch der Redundanzfreiheit gestellt, da es ansonsten u. a. bei der Chancen- und Risikoquantifizierung zu einer Doppelbewertung kommen kann. Auch diesem theoretischen Anspruch kann diese Liste aufgrund der zahlreichen Abhängigkeiten nicht vollständig gerecht werden. Basierend auf der Abgrenzung der Arbeit werden bei der Identifizierung ausschließlich folgende Chancen und Risiken berücksichtigt:

- Chancen und Risiken der Auftragnehmer (Bauunternehmen) bei Losvergabe an Einzelunternehmen; Chancen und Risiken aus der Sicht anderer Projektbeteiligter werden auf die Sichtweise des AN übertragen. Besonderheiten, wie die Chancen und Risiken aus der Bildung einer Bietergemeinschaft, z. B. in Form einer Arbeitsgemeinschaft (ARGE), werden aufgrund der Verschiebung des Chancen- und Risikoverhältnisses bewusst nicht berücksichtigt.
- Chancen und Risiken bei Projekten öffentlicher Auftraggeber¹²⁷²; Dabei wird die Vergabeart im Unterschwellenbereich auf die öffentliche oder beschränkte Ausschreibung mit Teilnahmewettbewerb (VOB/A) bzw. im Oberschwellenbereich auf offene oder nicht offene Verfahren eingeschränkt (VOB/A-EU). Chancen und Risiken bei der Vergabe nach VOB/A-VS werden nicht betrachtet.
- Chancen und Risiken auf Projektebene; Allgemeine Unternehmerchancen und -wagnisse werden nicht betrachtet. Es werden somit ausschließlich Chancen und Risiken berücksichtigt, die nicht bereits in den AGK kalkuliert sind.¹²⁷³

¹²⁶⁹Das Sternchen (*) steht als Platzhalter (Trunkierung) für mögliche Abwandlungen des Wortes, z. B. Risikobewertung, Risikomanagement.

¹²⁷⁰Die in Kapitel 2 definierten Ausnahmen bezüglich der Stichprobe sind an dieser Stelle ebenfalls gültig.

¹²⁷¹TECKLENBURG 2003, S. 12.

¹²⁷²Aufgrund der Einschränkung, dass lediglich Chancen und Risiken bei Projekten öffentlicher Auftraggeber betrachtet werden, entfallen beispielsweise Risiken, wie das Risiko der Insolvenz des Auftraggebers.

¹²⁷³Aufgrund der Einschränkung, dass lediglich Chancen und Risiken auf Projektebene betrachtet werden, entfallen alle Unternehmenschancen und -wagnisse. Wagnisse, „die das Unternehmen als Ganzes gefährden, die in seiner Eigenart, in den besonderen Bedingungen des Wirtschaftszweiges oder in wirtschaftlicher Tätigkeit schlechthin begründet sind“ (PreisLS, Nr. 47; LSP-Bau, Nr. 38) stellen das allgemeine Unternehmenswagnis dar. Die Systematik der Definition ist auf die Chancen übertragbar. Die Abgrenzung ist in der Literatur häufig uneindeutig. Während einige Chancen und Wagnisse, wie die Chancen und Wagnisse der Finanzierung eines Unternehmens, eindeutig als allgemeine Unternehmenschancen und -wagnisse identifiziert werden können, ist die Zuordnung anderer Chancen und Risiken bzw. Wagnisse teilweise schwieriger. In dieser Arbeit werden die allgemeinen Unternehmenschancen und -wagnisse von den Projektchancen und -risiken daher zusätzlich über den Zeitpunkt des Eintritts der Chancen und Wagnisse bzw. Risiken definiert. Chancen und Wagnisse, die vor dem Zeitpunkt des Zuschlags oder auch ohne Zuschlag eintreten können, zählen zu den allgemeinen Unternehmenschancen und -wagnissen. Als Beispiel dienen an dieser Stelle Chancen und Wagnisse aus der Vergabe, wie das Wagnis des Ausschlusses des Angebots nach § 16 (EU) VOB/A aufgrund der Missachtung der formalen Anforderungen an das Angebot. Diese Chancen und Wagnisse müssen zwangsläufig als Unternehmenschancen und -wagnisse klassifiziert werden, da sie auch ohne Zuschlag zum Projekt eintreten können. Eine Zuordnung dieser Chancen und Wagnisse zur Projektebene ist nicht als sinnvoll anzusehen, da im Unternehmen u. U. kein Projekt durchgeführt wird, dem die Chancen und Risiken zuzuordnen wären. Ferner werden auch keine Chancen und Risiken berücksichtigt, die bereits in den AGK kalkuliert werden. Dazu zählen beispielsweise eine geringe Angebotserfolgsquote, aber auch Rechtsstreitigkeiten im üblichen Umfang.

- Chancen und Risiken von Bauprojekten die mit Einheitspreisverträgen unter Anwendung der VOB/B abgewickelt werden.
- Chancen und Risiken bei Neubauprojekten.

Des Weiteren werden bei den Chancen und Risiken bei Bedarf Besonderheiten in Bezug auf Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten herausgearbeitet. Ferner ist aufgrund der Tatsache, dass die analysierte Literatur seit 1971 verfasst wurde, teilweise eine Anpassung der Chancen und Risiken auf die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen notwendig. Darüberhinausgehend ergaben sich bei der Analyse der Literatur zur Chancen- und Risikoidentifizierung folgenden Herausforderungen:

- Teilweise lagen für die Chancen und Risiken lediglich Bezeichnungen vor; Beschreibungen waren sehr kurz oder fehlten ganz. Dies erforderte teils eine inhaltliche Interpretation seitens der Verfasserin.
- Teilweise wurden viele Einzelchancen und -risiken unter einem Oberbegriff zusammengefasst. Chancen und Risiken, die zu allgemein gehalten waren, mussten ausgeschlossen werden.
- Teilweise lag bei den Autoren ein unterschiedliches Begriffsverständnis vor. Unter den gleichen Begriffen wurden unterschiedliche Chancen und Risiken erfasst. Bei sehr kurzen oder fehlenden Beschreibungen war die Interpretation durch die Verfasserin teils unsicher.
- Teilweise wurden Risiken und Ursachen nicht klar voneinander getrennt. Reine Ursachen wurde nicht als eigenes Risiko aufgenommen.

Die aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur identifizierten Chancen und Risiken werden zu einer Chancen- und Risikoliste zusammengefasst, die nach der gewählten Kategorisierung strukturiert ist (vgl. Kapitel 6.1.2). Die in dieser Arbeit entwickelte Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturprojekte ist in Tabelle 20 (Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 1)) dargestellt. Die Chancen- und Risikoliste ist auf andere Projektarten übertragbar. Insgesamt wurden 148 Teilchancen und -risiken identifiziert und benannt (Spalte 3–4: ‚C/R-Nr.‘ (1–148) und ‚Teilchance/Teilrisiko‘). Diese sind gemäß der vorgestellten Kategorisierung in fünf Hauptkategorien (I–V) und 48 Subkategorien (Spalte 1–2: ‚Sub.-Nr.‘ (1–48) und ‚Subkategorie‘) unterteilt. Des Weiteren ist in der Tabelle (Spalte 5–6: ‚C‘ und ‚R‘) das Spektrum der Abweichung vom Zielwert dargestellt, das heißt, ob es sich jeweils ausschließlich um die Möglichkeit einer negativen Abweichung vom Zielwert, ein Risiko (Anzahl: 148), oder darüber hinaus um die Möglichkeit einer positiven Abweichung vom Zielwert, eine Chance (Anzahl: 54), handelt.

Tabelle 20: Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 1)^{1274, 1275}

Sub.-Nr.	Subkategorie		C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R	
Hauptkategorie I: Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag							
1	Leistungsbeschreibung des AG		1	Chancen und Risiken aus einem unklaren Bausoll durch eine unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen	x	x	
			2	Risiken aus strategischen Ausschreibungsmengen des AG	–	x	
			3	Chancen und Risiken aus pauschalierten Teilleistungen (§ 2 Abs. 7 Nr. 3 VOB/B)	x	x	
2	a	Auftraggeberseitige Vertragsbedingungen und Auflagen sowie Gesetze, Verordnungen und Normen	Preisgleitklauseln	4	Chancen und Risiken aus Preisgleitklauseln	x	x
	b		Garantien	5	Risiken aus vereinbarten Garantien (z. B. Qualitätsgarantie, Vollständigkeitsgarantie)	–	x
	c		Sonstige Vertragsbedingungen und Auflagen sowie Gesetze, Verordnungen und Normen	6	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von sonstigen Vertragsbedingungen und Auflagen des AG	–	x
				7	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von Gesetzen, Verordnungen und Normen	–	x
3	Bildung und Abgabe des Angebots		8	Chancen und Risiken aus Nebenangeboten	x	x	
			9	Chancen und Risiken aus der Bildung eines Angebotspreises (Bieterstrategie)	x	x	
			10	Chancen und Risiken aus der Spekulation (strategische Kalkulation) als Bieterstrategie	x	x	
			11	(Chancen und) Risiken aus Kapazitätsengpässen aufgrund der unerwarteten Beauftragung mehrerer Projekte (Kapazitätsfestlegung während der Bindefrist)	(x)	x	
4	Vertrag		12	Chancen und Risiken aus unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Vertragsklauseln (insbesondere AGB des AG)	x	x	
			13	Chancen und Risiken aus einem unklaren Vergütungssoll	x	x	
			14	Risiken aus der Übernahme von Risiken des AG	–	x	
			15	Chancen und Risiken aus der Uneinigkeit über den Vertragsabschluss (Dissens)	x	x	
Hauptkategorie II: Chancen und Risiken aus der Sphäre des AN und von ihm beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)							
5	Unternehmensvorgaben des AN		16	Chancen und Risiken aus den Vorgaben des Unternehmensmanagements des AN	x	x	
6	Auftragnehmerseitige Rahmenbedingungen der Kalkulation		17	Chancen und Risiken aus der Wahl des Kalkulationsverfahrens	x	x	
			18	Chancen und Risiken aus der Anwendung des Kalkulationsverfahrens	x	x	
			19	Chancen und Risiken aus der Kalkulation außergewöhnlicher Bauleistungen	x	x	
			20	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von Leistungen insbesondere von Nebenleistungen nach VOB/C	–	x	
7	Wahl der Bauverfahren		21	Risiken aus der Wahl der Bauverfahren bspw. aufgrund einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse	–	x	
8	Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik		22	Risiken aus der Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik	–	x	

¹²⁷⁴Eigene Darstellung.

¹²⁷⁵Die detaillierten Literaturangaben sind zwecks Lesbarkeit der Tabelle bei den Überschriften der nachfolgenden Erläuterungen angegeben.

Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

Sub.-Nr.	Subkategorie		C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R	
9	Baustellengemeinkosten (BGK)		23	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der BGK (inkl. Vorhaltegeräte sowie damit verbundene Personalkosten, Polier und auftragnehmerseitige Bauleitung)	x	x	
			24	Risiken aus der Beschädigung der Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)	–	x	
			25	Chancen und Risiken aus dem Import von Baustelleneinrichtungen (inkl. Vorhaltegeräten) bspw. aus Zollbestimmungen und Währung	x	x	
10	Gewerbliches Personal		26	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Lohnkosten (für gewerbliches Personal)	x	x	
			27	Chancen und Risiken aus dem gewerblichen Personal (inkl. menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen)	x	x	
11	a	(Leistungs-)Geräte	Kalkulation der (Leistungs-)Geräte	28	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Gerätekosten (Leistungsgeräte) für Eigen- und Fremdgehäte	x	x
	b		Auswahl und Einsatz der (Leistungs-)Geräte	29	Risiken aus der Auswahl der (Leistungs-)Geräte	–	x
			30	Risiken aus der Beschädigung der (Leistungs-)Geräte	–	x	
				31	Risiken aus der Eignung neuartiger und/oder unbekannter (Leistungs-)Geräte	–	x
c	Import von (Leistungs-)Geräten	32	Chancen und Risiken aus dem Import von (Leistungs-)Geräten bspw. aus Zollbestimmungen und Währung	x	x		
12	a	(Bau-)Stoffe	Kalkulation der (Bau-)Stoffe	33	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der (Bau-)Stoffkosten	x	x
	b		Auswahl, Beschaffung und Einsatz der (Bau-)Stoffe (inkl. Lieferanten)	34	Risiken aus der Auswahl der (Bau-)Stoffe	–	x
				35	Chancen und Risiken aus den Verträgen mit Lieferanten	x	x
				36	Risiken aus der Zuverlässigkeit der Lieferanten	–	x
				37	Risiken aus der Bonität/Insolvenz der Lieferanten	–	x
				38	Risiken aus der Qualität der gelieferten (Bau-)Stoffe und der damit verbundenen Gewährleistung	–	x
				39	Risiken aus der Produkthaftung für vom AN hergestellte, gelieferte oder importierte Waren, Baustoffe, Fertigteile etc.	–	x
	40		Risiken aus der Eignung neuartiger und/oder unbekannter (Bau-)Stoffe	–	x		
c	Import von (Bau-)Stoffen	41	Chancen und Risiken aus dem Import von (Bau-)Stoffen, bspw. aus Zollbestimmungen und Währung (ohne Produkthaftung)	x	x		
13	a	Nachunternehmer (NU)	Kalkulation der NU	42	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der NU-Kosten	x	x
	b		Auswahl und Einsatz der NU	43	Risiken aus der Genehmigung des NU-Einsatzes	–	x
				44	Risiken aus der Auswahl der NU in Bezug auf die Leistungsfähigkeit, Erfahrung und Kompetenz	–	x
				45	Risiken aus der Vergabe der NU-Leistung durch unzureichende Leistungsabgrenzung	–	x
				46	Chancen und Risiken aus dem Vertrag mit dem NU	x	x
				47	Risiken aus dem Verhältnis zum NU	–	x
				48	Risiken aus der mangelhaften Leistungserbringung des NU	–	x
				49	Risiken aus der Kündigung der NU-Leistung	–	x
				50	Risiken aus der Abnahme und Gewährleistung der NU-Leistung	–	x
				51	Chancen und Risiken aus dem Aufmaß sowie der (Schluss-)Rechnung und Zahlung der NU-Leistung	x	x
52	Risiken aus der Bonität/Insolvenz des NU	–	x				
14	Sonstige EKT		53	Chancen und Risiken aus der Kalkulation, der Auswahl und dem Einsatz sonstiger EKT	x	x	

Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

Sub.-Nr.	Subkategorie	C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R		
15	Fehler bzw. Irrtum in der Kalkulation oder bewusst ungenaue Kalkulation des AN	54	Chancen und Risiken aus Rechen- und Übertragungsfehlern (interner Kalkulationsirrtum)	x	x		
		55	Chancen und Risiken aus dem Irrtum in der Angebotsphase	x	x		
		56	Chancen und Risiken aus der Übernahme fremder Preise und Kalkulationen oder Schätzungen	x	x		
16	Bauleitung (Führungspersonal) des AN, insbesondere deren Überwachung, Information und Kommunikation sowie Dokumentation	57	Chancen und Risiken aus dem Führungspersonal (Bauleitung) des AN (inkl. menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen)	x	x		
		58	Risiken aus der Überwachung (Termine, Kosten, Qualitäten) durch die auftragnehmerseitige Bauleitung	-	x		
		59	Risiken aus der Information und Kommunikation der auftragnehmerseitigen Bauleitung	-	x		
		60	Risiken aus der Dokumentation der auftragnehmerseitigen Bauleitung	-	x		
17	Planungsleistung des AN	61	Chancen und Risiken aus der Übernahme von Planungsleistungen sowie der Nachprüfung techn. Berechnungen durch den AN (gemäß dem Vertrag oder § 2 Abs. 9 VOB/B)	x	x		
18	Verzug des AN (inkl. Maßnahmen zur Beschleunigung oder Vertragsstrafen, Unterdeckung der zeitabhängigen Kosten)	a	Bauzeitenplan	62	Risiken aus dem Verzug durch eine unzureichende Planung des Bauablaufs	-	x
		b	„Normale“ Witterungseinflüsse	63	Risiken aus dem Verzug durch „normale“ Witterungseinflüsse	-	x
		c	Bereitstellungsplanung sowie Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten, (Bau-) Stoffen sowie Baustelleneinrichtung	64	Risiken aus dem Verzug durch eine unzureichende Bereitstellungsplanung für Personal (Arbeitskräfte), Geräte, (Bau-) Stoffen sowie Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)	-	x
				65	Risiken aus dem Verzug durch Schwierigkeiten bei der Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten (inkl. Ersatzteile), (Bau-) Stoffen sowie Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)	-	x
				66	Risiken aus dem Verzug durch Bestellung, Lieferung und Transport von Geräten, (Bau-)Stoffen und Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräten)	-	x
		d	Ausfall oder Störung von Geräten	67	Risiken aus dem Verzug durch den Ausfall oder durch Störungen von Geräten (Leistungs- und Vorhaltegeräte)	-	x
		e	Ausfall oder Störung der Baustelleneinrichtung	68	Risiken durch den Ausfall oder durch Störung der Baustellenversorgung (Strom, Wasser etc.)	-	x
		f	Neuartige und/oder unbekannte Geräte und (Bau-)Stoffe	69	Risiken aus dem Verzug aufgrund neuartiger und/oder unbekannter Geräte und (Bau-)Stoffe	-	x
		g	Problemen bei der technischen Durchführung der Bauleistung	70	Risiken aus dem Verzug aufgrund von Problemen bei der technischen Durchführung der Bauleistung (Bauverfahren etc.)	-	x
		h	Mangelhafte Organisation und (Schnittstellen-)Koordination	71	Risiken aus dem Verzug durch mangelhafte Organisation und (Schnittstellen-)Koordination der auftragnehmerseitigen Bauleitung (ohne Koordination der NU-Leistung)	-	x
				72	Risiken aus dem Verzug durch fehlende AN-seitige Genehmigungen und Anzeigen (inkl. Risiken durch die Schnittstelle zur öffentlichen Verwaltung)	-	x
i	Sonstige Verzugsursachen des AN	73	Risiken aus dem Verzug durch sonstige Ursachen	-	x		

Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

Sub.-Nr.	Subkategorie	C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R
j	Verzug bei NU-Leistungen	74	Risiken aus NU-seitig zu vertretenem Verzug (z. B. unzureichende Leistungsfähigkeit)	-	x
		75	Risiken aus dem AN-seitig zu vertretenem Verzug bei der Ausschreibung und Vergabe von NU-Leistungen (Vergabeterminplan)	-	x
		76	Risiken aus AN-seitig zu vertretenem Verzug bei der Ausführung der NU-Leistungen (inkl. Koordination der NU-Leistung)	-	x
19	Beschleunigungsmaßnahmen zur Terminverkürzung im Fall einer Beschleunigungsvergütung (Prämie) durch den AG	77	Chancen und Risiken aus Beschleunigungsmaßnahmen zur Terminverkürzung im Fall einer Beschleunigungsvergütung (Prämie) durch den AG	x	x
20	Gefahrtragung des AN während der Ausführung	78	Risiken aus der Beschädigung der eigenen Werkleistung durch benachbarte Baustellen (bspw. durch Erschütterung)	-	x
		79	Risiken aus Sachbeschädigung oder Diebstahl (vorhersehbar, abwendbar)	-	x
		80	Risiken aus der sonstigen Gefahrtragung vor Abnahme	-	x
21	Prüf- und Hinweis- bzw. Mitteilungspflicht	81	Risiken aus der vorvertraglichen Prüf- und Hinweispflicht des AN	-	x
		82	Chancen und Risiken aus der Prüf- und Mitteilungspflicht des AN gegenüber dem AG in der Ausführungsphase	x	x
Hauptkategorie III: Chancen und Risiken aus der Sphäre des AG und von ihm beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)					
22	Übergeordnete Chancen und Risiken durch den AG	83	Risiken aus der vorgegebenen Projektabwicklungsstruktur des AG	-	x
		84	Chancen und Risiken aus dem Verhalten und der fachlichen Kompetenz des AG, dem Verhältnis zwischen dem AG und dem AN und möglichen Veränderungen des Projektteams auf Seiten des AG	x	x
23	Ausschreibungs- und Vergabeverfahren des AG	85	Risiken aus Fehlern im Ausschreibungs- und Vergabeverfahren (mit Auswirkungen auf den Zeitraum nach dem Vertragsschluss)	-	x
24	Planung (des AG) und sonstige Leistungen vom AG beauftragter Planer	86	Risiken aus der Behinderung oder den Mehrkosten durch verspätete oder mangelhafte Ausführungsunterlagen des AG (oder von dessen beauftragten Planern)	-	x
		87	Risiken aus der Behinderung durch eine verzögerte Planfreigabe der Planungsleistungen des AN durch den AG	-	x
		88	Risiken aus der Behinderung durch sonstige hindernde Umstände durch die vom AG beauftragten Planer	-	x
		89	Chancen und Risiken aus der Leistung des bauüberwachenden Architekten oder Ingenieurs	x	x
		90	Sonstige Chancen und Risiken durch vom AG beauftragte Planer (inkl. Insolvenz)	x	x
25	Vorunternehmerleistungen	91	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch verspätete oder mangelhafte Vorunternehmerleistungen	-	x
		92	Sonstige Chancen und Risiken durch vom AG beauftragte Vorunternehmer	x	x

Sub.-Nr.	Subkategorie		C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R	
26	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG		93	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch fehlende Bereitstellung eines baureifen Grundstücks (inkl. fehlender Enteignung anderer Grundstücke, hindernder Belastungen oder sonstiger nicht eingetragener Rechte Dritter auf dem zu bebauenden Grundstück)	-	x	
			94	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch fehlende Genehmigungen (insbesondere Baugenehmigung bzw. Planfeststellung) (inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung, Bürgerbeteiligungen und Schnittstellen zur öffentlichen Verwaltung sowie fehlende notwendige Belastungen auf anderen Grundstücken)	-	x	
			95	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch Unterlassung des erstmaligen Leistungsabrufs (§ 5 Abs. 2 VOB/B)	-	x	
			96	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch ausstehende Entscheidungen, Bemusterungen oder Anordnungen des AG	-	x	
			97	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch eine unzureichende allgemeine Ordnung der Baustelle und (Schnittstellen-)Koordination durch den AG (§ 4 Abs. 1 VOB/B)	-	x	
			98	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch Auswahl und Lieferung von (Bau-)Stoffen durch den AG	-	x	
			99	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch weitere Mitwirkungshandlungen und Kooperationspflichten des AG	-	x	
27	Zufällige Mengenänderung (§ 2 Abs. 3 VOB/B)		100	Chancen und Risiken aus zufälligen Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	x	x	
28	a	Eingriffs- und Anordnungsrechte des AG	Veränderung der Leistung (durch den AG)	101	Chancen und Risiken aus geänderter Leistung (§ 2 Abs. 5 VOB/B)	x	x
				102	Chancen und Risiken aus zusätzlicher Leistung (§ 2 Abs. 6 VOB/B)	x	x
				103	Chancen und Risiken aus der Änderung von Normen bzw. anerkannten Regeln der Technik oder Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften, die zu notwendigen Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen	x	x
				104	Risiken aus der Teilkündigung von Leistungen durch den AG im Rahmen der Selbstübernahme (§ 2 Abs. 4 VOB/B)	-	x
				105	Chancen und Risiken aus Leistungen ohne Auftrag (§ 2 Abs. 8 VOB/B)	x	x
	b		Zeitliche Anordnung des AG	106	Chancen und Risiken aus auftraggeberseitig angeordneten Beschleunigungsmaßnahmen	x	x
29	Baugrund		107	Chancen und Risiken aus dem Baugrund	x	x	
Hauptkategorie IV: Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung							
30	Mängel und Abnahme		108	Risiken aus Mängeln vor Abnahme (Erfüllungsanspruch)	-	x	
			109	Chancen und Risiken aus (rechtsgeschäftlicher) Abnahme (von Teilleistungen)	x	x	
31	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG		110	Chancen und Risiken aus dem Aufmaß	x	x	
			111	Chancen und Risiken aus der (Schluss-)Rechnung	x	x	
			112	Risiken aus den Zahlungen des AG (Vorauszahlung, Abschlagszahlung und Schlusszahlung, inkl. Zahlungsplan)	-	x	
32	Buchhaltung des AN		113	Chancen und Risiken aus der Buchhaltung im Projekt (z. B. aus Fehlern in der Lohnabrechnung)	x	x	

Chancen- und Risikoidentifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

Sub.-Nr.	Subkategorie	C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R
33	Gewährleistung	114	Risiken aus Mängeln in der Gewährleistungszeit (Mängel nach Abnahme)	-	x
Hauptkategorie V: Sonstige Chancen und Risiken					
34	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	115	Risiken aus dem Verstoß gegen Umweltschutzvorschriften (z. B. Haftung für Umweltschäden)	-	x
		116	Risiken aus unterlassener oder unzureichender Berücksichtigung von (vom AG geforderten) Nachhaltigkeitsaspekten (z. B. zur Zertifizierung)	-	x
35	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	117	Risiken aus (unzureichendem/n) Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflichten und u. U. daraus resultierenden Unfällen	-	x
36	Gesetzliche Haftung und Haftung gegenüber Dritten	118	Risiken aus der Eigentumsverletzung (eines Dritten) (§ 823 Abs. 1 BGB)	-	x
		119	Risiken durch Einwirkungen auf die Nachbarbebauung (insbesondere nachbarschaftliche Ausgleichszahlungen gemäß §§ 906, 909 BGB) sowie schuldhaft Verletzung von Schutzgesetzen (Schadensersatz gemäß § 823 Abs. 2 BGB)	-	x
		120	Risiken aus der Verletzung gewerblicher Schutzrechte	-	x
		121	Risiken aus weiterer gesetzlicher Haftung	-	x
		122	Risiken aus der Haftung für die Beschädigungen an Vorleistungen anderer Unternehmer	-	x
37	Erweiterte Schutzrechte der VOB/B	123	Risiken aus der Verletzung des Schutzes der Ausführungsunterlagen sowie vom AN zu beschaffender Unterlagen	-	x
38	Politik und Recht	124	Risiken aus Änderungen in der Bundes-, Landes- oder Kommunalpolitik (inkl. sich ggf. daraus ergebender politischer Instabilität)	-	x
		125	Chancen und Risiken aus der Änderung von und Kontakten zu politischen Verantwortlichen	x	x
		126	Risiken aus der Steuergesetzgebung	-	x
		127	Risiken aus sonstigen Gesetzen und Vorschriften	-	x
		128	Chancen und Risiken aus der Änderung von sonstigen Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften (die nicht zu Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen) oder Änderungen in der Rechtsprechung	x	x
39	Vorübergehende oder dauerhafte Baueinstellung	129	Risiken aus einer vorübergehenden oder dauerhaften Baueinstellung	-	x
40	Vorzeitige Vertragsauflösung (insbesondere Kündigung)	130	Chancen und Risiken aus der freien (Teil-)Kündigung des AG (§ 8 Abs. 1 VOB/B)	x	x
		131	Risiken aus der außerordentlichen (Teil-)Kündigung des AG (§ 8 Abs. 2-5 VOB/B)	-	x
		132	Risiken aus der außerordentlichen Kündigung des AN (insbesondere § 9 Abs. 1 VOB/B)	-	x
		133	Risiken aus Sonderfällen der vorzeitigen Vertragsauflösung (Widerruf, Vertragsanfechtung, Rücktritt)	-	x
41	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	134	Risiken aus außergewöhnlichen Rechtsstreitigkeiten (u. U. in Verbindung mit Rechtsunsicherheit)	-	x
42	Versicherungen	135	Risiken aus Versicherungsschutz und Selbstbehalt	-	x
43	Sicherheitsleistungen	136	Risiken aus Sicherheitsleistungen des AN an den AG	-	x
		137	Risiken aus Sicherheitsleistungen des AG an den AN	-	x
44	Digitalisierung	138	Chancen und Risiken aus der Digitalisierung und der digitalen Infrastruktur	x	x
45	Supportprozesse	139	Chancen und Risiken aus dem Nachtragsmanagement (Geltendmachung der eigenen Ansprüche und Abwehr von Ansprüchen anderer Projektbeteiligter)	x	x
46	Subventionen	140	Risiken durch den Wegfall von im Angebot einkalkulierten Subventionen, Prämien etc.	-	x

Sub.-Nr.	Subkategorie	C/R-Nr.	Teilchance/Teilrisiko	C	R
47	Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter	141	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus außergewöhnlichen Naturereignissen	–	x
		142	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus menschlich verursachter höherer Gewalt	–	x
		143	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus sonstigen Fällen höherer Gewalt (z. B. Pandemien)	–	x
		144	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus sonstigen unabwendbaren Umständen (bspw. unvorhersehbar auftretende und nicht zu beseitigende Materialknappheit)	–	x
		145	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch Beschwerden und Proteste	–	x
		146	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch Arbeitskampf (Streik/Aussperrung)	–	x
48	Investition und Entwicklung	147	Risiken aus der (projektbezogenen) Investition in Standard- oder Spezialgeräte	–	x
		148	Risiken aus der (projektbezogenen) Entwicklung oder dem Umbau von Geräten (Technologien)	–	x
Σ				54	148

In Tabelle 21 (Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 2)) ist die Häufigkeit der Nennungen der Chancen und Risiken in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur zum Thema Risiko aufgezeigt. Dabei wird unterschieden zwischen einer direkten und einer indirekten Nennung der Chancen und Risiken durch die Autoren. Ferner wird die Anzahl der Gesamt-Nennungen (Summe aus direkten und indirekten Nennungen) angegeben. Die Legende ist am Ende der Tabelle dargestellt.

Eine Auswertung der Häufigkeit der Nennungen der Chancen und Risiken findet an dieser Stelle explizit nicht statt. Die Häufigkeit der Nennung dient als Indiz für die Bedeutung der Chancen und Risiken und soll bei der Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken für die empirische Untersuchung und somit der Konstruktion des Erhebungsinstruments in Kapitel 7.1.3.4.3 herangezogen werden. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Chancen und Risiken eingehend erläutert.

Tabelle 21: Chancen- und Risikoliste für Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekte aus der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Teil 2)^{1276, 1277}

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamtnennungen	Identifizierung durch die Autoren ¹²⁷⁸																																											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					
Hauptkategorie I: Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																																																
1	1	19	1	20	x		x	x	x	x			x	(x)	x			x	x		x	x			x	x			x		x		x		x							x						
	2	0	0	0																																												
	3	2	0	2																																												
2	a	4	3	1	4	x																																										
	b	5	10	1	11				(x)				x					x	x									x	x																			
	c	6	8	0	8	x		x	x				x																x																			
3	8	5	0	5	x			x																																								
	9	5	0	5				x					x																																			
	10	5	0	5				x					x																																			
4	11	7	0	7	x	x		x																																								
	12	12	4	16				(x)						x	(x)																																	
	13	1	6	7				(x)						x	(x)																																	
	14	4	4	8				x	x						x	(x)																																
5	16	9	1	10				x																																							(x)	
	17	7	0	7	x			x	x																																							
6	18	4	0	4	x			x	x																																							
	19	2	0	2																																												
	20	5	0	5	x			x	x																																							
7	21	21	0	21	x	x		x	x																																							
8	22	21	0	21	x	x		x	x																																							
9	23	24	2	26	x	x		x	x	x																																						
	24	1	0	1																																												
	25	13	0	13	x																																											
10	26	25	2	27	x	x		x	x	x																																						
	27	17	0	17	x			x	x	x																																						
11	a	28	25	2	27	x	x		x	x																																						
		29	11	0	11	x	x																																									
	b	30	1	0	1																																											
	c	31	7	0	7	x																																										
32	13	0	13	x																																												

¹²⁷⁶Eigene Darstellung.

¹²⁷⁷Die detaillierten Literaturangaben sind zwecks Lesbarkeit der Tabelle bei den Überschriften der nachfolgenden Erläuterungen angegeben.

¹²⁷⁸Arbeiten aus demselben Jahr sind alphabetisch geordnet.

¹²⁷⁹SPIEGL 2000: Aufgrund der allgemein gehaltenen Bezeichnungen konnten keine weiteren Chancen- und Risikonennungen zugeordnet werden.

¹²⁸⁰MEINEN 2004: Aufgrund der allgemein gehaltenen Bezeichnungen konnten keine weiteren Chancen- und Risikonennungen zugeordnet werden.

¹²⁸¹BUSCH 2005: Aufgrund der allgemein gehaltenen Bezeichnungen konnten keine weiteren Chancen- und Risikonennungen zugeordnet werden.

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Identifizierung durch die Autoren ¹²⁷⁸		
		Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamtnennungen
38	124	12	3	15
	125	2	5	7
	126	15	2	17
	127	7	2	9
	128	14	2	16
39	129	5	1	6
40	130	3	0	3
	131	4	0	4
	132	3	0	3
	133	4	0	4
41	134	10	2	12
42	135	2	0	2
43	136	6	0	6
	137	4	0	4
44	138	1	0	1
45	139	1	1	2
46	140	3	0	3
47	141	26	5	31
	142	25	6	31
	143	5	21	26
	144	3	21	24
	145	17	10	27
48	146	12	15	27
	147	5	0	5
	148	4	0	4

Legende:

- x Direkte Nennung durch den Autor
- (x) Indirekte Nennung durch den Autor

6.2.2 Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag

1	Leistungsbeschreibung des AG
<p>Die Leistungsbeschreibung ist das „Kernstück der Vergabeunterlagen sowie auch des mit dem Zuschlag zustande kommenden Bauvertrags“¹²⁸². Durch die Leistungsbeschreibung wird das zum Ausschreibungszeitpunkt vom Bauherrn verlangte Bauwerk beschrieben.¹²⁸³ Somit werden die vom „Auftragnehmer anzubietenden und nach Vertragsschluss zu erbringenden Leistungen festgelegt“¹²⁸⁴.</p> <p>Nach § 7 Abs. 1 Nr. 1 VOB/A und § 7 EU Abs. 1 Nr. 1 VOB/A ist die Leistung in der Leistungsbeschreibung so „eindeutig und so erschöpfend zu beschreiben, dass alle Unternehmen die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können“¹²⁸⁵. Darüber hinaus sind nach § 7 Abs. 1 Nr. 2 VOB/A und § 7 EU Abs. 1 Nr. 2 VOB/A alle den Preis „beeinflussenden Umstände festzustellen und in den Vergabeunterlagen anzugeben“¹²⁸⁶.</p>	

¹²⁸² SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 1 (S. 246).

¹²⁸³ Vgl. MOTZKE, PREUSSNER, KEHRBERG 2019, Rn. 25.

¹²⁸⁴ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 1 (S. 246).

¹²⁸⁵ § 7 (EU) Abs. 1 Nr. 1 VOB/A.

¹²⁸⁶ § 7 (EU) Abs. 1 Nr. 2 VOB/A.

Weitere Hinweise für die ordnungsgemäße Aufstellung einer Leistungsbeschreibung liefert beispielsweise das Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA B-StB) in der Fassung von 2019 bzw. das Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes (VHB) in der aktuellen Fassung VHB 2017, Stand 2019.¹²⁸⁷ „Vorgaben für die inhaltliche Gestaltung der Leistungsbeschreibung“¹²⁸⁸ finden sich insbesondere in den Abschnitten 0 der DIN 18299 ff. (VOB/C).¹²⁸⁹

1	Chancen und Risiken aus einem unklaren Bausoll durch eine unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen ¹²⁹⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

„Das Bausoll ist die durch den Vertrag nach Bauinhalt (was?) und – ggf. nach Baumständen (wie?) festgelegte“¹²⁹¹ Leistung, die zur Erreichung des werkvertraglichen Erfolgs durch den AN geschuldet ist.¹²⁹² Das Bausoll wird durch die „Totalität aller Vertragsunterlagen“¹²⁹³ definiert. Somit werden neben der Leistungsbeschreibung im engeren Sinne (beim EHP-Vertrag die Baubeschreibung und das Leistungsverzeichnis (§ 7b Abs 1 VOB/B)) auch die Leistungsbeschreibung im weiteren Sinne, bspw. die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen (ZTV), zur Definition des Bausolls herangezogen.¹²⁹⁴

Ist die Leistungsbeschreibung unklar oder unvollständig oder bestehen Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen und ist somit das Bausoll nicht eindeutig definiert, ergeben sich für den AN unterschiedliche Chancen und Risiken. Ein Beispiel für eine unzureichende Leistungsbeschreibung aus dem Bereich der Erdarbeiten ist die Zusammenfassung von verschiedenen Homogenbereichen (ehem. Bodenklassen) in einer Position, da die zu erbringenden Leistungen nicht mehr ausreichend abgeschätzt werden können.¹²⁹⁵ Darüber hinaus kommen im LV teilweise reine Fehler vor, wie bspw. falsche Mengenvordersätze, die durch den AN ausgenutzt werden können und dürfen.¹²⁹⁶

Das Risiko für eine unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen liegt grundsätzlich in der Risikosphäre dessen, der sie erstellt. Im Fall einer Vergabe (von Teil- oder Fachlosen) an Einzelunternehmen also in der Risikosphäre des AG.¹²⁹⁷ Ist eine Leistung unklar, „lückenhaft, falsch oder widersprüchlich beschrieben“¹²⁹⁸ oder bestehen Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen, gibt es für den AN zwei Möglichkeiten.

Zum einen kann der AN den AG auf die unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder die Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen hinweisen. Der AN ist zwar angehalten, „Widersprüche und Unklarheiten im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung vor Abgabe seines Angebotes zu klären“¹²⁹⁹, eine generelle Pflicht dazu besteht gemäß einem OLG Urteil (OLG Naumburg, Urt. v. 18.08.2017 (7 U 17/17)) allerdings nicht.¹³⁰⁰ Eine vorvertragliche Prüf- und Hinweispflicht kann jedoch unter Umständen aus § 241 Abs. 2, § 311 Abs. 2 Nr. 1 BGB in dem Maße hergeleitet werden, wenn die Ausschreibungsunterlagen offensichtlich fehlerhaft sind und, „wenn diese ersichtlich ungeeignet sind, das mit dem Vertrag verfolgte Ziel zu erreichen“¹³⁰¹. Das Risiko besteht für den Bieter in diesem Fall in den Rechtsfolgen der Verletzung des Schuldverhältnisses mit Rücksichtnahmepflicht aus § 241 Abs. 2, § 311 Abs. 2 Nr. 1 BGB und somit in einem drohenden Schadensersatzanspruch nach § 280 Abs. 1 BGB des AG. Dieser Fall ist für die Praxis jedoch wenig relevant. In der Regel wird es

¹²⁸⁷ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 15 (S. 252–253).

¹²⁸⁸ LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 45 (S. 17).

¹²⁸⁹ Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 45 (S. 17).

¹²⁹⁰ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 46–47; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 86–88 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 146; LINK 1999, S. 73 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 57–59; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 87; GÜRTLER 2007, S. 76; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 154–157; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; MÖLLER 2011, S. 188; DEUSER 2012, S. 59; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

¹²⁹¹ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 4.

¹²⁹² Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 4.

¹²⁹³ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 100.

¹²⁹⁴ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 178.

¹²⁹⁵ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 47.

¹²⁹⁶ Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 22.

¹²⁹⁷ Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 22.

¹²⁹⁸ GÖCKE 2002, S. 57.

¹²⁹⁹ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 14 (S. 252).

¹³⁰⁰ Vgl. OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17).

¹³⁰¹ OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17).

sich bei den für den AG entstehenden Kosten um sogenannte Sowieso-Kosten handeln, d. h. Kosten, „die auch dann angefallen wären, wenn die Leistung von Anfang an ordnungsgemäß (...) ausgeschrieben worden wäre“¹³⁰². Der Schaden des AG bleibt in diesem Fall aus. Ein Schadensersatzanspruch kommt nur in Frage, wenn der AG darlegen kann, dass er das Bauvorhaben nicht umgesetzt hätte, wenn er vorab auf die zusätzlichen Kosten hingewiesen worden wäre.¹³⁰³

Zum anderen kann der Bieter sein Verhalten strategisch ausrichten. Zwar trägt das Risiko für eine unzureichende Leistungsbeschreibung derjenige, der diese erstellt, also der AG, jedoch könnten einige Unklarheiten aufgrund einer Prüf- und Hinweispflicht zu Lasten des Bieters gehen.¹³⁰⁴ Bei Widersprüchen in den Vertragsunterlagen gilt zur Auslegung die Reihenfolge der Vertragsunterlagen § 1 Abs. 2 VOB/B. Wo § 1 Abs. 2 VOB/B nicht greift, gilt die Auslegung gemäß §§ 133, 157 BGB.¹³⁰⁵ Dabei gilt der Grundsatz, dass das Spezielle dem Generellen vorgeht.¹³⁰⁶ Im Fall von Widersprüchen in den einzelnen Vertragsbestandteilen an sich muss „nach den allgemeinen Grundsätzen der §§ 133, 157 BGB der wirkliche Parteiwille erforscht werden“¹³⁰⁷. Kann der Wille nicht erforscht werden, bleibt eine Unklarheit, die nach „§ 305c Abs. 2 BGB zu Lasten des Verwenders der unklaren Vertragsbestimmungen geht“¹³⁰⁸. Weist der AN nicht auf die unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung hin, muss er jedoch u. U. hinnehmen, dass die Auslegung der Willenserklärung nach dem objektiven Empfängerhorizont von seinem subjektiven Verständnis abweicht und der Vertrag somit zu seinem Nachteil ausgelegt wird. Dadurch „läuft er [(AN)] Gefahr, dass ihm keine Ansprüche aus zusätzlicher Vergütung oder Schadensersatz zustehen“¹³⁰⁹. Somit müsste der AN die Leistung zum angebotenen Preis erbringen.¹³¹⁰ Sollte die Leistungsbeschreibung jedoch für den Auftragnehmer nicht offensichtlich „unvollständig, unrichtig oder unklar“¹³¹¹ sein, trägt der AG das Risiko für geänderte oder zusätzliche Leistungen nach § 2 Abs. 5 und 6 VOB/B.¹³¹² Für den AN besteht in diesem Fall die Chance auf einen Nachtrag.¹³¹³ Während der Feststellung des Leistungssolls erkennt der AG jedoch häufig die Unklarheit nicht an, „geschweige denn einen Vergütungsanspruch“¹³¹⁴. Da der Ausgang von (Rechts-)Streitigkeiten oft ungewiss ist, „setzt sich der Auftragnehmer dem folgenreicheren Risiko der begründeten Vertragskündigung aus, wenn er in diesem Fall die Ausführung der Leistung verweigert“¹³¹⁵.

Während der Ausführung ist der Auftragnehmer nach § 4 Abs. 3 VOB/B verpflichtet, den Auftraggeber auf Mängel in der Leistungsbeschreibung hinzuweisen. Kommt er dieser Prüf- und Mitteilungspflicht nicht nach, haftet der Auftragnehmer nach § 13 Abs. 3 VOB/B für Mängel, die auf die mangelhafte Leistungsbeschreibung zurückzuführen sind.¹³¹⁶

2	Risiken aus strategischen Ausschreibungsmengen des AG¹³¹⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Bei Einheitspreisverträgen unter Verwendung der VOB/B wird Abweichungen von den ausgeschriebenen Mengen durch § 2 Abs. 3 VOB/B Rechnung getragen. Die Regelungen greifen allerdings erst bei einer Mengenänderung von über 10 %.¹³¹⁸ Risiken durch Mengenänderungen innerhalb dieser Spanne sind durch den AN zu tragen. Der Regelung liegt die vom BGH festgestellte Annahme zugrunde, dass innerhalb dieser Spanne „das Gleichgewicht von Leistung und Gegenleistung noch nicht ernstlich gestört sei“¹³¹⁹. Dieser Annahme kann jedoch eine „vom Ersteller des Leistungsver-</p>		

¹³⁰² BOLZ 2021, S. 87.

¹³⁰³ Vgl. BOLZ 2021, S. 86–87.

¹³⁰⁴ Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 22.

¹³⁰⁵ Vgl. KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 2 VOB/B, Rn. 1 (S. 964).

¹³⁰⁶ Vgl. KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 2 VOB/B, Rn. 2 (S. 964).

¹³⁰⁷ KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 2 VOB/B, Rn. 10 (S. 966).

¹³⁰⁸ KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 2 VOB/B, Rn. 10 (S. 966).

¹³⁰⁹ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 30 (S. 259).

¹³¹⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 56–59.

¹³¹¹ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 9 (S. 250).

¹³¹² Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 9 (S. 250).

¹³¹³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 56–59.

¹³¹⁴ GÖCKE 2002, S. 58.

¹³¹⁵ GÖCKE 2002, S. 58.

¹³¹⁶ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 8 (S. 249).

¹³¹⁷ Ergänzung des Teilrisikos durch die Verfasserin. Keine Nennung durch Autoren in der immobilien- und baubetriebwirtschaftlichen Literatur.

¹³¹⁸ Vgl. § 2 Abs. 3 VOB/B.

¹³¹⁹ DRITTLER 1992, S. 701.

zeichnisses auf der Auftraggeberseite mehr oder minder bewußt [!] eingeschlagene Taktik entgegen¹³²⁰ stehen. Die Regelung des § 2 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B kann dazu führen, dass Auftraggeber „sich den Vorteil der in der Bauwirtschaft gebräuchlichen Umlagekalkulation zu Nutze machen, indem sie die Ausschreibungsmengen [im Rahmen der 10 % Spanne; Anm. d. Verf.] beim E[H]P-Vertrag höher ansetzen als notwendig“¹³²¹. Die daraus im Verhältnis zu den Ausschreibungsmengen verminderten Ausführungsmengen haben für den AN zwei Folgen: Zum einen könnte bei einer reduzierten Menge unter Umständen „nicht mehr die gleiche wirtschaftliche Arbeitsweise möglich, die dem kalkulierten Preis zugrunde lag“¹³²². Dieser Fall ist bei einer Mengenminderung in den Grenzen der 10 % Spanne in der Regel jedoch nicht zu erwarten. Zum anderen entsteht eine Unterdeckung der Zuschläge. „Das Ausmaß solcher Kostenunterdeckung ist [u. a.; Anm. d. Verf.] abhängig von dem Kalkulationsverfahren und der Gestaltung des Leistungsverzeichnisses“¹³²³. Je mehr indirekte Kosten in Form von Zuschlägen den einzelnen Leistungspositionen zugeordnet werden, desto höher ist die Kostenunterdeckung.¹³²⁴

3	Chancen und Risiken aus pauschalierten Teilleistungen (§ 2 Abs. 7 Nr. 3 VOB/B)¹³²⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Pauschale Vergütungen kommen regelmäßig nicht nur als selbstständige Vertragsform, sondern auch „innerhalb von Einheitspreisverträgen vor“¹³²⁶. Diese Pauschalierung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der AG „Art und Umfang [der Leistung; Anm. d. Verf.] (...) selbst nicht richtig beurteilen“¹³²⁷ kann. Wichtig ist, dass es sich bei den pauschalierten Leistungen „um selbstständige in sich abgeschlossene Teilleistungen handeln“¹³²⁸ muss. Die so pauschalierten Teilleistungen sind entsprechend durch Pauschalbeträge zu vergüten. Im Fall einer Leistungsabweichung gelten, sofern nicht anders vereinbart, analog zu Pauschalpreisverträgen für die entsprechenden Teilleistungen die Regelungen des § 2 Abs. 7 Nr. 1 und 2 VOB/B.¹³²⁹ Gemäß § 2 Abs. 7 Nr. 1 VOB/B bleibt die Vergütung, unabhängig von den tatsächlich erforderlichen Mengen, für die pauschalierten Teilleistungen grundsätzlich unverändert.¹³³⁰ Lediglich für den Fall, dass die Abweichungen zu einer Störung der Geschäftsgrundlage führen (§ 313 BGB), „ist auf Verlangen ein Ausgleich unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderkosten zu gewähren“¹³³¹. Die Regelungen des § 2 Abs. 4–6 VOB/B (Selbstvornahme, geänderte und zusätzliche Leistungen) gelten gemäß § 2 Abs. 7 Nr. 2 VOB/B jedoch auch für pauschalierte Teilleistungen. Durch die Teilpauschalierung kann der AG demnach insbesondere „Vollständigkeitsrisiken‘ oder das Risiko unerwarteter Verhältnisse“¹³³² auf den AN übertragen. Der AN trägt das Risiko der dadurch entstehenden Mehrkosten.

Im Fall, dass die Leistungsabweichung der pauschalierten Teilleistung Auswirkungen auf die Preisgrundlage von Positionen hat, für die ein Einheitspreis vereinbart ist, gelten die Regelungen des § 2 Abs. 3 Nr. 4 VOB/B. Es kann daher „zu einer Anpassung der insoweit vereinbarten Einheitspreise als Folge einer Leistungsabweichung bei den durch die Teilpauschale abgegoltenen Positionen“¹³³³ kommen.

¹³²⁰DRITTLER 1992, S. 702.
¹³²¹FRIEDRICH 1999, S. 819.
¹³²²SCHUBERT 1971, S. 49.
¹³²³SCHUBERT 1971, S. 49.
¹³²⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 49.
¹³²⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 59–61; FEIK 2006, S. 279–281.
¹³²⁶KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 15.
¹³²⁷KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 15.
¹³²⁸JANSEN 2013, Rn. 105.
¹³²⁹Vgl. KANDEL 2020, Rn. 44–45.
¹³³⁰Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 7, Rn. 11 (S. 1086).
¹³³¹§ 2 Abs. 7 Nr. 1 VOB/B.
¹³³²KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 15.
¹³³³KANDEL 2020, Rn. 46.

2	Auftraggeberseitige Vertragsbedingungen und Auflagen sowie Gesetze, Verordnungen und Normen	
<p>„Der Vertragsinhalt wird nicht nur durch die Leistungsbeschreibung“¹³³⁴ bestimmt, sondern auch durch auftraggeberseitige Vertragsbedingungen und Auflagen. Neben der Leistungsbeschreibung legt der AG mit der Herausgabe der auftraggeberseitigen Vertragsbedingungen und Auflagen „fest, von welchen Kostengrundlagen der Auftragnehmer bei der Angebotskalkulation auszugehen hat“¹³³⁵. Darüber hinaus haben geltende Gesetze, Verordnungen und Normen Einfluss auf die durch den AN anzubietende und zu erbringende Leistung.</p>		
2a	Preisgleitklauseln	
4	Chancen und Risiken aus Preisgleitklauseln ¹³³⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Eine wesentliche Vertragsbedingung, die es bereits in der Kalkulation zu berücksichtigen gilt, ist die Vereinbarung von Preisgleitklauseln. Allgemein gilt der Grundsatz, dass vertraglich vereinbarte Preise Festpreise sind. Das heißt, dass die vertraglich vereinbarten Preise für die Bauleistung in der vereinbarten Bauzeit grundsätzlich unverändert bestehen bleiben.¹³³⁷ Dies stellt bei Bauverträgen insbesondere für den AN ein bedeutendes Risiko dar.¹³³⁸ Das Risiko kann verringert werden, wenn gemäß § 9d VOB/A bzw. § 9d EU VOB/A Preisgleitklauseln im Vertrag vereinbart werden. Diese können vorgesehen werden, wenn „wesentliche Änderungen der Preisermittlungsgrundlage zu erwarten“¹³³⁹ sind. Ob Preisgleitklauseln im Vertrag vereinbart werden sollen oder nicht und wenn ja, in welcher Form, ist bereits in der Kalkulation zu berücksichtigen.</p> <p>Im Fall, dass Preisgleitklauseln vereinbart werden sollen, stehen unterschiedliche Arten von Preisgleitklauseln zur Verfügung.¹³⁴⁰ „Als Anknüpfungparameter für Preisgleitklauseln kommen grundsätzlich alle in die Kalkulation einfließenden Posten in Betracht“¹³⁴¹. Typische Beispiele sind die Lohngleitklauseln und Stoffpreisgleitklauseln, wobei Stoffpreisgleitklauseln in der Regel für bestimmte Baustoffe, wie beispielsweise Bitumen (Bitumen-Preisgleitklauseln), vereinbart werden. Neben der Art der Preisgleitklausel sind auch die Bedingungen zu definieren, unter welchen Umständen die Preisgleitklausel greift und wie diese umzusetzen ist, d. h. wie die Preise angepasst werden sollen.¹³⁴² Grundsätzlich sind Preisgleitklauseln „so zu vereinbaren, dass sie erst wirksam werden, wenn ein bestimmter Mindestbetrag der Kostenänderung überschritten wird (so genannte Bagatelklausel)“¹³⁴³. Unter Umständen ist darüber hinaus durch den AN eine Selbstbeteiligung zu tragen.¹³⁴⁴</p> <p>Das Restrisiko für den AN besteht zunächst darin, dass die vereinbarte Preisgleitklausel im vorliegenden Fall nicht greift. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die betroffene Kostenart nicht von der Preisgleitklausel umfasst ist. Greift die Preisgleitklausel, bestehen für den AN die Chance und das Risiko, dass trotz der Vereinbarung der Preisgleitklausel eine Über- oder Unterdeckung der Kosten entsteht.</p>		

¹³³⁴ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 548.

¹³³⁵ REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 1.

¹³³⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 54; FEIK 2006, S. 279–281; WIGGERT 2009, S. 168–170; MÖLLER 2011, S. 187.

¹³³⁷ Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 8.

¹³³⁸ Vgl. SIENZ 2020a, § 8b VOB/A, Rn. 1 (S. 377–378).

¹³³⁹ § 9d (EU) VOB/A.

¹³⁴⁰ Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 8.

¹³⁴¹ GABRIEL, SCHULZ 2007, S. 452.

¹³⁴² Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 8.

¹³⁴³ GABRIEL, SCHULZ 2007, S. 452.

¹³⁴⁴ Vgl. GABRIEL, SCHULZ 2007, S. 452.

2b	Garantien					
5	Risiken aus vereinbarten Garantien (z. B. Qualitätsgarantie, Vollständigkeitsgarantie)¹³⁴⁵	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
<p>Eine über die Gewährleistung „hinausgehende vertragliche Regelung ist die Garantie“¹³⁴⁶. „Ein Garantieanspruch besteht immer dann, wenn der garantierte Erfolg nicht gegeben ist“¹³⁴⁷. Der Garantieanspruch ist somit verschuldensunabhängig. In der Bauwirtschaft kommt eine Vielzahl von Garantien vor (z. B. Funktionsgarantie, Qualitätsgarantie oder Vollständigkeitsgarantie).¹³⁴⁸ Das Risiko des AN besteht darin, dass der garantierte Erfolg nicht eintritt und er somit die vereinbarten Folgen, z. B. Schadensersatz, auch ohne Verschulden zu tragen hat.¹³⁴⁹</p>						
2c	Sonstige Vertragsbedingungen und Auflagen sowie Gesetze, Verordnungen und Normen					
6	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von sonstigen Vertragsbedingungen und Auflagen des AG¹³⁵⁰	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
<p>Die Vertragsbedingungen und Auflagen sind in der Kalkulation zu berücksichtigen. Das Risiko liegt hierbei zum einen im Übersehen und somit der Nichtberücksichtigung und zum anderen darin, dass die Vertragsbedingungen und Auflagen zwar erkannt, aber falsch interpretiert bzw. abgeschätzt (berücksichtigt) werden.¹³⁵¹ Auch eine bewusste Nichtberücksichtigung ist möglich.¹³⁵²</p> <p>Das Risiko wird dadurch abgeschwächt, dass Vertragsbedingungen aus den AGB (Allgemeinen Geschäftsbedingungen) nach § 307 BGB einer Inhaltskontrolle unterliegen. Demnach sind AGB unwirksam, „wenn sie den Vertragspartner des Verwenders entgegen den Geboten von Treu und Glauben unangemessen benachteiligen“¹³⁵³.</p>						
7	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von Gesetzen, Verordnungen und Normen¹³⁵⁴	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
<p>Auch Gesetze, Verordnungen und Normen (bspw. aus dem Arbeits- und Umweltrecht) sind in der Kalkulation zu berücksichtigen. Das Risiko liegt hierbei zum einen im Übersehen und somit der Nichtberücksichtigung und zum anderen darin, dass die Gesetze, Verordnungen und Normen zwar erkannt, aber falsch interpretiert bzw. abgeschätzt (berücksichtigt) werden.¹³⁵⁵ Eine bewusste Nichtberücksichtigung ist auch hier möglich.¹³⁵⁶</p>						

¹³⁴⁵Vgl. HEROLD 1987, S. 126; LINK 1999, S. 85 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 68–75; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 154–157 und S. 163–167; URSCHER 2010, S. 544–547; DEUSER 2012, S. 71.

¹³⁴⁶GÖCKE 2002, S. 74.

¹³⁴⁷LINK 1999, S. 85.

¹³⁴⁸Vgl. LINK 1999, S. 85.

¹³⁴⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 75.

¹³⁵⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41 und S. 49; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 86–88 und S. 120–123; LINK 1999, S. 76 und Anhang A; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; FEIK 2006, S. 279–281; DEMMLER 2009, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166.

¹³⁵¹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 47–49.

¹³⁵²Vgl. LINK 1999, S. 76.

¹³⁵³§ 307 BGB.

¹³⁵⁴Vgl. DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; DEMMLER 2009, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 154–157; URSCHER 2010, S. 564–567.

¹³⁵⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 47–49.

¹³⁵⁶Vgl. LINK 1999, S. 76.

3	Bildung und Abgabe des Angebots	
<p>Während der Kalkulation werden „im Sinne einer Prognose die wahrscheinlich zu erwartenden Kosten ermittelt“¹³⁵⁷. Neben der Kalkulation des Angebotspreises für das Hauptangebot können darüber hinaus Nebenangebote im Vergabeverfahren zugelassen sein. Nach der Kalkulation des Hauptangebots und ggf. der Nebenangebote wird „nach unternehmerischer Entscheidung (...) mittels Zu- oder Abschlägen“¹³⁵⁸ in Abhängigkeit von der Konjunktur und Auftragslage der Angebotspreis gebildet.¹³⁵⁹ „Da am Markt kostendeckende Preise im Wettbewerb“¹³⁶⁰ nicht immer durchsetzbar sind, hat auch die Spekulation (strategische Kalkulation) bei der Bildung des Angebotspreises teilweise einen hohen Stellenwert¹³⁶¹ und wird daher an dieser Stelle als gesonderte Bieterstrategie betrachtet. Nach der Abgabe des Angebots und dem Ablauf der Angebotsfrist beginnt die Bindefrist, während dieser der Auftragnehmer an sein Angebot gebunden ist.¹³⁶²</p>		
8	Chancen und Risiken aus Nebenangeboten ¹³⁶³	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nebenangebote sind Angebote in denen „die Leistung inhaltlich anders angeboten wird, als sie in den Vergabeunterlagen beschrieben ist. Die Abweichung kann technische, aber auch wirtschaftliche oder rechtliche Faktoren betreffen“¹³⁶⁴. Nach § 8 Abs. 2 Nr. 3 VOB/A hat der AG im Unterschwellenbereich in den Vergabeunterlagen anzugeben, „a) ob er Nebenangebote nicht zulässt, b) ob er Nebenangebote ausnahmsweise nur in Verbindung mit einem Hauptangebot zulässt“¹³⁶⁵. Gibt ein AN trotz des Ausschlusses von Nebenangeboten durch den AG ein Nebenangebot ab, ist einzig das Nebenangebot auszuschließen. Wird ausschließlich ein Nebenangebot eingereicht, muss das Angebot vom Vergabeverfahren ausgeschlossen werden.¹³⁶⁶ Nach § 8 EU Abs. 2 Nr. 3 VOB/A kann der AG im Oberschwellenbereich Nebenangebote „zulassen oder vorschreiben. Fehlt eine entsprechende Angabe, sind keine Nebenangebote zugelassen“¹³⁶⁷. Im Fall, dass Nebenangebote zugelassen werden, muss der AG wie im Unterschwellenbereich angeben, ob er Nebenangebote einzeln oder nur in Verbindung mit einem Hauptangebot zulässt.¹³⁶⁸ Es gelten dieselben Ausschlussgründe wie im Unterschwellenbereich. Für den Fall, dass der AG ausnahmsweise zur Abgabe eines Nebenangebots verpflichtet wird, sind Angebote ohne Nebenangebot auszuschließen.¹³⁶⁹</p> <p>Die Chance bei der Abgabe von Nebenangeboten aus der Sicht des AN ist, dass er mit innovativen und unter Umständen kostengünstigeren Angeboten den meist ‚reinen‘ Preiswettbewerb umgehen kann.¹³⁷⁰ Nachteilig ist, dass bei Nebenangeboten die Planungsrisiken in die Risikosphäre des AN verlagert werden.¹³⁷¹ Der Bieter übernimmt „das Risiko der Ausführbarkeit und Vollständigkeit seines Nebenangebots“¹³⁷². Entgehen kann er dieser Risikoübernahme nur, wenn er den AG bereits im Nebenangebot auf spezifische Risiken hinweist.¹³⁷³ Das Risiko wird erhöht, wenn aufgrund der zeitlichen Einschränkungen das Nebenangebot unzureichend geplant wurde.¹³⁷⁴</p> <p>Von Nebenangeboten „ist die Abgabe mehrerer, unterschiedlicher Hauptangebote zu unterscheiden“¹³⁷⁵. Dabei ist grundsätzlich von der Zulässigkeit mehrerer Hauptangebote auszugehen, außer dies wurde in den Vergabeunterlagen ausdrücklich verneint. Um mehrere Hauptangebote handelt es sich bspw., wenn der Bieter neben dem Leitfabrikat des AG ein gleichwertiges Produkt anbieten</p>		

¹³⁵⁷ REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 1.

¹³⁵⁸ REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 1.

¹³⁵⁹ Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017b, S. 318; REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 1.

¹³⁶⁰ REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.

¹³⁶¹ Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.

¹³⁶² Vgl. § 10 Abs. 4 VOB/A; § 10a EU Abs. 8 und § 10b EU Abs. 8 VOB/A.

¹³⁶³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 42–43; HEROLD 1987, S. 119–123; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 75 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹³⁶⁴ WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 12 (S. 312).

¹³⁶⁵ § 8 Abs. 2 Nr. 3 VOB/A.

¹³⁶⁶ Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 13 (S. 313).

¹³⁶⁷ § 8 Abs. 2 Nr. 3 EU VOB/A.

¹³⁶⁸ Vgl. § 8 EU Abs. 2 Nr. 3 VOB/A.

¹³⁶⁹ Vgl. WIETERSHEIM 2020a, § 8 EU VOB/A, Rn. 8 (S. 800).

¹³⁷⁰ Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 13 (S. 313).

¹³⁷¹ Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 13 (S. 313).

¹³⁷² WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 16 (S. 314).

¹³⁷³ Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 16 (S. 315).

¹³⁷⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 43.

¹³⁷⁵ CONTAG, GÖTZE 2019, S. 41.

<p>möchte. Es ist zu beachten, dass jedes Hauptangebot für sich zuschlagsfähig sein muss. Ist die Abgabe mehrerer Hauptangebote ausdrücklich untersagt, sind Bieter bei Verstößen von der Vergabe auszuschließen.¹³⁷⁶ Für den AN besteht hierbei das Risiko, dass das von ihm angebotene Alternativprodukt in Bezug auf eine maßgebliche Eigenschaft nicht gleichwertig ist, worauf das Angebot auszuschließen ist. Das Hauptangebot, in dem der Bieter das Leitfabrikat anbietet, ist jedoch weiterhin zu werten.¹³⁷⁷ Ferner ist eine Auftragsenerweiterung vom Nebenangebot abzugrenzen. Bei einer Auftragsenerweiterung möchte der AN über die ausgeschriebene Leistung hinaus Leistungen übernehmen, z. B. die Lieferung von Stoffen.¹³⁷⁸</p>		
9	Chancen und Risiken aus der Bildung eines Angebotspreises (Bieterstrategie) ¹³⁷⁹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Basierend auf der Kalkulation wird durch den AN der Angebotspreis festgelegt.¹³⁸⁰ Die vom AN eingeschlagene Bieterstrategie hängt neben der eigenen Risikobereitschaft maßgeblich vom Zeitpunkt der Ausschreibung und demnach von der Konjunktur und Auftragslage ab.¹³⁸¹ Die Lage der Konjunktur spiegelt sich insbesondere in den Preisen auf dem Beschaffungsmarkt für Geräte, Stoffe, Personal und Nachunternehmer (NU) wieder.¹³⁸² Die Konjunktorentwicklung hat somit entscheidenden Einfluss auf die Bildung eines Angebotspreises. Bei einer schlechten Auftragslage können die Gründe für einen niedrigeren Angebotspreis unter anderem die Notwendigkeit der Beschäftigung der Arbeitnehmer oder die Erwirtschaftung des Deckungsbeitrages sein.¹³⁸³ Das Risiko für den AN besteht darin, das Projekt „nicht kostendeckend abwickeln zu können“¹³⁸⁴. Bei einer guten Konjunkturlage steht dem die Chance gegenüber, einen hohen Deckungsbeitrag erzielen zu können.</p>		
10	Chancen und Risiken aus der Spekulation (strategische Kalkulation) als Bieterstrategie ¹³⁸⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der Spekulation (strategische Kalkulation) kommt als Bieterstrategie zur Bildung eines Angebotspreises eine hohe Bedeutung zu, weshalb diese Bieterstrategie an dieser Stelle gesondert betrachtet wird. Mit der Spekulation kann der AN in der Regel zwei Ziele verfolgen. Zum einen kann er, insbesondere in Zeiten schlechter Konjunktur, versuchen, die Wahrscheinlichkeit des Auftragserhalts zu steigern und gleichzeitig eine angemessene Vergütung zu erzielen. Zum anderen kann der AN das Ziel einer „übermäßigen[n], zusätzlichen[n] Erhöhung seiner Gewinnspanne“¹³⁸⁶ verfolgen. Insbesondere eine unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen „führen immer wieder zu Spekulationen der Bieter“¹³⁸⁷. „Ein Spekulationspreis ist ein Einheitspreis, den der Bieter nicht anhand der Kosten der entsprechenden Teilleistung kalkuliert hat, sondern der in der Erwartung angeboten wird, aus Änderungen, die bei der Bauausführung gegenüber der ursprünglichen Leistungsbeschreibung entstehen, einen finanziellen Vorteil zu ziehen“¹³⁸⁸.</p> <p>Die häufigste Form der Spekulation ist die Mengenspekulation¹³⁸⁹, auf die an dieser Stelle näher eingegangen werden soll. Während der Angebotsbearbeitung überprüft der Bieter, ob bei bestimmten Positionen „Mengenverschiebungen bzw. Mengenänderungen zu erwarten sind“¹³⁹⁰. Dabei werden Positionen, bei denen eine Mengenerhöhung erwartet wird, zu höheren Preisen angeboten, während Positionen, bei denen eine Mengensenkung oder sogar ein Wegfall der Position vermutet wird,</p>		

¹³⁷⁶Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 41–42.

¹³⁷⁷Vgl. DEUTSCHES AUSSCHREIBUNGSBLATT o. J.

¹³⁷⁸Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 12 (S. 313).

¹³⁷⁹Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; LINK 1999, S. 76 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 126–127; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; DEMMLER 2009, S. 141–142.

¹³⁸⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 126.

¹³⁸¹Vgl. HAGHSHENO 2004, S. 71–74; HOFSTADLER, KUMMER 2017b, S. 318.

¹³⁸²Vgl. ZACHER 2010, S. 63.

¹³⁸³Vgl. GÖCKE 2002, S. 126–127.

¹³⁸⁴GÖCKE 2002, S. 126.

¹³⁸⁵Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; LINK 1999, S. 76 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 66 und S. 126–127; FEIK 2006, S. 279–281; WERKL 2013, S. 17.

¹³⁸⁶RECKERZÜGL 2001, S. 88.

¹³⁸⁷REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.

¹³⁸⁸SCHULZE-HAGEN 2007, S. 309.

¹³⁸⁹Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.1.1.

¹³⁹⁰REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.1.1.

unterpreisig angeboten werden.¹³⁹¹ Ein typisches Beispiel im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur sind Mengenspekulationen im Bereich der Erdarbeiten. Mengenschiebungen können sich bspw. ergeben, wenn im LV der Aushub aufgeteilt in zwei oder mehr Homogenbereiche ausgeschrieben ist und somit für jeden Homogenbereich einzelne Mengenvordersätze ausgeschrieben sind. Hat der Bieter besondere Ortskenntnisse und kann demnach eine Verschiebung der Mengenvordersätze zwischen den Homogenbereichen erwarten, kann er eine spekulative Kalkulation vornehmen.¹³⁹²

Das Risiko für den AN besteht darin, das Projekt bei nicht eingetretener Spekulation „nicht kostendeckend abwickeln zu können“¹³⁹³. Demgegenüber steht die Chance des Eintritts der Spekulation und somit einem positiven Beitrag zum Ergebnis der Baustelle infolge einer Veränderung der vertraglich vereinbarten Leistung.¹³⁹⁴

11	(Chancen und) Risiken aus Kapazitätsengpässen aufgrund der unerwarteten Beauftragung mehrerer Projekte (Kapazitätsfestlegung während der Bindefrist) ¹³⁹⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Entscheidet sich der AN, ein Angebot abzugeben, beginnt mit Ablauf der Angebotsfrist die sogenannte Bindefrist.¹³⁹⁶ Während dieser Frist sind die „Bieter an ihre Angebote gebunden“¹³⁹⁷. Nach § 10 Abs. 4 VOB/A bzw. § 10a EU Abs. 8 VOB/A und § 10b EU Abs. 8 VOB/A ist die Dauer der Bindefrist so kurz wie möglich und maximal so lang zu bemessen, wie der AG zur Prüfung und Wertung der Angebote benötigt. Die Bindefrist darf nur in begründeten Ausnahmefällen im Unterschwellenbereich die Dauer von 30 Kalendertagen¹³⁹⁸ und im Oberschwellenbereich die Dauer von 60 Kalendertagen überschreiten¹³⁹⁹. Nach § 147 BGB hat der AG das Angebot des Bieters eigentlich sofort oder zeitnah anzunehmen. Abweichend davon kann der Bieter nach § 148 BGB eine Frist setzen, in der das Angebot angenommen werden muss.¹⁴⁰⁰ Für einen reibungslosen Ablauf des Vergabeverfahrens muss der Bieter die vom AG in der Ausschreibung gesetzte Bindefrist (im Unterschwellenbereich gemäß § 12 Abs. 1 Nr. 2 lit. o, im Oberschwellenbereich gemäß § 12 EU Abs. 3 Nr. 2 VOB/A in Verbindung mit der Richtlinie 2014/24/EU, Anhang V Teil C) in sein Angebot übernehmen. Äußert der Bieter in seinem Angebot keine Frist, so ist davon auszugehen, dass er sich mit der vom AG gesetzten Bindefrist einverstanden erklärt. Ändert er die Bindefrist (ohne Nebenangebot), ist von einer unzulässigen Änderung der Vergabeunterlagen auszugehen und das Angebot ist auszuschließen.¹⁴⁰¹ Während „der Bindefrist kann der Bieter sein Angebot (...) nicht mehr einseitig zurücknehmen“¹⁴⁰². Sollte der Bieter sein Angebot dennoch zurückziehen, haftet er gegenüber dem AG für den „entstehenden Schaden aus Verschulden bei Vertragsabschluss“¹⁴⁰³ (beispielsweise Mehrkosten durch Beauftragung eines anderen Bieters). Der AG kann dem widerstrebenden Bieter dennoch den Auftrag erteilen. Durch den so entstehenden Bauvertrag bestehen bei Nichterfüllung der Leistungspflicht „dieselben Rechtsfolgen (...) wie bei einem ‚freiwillig‘ abgeschlossenen Vertrag“¹⁴⁰⁴.

Aufgrund der meist geringen Angebotserfolgsquote bietet der AN seine verfügbaren Kapazitäten (in veränderter Zusammensetzung) meist mehrfach an. Sollten mehrere dieser Angebote realisiert werden, muss der AN zusätzliche Kapazitäten, meist unter erhöhtem Kostenaufwand, bereitstellen.¹⁴⁰⁵ Gerät der AN aufgrund von Kapazitätsengpässen in Verzug, haftet er dafür.¹⁴⁰⁶ Darüber hinaus wächst mit zunehmender Dauer der Bindefrist das Risiko (oder auch die Chance) für eine Veränderung der kalkulierten Kosten, wie bspw. der Lohn- oder Stoffkosten.¹⁴⁰⁷

¹³⁹¹ Vgl. SCHULZE-HAGEN 2007, S. 309.

¹³⁹² Vgl. REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 7.1.1.

¹³⁹³ GÖCKE 2002, S. 126.

¹³⁹⁴ Vgl. LINK 1999, S. 76.

¹³⁹⁵ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 57; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 73, S. 77 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WIGGERT 2009, S. 154–157.

¹³⁹⁶ Vgl. § 10 Abs. 5 VOB/A; § 10a EU Abs. 9 und § 10b EU Abs. 9 VOB/A.

¹³⁹⁷ § 10 Abs. 4 VOB/A; § 10a EU Abs. 8 und § 10b EU Abs. 8 VOB/A.

¹³⁹⁸ Vgl. § 10 Abs. 4 VOB/A.

¹³⁹⁹ Vgl. § 10a EU Abs. 8 und § 10b EU Abs. 8 VOB/A.

¹⁴⁰⁰ Vgl. WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 24 (S. 391).

¹⁴⁰¹ Vgl. WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 25 (S. 392).

¹⁴⁰² WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 36 (S. 395).

¹⁴⁰³ WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 36 (S. 395).

¹⁴⁰⁴ WIETERSHEIM 2020c, § 10 VOB/A, Rn. 36 (S. 395).

¹⁴⁰⁵ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 57.

¹⁴⁰⁶ Vgl. LINK 1999, S. 77.

¹⁴⁰⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 57.

4	Vertrag					
<p>Auf die Chancen und Risiken aus dem Vertrag haben viele Randbedingungen wesentlichen Einfluss. Darunter fallen die Art des AG und des Bauauftrags (öffentlich oder privat), die rechtliche Grundlage des Vertrags (BGB oder VOB) sowie die Vertragsart. In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass öffentliche Auftraggeber weniger gewillt sind, und aufgrund der Anwendung der VOB weniger Möglichkeiten haben, Risiken auf den AN zu übertragen.¹⁴⁰⁸ Des Weiteren haben die rechtliche Grundlage des Vertrags (BGB oder VOB) sowie die Vertragsart wesentlichen Einfluss auf die Chancen- und Risikoverteilung.¹⁴⁰⁹ Da in dieser Arbeit ausschließlich Chancen und Risiken bei Einheitspreisverträgen unter Anwendung der VOB/B untersucht werden, soll darauf an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Durch ein Vertragsmanagement besteht beim Einsatz von „fachlich kompetente[m] Personal“¹⁴¹⁰ sowie einer „juristische[n] Beratung“¹⁴¹¹ die Möglichkeit, Risiken aus dem Vertrag zu reduzieren.</p>						
12	Chancen und Risiken aus unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Vertragsklauseln (insbesondere AGB des AG)¹⁴¹²	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input checked="" type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input checked="" type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
<p>Bei Verträgen besteht ein Risiko aus unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Vertragsklauseln.¹⁴¹³ Diese können zu (Rechts-)Streitigkeiten zwischen den Vertragspartnern über den Vertragsinhalt führen. An dieser Stelle soll explizit nicht auf eine unklare oder unvollständige Leistungsbeschreibung oder Widersprüche zwischen den Vertragsbestandteilen eingegangen werden (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 1).</p> <p>Stattdessen soll der Schwerpunkt auf unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des AG liegen. AGB „sind für eine Vielzahl von Verträgen vorformulierte Vertragsbedingungen, die eine Vertragspartei (Verwender) der anderen Vertragspartei bei Abschluss eines Vertrags stellt“¹⁴¹⁴. Um „den Vertragspartner des Verwenders (...) nicht unangemessen zu benachteiligen“¹⁴¹⁵ unterliegen die AGB gemäß § 307 BGB einer Inhaltskontrolle. Demnach sind AGB „unwirksam, wenn sie den Vertragspartner des Verwenders entgegen den Geboten von Treu und Glauben unangemessen benachteiligen“¹⁴¹⁶. Bereits in der Gesetzesbegründung des dem § 307 BGB vorangegangenen § 9 AGBG (Gesetz zur Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen¹⁴¹⁷) wird klargestellt, dass „nur die Benachteiligung des Vertragspartners des Verwenders zur Unwirksamkeit von Vertragsbestimmungen (...) führen kann“¹⁴¹⁸. Demnach kann der AGB-Verwender sich „nicht auf die Unwirksamkeit eigener AGB berufen“¹⁴¹⁹.</p> <p>Problematisch wird es, wenn die AGB-Klauseln nicht nur den Verwender begünstigen, sondern zeitgleich Regelungen enthalten, die vorteilig für dessen Vertragspartner sind. In einem solchen Fall weicht die Rechtsprechung von den Regelungen der §§ 307 ff. BGB ab.¹⁴²⁰ Geleitet vom „Grundsatz von ‚Treu und Glauben‘ (§ 242 BGB) und der Lehre von der ‚Personalen Teilunwirksamkeit‘“¹⁴²¹¹⁴²²</p>						

¹⁴⁰⁸ Vgl. LINK 1999, S. 74.

¹⁴⁰⁹ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 1 und S. 228; LINK 1999, S. 74.

¹⁴¹⁰ DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 16.

¹⁴¹¹ DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 16.

¹⁴¹² Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 107; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 154–157; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHER 2010, S. 564–567; ZACHER 2010, S. 64 und S. 170; DÖLZIG 2011, S. 154; MÖLLER 2011, S. 188; DEUSER 2012, S. 71; WERKL 2013, S. 13.

¹⁴¹³ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 87.

¹⁴¹⁴ § 305 Abs. 1 BGB.

¹⁴¹⁵ § 307 Abs. 1 BGB.

¹⁴¹⁶ § 307 Abs. 1 BGB.

¹⁴¹⁷ Das AGBG (Gesetz zur Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB-Gesetz)) ist seit dem 01.01.2002 außer Kraft und nun in §§ 305 bis 310 BGB und §§ 1 ff. UkaG (Gesetz über Unterlassungsklagen bei Verbraucherrechts- und anderen Verstößen (Unterlassungsklagengesetz)) geregelt (vgl. AGBG.).

¹⁴¹⁸ DEUTSCHER BUNDESTAG – RECHTSAUSSCHUSS 1976, S. 6.

¹⁴¹⁹ KAU 2019, S. 420.

¹⁴²⁰ Vgl. KAU 2019, S. 420.

¹⁴²¹ Die Lehre der ‚Personalen Teilunwirksamkeit‘ besagt, dass die ‚Unwirksamkeit einer unzulässigen AGB-Klausel auf den für den Vertragspartner belastenden Teil‘ (KAU 2019, S. 424) beschränkt werden kann.

¹⁴²² KAU 2019, S. 420.

kann gemäß Rechtsprechung „der Vertragspartner des Verwenders dem Verwender den Inhalt unzulässiger und unwirksamer AGB entgegenhalten“¹⁴²³. Wenn die AGB des Verwenders für den Vertragspartner demnach vorteilig sind, kann der Vertragspartner des Verwenders an ihnen festhalten. Der Verwender hat das Nachsehen.¹⁴²⁴

Diese Regelungen können zu (Rechts-)Streitigkeiten „mit zunächst unsicherem Ausgang“¹⁴²⁵ und somit im Extremfall zu Mehrkosten führen.¹⁴²⁶ Die Unwirksamkeit von AGB-Klauseln des AG wirkt sich jedoch in der Regel positiv für den AN aus und stellt somit häufig eine Chance dar.

13	Chancen und Risiken aus einem unklaren Vergütungssoll¹⁴²⁷	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Die Vergütung des AN durch den AG ist im Vertrag geregelt.¹⁴²⁸ Im Regelfall ist die Gesamtvergütung beim Einheitspreisvertrag nach Vertragsabschluss zwar noch variabel, aber dennoch klar geregelt. Die Gesamtvergütung ergibt sich beim Einheitspreisvertrag aus dem Produkt des vertraglich festgelegten Einheitspreises, sofern § 2 Abs 3 VOB/B nicht greift, und der tatsächlich ausgeführten Menge. Das Vergütungssoll ist demnach bei Vertragsschluss noch variabel, da die tatsächlich ausgeführte Menge nicht mit den Mengenvordersätze aus dem Leistungsverzeichnis übereinstimmen muss.¹⁴²⁹

In Ausnahmefällen kann es jedoch vorkommen, dass das Bausoll klar definiert ist, während das Vergütungssoll unklar ist.¹⁴³⁰ „Ein unklares Vergütungssoll liegt vor, wenn für eine vertraglich vereinbarte Leistung im Vertrag keine Regelung zur Vergütung enthalten ist“¹⁴³¹. In einem solchen Fall steht fest, dass die Leistung zu erbringen ist, aber nicht, wie sie durch den AG vergütet wird.¹⁴³² Beim Einheitspreisvertrag kann dies der Fall sein, wenn „es für eine auszuführende Leistung entweder gar keine Position gibt und damit auch keinen Einheitspreis oder (...) [wenn] der Vertrag einander widersprechende Aussagen zur Vergütung enthält“¹⁴³³.

Dies kann beispielsweise dann zutreffen, wenn in den Allgemeinen Technischen Vorbemerkungen eine besondere Leistung eindeutig als auszuführende Leistung gekennzeichnet ist, für diese Leistung jedoch keine konkrete LV-Position vorgesehen ist. Voraussetzung ist, dass es sich ausdrücklich nicht um eine Nebenleistung handelt, und die zusätzliche Vergütung nicht explizit ausgeschlossen wurde. In einem solchen Fall ist unstrittig, dass die Leistung erbracht werden muss; die Vergütung ist jedoch unklar.¹⁴³⁴

Die Vergütung ist demnach nachträglich festzulegen. Ist für die entsprechende Leistung keine Position vorhanden, die Leistungsanordnung jedoch sicher, so ist die Höhe der Vergütung gemäß § 632 Abs. 2 BGB zu bestimmen.¹⁴³⁵ Demnach gilt, dass, falls eine amtlich festgelegter Preis (Taxe) existiert, dieser als Vergütung festzulegen, und andernfalls „die übliche Vergütung als vereinbart anzusehen“¹⁴³⁶ ist. Das Risiko für den AN besteht darin, dass er die Ansprüche, die er stellen könnte, entweder nicht erkennt¹⁴³⁷ oder, dass die Vergütung der nachträglichen Vereinbarung unzureichend ist. Demgegenüber steht die Chance, dass er die zusätzliche (übliche) Vergütung erhält.

¹⁴²³KAU 2019, S. 424.

¹⁴²⁴Vgl. RODEMANN 2020, S. 519.

¹⁴²⁵SCHUBERT 1971, S. 49.

¹⁴²⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 49; MÖLLER 2011, S. 188.

¹⁴²⁷Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96; GÖCKE 2002, S. 119–120; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; DAYYARI 2008, S. 107; WIGGERT 2009, S. 154–157; DÖLZIG 2011, S. 154.

¹⁴²⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 119.

¹⁴²⁹Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 280.

¹⁴³⁰Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 281.

¹⁴³¹GÖCKE 2002, S. 119.

¹⁴³²Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 281.

¹⁴³³KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 281.

¹⁴³⁴Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 284.

¹⁴³⁵Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 285.

¹⁴³⁶§ 632 Abs. 2 BGB.

¹⁴³⁷Vgl. GÖCKE 2002, S. 120.

14	Risiken aus der Übernahme von Risiken des AG¹⁴³⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Wird die VOB/B, wie in dieser Arbeit angenommen, gegenüber Unternehmen, einer juristischen Person des öffentlichen Rechts oder einem öffentlich-rechtlichen Sondervermögen verwendet, wird davon ausgegangen, dass die VOB/B für eine ausgewogene Risikoverteilung zwischen den Vertragspartnern, in diesem Fall dem Auftraggeber und dem Unternehmen, sorgt. Das sogenannte Ausgewogenheitspostulat gilt jedoch nur für den Fall, in dem die VOB/B als Ganzes vereinbart wird.¹⁴³⁹ Da in dieser Arbeit davon ausgegangen wird, dass die VOB/B als Ganzes vereinbart wird, wird auch das Ausgewogenheitspostulat unterstellt. Dennoch kommt es bei Bauverträgen immer wieder zu Risikoübertragungen des AG auf den AN. Die Übernahme der Risiken des AG durch den AN kann unterschiedliche Folgen haben, die stark von den übernommenen Risiken abhängen.¹⁴⁴⁰</p>		
15	Chancen und Risiken aus der Uneinigkeit über den Vertragsabschluss (Dissens)¹⁴⁴¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der Vertragsschluss ist in §§ 145 ff. BGB geregelt. Der Antrag (§ 145 BGB) bedarf für das Zustandekommen eines Vertrages einer Annahme (§§ 146 ff. BGB). Während der Vertragsverhandlungen kann es zu Uneinigkeiten über den Vertragsabschluss kommen.¹⁴⁴² Dazu sind in §§ 154, 155 BGB die Auslegungsregeln festgelegt. Einigen sich die Vertragsparteien nicht über alle Punkte eines Vertrages, so ist gemäß § 154 BGB „im Zweifel der Vertrag nicht geschlossen“¹⁴⁴³. Sind sich beide Vertragsparteien dessen bewusst, liegt ein offener Dissens vor.¹⁴⁴⁴ In diesem Fall „liegt tatbestandlich noch kein Rechtsgeschäft vor“¹⁴⁴⁵.</p> <p>Anders liegt der Fall, wenn die Vertragsparteien davon ausgehen, dass sie einen Vertrag geschlossen haben, sich in Wirklichkeit aber über (einen) Punkt(e) des Vertrages noch nicht geeinigt haben.¹⁴⁴⁶ Voraussetzung für einen Dissens ist, dass die Auslegung des Vertrages nicht möglich ist. Das heißt: „Die wechselseitigen Erklärungen decken sich objektiv nicht, jede Partei irrt über die Erklärung der anderen Partei und darf auch nach ihrem Horizont die gegnerische Erklärung so verstehen, wie sie sie verstanden hat“¹⁴⁴⁷. In diesem Fall ist zu prüfen, „ob die Parteien auch ohne eine verbindliche Regelung über diesen unklaren Punkt den Vertrag geschlossen hätten“¹⁴⁴⁸. Ist dies der Fall, bleibt der Vertrag wirksam. Ist jedoch davon auszugehen, dass die Parteien bei der Regelung dieses Punktes keine Einigung gefunden hätten, besteht kein Vertrag.¹⁴⁴⁹ Im Fall, dass der Vertrag am versteckten Dissens scheitert, hat der „Bieter [AN] einen Anspruch auf Schadensersatz aus ‚Ver schulden bei Vertragsschluss‘ (c. i. c.¹⁴⁵⁰), §§ 280 Abs. 1, 311 Abs. 2 BGB“¹⁴⁵¹.</p> <p>Dieses Risiko hat jedoch in der Praxis eine geringe Relevanz, da beim Bauvertrag im Regelfall davon auszugehen ist, dass der Vertrag bestehen bleiben soll. In diesem Fall, wird die Einigung über diesen Punkt nach zivilrechtlicher Auffassung „durch eine sogenannte ‚ergänzende Vertragsauslegung“¹⁴⁵² erlangt. In der Praxis müsste die Entscheidung meist durch ein Gericht und/oder Sachverständigen getroffen werden. Im Fall von Unklarheiten in Bezug auf den Bauinhalt ist jedoch anzuraten, dass der AG von seinem Anordnungsrecht Gebrauch macht und gemäß § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B eine geänderte oder zusätzliche Leistung verlangt. Dem AN steht folglich eine zusätzliche Vergütung zu.¹⁴⁵³</p>		

¹⁴³⁸Vgl. HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 91–92 und S. 94–96; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHELKLE 2005, S. 82–89; DAYYARI 2008, S. 107; WIGGERT 2009, S. 154–157; DÖLZIG 2011, S. 154.

¹⁴³⁹Das sogenannte Ausgewogenheitspostulat greift jedoch gemäß einem BGH Urteil aus dem Jahr 2004 (BGH Urteil v. 22.01.2004 (VII ZR 419/02 (OLG SCHLESWIG))) nicht, wenn die VOB/B (als Ganzes) gegenüber einem Verbraucher verwendet wird (vgl. LEUPERTZ, HALFMEIER 2020, Vorbemerkung vor §§ 631 ff. BGB, Rn. 28).

¹⁴⁴⁰Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 91–92.

¹⁴⁴¹Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHELKLE 2005, S. 82–89; DAYYARI 2008, S. 107; DÖLZIG 2011, S. 154.

¹⁴⁴²Vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁴⁴³§ 154 BGB.

¹⁴⁴⁴Vgl. HAU, POSECK 2020, § 154 BGB (Rn. 4).

¹⁴⁴⁵HAU, POSECK 2020, § 154 BGB (Rn. 8).

¹⁴⁴⁶Vgl. HAU, POSECK 2020, § 155 BGB (Rn. 11).

¹⁴⁴⁷KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 233.

¹⁴⁴⁸KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 236.

¹⁴⁴⁹Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 236.

¹⁴⁵⁰Culpa in contrahendo (c. i. c.).

¹⁴⁵¹KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 237.

¹⁴⁵²KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 238.

¹⁴⁵³Vgl. KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 238.

6.2.3 Chancen und Risiken aus der Sphäre des AN und von ihm beauftragte Dritte

5	Unternehmensvorgaben des AN	
16	Chancen und Risiken aus den Vorgaben des Unternehmensmanagements des AN¹⁴⁵⁴	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Durch das Management des Unternehmens werden Rahmenbedingungen für das Projekt vorgegeben, die das Chancen- und Risikopotential des Projektes entscheidend beeinflussen. Dazu zählen u. a. die Auswahl der Projektbeteiligten des AN¹⁴⁵⁵ oder die Vorgabe der auftragnehmerseitigen Organisationsstruktur des Projektes, wie Arbeits- und Entscheidungsabläufe und Kompetenzregelungen innerhalb des Projektes.¹⁴⁵⁶ Aus den Vorgaben des Unternehmensmanagements des AN können unterschiedliche Chancen und Risiken entstehen.</p>		

6	Auftragnehmerseitige Rahmenbedingungen der Kalkulation	
<p>Unter den auftragnehmerseitigen Rahmenbedingungen der Kalkulation werden übergreifende Kalkulationschancen und -risiken zusammengefasst, die maßgeblich durch den AN beeinflusst werden. Dabei geht es nicht um die Kalkulation einzelner Kostenarten, sondern um die übergreifenden Chancen und Risiken, die sich aus der Kalkulation ergeben können.</p>		
17	Chancen und Risiken aus der Wahl des Kalkulationsverfahrens¹⁴⁵⁷	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Dem AN stehen zur Kalkulation seiner Leistung unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Grundsätzlich hat der AN die sogenannte Kalkulationsfreiheit, das heißt, dass er unter anderem in der Wahl seines Kalkulationsverfahrens frei ist. Das durch den AN gewählte Kalkulationsverfahren hängt dabei beispielsweise von der Unternehmensgröße, dem angebotenen Gewerk oder dem Leistungsumfang ab.¹⁴⁵⁸ Die Umlage- bzw. Zuschlagskalkulation stellt aufgrund ihrer Eignung zur Kalkulation „heterogene[r] Produkte mit stark unterschiedlichen Fertigungsgängen“¹⁴⁵⁹ bei Bauprojekten das übliche Kalkulationsverfahren dar. Diese kann unterteilt werden in die Kalkulation über die Angebotsendsumme und die Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen.¹⁴⁶⁰ Andere Kalkulationsverfahren, wie beispielsweise die „Divisionskalkulation, haben in der Bauwirtschaft aufgrund der bedingten Praxistauglichkeit lediglich einen geringen Stellenwert“¹⁴⁶¹ und werden daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.</p> <p>Bei der Kalkulation über die Angebotsendsumme werden zunächst die Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) und anschließend die Baustellengemeinkosten (BGK), Allgemeine Geschäftskosten (AGK) sowie Wagnis und Gewinn (WuG) ermittelt. Letztere (BGK, AGK sowie WuG) werden abschließend in Form eines Zuschlagssatzes (bzw. „als Anteile von Verrechnungssätzen je Lohnstunde“¹⁴⁶² beim Mittellohn) auf die EKT verteilt.¹⁴⁶³ Die Verteilung kann gleichmäßig oder mit unterschiedlichen Zuschlagssätzen auf die Kostenarten vorgenommen werden.¹⁴⁶⁴</p> <p>Bei der Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen „werden die sich aus dem gesamten Unternehmen oder aus einem ähnlichen Bauvorhaben ergebenden Umlagen auf das zur Kalkulation anstehende Angebot übertragen“¹⁴⁶⁵. Es wird auf ‚vorberechnete‘ Zuschläge zurückgegriffen, wodurch auf</p>		

¹⁴⁵⁴Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 115; DEMMLER 2009, S. 143–144 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 171; URSCHEL 2010, S. 520–523; ZACHER 2010, S. 62 und S. 168; DEUSER 2012, S. 71.

¹⁴⁵⁵Vgl. SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 85.

¹⁴⁵⁶Vgl. SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 96.

¹⁴⁵⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 43–44; HEROLD 1987, S. 11; KIRCHESCH 1988, S. 92–93; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 120–121; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MÖLLER 2011, S. 188.

¹⁴⁵⁸Vgl. BIERMANN 2009, S. 1221.

¹⁴⁵⁹DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 39.

¹⁴⁶⁰Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41.

¹⁴⁶¹LÜCKE 2021, S. 19.

¹⁴⁶²REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 3.4.

¹⁴⁶³Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41; REISTER, WERNER 2018, Abschnitt II, Kap. 3.4.

¹⁴⁶⁴Vgl. GRALLA 2011, S. 180.

¹⁴⁶⁵DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41.

<p>eine genaue Ermittlung der projektspezifischen Gemeinkosten verzichtet werden kann.¹⁴⁶⁶ Die Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen „birgt damit eine systemimmanente Ungenauigkeit“¹⁴⁶⁷.</p> <p>Der Aufwand bei der Kalkulation nimmt mit zunehmender Genauigkeit überproportional zu. Der Zwang zur Begrenzung des Kalkulationsaufwandes, beispielsweise aufgrund einer geringen Angebotserfolgsquote, oder einer geringen Bearbeitungsdauer durch kurze Angebotsfristen, können zur Wahl eines ungenaueren Kalkulationsverfahrens führen.¹⁴⁶⁸ Die Bandbreite der Kalkulationsungenauigkeit liegt beispielsweise bei der Kalkulation über die Angebotsendsumme bei etwa $\pm 5\%$, während sie bei der Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen mit $\pm 5\text{--}10\%$ angenommen wird.¹⁴⁶⁹ Die Chancen und Risiken aus der Wahl des Kalkulationsverfahrens ergeben sich aus der Bandbreite dieser Kalkulationsungenauigkeiten.</p>		
18	Chancen und Risiken aus der Anwendung des Kalkulationsverfahrens¹⁴⁷⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Chancen und Risiken bei der Anwendung des Kalkulationsverfahrens werden bestimmt durch die „Größe der Basen für die Zuschläge und durch die Zahl, Höhe und Verteilung dieser Zuschläge“¹⁴⁷¹. Die Auswirkungen von bspw. Mengenabweichungen werden verringert, wenn zum einen „ein hoher Anteil der Gemeinkosten verursachungsgerecht verrechnet werden kann und nur ein möglichst geringerer Anteil in Form von Zuschlägen“¹⁴⁷² auf die EKT verteilt wird. Zum anderen werden die Auswirkungen minimiert, wenn zeitabhängige und zeitunabhängige Kosten (wie bspw. Transportkosten) getrennt erfasst werden. Dies zeigt, welchen Einfluss der AG bereits bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses auf die Chancen und Risiken des AN nehmen kann.¹⁴⁷³</p> <p>Auch die Verteilung der Zuschläge kann strategisch gewählt werden. So kann es beispielsweise sinnvoll sein, wenn das Unternehmen geräteintensive Nachträge erwartet, die Zuschlagssätze für Geräte zu erhöhen, während andere Zuschlagssätze geringer gewählt werden. Darüber hinaus beeinflusst die Verteilung der Zuschläge in Verbindung mit der Vereinbarung bzgl. der Abschlagszahlungen die Umlagerückflussgeschwindigkeit¹⁴⁷⁴, also die Geschwindigkeit, „mit der die Umlage über die abgerechneten Positionen an den Auftragnehmer zurückfließt“¹⁴⁷⁵.</p>		
19	Chancen und Risiken aus der Kalkulation außergewöhnlicher Bauleistungen¹⁴⁷⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Annahmen in der Kalkulation werden auf Grundlage der Leistungsbeschreibung getroffen. Die getroffenen Annahmen basieren dabei in der Regel auf Erfahrungswerten aus vergangenen Projekten, die beispielsweise in der Nachkalkulation ermittelt wurden¹⁴⁷⁷, auf Richtwerttabellen aus der Literatur oder es handelt sich um Schätzwerte.¹⁴⁷⁸ Schwierigkeiten bei der Leistungsbewertung entstehen insbesondere dann, wenn die Randbedingungen des Bauprojektes stark von denen der Erfahrungs- oder Richtwerte abweichen. Je mehr die Randbedingungen variieren, desto unzuverlässiger sind die vorliegenden Erfahrungs- oder Richtwerte und desto größer ist die Streuung der kalkulatorischen Ansätze.¹⁴⁷⁹</p>		

¹⁴⁶⁶Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 41; GRALLA 2011, S. 136.

¹⁴⁶⁷GRALLA 2011, S. 183.

¹⁴⁶⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 121.

¹⁴⁶⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 120; in Anlehnung an: VOELCKNER 2002, S. 50; ČADEŽ 1998, S. 37.

¹⁴⁷⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 43–44; HEROLD 1987, S. 11; KIRCHESCH 1988, S. 92–93; LINK 1999, S. 77 und Anhang A.

¹⁴⁷¹SCHUBERT 1971, S. 44.

¹⁴⁷²SCHUBERT 1971, S. 44.

¹⁴⁷³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 44.

¹⁴⁷⁴Vgl. ČADEŽ 2014, S. 275–276; ČADEŽ 2019, S. 58.

¹⁴⁷⁵ČADEŽ 2018, S. 585.

¹⁴⁷⁶Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 88–90; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁴⁷⁷Vgl. GRALLA 2011, S. 134.

¹⁴⁷⁸Vgl. GRALLA 2011, S. 137.

¹⁴⁷⁹Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 89.

20	Risiken aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von Leistungen insbesondere von Nebenleistungen nach VOB/C¹⁴⁸⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Eine unterlassene oder unzureichende Berücksichtigung von Leistungen führt beim AN zu einer Kostenunterdeckung. Insbesondere Nebenleistungen nach VOB/C werden dabei häufig unzureichend erfasst. Bei der Vereinbarung der VOB/B (wie in dieser Arbeit angenommen) gilt die VOB/C nach § 1 Abs. 1 Satz 2 VOB/B als vereinbart und ist somit Bestandteil des Bauvertrags.¹⁴⁸¹ Nebenleistungen nach VOB/C müssen in der Regel nicht gesondert aufgeführt werden, da sie „ohnehin mit zum geschuldeten Leistungsumfang und zu der vereinbarten Vergütung gehören“¹⁴⁸². Unkenntnis über die Nebenleistungen nach VOB/C und eine daraus resultierende unterlassene oder unzureichende Berücksichtigung in der Kalkulation führen in der Regel zu einer Kostenunterdeckung beim AN.</p>		

7	Wahl der Bauverfahren	
21	Risiken aus der Wahl der Bauverfahren bspw. aufgrund einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse¹⁴⁸³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Wahl der Bauverfahren (Verfahrensplanung) ist Teil der Arbeitsvorbereitung des AN.¹⁴⁸⁴ Ziel der Verfahrensplanung ist die Wahl der „technisch und wirtschaftlich optimale[n] Verfahren“¹⁴⁸⁵. Bei der Verfahrensplanung sind zahlreiche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, dazu zählen insbesondere die örtlichen Verhältnisse¹⁴⁸⁶, wie beispielsweise die Boden- und Wasserverhältnisse (Baugrund), die Nachbarbebauung bzw. vorhandene Bebauung sowie sonstige Umgebungsbedingungen. Darüber hinaus kann bei der Verfahrenswahl die Anfälligkeit für menschliche Fehler berücksichtigt werden. Insbesondere im Tunnelbau wird die Wahl des Bauverfahrens maßgeblich vom Baugrund bestimmt. Die „bauverfahrenstechnischen Konsequenzen“¹⁴⁸⁷ wechselnden Baugrunds sind hoch.¹⁴⁸⁸ Trotz weitgehender Erkundungen des Baugrunds bestehen häufig große Unsicherheiten in Bezug auf den tatsächlich vorzufindenden Baugrund. Dies hat großen Einfluss auf die Wahl der Bauverfahren.¹⁴⁸⁹ Aber auch Nachbarbebauung bzw. vorhandene Bebauung sowie sonstige Umgebungsbedingungen können beispielsweise durch Beschränkungen der Platzverhältnisse einen maßgeblichen Einfluss auf die Verfahrenswahl haben.¹⁴⁹⁰ Sonstige Umgebungsbedingungen können u. a. der umgebende Baumbestand sein.¹⁴⁹¹</p> <p>Um die Berücksichtigung der maßgeblichen Rahmenbedingungen zu vereinfachen, sind vom AG neben der gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 1 VOB/A bzw. § 7 EU Abs. 1 Nr. 1 VOB/A in der Leistungsbeschreibung zu beschreibenden Leistung, nach § 7 Abs. 1 Nr. 2 VOB/A bzw. § 7 EU Abs. 1 Nr. 2 VOB/A alle den Preis „beeinflussenden Umstände festzustellen und in den Vergabeunterlagen anzugeben“¹⁴⁹². Insbesondere „die für die Ausführung der Leistung wesentlichen Verhältnisse der Baustelle, z. B. Boden- und Wasserverhältnisse, sind so zu beschreiben, dass das Unternehmen ihre Auswirkungen auf die bauliche Anlage und die Bauausführung hinreichend beurteilen kann“¹⁴⁹³. Was hierbei von</p>		

¹⁴⁸⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 92; HEROLD 1987, S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; GÖCKE 2002, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89.

¹⁴⁸¹Vgl. LEUPERTZ, WIETERSHEIM 2020, Rn. 66 (S. 25).

¹⁴⁸²SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 61 (S. 273).

¹⁴⁸³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 45–46 und S. 59–60; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 76, S. 78 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 75–76, S. 88–87 und S. 110–111; WERNER 2003, S. 17; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 90; HOLTHAUS 2007, S. 60; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 158–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DEUSER 2012, S. 63.

¹⁴⁸⁴Vgl. KRAUSE, ULKE 2016, S. 1030–1031; HOFSTADLER 2010, S. 151.

¹⁴⁸⁵GÖCKE 2002, S. 86.

¹⁴⁸⁶Vgl. LINK 1999, S. 76.

¹⁴⁸⁷GIRMSCHIED 2013, S. 1.

¹⁴⁸⁸Vgl. GIRMSCHIED 2013, S. 1.

¹⁴⁸⁹Vgl. GIRMSCHIED 2013, S. 2.

¹⁴⁹⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

¹⁴⁹¹Vgl. WIGGERT 2009, S. 163.

¹⁴⁹²§ 7 (EU) Abs. 1 Nr. 2 VOB/A.

¹⁴⁹³§ 7 (EU) Abs. 1 Nr. 6 VOB/A.

Bedeutung und somit vom AG zu beschreiben ist, hängt vom Einzelfall ab.¹⁴⁹⁴ Während in der VOB/A als Beispiele lediglich die „Boden- und Wasserverhältnisse“¹⁴⁹⁵ genannt werden, werden in den Abschnitten 0 der DIN 18299 ff. (VOB/C) weitere Hinweise gegeben, welche Inhalte in die Leistungsbeschreibung aufgenommen werden müssen, sollten sie für den Vergabefall relevant sein.¹⁴⁹⁶ Neben dem Baugrund gehören dazu beispielsweise die Umgebungsbedingungen der Baustelle, wie die Nachbarbebauung bzw. vorhandene Bebauung und sonstige Umgebungsbedingungen.¹⁴⁹⁷ Abweichend davon wird in der Ausschreibung häufig festgelegt, dass „sich der Bieter Klarheit über die örtlichen Verhältnisse zu verschaffen hat“¹⁴⁹⁸. Aus diesen Randbedingungen ergeben sich u. a. Folgen für die Arbeitsvorbereitung und somit auch für die Wahl der Bauverfahren.

Eine unzureichende Verfahrensplanung, etwa aufgrund unterlassener oder unzureichender Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, kann unter anderem zur Auswahl ungeeigneter Bauverfahren und somit beispielsweise zu einer mangelhaften Ausführungsqualität und folglich zu Mehrkosten führen. Auch die mangelnde Erfahrung mit einem gewählten Bauverfahren (bspw. aufgrund neuartiger Verfahren) kann dies zur Folge haben.¹⁴⁹⁹ Die durch die Verfahrenswahl entstehenden Verzögerungen sollen jedoch ausschließlich in der Subkategorie Nr. 18 berücksichtigt werden. Ferner sei betont, dass an dieser Stelle ausschließlich Risiken berücksichtigt werden, die sich aus einer unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von durch den AG vorgegebenen oder durch den AN gemäß der Ausschreibung zu ermittelnden örtlichen Verhältnissen ergeben. Das in der Regel durch den AG zu tragende Baugrundrisiko wird in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 107 betrachtet.

8	Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik	
22	Risiken aus der Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik¹⁵⁰⁰	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Auch die Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik ist Teil der Arbeitsvorbereitung des AN.¹⁵⁰¹ Ziel der Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik ist, durch eine „zweckmäßige und systematische Baustelleneinrichtung“¹⁵⁰² die Abläufe auf der Baustelle zu optimieren, Transportwege sicherzustellen und die Versorgung der Baustelle zu gewährleisten. Dabei sind sowohl die Elemente der Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte) sowie deren Anordnung zu planen. Auch hierbei sind zahlreiche Rahmenbedingungen wie etwa die Platzverhältnisse zu berücksichtigen.¹⁵⁰³ Insbesondere die Nachbarbebauung bzw. vorhandene Bebauung sowie sonstige Umgebungsbedingungen können beispielsweise durch Beschränkungen der Platzverhältnisse einen maßgeblichen Einfluss auf die Baustelleneinrichtung und -logistik haben.¹⁵⁰⁴</p> <p>Bei der Sicherstellung der Transportwege sind nicht nur die Transportwege auf der Baustelle, sondern auch die Transportwege und Zufahrten (infrastrukturelle Anbindung) zur Baustelle zu bewerten und entsprechend in die Planung einzubeziehen. Die Berücksichtigung von Transportwegen und Zufahrten hat u. a. maßgeblichen Einfluss auf die termingerechte Lieferung von (Bau-)Stoffen oder Geräten.¹⁵⁰⁵ Insbesondere bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten hat der Verkehr rund um die Baustelle erheblichen Einfluss auf die Baumaßnahme. Dies ist von besonderer Bedeutung, da im</p>		

¹⁴⁹⁴ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 51 (S. 268).

¹⁴⁹⁵ § 7 (EU) Abs. 1 Nr. 6 VOB/A.

¹⁴⁹⁶ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 51 (S. 268).

¹⁴⁹⁷ Vgl. Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (ATV DIN 18299), VOB/C.

¹⁴⁹⁸ LINK 1999, S. 76.

¹⁴⁹⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 75–76.

¹⁵⁰⁰ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 45–46 und S. 59–60; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; LINK 1999, S. 76, S. 78, S. 80 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 88 und S. 110–111; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 17; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; FEIK 2006, S. 279–281; HOLTHAUS 2007, S. 60; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHEL 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124 und S. 129–130; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁵⁰¹ Vgl. KRAUSE, ULKE 2016, S. 1030–1031; HOFSTADLER 2010, S. 151.

¹⁵⁰² GÖCKE 2002, S. 88.

¹⁵⁰³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 88.

¹⁵⁰⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

¹⁵⁰⁵ Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130.

Rahmen von Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten in der Regel in den öffentlichen Raum eingegriffen wird.¹⁵⁰⁶ Wenn durch die Baustelle(-einrichtung) Einfluss auf den öffentlichen Raum (z. B. auf die Straßenverkehrsführung) genommen wird, muss dies mit den entsprechenden Genehmigungsbehörden abgestimmt werden.¹⁵⁰⁷ Dem AN können in diesem Fall „Kosten durch zusätzliche Absicherungen und Gebühren“¹⁵⁰⁸ entstehen. In diesem Zusammenhang sind die Herausforderungen der Verkehrsumleitung sowie der Aufrechterhaltung des (Anlieger-)Verkehrs zu beachten.¹⁵⁰⁹ Häufig wird vom AN verlangt, dass die Aufrechterhaltung des (Anlieger-)Verkehrs während der Baumaßnahme zu gewährleisten ist. Das „Aufstellen, Vorhalten, Betreiben und Beseitigen von Einrichtungen zur Sicherung und Aufrechterhaltung des Öffentlichen und Anliegerverkehrs auf der Baustelle (...) [sowie] außerhalb der Baustelle zur Umleitung und Regelung des Öffentlichen und Anliegerverkehrs“¹⁵¹⁰ kann nach DIN 18299 als besondere Leistung auf den AN übertragen werden.¹⁵¹¹ Bei Arbeiten unter laufendem Straßenverkehr oder auch lediglich unter Aufrechterhaltung des Anliegerverkehrs kann es bspw. zu Behinderungen der Bauleistung des AN kommen. Die sich ergebende Verkehrssicherungspflicht wird im Teilrisiko Nr. 117 betrachtet.

Der Baustelleneinrichtung und -logistik kommt im Tunnelbau eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere die Baustelleneinrichtung und -logistik unter Tage (wie etwa die Belüftung oder der An- und Abtransport von Material) kann im Vergleich zur Planung über Tage eine zusätzliche Herausforderung darstellen.¹⁵¹² Eine fehlende oder unzureichende Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik kann zu Verzögerungen im Bauablauf führen. Ferner kann eine unzureichende Baustelleneinrichtung und -logistik u. a. zu (mangelhaftem) Arbeitsschutz und Unfällen oder aber auch zu Mehrkosten durch die Auswahl ungeeigneter Baustelleneinrichtungselemente (insbesondere Vorhaltegeräte) führen.

9	Baustellengemeinkosten (BGK)	
	Unter den Baustellengemeinkosten (BGK) werden „alle Kosten (...), die durch den Betrieb einer Baustelle entstehen, aber nicht einzelnen Teilleistungen direkt zugeordnet werden können“ ¹⁵¹³ , verstanden. Sie „beinhalten alle Kosten, die für das Einrichten, Betreiben und Räumen der Baustelle (...) anfallen“ ¹⁵¹⁴ . In diesem Fall sollen darüber hinaus die Vorhaltegeräte sowie damit verbundene Personalkosten, die Kosten für den Polier sowie die auftragnehmerseitige Bauleistung berücksichtigt werden. Die Chancen und Risiken aus der Kalkulation, einer Beschädigung sowie dem Import der Baustelleneinrichtung werden im Folgenden getrennt betrachtet.	
23	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der BGK (inkl. Vorhaltegeräte sowie damit verbundene Personalkosten, Polier und auftragnehmerseitige Bauleitung) ¹⁵¹⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
	In der Angebotsphase wird durch den AN (zu diesem Zeitpunkt noch in der Position des Bieters) auf Grundlage der Leistungsbeschreibung mit dem Leistungsverzeichnis des AG die Angebotskalkulation erstellt. ¹⁵¹⁶ Die BGK werden in dieser Angebotskalkulation ermittelt. Bei den für die Kalkulation herangezogenen Werten handelt es sich stets um Annahmen, die auf Erfahrungswerten vergangener Projekte, Richtwerttabellen aus der Literatur oder Schätzwerten basieren. ¹⁵¹⁷ Die Chance oder das	

¹⁵⁰⁶Vgl. RICHTER, HEINDEL 2011, S. 79.

¹⁵⁰⁷Vgl. RUSCH 2014, S. 16.

¹⁵⁰⁸ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4.

¹⁵⁰⁹Vgl. FEIK 2006, S. 277–281; KAMARIANAKIS 2013, S. 123–130.

¹⁵¹⁰RICHTER, HEINDEL 2011, S. 82.

¹⁵¹¹Vgl. RICHTER, HEINDEL 2011, S. 82.

¹⁵¹²Vgl. GIRMSCHIED 2013, S. 631.

¹⁵¹³GRALLA 2011, S. 170.

¹⁵¹⁴GRALLA 2011, S. 170.

¹⁵¹⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 43 und S. 55; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 125–126; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–82; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527 und S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13.

¹⁵¹⁶Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2013, S. 119.

¹⁵¹⁷Vgl. GRALLA 2011, S. 134 und S. 137; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 61.

Risiko besteht also in der Regel in der positiven oder negativen Abweichung von den in der Kalkulation zugrunde gelegten Annahmen. Gründe für die Abweichungen von den Annahmen und somit der Realisierung der Chancen und Risiken aus der Kalkulation der BGK können z. B. eine Fehleinschätzung der relevanten Rahmenbedingungen, eine kurze Angebotsfrist, die Unerfahrenheit des Kalkulators oder die Begrenzung des Aufwandes aufgrund geringer Angebotserfolgsquoten sein.¹⁵¹⁸

Eine Herausforderung bei der Kalkulation ist eine möglichst exakte Erfassung der BGK,¹⁵¹⁹ denn eine unzureichende Erfassung kann zur Über- oder Unterdeckung der BGK führen. Weiterhin ist bei der Kalkulation der BGK die Besonderheit zu beachten, dass bei BGK zwischen zeitabhängigen und zeitunabhängigen Kosten zu differenzieren ist. Dies führt dann zu Konfliktpotential, wenn die BGK nicht separat im Leistungsverzeichnis des AG aufgeführt sind. In diesem Fall werden die BGK als Zuschlag auf die EKT umgelegt. Somit wird suggeriert, dass die BGK leistungsabhängig sind. Dies führt bei Abweichungen der Mengen oder der Bauzeit zu einer Über- oder Unterdeckung der BGK.¹⁵²⁰

24	Risiken aus der Beschädigung der Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)¹⁵²¹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Ein weiteres Risiko im Zusammenhang mit der Baustelleneinrichtung (insbesondere bei den Vorhaltegeräten) besteht in der Beschädigung dieser.¹⁵²² Die Folgen sind Mehrkosten durch die Reparatur oder den Ersatz des Geräts und die Möglichkeit der Verzögerung des Bauablaufs, die durch den AN zu tragen ist (vgl. Teilrisiko Nr. 67).

25	Chancen und Risiken aus dem Import von Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräten) bspw. aus Zollbestimmungen und Währung¹⁵²³	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Chancen und Risiken beim Import von Baustelleneinrichtung aus dem Ausland entstehen insbesondere aus den Zollbestimmungen, z. B. Strafzölle, Einfuhrgebühren, Schutzzölle oder Einfuhrbeschränkungen sowie aus der Währung. Aber auch mögliche politische Maßnahmen wie Embargos bergen Risiken beim Import von Baustelleneinrichtung.¹⁵²⁴ In dieser Arbeit werden ausschließlich die Chancen und Risiken der Auftragnehmer (Bauunternehmen) in Deutschland untersucht. Aus diesem Grund werden keine Chancen und Risiken aus dem Export betrachtet. Das Risiko für den AN besteht an dieser Stelle zum einen in den Folgen der Unkenntnis oder Nichtbeachtung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen. Folgen sind u. U. Mehrkosten oder Verzögerungen im Bauablauf. Risiken durch die Änderung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen werden an dieser Stelle nicht betrachtet, da diese in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 128 betrachtet werden. Zum anderen bestehen die Chance und das Risiko aus der Währung. Die Chancen und Risiken ergeben sich aus der Währungsstabilität und den damit verbundenen Schwankungen im Wechselkurs bei Fremdwährung sowie Schwierigkeiten beim Transfer oder der Konvertierung von Fremdwährung.¹⁵²⁵

10	Gewerbliches Personal
-----------	------------------------------

Unter dem gewerblichen Personal sind an dieser Stelle die auf der Baustelle tätigen Arbeitnehmer eines Bauunternehmens zu verstehen, die nicht bereits in den BGK berücksichtigt wurden (vgl. Subkategorie Nr. 9). Die Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Lohnkosten sowie dem gewerblichen Personal an sich werden im Folgenden getrennt betrachtet.

¹⁵¹⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41; WERNER 2003, S. 15.

¹⁵¹⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 126; NEMUTH 2006, S. 102.

¹⁵²⁰Vgl. KLR-BAU 2016, S. 58; SCHUBERT 1971, S. 45.

¹⁵²¹Vgl. LINK 1999, S. 81–82 und Anhang A.

¹⁵²²Vgl. LINK 1999, S. 81.

¹⁵²³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56; LINK 1999, S. 70–71 und Anhang A; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 49–51; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 99–100 und S. 103–104; DEMMLER 2009, S. 142, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–153; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHHEL 2010, S. 472–475 und S. 524–527; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁵²⁴Vgl. LINK 1999, S. 70; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; URSCHHEL 2010, S. 472–475; WIGGERT 2009, S. 151–153.

¹⁵²⁵Vgl. LINK 1999, S. 71; WIGGERT 2009, S. 151–153.

26	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Lohnkosten (für gewerbliches Personal)¹⁵²⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Unter die Lohnkosten fallen „alle Kosten, die aus dem Einsatz gewerblicher Arbeitnehmer“¹⁵²⁷ bei der Erstellung der Bauleistung entstehen.¹⁵²⁸ Die Lohnkosten werden durch die Multiplikation der Lohnstunden mit dem Kalkulationsmittelohn ermittelt. Die Lohnstunden berechnen sich aus der Multiplikation der Aufwandswerte und den im Leistungsverzeichnis genannten Mengen.¹⁵²⁹ Die getroffene Annahme liegt in diesem Fall im Ansatz für die Aufwandswerte der Arbeitskräfte. Der Mittelohn [€/h] ist für eine betrachtete (Teil-)Leistung der „kalkulatorische Kostenverrechnungssatz des Baustellenpersonals für eine Lohnstunde“¹⁵³⁰. Dieser stellt ebenfalls eine Annahme dar. Diese beiden Annahmen sind chancen- und risikobehaftet und werden im Folgenden näher betrachtet. Die Chance oder das Risiko besteht auch hier in der Regel in der positiven oder negativen Abweichung von den in der Kalkulation zugrunde gelegten Annahmen. Gründe für die Abweichungen von den Annahmen und somit der Realisierung der Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Lohnkosten können z. B. eine Fehleinschätzung der relevanten Rahmenbedingungen, eine kurze Angebotsfrist, die Unerfahrenheit des Kalkulators oder die Begrenzung des Aufwandes aufgrund geringer Angebotserfolgsquoten sein.¹⁵³¹ Hinzu kommt bei der Kalkulation der Lohnkosten, dass es durch Krankheiten zu einer erhöhten Anzahl an Ausfalltagen kommen kann. Dies kann sich u. U. auf die Lohnkosten auswirken und/oder zu Verzug führen.¹⁵³²</p> <p><i>i) Ansätze für Aufwandswerte für Arbeitskräfte</i></p> <p>Der Aufwandswert ist definiert als „die erforderliche Lohnzeit in Lohnstunden (Lh), die für die Erstellung einer Mengeneinheit einer Teilleistung aufzuwenden ist“¹⁵³³. Der Aufwandswert berechnet sich demnach aus dem Quotienten der Lohnstunden und der Mengeneinheit (<i>Aufwandswert = Zeitaufwand (Lh)/Mengeneinheit</i>).¹⁵³⁴ Auch hier handelt es sich bei den für die Kalkulation herangezogenen Werten stets um Annahmen, die auf Erfahrungswerten vergangener Projekte, Richtwerttabellen aus der Literatur oder Schätzwerten basieren.¹⁵³⁵ Die Aufwandswerte werden jedoch projektspezifisch von zahlreichen Randbedingungen beeinflusst und sind daher für jedes Projekt zu überprüfen und ggf. anzupassen.¹⁵³⁶ Zu den Randbedingungen zählen beispielsweise das gewählte Bauverfahren oder die klimatischen Bedingungen. Im Zuge der Ausführung entstehende Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten können sowohl zur Unter- oder Überdeckung der Lohnkosten und darüber hinaus zu terminlichen Abweichungen führen, die beispielsweise Auswirkungen auf die Vorhaltdauern oder die Baustellengemeinkosten haben.</p> <p><i>ii) Ansätze für Kalkulationsmittelohn</i></p> <p>Der Mittelohn ist der für die betrachtete Teilleistung „kalkulatorische Kostenverrechnungssatz des Baustellenpersonals für eine Lohnstunde“¹⁵³⁷. Je nach Kostenbestandteilen könnten unterschiedliche Mittellöhne unterschieden werden. An dieser Stelle soll zunächst zwischen den Mittellöhnen A und AP differenziert werden. Dabei kennzeichnet der Buchstabe P, dass die anteiligen Gehälter für Aufsichtspersonen (z. B. für den Polier) auf den Mittelohn A umgelegt wurden.¹⁵³⁸ Da an dieser Stelle angenommen wird, dass Poliergehälter bereits in der Subkategorie Nr. 9 berücksichtigt wurden, ist</p>		

¹⁵²⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41, S. 43–46 und S. 50–54; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75, S. 77, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 121–122; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–82; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 114; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 170–171; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527, S. 532–535 und S. 552–555; DÖLZIG 2011, S. 154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

¹⁵²⁷ GRALLA 2011, S. 141.

¹⁵²⁸ Vgl. GRALLA 2011, S. 141; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 61.

¹⁵²⁹ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2013, S. 169.

¹⁵³⁰ SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62.

¹⁵³¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41; WERNER 2003, S. 15.

¹⁵³² Vgl. GÖCKE 2002, S. 122.

¹⁵³³ GRALLA 2011, S. 137.

¹⁵³⁴ Vgl. GRALLA 2011, S. 137; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 61.

¹⁵³⁵ Vgl. GRALLA 2011, S. 134 und S. 137; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 61.

¹⁵³⁶ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2013, S. 168; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 61.

¹⁵³⁷ SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62.

¹⁵³⁸ Vgl. KLR-BAU 2016, S. 137–138; GRALLA 2011, S. 142; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62.

hier zunächst vom Mittellohn A auszugehen. Beim Mittellohn A(P) handelt es sich um den „tariflichen Durchschnittslohn ohne Zuschläge und Lohnnebenkosten“¹⁵³⁹. Jedoch werden hier bereits tarifliche und außertarifliche Zulage wie beispielsweise Zulagen für Überstunden oder Nacharbeit sowie Stammarbeiterzulagen berücksichtigt.¹⁵⁴⁰ Werden zum Mittellohn A(P) nun die Sozialkosten (S; Lohnzusatzkosten, lohngebundene Kosten)¹⁵⁴¹ addiert, erhält man folglich den Mittellohn A(P)S.¹⁵⁴² Werden ferner die Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten¹⁵⁴³ (L) addiert, ergibt sich der Mittellohn A(P)SL.¹⁵⁴⁴ Unter dem Mittellohn A(P)SL wird demnach „das arithmetische Mittel sämtlicher auf der Baustelle oder in Teilbereichen einer Baustelle voraussichtlich entstehender Lohnkosten je Arbeitsstunde [€/h] verstanden“¹⁵⁴⁵. Der Mittellohn A(P)SL umfasst neben den tariflichen Löhnen (inkl. Zulagen) demnach auch Sozialkosten sowie Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten. Der Mittellohn ist somit abhängig von zahlreichen Faktoren, wie etwa der Zusammensetzung der eingesetzten Kolonnen und den Rahmenbedingungen der Baustelle und daraus resultierenden Anfall von tariflichem Lohn (inkl. Zulagen), Sozialkosten sowie Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten. Überdies können insbesondere die Änderung von tariflichen Vereinbarungen oder Sozialleistungen zur Erhöhung des Mittellohns führen.¹⁵⁴⁶ Eine Abweichung vom kalkulierten Mittellohn kann somit ebenso zur Unter- oder Überdeckung der Lohnkosten führen.

27	Chancen und Risiken aus dem gewerblichen Personal (inkl. menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen)¹⁵⁴⁷	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

„Die mit der Durchführung des Projektes betrauten Mitarbeiter können einen bedeutenden Einfluß [!]“¹⁵⁴⁸ auf das Projekt und somit auf die Chancen und Risiken haben. Dies bezieht sich sowohl auf das Führungspersonal als auch auf das gewerbliche Personal, wobei an dieser Stelle ausschließlich das gewerbliche Personal betrachtet wird, da auf das Führungspersonal in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 57 näher eingegangen wird. Im Folgenden wird auf die Aspekte Qualifikation, Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit, Produktivität, Loyalität und Zusammenarbeit des Projektteams, Berücksichtigung kultureller und/oder religiöser Besonderheiten sowie menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen des gewerblichen Personals eingegangen.

Von besonderer Bedeutung sind die Qualifikation sowie die Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit.¹⁵⁴⁹ Mangelnder Qualifikation kann bis zu einem gewissen Grad mit geeigneten Weiter- bzw. Fortbildungen entgegengewirkt werden. Die Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit kann durch „Über- oder Unterforderung, unzureichende Perspektive im Unternehmen, nicht leistungsgerechte Entlohnung, schlechte Arbeitsbedingungen, fehlende Anerkennung der Ergebnisse [oder] unverstandene Unternehmenspolitik“¹⁵⁵⁰ reduziert werden. Auch die Unternehmenskultur und -führung haben entscheidenden Einfluss.¹⁵⁵¹ Die Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit steht in direktem Zusammenhang mit der Produktivität und auch der Leistungsqualität der Mitarbeiter. Die genannten Aspekte können darüber hinaus einen Einfluss auf die Loyalität der Mitarbeiter gegenüber dem eigenen Un-

¹⁵³⁹ GRALLA 2011, S. 142.

¹⁵⁴⁰ Vgl. KLR-BAU 2016, S. 137–138; GRALLA 2011, S. 143–144.

¹⁵⁴¹ Die Sozialkosten (Lohnzusatzkosten, lohngebundene Kosten) ergeben sich aus gesetzlichen Vorschriften, wie beispielsweise dem Arbeitsgeberanteil zur Kranken-, Renten-, Arbeitslosen und Unfallversicherung, tariflichen Verpflichtungen, wie beispielsweise Beiträgen für die Sozialkasse des Baugewerbes, sowie freiwilligen oder betrieblichen Vereinbarungen, wie beispielsweise eine betriebliche Altersvorsorge (vgl. GRALLA 2011, S. 144).

¹⁵⁴² Vgl. KLR-BAU 2016, S. 137–138; GRALLA 2011, S. 141 und S. 144; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62.

¹⁵⁴³ Die Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten ergeben sich insbesondere aus der Tatsache, dass die „Betriebsstätten des gewerblichen Personals (auf der Baustelle) im Regelfall nicht mit dem Firmensitz (Anstellungsort der Arbeitskräfte) identisch sind“ (SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62). Die Höhe der Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten richtet sich somit nach den Randbedingungen der jeweiligen Baustelle. Bei den Lohn- (und Gehalts-) Nebenkosten handelt es sich beispielsweise um Fahrtkostenabgeltungen, Verpflegungszuschüsse oder Unterkunftsgeld (vgl. GRALLA 2011, S. 145–146).

¹⁵⁴⁴ Vgl. KLR-BAU 2016, S. 137–138; GRALLA 2011, S. 145; SUNDERMEIER, BIELEFELD 2020, Rn. 62.

¹⁵⁴⁵ GIRMSCHIED, MOTZKO 2013, S. 167.

¹⁵⁴⁶ Vgl. GÖCKE 2002, S. 122; NEMUTH 2006, S. 81–105; HOLTHAUS 2007, S. 55–56.

¹⁵⁴⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62–63; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 89–91; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 51; SCHELKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94–95; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 97–98; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; DEMMLER 2009, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; URSCHEL 2010, S. 548–555.

¹⁵⁴⁸ GÖCKE 2002, S. 89.

¹⁵⁴⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 89.

¹⁵⁵⁰ GÖCKE 2002, S. 90.

¹⁵⁵¹ Vgl. ZACHER 2010, S. 169.

ternehmen haben. Mangelnde Loyalität kann ebenfalls einen negativen Einfluss auf das Projekt ausüben.¹⁵⁵² Neben den bereits genannten Aspekten kann diese auch bei „Abhängigkeiten der Mitarbeiter von anderen Projektbeteiligten entstehen“¹⁵⁵³. Durch die Abhängigkeit von anderen Projektbeteiligten können unter Umständen Entscheidungen gegen das Interesse des Unternehmens getroffen werden.¹⁵⁵⁴ Ferner stellt die Zusammenarbeit des Projektteams einen entscheidenden Faktor für das Chancen- und Risikopotential des Projektes dar.¹⁵⁵⁵ Das Risiko für den AN aus der Qualität, Motivation, Zufriedenheit, Produktivität, Loyalität und Zusammenarbeit des eigenen Personals besteht insbesondere in mangelhafter Leistungserbringung sowie Verzug und den daraus entstehenden Mehrkosten.

Des Weiteren hat der AN u. U. für seine Mitarbeiter besondere Anforderungen aufgrund von Kultur oder Religion (Arbeitsunterbrechungen oder besondere Einrichtungen, wie Küche oder Gebetsraum) zu erfüllen. Dies kann, bei mangelnder Berücksichtigung in der Kalkulation, für den AN Mehrkosten verursachen.¹⁵⁵⁶

Darüber hinaus entstehen dem AN Risiken durch menschliche Fehler des gewerblichen Personals, d. h. individuelle Fehler einzelner Personen. An dieser Stelle sollen ausdrücklich keine Risiken durch Fahrlässigkeit¹⁵⁵⁷ oder Vorsatz¹⁵⁵⁸ betrachtet werden. Unter menschlichen Fehlern ist beispielsweise ein Bedienungsfehler eines Geräts zu verstehen. Die Folgen durch menschliche Fehler sind vielfältig und somit auch die Risiken für den AN. Gleiches gilt für das Risikopotential strafrechtlicher Handlungen. Strafrechtliche Handlungen, wie beispielsweise wirtschaftskriminelle Handlungen (Unterschlagungen, Vorteilnahmen etc.), sind genauso vielseitig, wie die dadurch entstehenden Folgen und somit Risiken für den AN.¹⁵⁵⁹

11	(Leistungs-)Geräte
Unter der Kostenart Geräte werden in der Regel Leistungsgeräte erfasst, da Vorhaltegeräte üblicherweise in den Gemeinkosten der Baustelle berücksichtigt werden. ¹⁵⁶⁰ Aus diesem Grund werden im Folgenden ausschließlich die Chancen und Risiken aus Leistungsgeräten betrachtet. Die Chancen und Risiken aus der Kalkulation, einer Beschädigung, aus der Eignung neuartiger und/oder unbekannter Geräte sowie dem Import der Geräte werden im Folgenden getrennt betrachtet.	

¹⁵⁵²Vgl. BUSCH 2005, S. 51.

¹⁵⁵³GÖCKE 2002, S. 90.

¹⁵⁵⁴Vgl. GÖCKE 2002, S. 90.

¹⁵⁵⁵Vgl. NEMUTH 2006, S. 81–105.

¹⁵⁵⁶Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁵⁵⁷„Fahrlässig handelt, wer die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer Acht lässt. (...) Leichte Fahrlässigkeit ist gegeben, wenn eine Sorgfaltsverletzung in geringerem Umfang vorliegt, z. B. eine vorwerfbare Nachlässigkeit. Grob fahrlässig handelt derjenige, bei dessen Handeln die erforderliche Sorgfaltspflicht nach den gesamten Umständen in ungewöhnlich großem Maße verletzt worden ist“ (WIRTH 2020a, § 10 Abs. 1 VOB/B, Rn. 11 (S. 1747–1748)).

¹⁵⁵⁸„Vorsatz ist das Bewusstsein der Rechtswidrigkeit (der Vertragswidrigkeit) des Handelns und das Voraussehen, das [!] dieses Handeln (Tun oder Unterlassen) aller Wahrscheinlichkeit nach zu einem schädlichen Erfolg zum Nachteil eines anderen (des Vertragspartners) führen kann“ (WIRTH 2020a, § 10 Abs. 1 VOB/B, Rn. 10 (S. 1747)).

¹⁵⁵⁹Vgl. URSCHEL 2010, S. 552–555.

¹⁵⁶⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 123.

11a	Kalkulation der (Leistungs-)Geräte	
28	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Gerätekosten (Leistungsgeräte) für Eigen- und Fremdgeräte¹⁵⁶¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Gerätekosten sind die Kosten, „die sich aus der Vorhaltung, dem Betrieb und der Bereitstellung“¹⁵⁶² der Geräte ergeben. Dabei ist zwischen der Ermittlung der Gerätekosten für Eigen- und Fremdgeräte zu unterscheiden. Für die Ermittlung der Gerätekosten für Eigengeräte stehen grundsätzlich drei Verfahren zur Verfügung, wobei die Verfahren auch kombiniert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekostenermittlung über die Vorhaltezeit¹⁵⁶³ • Gerätekostenermittlung über die Einsatz- und Betriebszeit • Gerätekostenermittlung basierend auf Leistungseinheiten¹⁵⁶⁴ <p>Für die Ermittlung der Kosten kann der AN auf Erfahrungswerte und/oder auf die BGL (Baugeräteleiste) zurückgreifen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Werte der BGL „erhebliche Differenzen zu den tatsächlich entstehenden Gerätekosten aufweisen, da der tatsächliche Neupreis, die Einsatzbedingungen, die Nutzungsdauer und das Verhältnis von Vorhalte- zu Stillliegezeit von den standardisierten Annahmen abweichen können“¹⁵⁶⁵. Im Vergleich mit der Praxis zeigt sich, dass die Werte der BGL vergleichsweise hoch sind.¹⁵⁶⁶ Dies könnte u. a. darauf zurückzuführen sein, dass bei der Ermittlung der Abschreibung und Verzinsung (A+V) in der BGL kein Restwert des Gerätes berücksichtigt wird. Auch die, je nach Verfahren, verwendeten Annahmen für die Vorhaltezeit, Einsatz- und Betriebszeit oder für die entsprechenden Leistungseinheiten unterliegen Schwankungen. Darüber hinaus kommt es vor, dass die in der Kalkulation angenommenen Geräte nicht den tatsächlich eingesetzten Geräten entsprechen. In solchen Fällen wird teilweise mit Durchschnittswerten kalkuliert.¹⁵⁶⁷ Aus den Abweichungen von den Annahmen ergeben sich Chancen und Risiken für den AN.</p> <p>Bei Fremdgeräten, also der Anmietung von Geräten, ist der Ansatz für Gerätekosten deutlich einfacher. Für Fremdgeräte werden die (meist fixen) Werte für die potentiellen Mietkosten angenommen.¹⁵⁶⁸ Dabei besteht lediglich das Risiko, dass in der Kalkulation angenommene Geräte auf dem Markt nicht zur Verfügung stehen und daher ein teureres Gerät gemietet werden muss.</p>		
11b	Auswahl und Einsatz der (Leistungs-)Geräte	
29	Risiken aus der Auswahl der (Leistungs-)Geräte¹⁵⁶⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Auswahl von (Leistungs-)Geräten steht in engem Zusammenhang mit der Planung sowie der Verfahrenswahl. Im Mittelpunkt der Auswahl der Geräte steht ihre Eignung stets unter Berücksichtigung der in der Kalkulation angenommenen Kosten. Dabei besteht insbesondere das Risiko, dass die gewählten Geräte ungeeignet sind. Die Folgen sind u. U. Verzögerungen des Bauablaufs, zusätzliche Kosten durch die Beschaffung eines geeigneten Geräts oder Mängel sowie (daraus entstehende) Mehrkosten.</p>		

¹⁵⁶¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41, S. 43–46 und S. 55; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75–77, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 123; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHELKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–82; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 114; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527 und S. 532–535; ZACHER 2010, S. 63 und S. 169; DÖLZIG 2011, S. 154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

¹⁵⁶² DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 68.

¹⁵⁶³ Vgl. KLR-BAU 2016, S. 155–156.

¹⁵⁶⁴ Vgl. KLR-BAU 2016, S. 164.

¹⁵⁶⁵ GÖCKE 2002, S. 123.

¹⁵⁶⁶ Vgl. GRALLA 2011, S. 162; KOCHENDÖRFER, SCHACH 2020, S. 229.

¹⁵⁶⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 55.

¹⁵⁶⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 123.

¹⁵⁶⁹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 59–60; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; LINK 1999, S. 78, S. 81 und Anhang A; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; NEMUTH 2006, S. 98; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161.

30	Risiken aus der Beschädigung der (Leistungs-)Geräte¹⁵⁷⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Ein weiteres Risiko im Zusammenhang mit den Geräten besteht in der Beschädigung dieser. ¹⁵⁷¹ Die Folgen sind Mehrkosten durch die Reparatur oder den Ersatz des Geräts und die Möglichkeit der Verzögerung des Bauablaufs, die durch den AN zu tragen sind (vgl. Teilrisiko Nr. 67).		
31	Risiken aus der Eignung neuartiger und/oder unbekannter (Leistungs-)Geräte¹⁵⁷²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Neuartige und/oder unbekannte Geräte bergen drei zentrale Risiken. Zum einen besteht die Möglichkeit, dass die gewählten Geräte entgegen der Annahme nicht für die vorgesehene Baumaßnahme geeignet sind. Zum anderen besteht das Risiko, dass das neuartige Gerät unzureichend entwickelt ist und somit gar nicht funktioniert. Somit kann es aufgrund des Erfordernisses eines anderen Geräts oder unter Umständen sogar aufgrund des Erfordernisses eines neuen Bauverfahrens zu Mehrkosten kommen. Ferner besteht das Risiko, dass es durch die Neuartigkeit und der damit verbundenen Unvertrautheit der Arbeitnehmer mit dem Gerät zu Mängeln an der Bauleistung kommt. Der u. U. resultierende Verzug soll an dieser Stelle explizit nicht betrachtet werden (vgl. Teilrisiko Nr. 69).		
11c	Import von (Leistungs-)Geräten	
32	Chancen und Risiken aus dem Import von (Leistungs-)Geräten bspw. aus Zollbestimmungen und Währung¹⁵⁷³	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Chancen und Risiken, die beim Import von Geräten aus dem Ausland entstehen, entsprechen denen des Imports von Baustelleneinrichtung (Teilchance bzw. -risiko Nr. 25). Auch hier entstehen die Chancen und Risiken insbesondere aus den Zollbestimmungen, z. B. Strafzölle, Einfuhrgebühren, Schutzzölle oder Einfuhrbeschränkungen, sowie aus der Währung. Aber auch politische Maßnahmen wie Embargos bergen Risiken beim Import von Geräten. ¹⁵⁷⁴ In dieser Arbeit werden ausschließlich die Chancen und Risiken der Auftragnehmer (Bauunternehmen) in Deutschland untersucht. Aus diesem Grund werden keine Chancen und Risiken aus dem Export betrachtet. Das Risiko für den AN besteht an dieser Stelle zum einen in den Folgen der Unkenntnis oder Nichtbeachtung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen. Folgen sind u. U. Mehrkosten oder Verzögerungen im Bauablauf. Risiken durch die Änderung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen werden an dieser Stelle nicht betrachtet, da diese in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 128 betrachtet werden. Zum anderen bestehen die Chance und das Risiko aus der Währung. Die Chancen und Risiken ergeben sich aus der Währungsstabilität und den damit verbundenen Schwankungen im Wechselkurs bei Fremdwährung sowie Schwierigkeiten beim Transfer oder der Konvertierung von Fremdwährung. ¹⁵⁷⁵		

12	(Bau-)Stoffe
„Baustoffe sind alle Materialien bzw. Bauteile, die in die Substanz der zu erstellenden Bauleistung eingehen“ ¹⁵⁷⁶ . Die Chancen und Risiken aus der Kalkulation, der Auswahl, Beschaffung und dem Einsatz der (Bau-)Stoffe (inkl. Chancen und Risiken in Verbindung mit Lieferanten), sowie dem Import der Stoffe werden im Folgenden getrennt betrachtet.	

¹⁵⁷⁰Vgl. LINK 1999, S. 81–82 und Anhang A.

¹⁵⁷¹Vgl. LINK 1999, S. 81.

¹⁵⁷²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 66–67; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; FEIK 2006, S. 279–281; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 160–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 544–547; DEUSER 2012, S. 63.

¹⁵⁷³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56; LINK 1999, S. 70 und Anhang A; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 49–51; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 99–100 und S. 103–104; DEMMLER 2009, S. 142, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–153; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 524–527; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁵⁷⁴Vgl. LINK 1999, S. 70; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; URSCHEL 2010, S. 472–475; WIGGERT 2009, S. 151–153.

¹⁵⁷⁵Vgl. LINK 1999, S. 71; WIGGERT 2009, S. 151–153.

¹⁵⁷⁶GRALLA 2011, S. 150.

12a	Kalkulation der (Bau-)Stoffe	
33	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der (Bau-)Stoffkosten¹⁵⁷⁷	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>(Bau-)Stoffkosten setzen sich zusammen aus direkten Stoffkosten (Einkaufspreis), Kosten für Ladung, Transport und Lagerung, Verluste durch Transport, Lagerung oder Bearbeitung sowie etwaige Entsorgungskosten.¹⁵⁷⁸ Die Annahmen für die direkten Stoffkosten (Einkaufspreis), die Kosten für Ladung, Transport und Lagerung, die Verluste durch Transport, Lagerung oder Bearbeitung sowie etwaige Entsorgungskosten werden bereits in der Kalkulation festgelegt. Die Chance oder das Risiko entsteht insbesondere durch Abweichungen zu den in der Kalkulation angenommenen direkten Stoffkosten sowie der Kosten für Ladung, Transport, Lagerung und Entsorgung. Die Möglichkeit der Abweichung nimmt mit der Dauer des Bauvorhabens zu. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass die Verluste von den Annahmen in der Kalkulation abweichen. Auch eine unvollständige Erfassung der Kosten kann zu einer Unterdeckung der (Bau-)Stoffkosten führen.¹⁵⁷⁹</p> <p>Im Straßenverkehrsinfrastrukturbau ist dieses Risiko besonders groß. Dies wird am Beispiel von Preisschwankungen von Bitumen in den Jahren von 2018 bis 2020 deutlich. Die Preisschwankungen werden mittels des Index der Erzeugerpreise für Bitumen dargestellt. Der Indexwert ist auf das Basisjahr 2015 (= 100) bezogen. Der Index der Erzeugerpreise schwankte in den o. g. Jahren für Bitumen zwischen minimal 85,9 (Mai 2020) und maximal 156,0 (Dezember 2018).¹⁵⁸⁰ Dieses Beispiel zeigt, wie volatil Preise für maßgebliche (Bau-)Stoffe sein können.</p>		
12b	Auswahl, Beschaffung und Einsatz der (Bau-)Stoffe (inkl. Lieferanten)	
34	Risiken aus der Auswahl der (Bau-)Stoffe¹⁵⁸¹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Auswahl von (Bau-)Stoffen steht ebenfalls im engen Zusammenhang mit der Planung sowie der Verfahrenswahl. Im Mittelpunkt steht die Auswahl der (Bau-)Stoffe hinsichtlich der Qualität und Eignung unter Berücksichtigung der in der Kalkulation angenommenen Kosten. Dabei besteht das Risiko, dass die gewählten (Bau-)Stoffe ungeeignet sind oder nicht die geforderte Qualität aufweisen. Die Folgen sind u. U. Verzögerungen des Bauablaufs oder Mängel sowie (daraus entstehende) Mehrkosten.</p>		
35	Chancen und Risiken aus den Verträgen mit Lieferanten¹⁵⁸²	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Typisierung des Lieferantenvertrags hängt von der durch den Lieferanten zu erbringenden Leistung ab. Besteht eine reine Lieferpflicht, handelt es sich um einen Kaufvertrag. Umfasst der Vertrag aber auch etwaige Herstellungs- oder Einbauverpflichtungen, könnten diese Leistungselemente u. U. überwiegen, sodass es sich um einen Werkvertrag handelt. An dieser Stelle wird davon ausgegangen, dass bei den Lieferantenverträgen die Lieferung der Leistung im Mittelpunkt steht und es sich somit um einen reinen Kaufvertrag handelt.¹⁵⁸³ Auch bei den Verträgen mit Lieferanten können die Chancen und Risiken zahlreiche Ursachen haben (vgl. Subkategorie Nr. 4). Dazu zählen unpräzise, widersprüchliche oder ungültige Vertragsklauseln (insbesondere AGB des AN gegenüber dem Lieferanten), ein unklares Vergütungssoll, die Übernahme von Risiken (durch den Lieferanten) sowie die</p>		

¹⁵⁷⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41, S. 43, S. 45–46 und S. 54; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75, S. 82 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 124; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 90 und S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–82; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527 und S. 532–535; ZACHER 2010, S. 63 und S. 169; DÖLZIG 2011, S. 153–154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13.

¹⁵⁷⁸ Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2013, S. 183; GRALLA 2011, S. 150.

¹⁵⁷⁹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 54–55.

¹⁵⁸⁰ Vgl. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021b.

¹⁵⁸¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 59–60; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; LINK 1999, S. 78 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 76–77; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; NEMUTH 2006, S. 90; DAYYARI 2008, S. 114.

¹⁵⁸² Vgl. MEINEN 2004, S. 121; DAYYARI 2008, S. 107; DEMMLER 2009, S. 143–144 und Anhang 3, S. 12–17; URSCHEL 2010, S. 564–567; DEUSER 2012, S. 71.

¹⁵⁸³ Vgl. MATTHIES 2020, Rn. 459–461.

die Uneinigkeit über den Vertragsabschluss (Dissens). Im Folgenden wird lediglich auf unpräzise, widersprüchliche oder ungültige Vertragsklauseln (insbesondere die AGB des AN gegenüber dem Lieferanten) eingegangen.

Auch bei den Verträgen mit dem Lieferanten besteht ein Risiko von unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Vertragsklauseln (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 12).¹⁵⁸⁴ Folgen können eine für den AN ungünstige Auslegung des Vertrages, (Rechts-)Streitigkeiten, sowie daraus u. U. entstehende Verzögerungen sowie Mehrkosten sein. Insbesondere die vom AN gegenüber dem Lieferanten verwendeten AGB sind zu betrachten. Die AGB unterliegen ebenfalls der Inhaltskontrolle nach § 307 BGB. Demnach sind die AGB „unwirksam, wenn sie den Vertragspartner des Verwenders [, also den Lieferanten,; Anm. d. Verf.] unangemessen benachteiligen“¹⁵⁸⁵. Neben dem Wegfall von AGB zu Gunsten des Lieferanten, kann es auch hier zu (Rechts-)Streitigkeiten und Mehrkosten kommen.¹⁵⁸⁶

36	Risiken aus der Zuverlässigkeit der Lieferanten ¹⁵⁸⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Wie die Zuverlässigkeit aller Projektbeteiligten hat auch die Zuverlässigkeit der Lieferanten Einfluss auf den Bauablauf und die Qualität des Projektes. Die Zuverlässigkeit der Lieferanten hat u. a. Einfluss auf die Qualität der gelieferten (Bau-)Stoffe (vgl. Teilrisiko Nr. 38), aber insbesondere auf eine fristgerechte Lieferung einer ausreichenden Anzahl der bestellten (Bau-)Stoffe. Das Risiko besteht hier, neben Verzug (vgl. Teilrisiko Nr. 65), in Mehrkosten, die unter Umständen durch die Beauftragung eines Folge- bzw. Ersatzlieferanten entstehen können.

37	Risiken aus der Bonität/Insolvenz der Lieferanten ¹⁵⁸⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

„Der Insolvenztatbestand (...) ist dann gegeben, wenn Zahlungsunfähigkeit und/oder Überschuldung eintritt“¹⁵⁸⁹. Der insolvente Vertragspartner ist dann in der Regel nicht mehr in der Lage, seinen vertraglichen Pflichten nachzukommen.¹⁵⁹⁰ Im Falle der Insolvenz von Lieferanten ergeben sich in der Regel Mehrkosten durch die „erneute (...) Suche eines neuen Vertragspartners“¹⁵⁹¹. Darüber hinaus besteht das Risiko der Mehrkosten beispielsweise durch höhere Kosten des Folge- bzw. Ersatzlieferanten sowie das Risiko der Bauzeitverzögerungen.¹⁵⁹² Unter Umständen entstehen für den AN überdies Haftungslücken, wenn der AN bei mangelhaft gelieferten Materialien nicht mehr auf den Lieferanten zurückgreifen kann. Damit besteht das Risiko der Mehrkosten für den AN.

38	Risiken aus der Qualität der gelieferten (Bau-)Stoffe und der damit verbundenen Gewährleistung ¹⁵⁹³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Bei der Bestellung der Materialien muss die vom AG geforderte Qualität in die Lieferverträge übernommen werden.¹⁵⁹⁴ Liefert der Lieferant dennoch mangelhafte Materialien und wird dies durch den AN rechtzeitig erkannt, kann dieser gemäß § 437 BGB in Verbindung mit § 439 BGB Nacherfüllung verlangen. Erkennt der AN die mangelhaften Materialien nicht und baut diese ein, ist seine Bauleistung ebenfalls mangelhaft.¹⁵⁹⁵

In diesem Fall ist der AN zur Nacherfüllung verpflichtet, einschließlich der dafür erforderlichen Vor- und Nacharbeiten. Nach alter Rechtslage konnte der AN in diesem Fall ausschließlich Schadensersatz fordern. War der Lieferant jedoch nicht gleichzeitig der Hersteller, scheiterte der Anspruch in der Regel daran, dass der Lieferant „die mangelhafte Leistung nicht zu vertreten“¹⁵⁹⁶ hatte.

¹⁵⁸⁴ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 87.

¹⁵⁸⁵ § 307 Abs. 1 BGB.

¹⁵⁸⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 49; MÖLLER 2011, S. 188.

¹⁵⁸⁷ Vgl. MEINEN 2004, S. 121; DAYYARI 2008, S. 107; WIGGERT 2009, S. 171.

¹⁵⁸⁸ Vgl. LINK 1999, S. 70 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 84; DAYYARI 2008, S. 107; WIGGERT 2009, S. 171; URSCHER 2010, S. 532–535 und S. 564–567; DEUSER 2012, S. 67; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

¹⁵⁸⁹ LINK 1999, S. 79.

¹⁵⁹⁰ Vgl. LINK 1999, S. 79.

¹⁵⁹¹ GÜRTLER 2007, S. 84.

¹⁵⁹² Vgl. GÜRTLER 2007, S. 84.

¹⁵⁹³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62–63; GÖCKE 2002, S. 105–106; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; NEMUTH 2006, S. 90; DAYYARI 2008, S. 107; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHER 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 63 und S. 169; DEUSER 2012, S. 57.

¹⁵⁹⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 105.

¹⁵⁹⁵ Vgl. FAUST 2017, S. 252.

¹⁵⁹⁶ FAUST 2017, S. 252.

<p>Seit der BGB-Novelle vom 01.01.2018 hat der Lieferant nun die „erforderlichen Aufwendungen für das Entfernen der mangelhaften und den Einbau oder das Anbringen der nachgebesserten oder gelieferten mangelfreien Sache“¹⁵⁹⁷ zu tragen. Darüber hinaus hat der AN das Recht auf Wandlung.¹⁵⁹⁸ Das Recht zur Minderung, zum Rücktritt oder ein Anspruch auf Schadensersatz stellen Sekundärrechte des AN dar und werden daher nicht näher betrachtet.¹⁵⁹⁹</p>		
39	Risiken aus der Produkthaftung für vom AN hergestellte, gelieferte oder importierte Waren, (Bau-)Stoffe, Fertigteile etc.¹⁶⁰⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Produkthaftung ist von der Gewährleistung des AN klar abzugrenzen.¹⁶⁰¹ Während es bei der Gewährleistung um den Mangel an einer Bauleistung geht, geht es bei der Produkthaftung um „die Haftung eines Produzenten (...) für Schäden, die sein Produkt verursacht hat“¹⁶⁰². Die Produkthaftung ist im Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) geregelt¹⁶⁰³, wonach als Produkt „eine bewegliche Sache“¹⁶⁰⁴ gilt. Bauwerke, als unbewegliche Sachen, fallen demnach grundsätzlich nicht unter das Produkthaftungsgesetz. Ferner kann für ein fehlerhaftes Produkt der „Hersteller und Importeur, hilfsweise der Lieferant (...) herangezogen werden“¹⁶⁰⁵. Für den AN ist die Produkthaftung demnach lediglich von Bedeutung, „wenn er Waren, Baustoffe, Fertigteile usw. herstellt, liefert oder importiert“¹⁶⁰⁶.</p>		
40	Risiken aus der Eignung neuartiger und/oder unbekannter (Bau-)Stoffe¹⁶⁰⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Für die Verwendung neuartiger Baustoffe und Bauteile ist grundsätzlich der Auftragnehmer verantwortlich“¹⁶⁰⁸. Demnach hat dieser die Materialeigenschaften daraufhin zu beurteilen, ob sie die Qualitätsanforderungen erfüllen.¹⁶⁰⁹ Besonders hoch ist das Risiko bei der Verwendung nicht ausreichend erprobter (Bau-)Stoffe.¹⁶¹⁰ Aber auch bei der Verwendung für den AN unbekannter (Bau-)Stoffe kann es zu Risiken, beispielsweise durch nicht fachgerechte Verwendung der (Bau)Stoffe, kommen. Die wesentlichen Risiken sind potentielle Mängel am Bauwerk. Aber auch die nachträgliche Beschaffung geeigneter (Bau-)Stoffe kann zu zusätzlichen Kosten führen. Der u. U. resultierende Verzug soll an dieser Stelle explizit nicht betrachtet werden (vgl. Teilrisiko Nr. 69)</p>		
12c	Import von (Bau-)Stoffen	
41	Chancen und Risiken aus dem Import von (Bau-)Stoffen, bspw. aus Zollbestimmungen und Währung (ohne Produkthaftung)¹⁶¹¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Chancen und Risiken, die bei Import von (Bau-)Stoffen aus dem Ausland entstehen, entsprechen denen des Imports von Baustelleneinrichtung (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 25) und denen des Imports von Geräten (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 32). Auch hier entstehen die Chancen und Risiken insbesondere aus den Zollbestimmungen, z. B. Strafzölle, Einfuhrgebühren, Schutzzölle oder Einfuhrbeschränkungen, sowie aus der Währung. Aber auch mögliche politische Maßnahmen wie Embargos bergen Risiken beim Import von (Bau-)Stoffen.¹⁶¹² In dieser Arbeit werden ausschließlich</p>		

¹⁵⁹⁷ § 439 Abs. 3 BGB.

¹⁵⁹⁸ Vgl. § 439 BGB.

¹⁵⁹⁹ Vgl. HAU, POSECK 2020, § 439 BGB (Rn. 2).

¹⁶⁰⁰ Vgl. LINK 1999, S. 85 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁶⁰¹ Vgl. LINK 1999, S. 85.

¹⁶⁰² LINK 1999, S. 85.

¹⁶⁰³ Vgl. ProdHaftG.

¹⁶⁰⁴ § 2 ProdHaftG.

¹⁶⁰⁵ LINK 1999, S. 85.

¹⁶⁰⁶ LINK 1999, S. 85.

¹⁶⁰⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 66–67; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; GÖCKE 2002, S. 76–77; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 161–163; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 544–547; DEUSER 2012, S. 63.

¹⁶⁰⁸ GÖCKE 2002, S. 76.

¹⁶⁰⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 76.

¹⁶¹⁰ Vgl. URSCHEL 2010, S. 544–547.

¹⁶¹¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56; LINK 1999, S. 70 und Anhang A; TECKLEBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 49–51; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 99–100 und S. 103–104; DEMMLER 2009, S. 142, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–153; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 524–527; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁶¹² Vgl. LINK 1999, S. 70; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; URSCHEL 2010, S. 472–475; WIGGERT 2009, S. 151–153.

die Chancen und Risiken der Auftragnehmer (Bauunternehmen) in Deutschland untersucht. Aus diesem Grund werden keine Exportrisiken betrachtet. Das Risiko für den AN besteht an dieser Stelle zum einen in den Folgen der Unkenntnis oder Nichtbeachtung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen. Folgen sind u. U. Mehrkosten oder Verzögerungen im Bauablauf. Risiken durch die Änderung der Zollbestimmungen oder Einfuhrbeschränkungen werden an dieser Stelle nicht betrachtet, da diese in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 128 betrachtet werden. Zum anderen besteht die Chance und das Risiko aus der Währung. Die Chancen und Risiken ergeben sich aus der Währungsstabilität und den damit verbundenen Schwankungen im Wechselkurs bei Fremdwährung sowie Schwierigkeiten beim Transfer oder der Konvertierung von Fremdwährung.¹⁶¹³

13	Nachunternehmer (NU)	
<p>Fremdleistungskosten, sind Kosten für Leistungen der Ausführung, die durch andere Unternehmen (Nachunternehmer (NU) bzw. Subunternehmer) vorgenommen werden.¹⁶¹⁴ Dabei ist zu unterscheiden zwischen Fremdarbeitskosten, d. h. Kosten für Leistungen, die sich „in Bezug auf die Gewährleistung“¹⁶¹⁵ meist nicht von der eigenen Leistung abgrenzen lassen, und Nachunternehmerkosten, d. h. Kosten für „in sich abgeschlossene gewährleistungsfähige Leistungen“¹⁶¹⁶. An dieser Stelle wird der Begriff Nachunternehmer(-kosten), aufgrund der üblichen Verwendung dieses Wortes, entgegen dieser Unterscheidung im Folgenden als Oberbegriff verwendet.</p> <p>Die Vergabe von (Teil-)Leistungen an und deren Durchführung durch NU „ist vielfach mit wirtschaftlichen Überlegungen bzw. Vorteilen [Chancen; Anm. d. Verf.] verbunden, birgt jedoch auch Risiken“¹⁶¹⁷. Im Fall, dass der AN die ihm obliegende Leistung auf einen NU überträgt, ist dieser grundsätzlich nach § 278 BGB im Verhältnis zum AG Erfüllungsgehilfe des AN.¹⁶¹⁸ Gemäß § 10 Abs. 1 VOB/B haftet der AN für das Verschulden seiner Erfüllungsgehilfen gegenüber dem AG (§§ 276, 278 BGB).¹⁶¹⁹ Die sich aus diesem Verhältnis ergebenden Chancen und Risiken sollen im Folgenden dargelegt werden. Die Chancen und Risiken aus der Kalkulation sowie aus der Auswahl und dem Einsatz der NU werden dabei getrennt betrachtet.</p>		
13a	Kalkulation der NU	
42	Chancen und Risiken aus der Kalkulation der NU-Kosten ¹⁶²⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Nachunternehmerkosten ergeben sich aus den Angeboten der Nachunternehmer. Zusätzlich entstehen dem Unternehmen Kosten für die Ausschreibung, Vergabe und Kontrolle der Fremdleistungen.¹⁶²¹ In der Kalkulation bestehen die Chance und das Risiko eines von den tatsächlichen Kosten abweichenden Ansatzes der NU-Kosten durch unzureichende Absicherung dieser Kosten oder durch eine unzureichende Absicherung von der Art und dem Umfang der Leistung.¹⁶²² Dies kann zu einer Über- oder Unterdeckung der Nachunternehmerkosten führen.</p>		

¹⁶¹³Vgl. LINK 1999, S. 71; WIGGERT 2009, S. 151–153.

¹⁶¹⁴Vgl. DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 58.

¹⁶¹⁵DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 86.

¹⁶¹⁶DREES, KRAUß, BERTHOLD 2019, S. 86.

¹⁶¹⁷LINK 1999, S. 77.

¹⁶¹⁸Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 8 (S. 1294).

¹⁶¹⁹Vgl. § 10 Abs. 1 VOB/B.

¹⁶²⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41, S. 43 und S. 55; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 124–125; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–83; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527 und S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13.

¹⁶²¹Vgl. GIRMSCHIED, MOTZKO 2007, S. 196.

¹⁶²²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 55.

13b	Auswahl und Einsatz der NU	
43	Risiken aus der Genehmigung des NU-Einsatzes¹⁶²³	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach § 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B hat der AN grundsätzlich „die Leistung im eigenen Betrieb auszuführen“¹⁶²⁴. In dem Fall, dass das Unternehmen des AN nicht auf die Leistung eingerichtet ist, kann der AN ohne Genehmigung des AG einen Nachunternehmer mit der Leistung beauftragen. Ist das Unternehmen des AN grundsätzlich in der Lage die Leistung selbst auszuführen, benötigt er für den NU-Einsatz die schriftliche Genehmigung des AG.¹⁶²⁵ Dieser ist berechtigt die Genehmigung an Nachweise zu knüpfen (bspw., dass der NU seinen Steuerzahlungen nachkommt).¹⁶²⁶ Der AN hat dem AG vor Ausführungsbeginn den „Namen, [den] gesetzlichen Vertreter und Kontaktdaten“¹⁶²⁷ des NU mitzuteilen. Zusätzlich kann der AG Nachweise zur Eignung verlangen.¹⁶²⁸ Kommt der AN seiner Pflicht zur Auskunftserteilung nicht nach, kann der AG mit dem Rückzug der Genehmigung drohen bzw. den NU-Einsatz untersagen.¹⁶²⁹ Beim NU-Einsatz ohne Genehmigung des AG begeht der AN eine „Pflichtverletzung nach §§ 280, 241 Abs. 2 BGB (...) der ihm obliegenden Eigenleistungsverpflichtung“¹⁶³⁰. Für den AG besteht daher die Möglichkeit der Kündigung nach § 8 Abs. 3 VOB/B.¹⁶³¹ Werden Nachunternehmer beauftragt, um Eignungsnachweise zu erbringen, „sind Nachunternehmer bereits mit der Angebotsabgabe bzw. dem Teilnahmeantrag zu benennen“¹⁶³². Darüber hinaus ist die Eignung nachzuweisen.¹⁶³³</p>		
44	Risiken aus der Auswahl der NU in Bezug auf die Leistungsfähigkeit, Erfahrung und Kompetenz¹⁶³⁴	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der Auswahl der NU kommt besondere Bedeutung zu. Dabei ist insbesondere auf die Leistungsfähigkeit, Erfahrung und fachliche Kompetenz der NU zu achten. Mangelnde Leistungsfähigkeit (technisch, personell und wirtschaftlich), Erfahrung sowie fachliche Kompetenz des NU kann sich negativ auf die Qualität der Leistung auswirken. Mängel sind die Folge.¹⁶³⁵ Die Beurteilung bei der Auswahl, ob ein NU die Leistung in der notwendigen Qualität erbringen wird, ist insbesondere bei mangelnder Erfahrung mit dem NU schwierig.¹⁶³⁶ Verzug als Folge soll nicht an dieser Stelle, sondern in Teilrisiko Nr. 74 betrachtet werden.</p>		
45	Risiken aus der Vergabe der NU-Leistung durch unzureichende Leistungsabgrenzung¹⁶³⁷	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Bei der Vergabe von NU-Leistungen ist eine klare Leistungsabgrenzung zu berücksichtigen, sodass es nicht zu Überschneidungen oder Lücken in der Leistungserbringung kommt.¹⁶³⁸ Dies kann neben Verzug (vgl. Teilrisiko Nr. 75) zu Risiken in Bezug auf die Gewährleistung führen.</p>		

¹⁶²³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 55; HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; WIGGERT 2009, S. 163–167; ZACHER 2010, S. 65–66 und S. 172.

¹⁶²⁴§ 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B.

¹⁶²⁵Vgl. § 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B.

¹⁶²⁶Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 11 (S. 1295).

¹⁶²⁷§ 4 Abs. 8 Nr. 3 VOB/B.

¹⁶²⁸Vgl. § 4 Abs. 8 Nr. 3 VOB/B.

¹⁶²⁹Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 31 (S. 1300).

¹⁶³⁰OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 6 (S. 1293).

¹⁶³¹Vgl. § 4 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B.

¹⁶³²CONTAG, GÖTZE 2019, S. 34.

¹⁶³³Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 34.

¹⁶³⁴Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; SCHELKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 96–97; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; WIGGERT 2009, S. 163–167 und S. 171; DEUSER 2012, S. 71.

¹⁶³⁵Vgl. NEMUTH 2006, S. 81–105; WIGGERT 2009, S. 163–167.

¹⁶³⁶Vgl. GÖCKE 2002, S. 101.

¹⁶³⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 55; HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; WIGGERT 2009, S. 163–167.

¹⁶³⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 100–101.

46	Chancen und Risiken aus dem Vertrag mit dem NU ¹⁶³⁹	Chance	<input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Wie auch beim Vertrag zwischen dem AG und AN bergen die Verträge zwischen dem AN und NU Chancen und Risiken. Diese können unterschiedliche Ursachen haben (vgl. Subkategorie Nr. 4). Dazu zählen auch hier unpräzise, widersprüchliche oder ungültige Vertragsklauseln (insbesondere AGB des AN gegenüber dem NU), ein unklares Vergütungssoll, die Übernahme von Risiken (durch den NU) sowie die Uneinigkeit über den Vertragsabschluss (Dissens). Zusätzlich wird die vertragliche Vereinbarung der VOB/B und VOB/C mit dem NU betrachtet.</p> <p><i>i) Unpräzise, widersprüchliche oder ungültige Vertragsklauseln (insbesondere AGB)</i></p> <p>Bei Verträgen besteht ein Risiko aus unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Vertragsklauseln (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 12).¹⁶⁴⁰ Beim Auftreten von Unklarheiten oder Widersprüchen gelten, bei Vereinbarung der VOB/B, die gleichen Regelungen und Folgen, wie beim Vertrag zwischen dem AG und AN. Auch an dieser Stelle soll der Schwerpunkt auf unpräzisen, widersprüchlichen oder ungültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) liegen. Auch die AGB, die der AN gegenüber dem NU verwendet, unterliegen der Inhaltskontrolle nach § 307 BGB. Demnach sind die AGB „unwirksam, wenn sie den Vertragspartner des Verwenders [, also den NU,; Anm. d. Verf.] unangemessen benachteiligen“¹⁶⁴¹. Dieses Risiko besteht insbesondere dann, wenn Individualvereinbarungen aus dem Vertrag zwischen dem AG und AN an mehrere NU durchgestellt werden und somit zur „Anwendung der Grundsätze des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen“¹⁶⁴² führen. Somit können Individualvereinbarungen, die im Vertrag zwischen dem AG und AN noch wirksam sind bei Durchstellung an den Nachunternehmer „unwirksam oder zumindest rechtlich problematisch“¹⁶⁴³ werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass durch VOB/B abändernde Klauseln, die VOB/B ihre Gesamtprivilegierung verliert und ebenfalls der Inhaltskontrolle nach § 307 BGB unterliegt.¹⁶⁴⁴ Neben dem Wegfall von AGB zu Gunsten des NU, kann es darüber hinaus zu (Rechts-)Streitigkeiten und Mehrkosten kommen.¹⁶⁴⁵</p> <p><i>ii) Unklares Vergütungssoll</i></p> <p>Auch beim Vertrag mit dem NU besteht die Möglichkeit eines unklaren Vergütungssolls (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 13). Dies ist dann der Fall, „wenn für eine vertraglich vereinbarte Leistung im Vertrag keine Regelung zur Vergütung enthalten ist“¹⁶⁴⁶. Das Risiko für den AN liegt darin, dass die Vergütung mit dem NU nachträglich zu vereinbaren ist.¹⁶⁴⁷ Dies führt meist zu Mehrkosten für den AN.</p> <p><i>iii) Übernahme von Risiken (durch den NU)</i></p> <p>Die Übernahme von Risiken durch den NU kann unterschiedliche Chancen für den AN haben, die stark von den übertragenen Risiken abhängen (vgl. Teilrisiko Nr. 14).¹⁶⁴⁸ Es ist jedoch möglich, dass der NU sich die Übernahme der Risiken durch eine Risikoprämie vergüten lässt. Die Risikoprämie wird allerdings bereits im Angebotspreis enthalten sein (vgl. Kapitel 5.3.5.3).</p> <p><i>iv) Uneinigkeit über den Vertragsabschluss (Dissens)</i></p> <p>Während der Vertragsverhandlungen kann es zu Uneinigkeiten über den Vertragsabschluss kommen (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 15).¹⁶⁴⁹ An dieser Stelle soll lediglich auf einen versteckten Dissens eingegangen werden. Ein versteckter Dissens liegt vor, wenn die Vertragsparteien davon ausgehen, dass ein Vertrag geschlossen wurde, sich über (einen) Punkt(e) des Vertrages noch nicht geeinigt</p>			

¹⁶³⁹ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; HAGSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 143–144; URSCHEL 2010, S. 564–567; DÖLZIG 2011, S. 154; DEUSER 2012, S. 71.

¹⁶⁴⁰ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 87.

¹⁶⁴¹ § 307 Abs. 1 BGB.

¹⁶⁴² RICHTER 2018, Rn. 239.

¹⁶⁴³ RICHTER 2018, Rn. 240.

¹⁶⁴⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 103.

¹⁶⁴⁵ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 49; MÖLLER 2011, S. 188.

¹⁶⁴⁶ GÖCKE 2002, S. 119.

¹⁶⁴⁷ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 285.

¹⁶⁴⁸ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 91–92.

¹⁶⁴⁹ Vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74.

haben.¹⁶⁵⁰ Voraussetzung für einen Dissens ist, dass die Auslegung des Vertrages nicht möglich ist.¹⁶⁵¹ Hätten die Parteien den Vertrag auch ohne Einigung über diesen Punkt geschlossen, bliebe der Vertrag bestehen.¹⁶⁵² In diesem Fall wird die Einigung über diesen Punkt über eine ergänzende Vertragsauslegung erlangt, beispielsweise durch ein Gericht oder Sachverständigen. Der AN ist in diesem Fall jedoch anzuraten, über sein Anordnungsrecht gemäß § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B eine geänderte oder zusätzliche Leistung zu verlangen. In diesem Fall hat er jedoch die Mehrkosten zu tragen.¹⁶⁵³ Im Fall, dass die Parteien den Vertrag ohne Einigung über diesen Punkt nicht geschlossen hätten, besteht kein Vertrag. In diesem Fall hat der NU „einen Anspruch auf Schadensersatz aus ‚Verschulden bei Vertragsschluss‘ (c. i. c.), §§ 280 Abs. 21, 311 Abs. 2 BGB“¹⁶⁵⁴.

v) Vertragliche Vereinbarung der VOB/B und VOB/C

Bei den Verträgen für die Weitergabe von Bauleistungen an den NU hat der AN gemäß § 4 Abs. 8 Nr. 2 VOB/B die VOB/B und somit auch die VOB/C zu vereinbaren.¹⁶⁵⁵ Tut er dies nicht, hat der AG im Falle eines ihm entstehenden Schadens gegenüber dem AN das Recht auf Schadensersatz.¹⁶⁵⁶

47	Risiken aus dem Verhältnis zum NU¹⁶⁵⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Das Verhältnis zwischen AN und NU kann sich auf „den Verlauf und den Erfolg der Bauabwicklung“¹⁶⁵⁸ auswirken. Eine Störung des „Vertrauensverhältnisses kann weitreichende und kaum vorhersehbare Folgen haben“¹⁶⁵⁹. Das Verhältnis zwischen AN und NU kann sowohl durch persönliche als auch fachliche und unter Umständen rechtliche Auseinandersetzungen beeinflusst werden.¹⁶⁶⁰</p>		
48	Risiken aus der mangelhaften Leistungserbringung des NU¹⁶⁶¹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„An die Qualität der Nachunternehmerleistungen sind die gleichen Anforderungen zu stellen, wie an die in Eigenleistung erbrachten Leistungen“¹⁶⁶². Mangelhafte Leistungserstellung führt zu einer Störung des Bauablaufs und birgt somit eine Verzugsgefahr.¹⁶⁶³ Wird der Mangel vor Abnahme erkannt und gerügt, hat der NU den Mangel innerhalb einer angemessenen Frist zu beseitigen. Kommt der NU „seiner Mangelbeseitigungspflicht innerhalb einer angemessenen Frist nicht nach“¹⁶⁶⁴, hat der AN das Recht, nach § 4 Abs. 7 VOB/B den Vertrag zu kündigen. Anschließend kann der AN die Leistung durch einen andere NU erbringen lassen (Ersatzvornahme). Die Kosten der Ersatzvornahme kann der AN sich vom NU erstatten lassen.¹⁶⁶⁵ Zeigen sich Mängel bei nicht genehmigtem NU-Einsatz, stehen dem AG gegenüber dem AN die Mängelrechte zu. Der NU hat im Verhältnis zum AN jedoch zunächst das Recht zur Eigennachbesserung.¹⁶⁶⁶</p>		

¹⁶⁵⁰ Vgl. HAU, POSECK 2020, § 154 BGB (Rn. 8).

¹⁶⁵¹ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 233.

¹⁶⁵² Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 236.

¹⁶⁵³ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 238.

¹⁶⁵⁴ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 237.

¹⁶⁵⁵ Vgl. § 4 Abs. 8 Nr. 2 VOB/B.; OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 26 (S. 1298).

¹⁶⁵⁶ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 28 (S. 1299).

¹⁶⁵⁷ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114.

¹⁶⁵⁸ GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁶⁵⁹ GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁶⁶⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁶⁶¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62–63; HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; WIGGERT 2009, S. 163–167.

¹⁶⁶² GÖCKE 2002, S. 101.

¹⁶⁶³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 102.

¹⁶⁶⁴ GÖCKE 2002, S. 102.

¹⁶⁶⁵ Vgl. GÖCKE 2002, S. 102.

¹⁶⁶⁶ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 8 VOB/B, Rn. 25 (S. 1298).

49	Risiken aus der Kündigung der NU-Leistung¹⁶⁶⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die Kündigungsregelungen bestehen ebenso wie im Verhältnis des AG zum AN (vgl. Subkategorie Nr. 40). In diesem Fall steht dem AN das Recht der freien und außerordentlichen Kündigung zu, während dem NU das Recht zur außerordentlichen Kündigung zu steht. Auch hier gilt: Ist die außerordentliche Kündigung des AN ungültig, so wird sie in eine freie Kündigung samt ihrer Folgen umgewandelt. ¹⁶⁶⁸		
50	Risiken aus der Abnahme und Gewährleistung der NU-Leistung¹⁶⁶⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Nachunternehmer haben innerhalb einer angemessenen Frist einen Anspruch auf Abnahme der vertragsmäßig erbrachten Leistung. ¹⁶⁷⁰ Der AN „seinerseits kann die Abnahme der Leistung durch den Auftraggeber erst nach Fertigstellung der gesamten Leistung oder von in sich abgeschlossenen Teilen der Leistung verlangen“ ¹⁶⁷¹ . Bei Abnahme der NU-Leistung treten die Folgen der Abnahme ein. Daraus entstehen für den AN die nachfolgenden Risiken. Rügt der AG bei der Abnahme der Leistung des AN Mängel, entstehen keine Gewährleistungsansprüche gegenüber dem NU, wenn der AN sich diese in der NU-Abnahme nicht vorbehalten hat. Durch den Eintritt der Beweislastumkehr nach NU-Abnahme liegt die Beweislast eines Mangels dann beim AN. ¹⁶⁷² Des Weiteren besteht das Risiko, dass die Gewährleistungsfrist des NU gegenüber dem AN nicht mit der Gewährleistungsfrist des AN gegenüber dem AG übereinstimmt. Diese ist nach Möglichkeit bereits zuvor im Vertrag anzupassen. Ferner besteht das Risiko, dass der AN sich Vertragsstrafen gegenüber dem NU nicht vorbehält. Wird der AN vom AG selbst in Anspruch genommen, kann er ansonsten nicht auf den NU zurückgreifen. ¹⁶⁷³		
51	Chancen und Risiken aus dem Aufmaß sowie der (Schluss-)Rechnung und Zahlung der NU-Leistung¹⁶⁷⁴	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Zweck des Aufmaßes ist auch im Verhältnis des AN zum NU die Feststellung der tatsächlich erbrachten Mengen gemäß § 14 Abs. 2 VOB/B. ¹⁶⁷⁵ Demnach existieren die gleichen Chancen und Risiken wie auch beim Aufmaß der Leistung des AN (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 110). Gleiches gilt für die (Schluss-)Rechnung und Zahlung der Leistung des NU (vgl. Teilchancen bzw. -risiken Nr. 111 und 112). Der Unterschied ist, dass der AN in diesem Fall die Risiken aus der Sicht eines Auftraggebers übernimmt.		
52	Risiken aus der Bonität/Insolvenz des NU¹⁶⁷⁶	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die Bonität eines NU ist insbesondere in Hinblick auf eine drohende Insolvenz von Bedeutung. „Der Insolvenztatbestand (...) ist dann gegeben, wenn Zahlungsunfähigkeit und/oder Überschuldung eintritt“ ¹⁶⁷⁷ . Der insolvente Vertragspartner ist dann in der Regel nicht mehr in der Lage, seinen vertraglichen Pflichten nachzukommen. ¹⁶⁷⁸ „Die Folgen der Insolvenz eines Nachunternehmers können vielfältig sein“ ¹⁶⁷⁹ . In der Regel kommt es zu Verzögerungen im Bauablauf sowie zu Mehrkosten, bspw.		

¹⁶⁶⁷ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114.

¹⁶⁶⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 103.

¹⁶⁶⁹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 70; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; LINK 1999, S. 77 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114.

¹⁶⁷⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 101.

¹⁶⁷¹ GÖCKE 2002, S. 101.

¹⁶⁷² Vgl. GÖCKE 2002, S. 101.

¹⁶⁷³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 70.

¹⁶⁷⁴ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 77, S. 83 und Anhang A; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114.

¹⁶⁷⁵ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4 (S. 1025).

¹⁶⁷⁶ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; LINK 1999, S. 70, S. 77, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 100–104; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; SCHELKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83–84; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 171; URSCHER 2010, S. 524–527, S. 532–535 und S. 564–567; ZACHER 2010, S. 65–66 und S. 173; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

¹⁶⁷⁷ LINK 1999, S. 79.

¹⁶⁷⁸ Vgl. LINK 1999, S. 79.

¹⁶⁷⁹ GÖCKE 2002, S. 103.

aufgrund höherer Preise im zweiten Vergabeverfahren.¹⁶⁸⁰ In diesem Zusammenhang besteht ferner das Risiko, dass der AN mit seiner geschuldeten Leistung in Verzug gerät. Zusätzlich trägt der AN im Fall der Insolvenz seines NU dessen Gewährleistungsrisiko.¹⁶⁸¹ Darüber hinaus sind bspw. Schadensersatzforderung oder ähnliches gegenüber dem NU häufig nicht mehr durchsetzbar.¹⁶⁸²

14	Sonstige EKT	
53	Chancen und Risiken aus der Kalkulation, der Auswahl und dem Einsatz sonstiger EKT¹⁶⁸³	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Unter den sonstigen Kosten werden alle Einzelkosten erfaßt [!], die keiner gesonderten Kostenart zugeordnet werden“¹⁶⁸⁴. Aufgrund der Kalkulationsfreiheit der Unternehmen wird die Anzahl der Kostenarten und somit auch der Begriff ‚Sonstige EKT‘ durch die Unternehmen individuell bestimmt. In dieser Arbeit wird die in Kapitel 3.5.3 vorgestellte Untergliederung der Kostenarten zu Grunde gelegt. Demnach umfassen die ‚Sonstigen Kosten‘ alle EKT abgesehen von den bereits genannten Lohn-, Geräte-, (Bau-)Stoff- und Fremdleistungskosten. Die Chancen oder Risiken entstehen auch hier, wie bei den restlichen EKT, aus der Kalkulation¹⁶⁸⁵, der Auswahl und dem Einsatz der ‚Sonstigen EKT‘ (vgl. Subkategorien Nr. 10–13).</p>		

15	Fehler bzw. Irrtum in der Kalkulation oder bewusst ungenaue Kalkulation des AN	
<p>Fehler bzw. Irrtümer können jederzeit in der Kalkulation auftreten. An dieser Stelle werden im Folgenden die Chancen und Risiken aus Rechen- und Übertragungsfehlern (interner Kalkulationsirrtum), Irrtümern in der Angebotsphase sowie Chancen und Risiken aus der Übernahme fremder Preise und Kalkulation bzw. Schätzungen getrennt betrachtet.</p>		
54	Chancen und Risiken aus Rechen- und Übertragungsfehlern (interner Kalkulationsirrtum)¹⁶⁸⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Rechen- und Übertragungsfehler können an jeder Stelle der Kalkulation auftreten. Dabei bieten Rechen- und Übertragungsfehler bei der Bildung von EHP (bei EHP-Verträgen) das größte Fehlerpotential. Hierbei entstehende Fehler wird der AN in der Regel nachträglich nicht ändern können.¹⁶⁸⁷ Denn im Regelfall gilt, „dass der Kalkulationsirrtum grundsätzlich zu Lasten des Irrenden geht“¹⁶⁸⁸. Die Fehler können in einer für den AN positiven oder negativen Abweichung vom eigentlichen EHP resultieren.¹⁶⁸⁹</p> <p>Fehler bei der Multiplikation von EHP und Menge oder deren Aufsummierung sind (kleine Abweichung durch Rundungen ausgeschlossen) aufgrund der mehrheitlichen Verwendung von Kalkulationsprogrammen eigentlich nicht mehr zu erwarten. Darüber hinaus ist beim EHP-Vertrag der EHP maßgebend.¹⁶⁹⁰ Sollte dennoch ein solcher Fehler auftreten und in der Angebotsprüfung des AG auffallen, ist dieser durch den AG zu berichtigen.¹⁶⁹¹</p>		

¹⁶⁸⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 103–104.

¹⁶⁸¹Vgl. WALLAU, KAYSER, STEPHAN 1999, S. 36 (Fn. 120).

¹⁶⁸²Vgl. ZACHER 2010, S. 173.

¹⁶⁸³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 41 und S. 43; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75, S. 80–81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 124; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHELKLE 2005, S. 82–89; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 101–103; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81–82; HOLTHAUS 2007, S. 62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 524–527; DÖLZIG 2011, S. 154 und S. 157; DEUSER 2012, S. 67; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124; WERKL 2013, S. 13.

¹⁶⁸⁴GÖCKE 2002, S. 124.

¹⁶⁸⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 124.

¹⁶⁸⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; LINK 1999, S. 76 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁶⁸⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56.

¹⁶⁸⁸AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 64.

¹⁶⁸⁹Vgl. LINK 1999, S. 76.

¹⁶⁹⁰Vgl. AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 67.

¹⁶⁹¹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56.

55	Chancen und Risiken aus dem Irrtum in der Angebotsphase ¹⁶⁹²	Chance	<input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der Irrtum in der Angebotsphase kann sich sowohl positiv als auch negativ für den AN auswirken. Wirkt er sich negativ für den AN aus, ist u. U. eine Anfechtung wegen Irrtums nach §§ 119, 120 BGB möglich. Jedoch ist die Anfechtung wegen Irrtums „wegen seines Ausnahmecharakters auf bestimmte Sachverhalte beschränkt“¹⁶⁹³. Es wird zwischen drei unterschiedlichen Arten von Irrtümern unterschieden. Allen Irrtümern gemein ist, „daß [!] wegen unbewußter [!] Unkenntnis vom wirklichen Sachverhalten Wille und Erklärung auseinanderfallen, ohne daß [!] dies dem Erklärenden bewußt [!] wird“¹⁶⁹⁴.</p> <p>Es wird unterschieden zwischen dem Inhaltsirrtum, dem Erklärungsirrtum und dem Eigenschaftsirrtum.¹⁶⁹⁵ Der Inhaltsirrtum liegt vor beim „Auseinanderfallen von äußerer Erklärung und innerem Willen“¹⁶⁹⁶. Ein Beispiel ist, wenn der AN an Stelle des Monatssatzes für das Vorhalten der Baustelleneinrichtung den Wochensatz einträgt, weil er denkt, dass dieser verlangt wurde.¹⁶⁹⁷ Ein Erklärungsirrtum liegt vor, wenn „der Erklärende die Erklärung nicht so abgeben wollte, wie er sie tatsächlich abgegeben hat (...). Typisch ist ein Versprechen oder Verschreiben“¹⁶⁹⁸. Ein Beispiel für einen Erklärungsirrtum ist, wenn der AN irrtümlich „für 1 m³ Beton infolge eines Eingabefehlers 7,50,- Euro statt 75,- Euro“¹⁶⁹⁹ als Preis nennt. Ein Eigenschaftsirrtum liegt bei einem Irrtum „über eine verkehrswesentliche Eigenschaft einer Person oder Sache“¹⁷⁰⁰ vor. Der Erklärende irrt demnach über die „Eigenschaften des Geschäftsgegenstandes“¹⁷⁰¹. Ein Beispiel ist, wenn der AG sich bei Vertragsschluss „bezüglich der Eignung des Auftragnehmers geirrt“¹⁷⁰² hat.</p> <p>Eine Anfechtung wegen Irrtums „ist sowohl in der Angebotsphase als auch in der Ausführungsphase möglich“¹⁷⁰³. Folge der Anfechtung wäre in der Regel die Hinfälligkeit des gesamten Angebots.¹⁷⁰⁴ Voraussetzung für eine Anfechtung wegen Irrtums ist, dass der Irrtum „für die abgegeben Willenserklärung ursächlich gewesen ist“¹⁷⁰⁵. Des Weiteren muss der Irrtum „erhebliche Auswirkungen“¹⁷⁰⁶ haben. Der jeweils Anfechtende trägt die Darlegungs- und Beweislast.¹⁷⁰⁷ Bei Kalkulationsirrtümern gilt darüber hinaus die Voraussetzung, dass es sich um einen externen Kalkulationsirrtum handeln muss. Das heißt, die Preisermittlung (Kalkulation des AN) muss während der Vertragsverhandlungen für den AG erkennbar gewesen sein. Ferner gilt der Kalkulationsirrtum nur bei einem Irrtum in der Preisberechnung, nicht bei Irrtümern in der Annahme von Rahmenbedingungen oder Entwicklungen.¹⁷⁰⁸ Da der AN dem AG aber nur in seltenen Fällen während der Vertragsverhandlungen seine Kalkulation offenlegen wird, ist die praktische Relevanz sehr gering.¹⁷⁰⁹ Häufiger ist zu prüfen, „ob nicht eine Auslegung nach §§ 133, 157 BGB genügt, um die Folgen eines (...) Kalkulationsirrtums zu beseitigen“¹⁷¹⁰.</p>			

¹⁶⁹² Vgl. LINK 1999, S. 76 und Anhang A.

¹⁶⁹³ SCHELLE 1985, S. 511.

¹⁶⁹⁴ SCHELLE 1985, S. 511.

¹⁶⁹⁵ Vgl. SCHELLE 1985, S. 511–513; AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 66; KAPELTMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 602.

¹⁶⁹⁶ AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 66.

¹⁶⁹⁷ Vgl. SCHELLE 1985, S. 512.

¹⁶⁹⁸ SCHELLE 1985, S. 511.

¹⁶⁹⁹ AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 66.

¹⁷⁰⁰ AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 66; KAPELTMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 602.

¹⁷⁰¹ SCHELLE 1985, S. 513.

¹⁷⁰² SCHELLE 1985, S. 513.

¹⁷⁰³ LINK 1999, S. 75.

¹⁷⁰⁴ Vgl. SCHELLE 1985, S. 517.

¹⁷⁰⁵ SCHELLE 1985, S. 515.

¹⁷⁰⁶ SCHELLE 1985, S. 515.

¹⁷⁰⁷ Vgl. SCHELLE 1985, S. 515.

¹⁷⁰⁸ Vgl. AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 66; SCHELLE 1985, S. 516.

¹⁷⁰⁹ Vgl. AX, AMSBERG, SCHNEIDER 2003, S. 92.

¹⁷¹⁰ SCHELLE 1985, S. 516.

56	Chancen und Risiken aus der Übernahme fremder Preise und Kalkulationen oder Schätzungen¹⁷¹¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Durch die unkritische „Übernahme fremder Preise und Kalkulationen“¹⁷¹² oder grobe Schätzungen können große Abweichungen zu den eigentlichen Kosten einer Leistung entstehen, die zur Unter- oder Überdeckung der Kosten führen.</p>		

16	Bauleitung (Führungspersonal) des AN, insbesondere deren Überwachung, Information und Kommunikation sowie Dokumentation	
<p>Die Aufgaben der Bauleitung (Führungspersonal) des AN während der Baudurchführung sind vielseitig. Darunter zählen u. a. die Überwachung, Information und Kommunikation sowie Dokumentation. Ziel ist ein reibungsloser Bauablauf sowie dessen Überwachung und Dokumentation. Die Risiken aus mangelhafter Organisation und (Schnittstellen-)Koordination werden an dieser Stelle nicht betrachtet (vgl. Subkategorie Nr. 18h). Zur Erfüllung dieser Aufgaben ist der AN nicht selbst verpflichtet. Vielmehr hat er das Recht, eine örtliche, auftragnehmerseitige Bauleitung¹⁷¹³ einzusetzen, die ihn als Erfüllungsgehilfe unterstützt, die vertraglich vereinbarte Leistung zu erfüllen.¹⁷¹⁴ Die Chancen und Risiken werden demnach „soweit (...) nicht durch die Arbeitsvorbereitung (...) bedingt (...), weitgehend von dem organisatorischen und technischen Geschick des [auftragnehmerseitigen; Anm. d. Verf.] Bauleiters bestimmt“¹⁷¹⁵. Im Folgenden werden die Chancen und Risiken aus dem Führungspersonal des AN an sich, aus der Überwachung, der Information und Kommunikation sowie der Dokumentation getrennt betrachtet.</p>		
57	Chancen und Risiken aus dem Führungspersonal (Bauleitung) des AN (inkl. menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen)¹⁷¹⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Die mit der Durchführung des Projektes betrauten Mitarbeiter können einen bedeutenden Einfluß [!]“¹⁷¹⁷ auf das Projekt und somit auf die Chancen und Risiken haben. Dies bezieht sich sowohl auf das Führungspersonal als auch auf das gewerbliche Personal, wobei an dieser Stelle ausschließlich das Führungspersonal des AN betrachtet wird. Von besonderer Bedeutung sind auch hier die Qualifikation, Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit, Produktivität, Loyalität und Zusammenarbeit des Projektteams, Berücksichtigung kultureller und/oder religiöser Besonderheiten sowie menschliche Fehler und strafrechtliche Handlungen.¹⁷¹⁸ Diese Aspekte bergen die gleichen Chancen und Risiken wie beim gewerblichen Personal (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 27). Für das Führungspersonal ist, im Gegensatz zum gewerblichen Personal, bei der Qualifikation zusätzlich der Führungsstil und die Führungskompetenz von Bedeutung.¹⁷¹⁹ Insbesondere der Führungsstil und die Führungskompetenz bringen die Möglichkeit mit sich, maßgeblichen Einfluss auf die Mitarbeitermotivation und -zufriedenheit, Produktivität sowie Loyalität der gewerblichen Mitarbeiter zu nehmen sowie die Zusammenarbeit des Projektteams zu beeinflussen. Somit können Chancen und Risiken maßgeblich mitbestimmt werden.</p>		

¹⁷¹¹Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123.

¹⁷¹²KIRCHESCH 1988, S. 121.

¹⁷¹³Um eine klare Abgrenzung zur ‚auftraggeberseitigen Bauleitung‘ sicherzustellen, wird an dieser Stelle weiterhin der Begriff ‚auftragnehmerseitige Bauleitung‘ verwendet.

¹⁷¹⁴Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 52 (S. 1207).

¹⁷¹⁵SCHUBERT 1971, S. 62.

¹⁷¹⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62–63; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 89–91; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 51; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94–95; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; DEMMLER 2009, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; URSCHEL 2010, S. 548–555.

¹⁷¹⁷GÖCKE 2002, S. 89.

¹⁷¹⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 89.

¹⁷¹⁹Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

58	Risiken aus der Überwachung (Termine, Kosten, Qualitäten) durch die auftragnehmerseitige Bauleitung¹⁷²⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Eine wesentliche Aufgabe der auftragnehmerseitigen Bauleitung während der Baudurchführung ist die Verantwortung für die Überwachung der Termine, Kosten und Qualitäten. ¹⁷²¹ Dadurch birgt die Überwachungsleistung zahlreiche Chancen und Risiken und ist maßgeblich von der Kompetenz der auftragnehmerseitigen Bauleitung abhängig. ¹⁷²²		
59	Risiken aus der Information und Kommunikation der auftragnehmerseitigen Bauleitung¹⁷²³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Eine weitere Aufgabe der auftragnehmerseitigen Bauleitung während der Baudurchführung ist die Kommunikation zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber. ¹⁷²⁴ Somit übernimmt die auftragnehmerseitige Bauleistung auch das Berichtswesen (Information) an den AG. ¹⁷²⁵ „Der Austausch von Informationen und eine funktionierende Kommunikation ist eine Grundvoraussetzung für eine optimale Projektdurchführung“ ¹⁷²⁶ . Die Grundlagen für das Informations-, Kommunikations- und Berichtswesen werden durch den AG in der Projektabwicklungsstruktur gelegt (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 83). Eine mangelhafte Planung oder Umsetzung dessen kann zu unterschiedlichen Risiken führen. Neben der Kommunikation mit dem AG ist aber auch die Kommunikation mit den eigenen Mitarbeitern bzw. die Kommunikation innerhalb des eigenen Unternehmens von Bedeutung für eine optimale Projektdurchführung. ¹⁷²⁷ Die Risiken aus dem Bereich Information und Kommunikation sind vielseitig. Beispielsweise können Fehlinformationen oder Missverständnisse zu Leistungen ohne Auftrag oder Mängeln und somit zu Mehrkosten führen.		
60	Risiken aus der Dokumentation der auftragnehmerseitigen Bauleitung¹⁷²⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die „Dokumentation ist die systematische Zusammenstellung, Ordnung und Nutzbarmachung von Dokumenten und Materialien jeder Art“ ¹⁷²⁹ . Eine mangelhafte Dokumentation birgt das Risiko, dass der AN im Falle eines Anspruches gegenüber dem AG oder Dritten nicht in der Lage ist, seiner Darlegungs- und Beweispflicht nachzukommen. Daraus resultiert eine unvollständige oder unmögliche Durchsetzung der Ansprüche. ¹⁷³⁰		

¹⁷²⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62–63; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; WERNER 2003, S. 17; SCHEKLE 2005, S. 82–89; DAYYARI 2008, S. 107; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁷²¹Vgl. SCHNELLER 2015, S. 12.

¹⁷²²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 62.

¹⁷²³Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; HAGSHENO 2004, S. 71–74; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94 und S. 96; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 115; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167 und S. 171.

¹⁷²⁴Vgl. SCHNELLER 2015, S. 11.

¹⁷²⁵Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁷²⁶WIEDENMANN 2005, S. 96.

¹⁷²⁷Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁷²⁸Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; FEIK 2006, S. 279–281; WIGGERT 2009, S. 150, S. 154–157 und S. 163–167; WERKL 2013, S. 17.

¹⁷²⁹LINK 1999, S. 79.

¹⁷³⁰Vgl. LINK 1999, S. 79.

17	Planungsleistung des AN	
61	Chancen und Risiken aus der Übernahme von Planungsleistungen sowie der Nachprüfung techn. Berechnungen durch den AN (gemäß dem Vertrag oder § 2 Abs. 9 VOB/B)¹⁷³¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Übernahme von Planungsleistungen, d. h. der Beschaffung oder Erstellung von Ausführungsunterlagen sowie der Nachprüfung technischer Berechnungen, können dem AN durch besondere Vereinbarungen im Vertrag (insbesondere Technische Vertragsbedingungen) oder gemäß § 2 Abs. 9 VOB/B auf Verlangen des Auftraggebers übertragen werden.¹⁷³²</p> <p>§ 2 Abs. 9 Nr. 1 VOB/B bezieht sich dabei ausschließlich auf die Übernahme von Planungsleistungen durch den AN.¹⁷³³ Der AG kann demnach vom AN die Beschaffung oder Erstellung von „Zeichnungen, Berechnungen oder andere[n] Unterlagen“¹⁷³⁴ (Ausführungsunterlagen¹⁷³⁵) verlangen, die der AN „nach dem Vertrag (...) nicht zu beschaffen hat“¹⁷³⁶. Typische Beispiele hierfür sind besondere Leistungen gemäß VOB/C, die vorab nicht vertraglich vereinbart wurden.¹⁷³⁷ Ein Beispiel aus dem Bereich Straßenverkehrsinfrastrukturbau ist das Liefern eines Standsicherheitsnachweises bei Erdarbeiten gemäß DIN 18300.¹⁷³⁸ Diese Leistungen sind vom AG zusätzlich zu vergüten. Eine Mehrvergütungsankündigung des AN ist nicht notwendig.¹⁷³⁹ „Die Verpflichtung des Auftragnehmers, der Aufforderung des Auftraggebers zur Beschaffung der verlangten Ausführungsunterlagen nachzukommen, ergibt sich aus § 1 Abs. 4 VOB/B, gegebenenfalls auch aus § 1 Abs. 3 VOB/B“¹⁷⁴⁰. Eine Verpflichtung besteht jedoch nur für solche Unterlagen, die mit der vertraglichen Leistung des AN in Verbindung stehen. Andernfalls ist das Einverständnis des AN Voraussetzung.¹⁷⁴¹ Der AN hat die Unterlagen gemäß § 3 Abs. 5 VOB/B „nach Aufforderung rechtzeitig vorzulegen“¹⁷⁴².</p> <p>In § 2 Abs. 9 Nr. 2 VOB/B hingegen wird die Vergütung für Nachprüfungen technischer Berechnungen Dritter geregelt.¹⁷⁴³ Für die Nachprüfung technischer Berechnungen (wie Mengenberechnungen oder statischer Berechnungen) kann eine solche Verpflichtung aufgrund des Wortlautes des § 2 Abs. 9 Nr. 2 VOB/B nicht angenommen werden. Auch in diesem Fall ist das Einverständnis des AN Voraussetzung.¹⁷⁴⁴ Das Risiko für den AN besteht jeweils in der Erbringung einer verspäteten oder mangelhaften Leistung und deren Folgen.</p>		

18	Verzug des AN (inkl. Maßnahmen zur Beschleunigung oder Vertragsstrafen, Unterdeckung der zeitabhängigen Kosten)	
<p>Bei Verzögerungen zu Ausführungsbeginn, bei Nichteinhaltung von Vertragsfristen oder eine unzureichende Abhilfe bei Verzögerungen während der Bauausführung sowie bei Verzögerung der Vollendung kann der AN in Verzug geraten. Verzögerungen, die in den Risikobereich des AN fallen, führen, im Gegensatz zu Behinderungen und Unterbrechungen aus dem Risikobereich des AG (vgl. insbesondere Subkategorien Nr. 23–26), nicht zu einer Verlängerung der Ausführungsfristen.¹⁷⁴⁵</p> <p>In dem Fall, dass für den Ausführungsbeginn keine Frist vereinbart ist, hat der AN zunächst das Recht Auskunft über den Ausführungsbeginn zu erhalten. Nach Aufforderungen durch den AG hat der AN die Arbeiten innerhalb von 12 Werktagen aufzunehmen.¹⁷⁴⁶ Verzögert der AN den Ausführungsbeginn, hat der AG bei Verschulden des AN das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B</p>		

¹⁷³¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 59; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; GÖCKE 2002, S. 78–79; GÜRTLER 2007, S. 79; DAYYARI 2008, S. 144.

¹⁷³² Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 9 VOB/B, Rn. 4 (S. 1108).

¹⁷³³ Vgl. CRAMER, KANDEL, PREUSSNER 2020, § 2 Abs. 9 VOB/B (Rn. 2).

¹⁷³⁴ § 2 Abs. 9 VOB/B.

¹⁷³⁵ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 9 VOB/B, Rn. 3 (S. 1107).

¹⁷³⁶ § 2 Abs. 9 VOB/B.

¹⁷³⁷ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 1151.

¹⁷³⁸ Vgl. Erdarbeiten (DIN 18300), VOB/C.

¹⁷³⁹ Vgl. CRAMER, KANDEL, PREUSSNER 2020, § 2 Abs. 9 VOB/B (Rn. 10).

¹⁷⁴⁰ KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 9 VOB/B, Rn. 6 (S. 1108).

¹⁷⁴¹ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 9 VOB/B, Rn. 6 (S. 1108).

¹⁷⁴² § 3 Abs. 5 VOB/B.

¹⁷⁴³ Vgl. CRAMER, KANDEL, PREUSSNER 2020, § 2 Abs. 9 VOB/B (Rn. 8).

¹⁷⁴⁴ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 9 VOB/B, Rn. 7–8 (S. 1109).

¹⁷⁴⁵ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 10 (S. 1361).

¹⁷⁴⁶ Vgl. § 5 Abs. 2 VOB/B.

oder nach angemessener Fristsetzung das Recht zur Kündigung nach § 8 Abs. 3 VOB/B.¹⁷⁴⁷ Beim Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B kann der AG „nur den nachweislich entstandenen Schaden verlangen, nicht aber den entgangenen Gewinn, es sei denn, die dem Auftragnehmer anzulastende Bauverzögerung ist von diesem vorsätzlich oder grob fahrlässig herbeigeführt worden“¹⁷⁴⁸.

Nach § 5 Abs. 1 VOB/B ist „die Ausführung (...) nach den verbindlichen Fristen (Vertragsfristen) zu beginnen, angemessen zu fördern und zu vollenden“¹⁷⁴⁹. Die Vorgaben des AG zum zeitlichen Ablauf des Bauvorhabens werden im Bauzeitenplan (auch Bauablaufplan) festgehalten.¹⁷⁵⁰ Anhaltspunkte zur Erstellung des Bauzeitenplans finden sich in § 9 Abs. 1 bis 3 VOB/A bzw. § 9 EU Abs. 1 bis 3 VOB/A. Demnach sind die Dauern ausreichend zu bemessen; Jahreszeiten sowie besondere Umstände sind zu berücksichtigen. Kurze Dauern sind nur bei besonderer Dringlichkeit anzusetzen.¹⁷⁵¹ Die aus dem Bauzeitenplan „ablesbaren Ausführungsfristen [Beginn und Fertigstellung; Anm. d. Verf.] sind Vertragsfristen“¹⁷⁵². Weitere Einzelfristen können als Vertragsfristen vertraglich vereinbart werden.¹⁷⁵³ Zusätzliche Vertragsfristen sollten sich jedoch auf für den Bauablauf wichtige Einzelfristen beschränken.¹⁷⁵⁴ Alle Fristen, die nicht als Vertragsfristen vereinbart wurden, sollten dennoch vom AN beachtet und eingehalten werden. Andererseits kann der AG nach § 5 Abs. 3 VOB/B Abhilfe fordern. Bei Nichterfüllung dieser Forderung können dem AG Ansprüche zustehen, „wie z. B. unter den Voraussetzungen von § 5 Abs. 4 VOB/B, nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder gar nach § 8 Abs. 3 VOB/B, nach entsprechender Mahnung aus den §§ 280, 286 BGB“¹⁷⁵⁵.

Gerät der AN „mit der Vollendung in Verzug“¹⁷⁵⁶, hat der AG bei Verschulden des AN ebenfalls das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder nach angemessener Fristsetzung das Recht zur Kündigung nach § 8 Abs. 3 VOB/B.¹⁷⁵⁷ Auch hier gilt, dass der AG beim Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B „nur den nachweislich entstandenen Schaden verlangen [kann], nicht aber den entgangenen Gewinn, es sei denn die dem Auftragnehmer anzulastende Bauverzögerung ist von diesem vorsätzlich oder grob fahrlässig herbeigeführt worden“¹⁷⁵⁸. Sofern der AG die Voraussetzungen für den Verzug bewiesen hat, ist der AN beweispflichtig, dass ihn kein Verschulden trifft. Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit hingegen hat der AG zu beweisen. Bei einer Unterbrechung, die länger als drei Monate dauert, hat jede Vertragspartei nach § 6 Abs. 7 VOB/B das Recht auf Kündigung des Vertrages. Die Vergütung ist geregelt durch § 6 Abs. 5 und 6 VOB/B.¹⁷⁵⁹

Darüber hinaus können dem AN Kosten durch den Verzug entstehen, die er zusätzlich zu tragen hat. Beispiele dafür sind ein erhöhter Kostenaufwand durch eine Verschiebung bestimmter Bauleistungen in eine Schlechtwetterphase¹⁷⁶⁰, durch die Verlängerung der Bauzeit eine Erhöhung und somit Unterdeckung der zeitabhängigen Kosten oder zusätzliche Kosten durch u. U. notwendige Beschleunigungsmaßnahmen (Forcierung). „Unter Forcierung wird eine Steigerung der Leistungsintensität zum Zweck der Termineinhaltung oder -verkürzung verstanden“¹⁷⁶¹. Bei durch den AN zu vertretendem Verzug „liegen Beschleunigungsmaßnahmen in dessen eigenem Interesse“¹⁷⁶². In diesem Fall hat der AN die zusätzlichen Kosten zu tragen, um weitere Folgen des Verzugs abzuwenden. Durch den Verzug können dem AG überdies Kapazitätsengpässe drohen, wenn das eingesetzte Personal und die eingesetzten Geräte bereits anderweitig eingeplant sind.¹⁷⁶³ Das Risiko für den AN liegt in den zusätzlichen Kosten, die durch auftragnehmerseitig zu vertretenden Verzug entstehen.¹⁷⁶⁴

¹⁷⁴⁷ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.; DÖRING 2020d, § 5 Abs. 4 VOB/B, Rn. 6 (S. 1335).

¹⁷⁴⁸ DÖRING 2020d, § 5 Abs. 4 VOB/B, Rn. 11 (S. 1337).

¹⁷⁴⁹ § 5 Abs. 1 VOB/B.

¹⁷⁵⁰ Vgl. DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 10 (S. 1312).

¹⁷⁵¹ Vgl. § 9 (EU) Abs. 1 bis 3 VOB/A.

¹⁷⁵² DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 11 (S. 1313).

¹⁷⁵³ Vgl. DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 11 (S. 1313).

¹⁷⁵⁴ Vgl. § 9 (EU) Abs. 2 VOB/A.

¹⁷⁵⁵ DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 15 (S. 1314).

¹⁷⁵⁶ § 5 Abs. 4 VOB/B.

¹⁷⁵⁷ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.; DÖRING 2020d, § 5 Abs. 4 VOB/B, Rn. 6 (S. 1335).

¹⁷⁵⁸ DÖRING 2020d, § 5 Abs. 4 VOB/B, Rn. 11 (S. 1337).

¹⁷⁵⁹ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 23 (S. 1392).

¹⁷⁶⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 79.

¹⁷⁶¹ LINK 1999, S. 81.

¹⁷⁶² GÖCKE 2002, S. 84.

¹⁷⁶³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 79–80.

¹⁷⁶⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62.

Einen Sonderfall der zusätzlichen Kosten stellen u. U. vereinbarte Vertragsstrafen bei Verzug dar. Vertragsstrafen werden vereinbart, um den Vertragspartner (Schuldner) zur Vertragstreue anzuhalten.¹⁷⁶⁵ „Es handelt sich um eine zwischen den Vertragsschließenden gesondert vereinbarte (...), vom eigentlichen Leistungsinhalt im Sinne der Erstellung der Bauleistung losgelöste Zahlung, die im Fall des Eintritts der dafür maßgebenden Voraussetzungen vom Auftragnehmer zu leisten ist“¹⁷⁶⁶ oder von dessen Vergütungsanspruch abgezogen werden kann.¹⁷⁶⁷ Neben einer monetären Leistung können auch andere Vermögensleistungen vereinbart werden.¹⁷⁶⁸ Die Vertragsstrafe für die Überschreitung von Vertragsfristen stellt die am häufigsten vereinbarte Vertragsstrafe im Bauwesen dar. Lediglich für diese Vertragsstrafe wird in § 9a VOB/A bzw. § 9a EU VOB/A eine Regelung getroffen. Demnach sind „Vertragsstrafen für die Überschreitung von Vertragsfristen (...) nur zu vereinbaren, wenn die Überschreitung erhebliche Nachteile verursachen kann“¹⁷⁶⁹.

Für den Fall, dass bei einem Bauvorhaben Vertragsstrafen vereinbart wurden, sind in § 11 VOB/B für den Bauvertrag übliche Fallgestaltungen geregelt.¹⁷⁷⁰ Typische Fälle, für die eine Vertragsstrafe im Bauvertrag vereinbart wird, sind der Verzug, die nicht gehörige Erfüllung einer Leistung oder die Nichteinhaltung vertraglicher Pflichten.¹⁷⁷¹ Darüber hinaus können auch Vertragsstrafen für Pflichtverletzungen im Vergabeverfahren vereinbart werden.¹⁷⁷² Die Vertragsstrafe ist bei VOB/B-Verträgen grundsätzlich verschuldensabhängig.¹⁷⁷³ Die vereinbarte Vertragsstrafe kann durch eine Sicherheitsleistung abgesichert werden.¹⁷⁷⁴ Die Voraussetzung für die Fälligkeit der Vertragsstrafe ist grundsätzlich der Schuldnerverzug und dessen Voraussetzungen.¹⁷⁷⁵ Dem Gläubiger wird dabei der Nachweis des jeweiligen Schadens erspart.¹⁷⁷⁶

Die Höhe der Vertragsstrafe ist individuell zu vereinbaren. Gemäß § 9a VOB/A bzw. § 9a EU VOB/A ist die Vertragsstrafe dabei jedoch „in angemessenen Grenzen zu halten“¹⁷⁷⁷. Was als angemessen gilt, hängt dabei vom Einzelfall ab. Die Grenzen der Sittenwidrigkeit (§ 138 BGB) sind dabei einzuhalten. Orientierung bietet dabei das HVA B-StB. Gemäß HVA B-StB ist die Vertragsstrafe als „Prozentwert pro Werktag bzw. Kalendertag festzulegen“¹⁷⁷⁸. Als Obergrenze gilt dabei ein Tagessatz von 0,25 %, wobei in den zugehörigen Formblättern auf der sicheren Seite liegend ein Tagessatz von 0,20 % gewählt wurde. Insgesamt darf die Vertragsstrafe eine Obergrenze von 5 % der Auftragssumme (netto) nicht überschreiten.¹⁷⁷⁹ Auch eine „Herabsetzung einer überhöhten Vertragsstrafe“¹⁷⁸⁰ ist möglich. Eine Herabsetzung ist jedoch nur durchsetzbar, wenn die Vertragsstrafe zu dem Zeitpunkt weder verwirkt noch entrichtet worden ist.¹⁷⁸¹ Nach § 8 Abs. 8 VOB/B kann „eine wegen Verzugs verwirkte, nach Zeit bemessene Vertragsstrafe (...) nur für die Zeit bis zum Tag der Kündigung des Vertrages gefordert werden“¹⁷⁸². Ist eine Vertragsstrafe bei Nichterfüllung vereinbart, kann der AG diese nur statt der Erfüllung verlangen.¹⁷⁸³ Ein Schadensersatzanspruch für einen über die Vertragsstrafe hinausgehenden Schaden bleibt bestehen. Für den Schaden ist der AG jedoch beweispflichtig.¹⁷⁸⁴ Auch „die Beweislast für die Vereinbarung der Vertragsstrafe, deren Höhe und Fälligkeit“¹⁷⁸⁵ trägt der AG. Dem AN obliegt hingegen die Beweislast, wenn er die Verwirkung der Vertragsstrafe bestreitet.¹⁷⁸⁶ Nach § 11 Abs. 1 VOB/B gelten §§ 339 bis 345 BGB ebenfalls für vereinbarte Vertragsstrafen im VOB/B-Vertrag.¹⁷⁸⁷ Hervorzuheben ist, dass der Gläubiger die Vertragsstrafe nach

¹⁷⁶⁵Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 1 (S. 1785).

¹⁷⁶⁶DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 3 (S. 1785).

¹⁷⁶⁷Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 5 (S. 1785).

¹⁷⁶⁸Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 15 (S. 1788).

¹⁷⁶⁹§ 9a (EU) VOB/A.

¹⁷⁷⁰Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 1 (S. 1785).

¹⁷⁷¹Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 11 (S. 1787).

¹⁷⁷²Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 13 (S. 1788).

¹⁷⁷³Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 16 (S. 1789).

¹⁷⁷⁴Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 12 (S. 1788).

¹⁷⁷⁵Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 16 (S. 1788) und § 11 Abs. 1 VOB/B, Rn. 5 (S. 1799).

¹⁷⁷⁶Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 2 (S. 1785).

¹⁷⁷⁷§ 9a (EU) VOB/A.

¹⁷⁷⁸Kapitel 1.3, S. 2 HVA B-StB.

¹⁷⁷⁹Vgl. Kapitel 1.3, S. 2 HVA B-StB.

¹⁷⁸⁰DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 18 (S. 1790).

¹⁷⁸¹Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 21 (S. 1791).

¹⁷⁸²§ 8 Abs. 8 VOB/B.

¹⁷⁸³Vgl. DÖRING 2020a, § 11 Abs. 1 VOB/B, Rn. 9 (S. 1800).

¹⁷⁸⁴Vgl. DÖRING 2020a, § 11 Abs. 1 VOB/B, Rn. 10 (S. 1801).

¹⁷⁸⁵DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 30 (S. 1795).

¹⁷⁸⁶Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 30 (S. 1795).

¹⁷⁸⁷Vgl. § 11 Abs. 1 VOB/B.

Abnahme der Leistung nur verlangen kann, „wenn er sich das Recht hierzu bei der Abnahme der Leistung ausdrücklich vorbehält“¹⁷⁸⁸.

Abzugsgrenzen von der Vertragsstrafe sind die Schadenspauschale¹⁷⁸⁹ sowie die Verfallklausel¹⁷⁹⁰. Im Gegensatz zur Vertragsstrafe muss dem AG bei der Schadenspauschale kein Schaden entstanden sein.¹⁷⁹¹ Bei der Verfallklausel „verliert der Schuldner bei Nichterfüllung oder nichtgehöriger Erfüllung eigene Rechte, ohne dass der Gläubiger solche gewinnt“¹⁷⁹².

Im Folgenden werden 15 Verzugsursachen getrennt betrachtet. Die Folgen des Verzugs und somit die Risiken sind für fast alle Verzugsursachen identisch. Ein Sonderfall stellt jedoch teilweise der Verzug bei NU-Leistungen dar.

18a	Bauzeitenplan	
62	Risiken aus dem Verzug durch eine unzureichende Planung des Bauablaufs ¹⁷⁹³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Ziel der Planung des Bauablaufs (Ablauf- und Terminplanung) ist, die Bauleistungen innerhalb des vorgegebenen Terminrahmes zu erbringen. Basierend auf dem Bauzeitenplan des AG entwickelt der AN zur Koordination seiner eigenen Bauausführung nach § 4 Abs. 2 VOB/B seinen eigenen Baufristenplan.¹⁷⁹⁴ Ein unzureichend geplanter Bauablauf kann „die Abwicklung der Baumaßnahme erheblich beeinflussen“¹⁷⁹⁵. Eine fehlende oder unzureichende Planung des Bauablaufs, insbesondere die fehlende Berücksichtigung von Zeitpuffern, führt häufig zu Verzögerungen der Bauausführung und somit u. U. zum Verzug des AN.¹⁷⁹⁶ Während der Bauausführung werden durch Festhaltung der tatsächlichen Ausführungsdauern sogenannte Baufortschrittspläne (Soll-Ist-Vergleich) erstellt. Neben der Überwachung und Anpassung der eigenen Bauablaufplanung, haben die Baufortschrittspläne bei Unterbrechungen bzw. Behinderungen des Bauablaufs, die in der Risikosphäre des AG liegen, aufgrund von Dokumentationszwecken besondere Bedeutung.¹⁷⁹⁷</p>		

¹⁷⁸⁸DÖRING 2020a, § 11 Abs. 1 VOB/B, Rn. 15 (S. 1802).

¹⁷⁸⁹Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 4 (S. 1785).

¹⁷⁹⁰Vgl. DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 5 (S. 1785).

¹⁷⁹¹Vgl. SIENZ 2020b, § 9a VOB/A, Rn. 4 (S. 354).

¹⁷⁹²DÖRING 2020a, § 11 VOB/B, Rn. 5 (S. 1785).

¹⁷⁹³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 45–46, S. 50–51 und S. 59–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75, S. 78, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 85–86 und S. 129–130; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlagen zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁷⁹⁴Vgl. DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 12–13 (S. 1313).

¹⁷⁹⁵GÖCKE 2002, S. 85.

¹⁷⁹⁶Vgl. GÖCKE 2002, S. 85–86.

¹⁷⁹⁷Vgl. DÖRING 2020d, § 5 VOB/B, Rn. 14 (S. 1313).

18b	„Normale“ Witterungseinflüsse	
63	Risiken aus dem Verzug durch „normale“ Witterungseinflüsse¹⁷⁹⁸	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Bei Umwelteinflüssen muss unterschieden werden zwischen „normalen“ Witterungseinflüssen, mit denen während der Ausführung gerechnet werden muss, und außergewöhnlichen, unvorhersehbaren Naturereignissen. „Normale“ Witterungseinflüsse werden dabei der Risikosphäre des AN zugeordnet, während außergewöhnliche Naturereignisse der Risikosphäre des AG zugeordnet werden.</p> <p>Witterungseinflüsse (Regen, Nebel, Hagel, Schnee, Wind etc.)¹⁷⁹⁹, mit denen während der Ausführung gerechnet werden muss, stellen nach § 6 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B keinen Tatbestand der Behinderung dar. Als maßgeblicher Zeitpunkt ist die Abgabe des Angebots festzulegen, wenn der AG das Angebot vorbehaltlos annimmt. Bei Änderungen ist der Zeitpunkt der Annahme des veränderten Angebots maßgeblich.¹⁸⁰⁰</p> <p>Das Risiko für den AN besteht, neben den o. g. Verzugsfolgen (vgl. Subkategorie Nr. 18), in den durch die Witterungseinflüsse entstehenden Mehrkosten, die nicht in der Kalkulation berücksichtigt wurden. Dazu zählen beispielsweise Lohn- und Gehaltsfortzahlungen (falls kein Schlechtwettergeld gezahlt wird), zeitabhängige Kosten (bspw. Teil der Baustelleneinrichtungskosten), Kosten für Schutzmaßnahmen, Kosten durch verminderte Leistung, Kosten durch Qualitätsmängel oder Kosten durch die Beschädigung der Bauleistung.¹⁸⁰¹</p>		
18c	Bereitstellungsplanung sowie Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten, (Bau-)Stoffen sowie Baustelleneinrichtung	
64	Risiken aus dem Verzug durch eine unzureichende Bereitstellungsplanung für Personal (Arbeitskräfte), Geräte, (Bau-)Stoffe sowie Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)¹⁸⁰²	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Bereitstellungsplanung umfasst die Planung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten und (Bau-)Stoffen und der Baustelleneinrichtung (inkl. der Vorhaltegeräte). Insbesondere bei der Planung von Personal sind zahlreiche Randbedingungen wie bspw. Arbeitszeitbeschränkungen zu beachten.¹⁸⁰³ Auch die Verfügbarkeit von Spezialisten muss unter Umständen berücksichtigt werden.¹⁸⁰⁴ „Kapazitätsengpässe können durch den Einsatz von (...) Fremdleistung oder durch die Anmietung von Geräten (...) aufgefangen werden“¹⁸⁰⁵.</p> <p>Im Fall einer unzureichenden Bereitstellungsplanung besteht das Risiko, dass während der Ausführung die notwendigen Kapazitäten auf der Baustelle nicht vorhanden sind. Ist der AG der Meinung, dass „Arbeitskräfte, Geräte, Gerüste, Stoffe oder Bauteile so unzureichend sind, dass die Ausführungsfristen offenbar nicht eingehalten werden können“¹⁸⁰⁶, hat er das Recht nach § 5 Abs. 3 VOB/B</p>		

¹⁷⁹⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62 und S. 64–66; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 112–113 und S. 129–130; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95 und S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 142–143, S. 145–147 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 484–487 und S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15 und S. 17; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁷⁹⁹ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 21 (S. 1365).

¹⁸⁰⁰ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 33 (S. 1368).

¹⁸⁰¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 65; LINK 1999, S. 83.

¹⁸⁰² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 59–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 78, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–81, S. 87 und S. 129–130; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95 und S. 97–98; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–147 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 552–555; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; WERKL 2013, S. 13–15 und S. 17; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁰³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 87.

¹⁸⁰⁴ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁸⁰⁵ GÖCKE 2002, S. 87.

¹⁸⁰⁶ § 5 Abs. 3 VOB/B.

vom AN Abhilfe zu verlangen. Kommt der AN der Aufforderung nicht nach, stellt das einen Pflichtverstoß dar. Gemäß § 5 Abs. 4 VOB/B hat der AG in diesem Fall das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder nach angemessener Fristsetzung das Recht zur Kündigung nach § 8 Abs. 3 VOB/B. ¹⁸⁰⁷		
65	Risiken aus dem Verzug durch Schwierigkeiten bei der Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten (inkl. Ersatzteile etc.), (Bau-)Stoffen und Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte)¹⁸⁰⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Auch trotz ausreichender Bereitstellungsplanung kann es Schwierigkeiten bei der Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal (Arbeitskräfte), Geräten (inkl. Ersatzteile etc.), (Bau-)Stoffen und Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräte) geben. Diese einzelnen Produktionsfaktoren sollen im Folgenden getrennt betrachtet werden.</p> <p>Bei der Beschaffung und/oder Bereitstellung von Personal kann es zum einen um eine ausreichende Anzahl von geeigneten Arbeitskräften, aber, wie auch bei der Bereitstellungsplanung, um die Verfügbarkeit von Spezialisten gehen. Ein Mangel an Personal stellt als Folge ein großes Risiko dar.¹⁸⁰⁹ Ein Mangel kann beispielweise aufgrund von Ausfall durch Krankheit, von Liquiditätsschwierigkeiten oder von Verfügbarkeit (an Fachpersonal) auf dem Markt verursacht werden. Ist der AG der Meinung, dass die Anzahl der „Arbeitskräfte (...) so unzureichend (...) [ist], dass die Ausführungsfristen offenbar nicht eingehalten werden können“¹⁸¹⁰, hat er das Recht nach § 5 Abs. 3 VOB/B vom AN Abhilfe zu verlangen. Kommt der AN der Aufforderung nicht nach, stellt das einen Pflichtverstoß dar. Gemäß § 5 Abs. 4 VOB/B hat der AG in diesem Fall das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder nach angemessener Fristsetzung das Recht zur Kündigung nach § 8 Abs. 3 VOB/B.¹⁸¹¹</p> <p>Darüber hinaus besteht das Risiko, dass der AN nicht in der Lage ist, die in der Arbeitsvorbereitung ausgewählten Geräte zu beschaffen. Dies kann bspw. aufgrund von Liquiditätsschwierigkeiten der Fall sein oder wenn die Geräte nicht am Markt verfügbar sind. Durch Verzögerungen in der Beschaffung der Geräte kann der AN in Verzug geraten, der durch ihn zu vertreten ist. Ist der AG der Meinung, dass u. a. „Geräte (...) so unzureichend sind, dass die Ausführungsfristen offenbar nicht eingehalten werden können“¹⁸¹², hat er auch hier das Recht nach § 5 Abs. 3 VOB/B gegenüber dem AN Abhilfe zu verlangen. Die Folgen bei unzureichender Abhilfe sind identisch.¹⁸¹³</p> <p>Bei der Beschaffung von (Bau-)Stoffen besteht das Risiko, dass der AN nicht in der Lage ist, die zuvor ausgewählten Stoffe in der erforderlichen Qualität oder Quantität zu beschaffen. Dies kann bspw. aufgrund von Liquiditätsschwierigkeiten der Fall sein oder wenn die (Bau-)Stoffe nicht in der „erforderlichen Qualität oder Quantität am Markt erhältlich sind“¹⁸¹⁴. Durch Verzögerungen in der Beschaffung der (Bau-)Stoffe kann der AN in Verzug geraten, der durch ihn zu vertreten ist. Auch hier kann der AG gemäß § 5 Abs. 3 VOB/B gegenüber dem AN Abhilfe verlangen, wenn er der Meinung ist, dass „Stoffe oder Bauteile so unzureichend sind, dass die Ausführungsfristen offenbar nicht eingehalten werden können“¹⁸¹⁵. Auch hier sind die Folgen bei unzureichender Abhilfe identisch.¹⁸¹⁶</p> <p>Bei der Beschaffung der Baustelleneinrichtung ist in der Regel die Beschaffung der Vorhaltegeräte maßgeblich. Aus diesem Grund bestehen die gleichen Herausforderungen wie bei der Beschaffung der Geräte.</p>		

¹⁸⁰⁷ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.

¹⁸⁰⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 60–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 49; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 105–106 und S. 129–130; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95 und S. 98; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161, S. 163–167 und S. 170–171; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; ZACHER 2010, S. 63 und S. 169; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 57 und S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁰⁹ Vgl. BUSCH 2005, S. 51.

¹⁸¹⁰ § 5 Abs. 3 VOB/B.

¹⁸¹¹ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.

¹⁸¹² § 5 Abs. 3 VOB/B.

¹⁸¹³ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.

¹⁸¹⁴ LINK 1999, S. 81.

¹⁸¹⁵ § 5 Abs. 3 VOB/B.

¹⁸¹⁶ Vgl. § 5 Abs. 4 VOB/B.

66	Risiken aus dem Verzug durch Bestellung, Lieferung und Transport von Geräten, (Bau-)Stoffen und Baustelleneinrichtung (inkl. Vorhaltegeräten)¹⁸¹⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Auch die Bestellung, die Lieferung und der anschließende Transport von Geräten, (Bau-)Stoffen und der Baustelleneinrichtung (hier insbesondere die Vorhaltegeräte) können zu Verzögerungen führen, sodass der AN in Verzug geraten kann.</p> <p>Bei der Bestellung liegt der Schwerpunkt insbesondere auf der Bestellung von (Bau-)Stoffen. Der AN hat die (Bau-)Stoffe fristgerecht zu bestellen, um den Bauablauf nicht zu verzögern. Dabei sind vom AN bei Bestellung insbesondere ausreichende Vorlaufzeiten für die Berücksichtigung der Lieferfristen zu beachten. Neben einem ausreichenden Vorlauf für die Beachtung der Lieferfristen hat die Zuverlässigkeit des Lieferanten großen Einfluss auf eine fristgerechte Lieferung (vgl. Teilrisiko Nr. 36).¹⁸¹⁸ Verspätete Lieferungen führen häufig zu Verzögerungen im Bauablauf. Von besonderer Bedeutung ist dieses Risiko allerdings, wenn „Nachunternehmer [des AN] für die Lieferung des Materials verantwortlich sind“¹⁸¹⁹. In diesem Fall sind neben der Lieferfrist auch die Dauern für die Vergabe, die Bemusterung und den Abruf der Leistung mit einzubeziehen. Durch „eine verspätete Lieferung durch Lieferanten der Nachunternehmer“¹⁸²⁰ kann der AN gegenüber anderer NU in Annahmeverzug geraten.¹⁸²¹</p> <p>Für die Lieferung und den Transport sind Vorlaufzeiten sowie Transportwege und somit Lieferzeiten zu beachten.¹⁸²² Ziel ist, dass die Lieferung rechtzeitig stattfindet, um Lagerzeiten zu vermeiden oder gering zu halten und gleichzeitig Verzögerungen im Bauablauf zu vermeiden. Ansonsten besteht für den AN das Risiko der daraus resultierenden Mehrkosten. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die Transportmöglichkeit vor Ort zum geplanten Zeitpunkt zur Verfügung steht.¹⁸²³ Ferner ist insbesondere beim Transport von vorgefertigten Bauteilen oder Geräten (sowohl Leistungs- als auch Vorhaltegeräte) die u. U. bestehende Notwendigkeit eines Schwer- und Großraumtransports zu berücksichtigen. Dabei sind zum einen Beschränkungen bei der Anlieferung (Beschränkungen des Transportweges)¹⁸²⁴ und zum anderen das Erfordernis verkehrsrechtlicher Sondergenehmigungen, die durch den AN einzuholen sind, zu berücksichtigen. Darüber hinaus birgt der Transport der Güter zur Baustelle immer die Gefahr der Beschädigung oder des Verlustes und der daraus entstehenden Mehrkosten.¹⁸²⁵ Dieses Risiko wird jedoch bereits in der Kalkulation berücksichtigt (vgl. Subkategorien Nr. 9, 11 und 12). Der Transport innerhalb der Baustelle, dem insbesondere bei Tunnelbauprojekten große Bedeutung zukommt¹⁸²⁶, wird dem Bereich der ‚Planung Baustelleneinrichtung und -logistik‘ (vgl. Subkategorie Nr. 8) zugerechnet.</p>		

¹⁸¹⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–63; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81–82 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 105–106 und S. 129–130; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 90, S. 94–95 und S. 100–101; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 153–154, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸¹⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 63.

¹⁸¹⁹ GÖCKE 2002, S. 105.

¹⁸²⁰ GÖCKE 2002, S. 105.

¹⁸²¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 105.

¹⁸²² Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; NEMUTH 2006, S. 81–105.

¹⁸²³ Vgl. NEMUTH 2006, S. 81–105.

¹⁸²⁴ Vgl. RICHTER, HEINDEL 2011, S. 75.

¹⁸²⁵ Vgl. LINK 1999, S. 81.

¹⁸²⁶ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

18d	Ausfall oder Störung von Geräten	
67	Risiken aus dem Verzug durch den Ausfall oder durch Störungen von Geräten (Leistungs- und Vorhaltegeräte)¹⁸²⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Der Ausfall oder die Störung von Geräten ¹⁸²⁸ kann auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden, bspw. auf die mangelhafte Wartung der Geräte ¹⁸²⁹ , Überlastung oder Verschleiß ¹⁸³⁰ . Ein Ausfall von Geräten führt in der Regel zur Verzögerung im Bauablauf und somit u. U. zum Verzug, der durch den AN zu vertreten ist.		
18e	Ausfall oder Störung der Baustelleneinrichtung	
68	Risiken durch den Ausfall oder durch Störung der Baustellenversorgung (Strom, Wasser etc.)¹⁸³¹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Ebenso wie der Ausfall oder die Störung von Geräten kann auch der Ausfall oder die Störung der Baustellenversorgung (Strom, Wasser etc.) zu Verzögerungen im Bauablauf führen. Ist der AN für die Bereitstellung der Baustellenversorgung zuständig, kann dies zu Verzug führen.		
18f	Neuartige und/oder unbekannte Geräte und (Bau-)Stoffe	
69	Risiken aus dem Verzug aufgrund neuartiger und/oder unbekannter Geräte und (Bau-)Stoffe¹⁸³²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
An dieser Stelle soll explizit der Verzug als Folge neuartiger und/oder unbekannter Geräte betrachtet werden (vgl. Teilrisiko Nr. 31). Zum einen besteht die Möglichkeit, dass die gewählten Geräte entgegen der Annahme nicht für die vorgesehene Baumaßnahme geeignet sind. Zum anderen besteht das Risiko, dass die neuartigen Geräte unzureichend entwickelt sind und somit gar nicht funktionieren. Somit kann es aufgrund des Erfordernisses eines anderen Geräts oder unter Umständen sogar aufgrund des Erfordernisses eines neuen Bauverfahrens zur Verzögerung im Bauablauf und somit u. U. zum Verzug kommt. Ferner besteht das Risiko, dass die Arbeiten durch die Neuartigkeit und der damit verbundenen Unvertrautheit der Arbeitnehmer mit dem Gerät länger dauern als angenommen und es somit zu Verzögerungen im Bauablauf kommt. Zum anderen besteht die Möglichkeit von Mängeln am Bauwerk, die ebenfalls zu Verzögerungen und somit u. U. zu Verzug führen können.		
Auch die Verwendung von neuartigen und/oder unbekanntem (Bau-)Stoffen birgt Risiken für den AN, wobei auch an dieser Stelle insbesondere der Verzug als Folge betrachtet wird (vgl. Teilrisiko Nr. 40).		

¹⁸²⁷ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80 und S. 129–130; WERNER 2003, S. 15 und S. 17; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 60–61; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸²⁸ Vgl. BAUCH 1994, S. 40.

¹⁸²⁹ Vgl. WERNER 2003, S. 12.

¹⁸³⁰ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁸³¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 80–81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸³² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62 und S. 66–67; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 158–163; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535 und S. 544–547; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

<p>„Für die Verwendung neuartiger Baustoffe und Bauteile ist grundsätzlich der Auftragnehmer verantwortlich“¹⁸³³. Besonders hoch ist das Risiko bei der Verwendung nicht ausreichend erprobter (Bau-) Stoffe.¹⁸³⁴ Folgen können zum einen Verzug aufgrund von geringer bzw. fehlender Erfahrung mit den verwendeten Baustoffen und somit langsamerem Einbau sein. Zum anderen besteht das Risiko von Mängeln am Bauwerk. Auch die Notwendigkeit der nachträglichen Beschaffung von Ersatzstoffen kann bestehen. Auch hier kann die Folge eine Verzögerung im Bauablauf und somit u. U. Verzug sein.</p>		
18g	Problemen bei der technischen Durchführung der Bauleistung	
70	Risiken aus dem Verzug aufgrund von Problemen bei der technischen Durchführung der Bauleistung (Bauverfahren etc.) ¹⁸³⁵	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Risiken aus der technischen Durchführung der beauftragten Bauleistung ergeben sich in der Regel aus den jeweiligen Arbeitsbereichen (Bausparte) oder aus den Besonderheiten der jeweiligen Bauleistung.¹⁸³⁶ Somit kann beispielsweise ein neues oder unbekanntes Bauverfahren oder ein „noch nicht erprobtes Bauwerk“¹⁸³⁷ zu Problemen bei der technischen Durchführung und somit zu Verzögerungen und u. U. zu Verzug führen.¹⁸³⁸ Der Anspruchsgrad an die jeweilige Bauleistung kann dabei wesentlichen Einfluss auf diese Risiken haben.¹⁸³⁹ Ferner können sich die Risiken aus außergewöhnlichen Randbedingungen des Projektes ergeben.¹⁸⁴⁰ Im Sonderfall können die Randbedingungen auch dazu führen, dass die Bauleistung technisch gar nicht oder nur unter nicht vertretbarem Aufwand zu erbringen wäre.¹⁸⁴¹</p>		
18h	Mangelhafte Organisation und (Schnittstellen-)Koordination	
71	Risiken aus dem Verzug durch mangelhafte Organisation und (Schnittstellen-)Koordination der auftragnehmerseitigen Bauleitung (ohne Koordination der NU Leistung) ¹⁸⁴²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der AN ist gemäß § 4 VOB/B zur Organisation und Koordination seiner eigenen vertraglich vereinbarten Leistung verpflichtet.¹⁸⁴³ Zur Organisation gehört unter anderem, gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 VOB/B, „die Ausführung seiner vertraglichen Leistung zu leiten und für Ordnung auf seiner Arbeitsstelle zu sorgen“¹⁸⁴⁴. Der Begriff „Ordnung umfasst alle Handlungen, die notwendig sind, um einen ordentlichen und unverzögerlichen Ablauf des Bauleistungsvorgangs (...) zu gewährleisten“¹⁸⁴⁵. Diese Pflicht beschränkt sich jedoch auf die durch den AN genutzte Arbeitsstelle.¹⁸⁴⁶ Bei der</p>		

¹⁸³³GÖCKE 2002, S. 76.

¹⁸³⁴Vgl. URSCHTEL 2010, S. 544–547.

¹⁸³⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62 und S. 66–67; HABISON 1975, S. 11–12; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 75–76, S. 79–80 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHTEL 2010, S. 532–535 und S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 167; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸³⁶Vgl. LINK 1999, S. 81.

¹⁸³⁷SCHUBERT 1971, S. 67.

¹⁸³⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 66–67; URSCHTEL 2010, S. 544–547.

¹⁸³⁹Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 89.

¹⁸⁴⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 66–67.

¹⁸⁴¹Vgl. LINK 1999, S. 82; WERKL 2013, S. 11–18.

¹⁸⁴²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–63; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40 und S. 48–49; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 91–93 und S. 129–130; WERNER 2003, S. 17; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 145–147 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150, S. 158–161, S. 163–167 und S. 171; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHTEL 2010, S. 532–535; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 152 und S. 157; DEUSER 2012, S. 63 und S. 71; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁴³Vgl. BAUCH 1994, S. 49.

¹⁸⁴⁴§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 VOB/B.

¹⁸⁴⁵OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 57 (S. 1208).

¹⁸⁴⁶Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 58 (S. 1208).

Koordination geht es, neben dem Führen von Polieren und gewerblichen Arbeitnehmern¹⁸⁴⁷, insbesondere um die Schnittstellenkoordination innerhalb der vertraglich vereinbarten Leistung. Die globale Schnittstellenkoordination im Projekt obliegt gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B dem AG.¹⁸⁴⁸ Diese Koordinationspflicht wird allerdings teilweise durch den Vertrag auf den AN übertragen.¹⁸⁴⁹ Hierbei ist das Ziel, die „technischen, organisatorischen und zeitlichen Abhängigkeiten“¹⁸⁵⁰ zu erkennen und durch eine fortwährende Koordination einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten. Ein Einzelunternehmer hat dabei in der Regel den geringsten Koordinationsaufwand; dennoch gilt es auch hier, insbesondere bei etwaigem Nachunternehmereinsatz und den beauftragten Lieferanten¹⁸⁵¹, die Risiken von Zieldivergenzen der einzelnen Beteiligten, Informationsverlusten durch Kommunikationsprobleme sowie Leistungslücken zu minimieren.¹⁸⁵² Die Koordination der NU-Leistung wird jedoch an dieser Stelle explizit nicht betrachtet (vgl. Teilrisiko Nr. 76). Eine ungenügende Organisation und Koordination der eigenen Leistung durch den AN kann beispielsweise zu Verzögerungen im Bauablauf und so möglicherweise zum Verzug führen, der durch den AN zu vertreten ist.¹⁸⁵³

72	Risiken aus dem Verzug durch fehlende AN-seitige Genehmigungen und Anzeigen (inkl. Risiken durch die Schnittstelle zur öffentlichen Verwaltung)¹⁸⁵⁴	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 2 VOB/B hat grundsätzlich der AG die „erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen und Erlaubnisse (...) herbeizuführen“¹⁸⁵⁵. Im Falle einer Spezialbaumaßnahme ist zu beachten, dass der AN eine Aufklärungspflicht gegenüber dem AG hat, welche öffentlich-rechtlichen Genehmigungen in diesem Fall einzuholen sind. Dies gilt insbesondere auch für Nebenangebote des AN. Darüber hinaus hat der AN eine Aufklärungspflicht, wenn der AG keinen Planer beauftragt hat und auch sonst nicht fachkundig beraten wird.¹⁸⁵⁶ Das Risiko für den AN besteht darin, dass er seiner Aufklärungspflicht nicht nachkommt und er somit u. U. gemäß „§§ 280, 241 Abs. 2 ggf. auch 311 Abs. 2 BGB schadensersatzpflichtig“¹⁸⁵⁷ wird.

Abweichend von dieser Regelung gibt es allerdings Fälle „bei denen Genehmigungen oder Anzeigen schon ihrer Natur nach oder aufgrund ausdrücklicher gesetzlicher Vorschrift nicht vom Auftraggeber, sondern nur vom Auftragnehmer erwirkt bzw. vorgenommen werden können“¹⁸⁵⁸. Beispiele dafür sind „Genehmigungen im Rahmen von Lärmschutzvorschriften“¹⁸⁵⁹ oder die „Anzeige bei Verwendung von Beton“¹⁸⁶⁰. Das Risiko für den AN hängt in diesem Fall von der spezifischen Genehmigung oder Anzeige ab, die nicht (rechtzeitig) erwirkt bzw. vorgenommen wurde. Folgen sind insbesondere Bauzeitverzögerungen. Bei der Einholung der Genehmigungen gibt es zahlreiche Schnittstellen zur öffentlichen Verwaltung. Die Struktur und Effizienz der öffentlichen Verwaltung¹⁸⁶¹ trägt maßgeblich zum reibungslosen Kontakt zwischen der öffentlichen Verwaltung und dem Auftragnehmer bei. Aufgrund der Struktur und Effizienz der öffentlichen Verwaltung kann es bspw. zu Informationsverlusten oder Verzögerungen kommen, die den Projektablauf negativ beeinflussen. Folgen können auch hier Bauzeitverzögerungen und damit verbundene Mehrkosten sein.

¹⁸⁴⁷ Vgl. BAUCH, BARGSTÄDT 2017, S. 24.

¹⁸⁴⁸ Vgl. § 4 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

¹⁸⁴⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 91–93.

¹⁸⁵⁰ GÖCKE 2002, S. 91.

¹⁸⁵¹ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

¹⁸⁵² Vgl. GÖCKE 2002, S. 92.

¹⁸⁵³ Vgl. BAUCH 1994, S. 49.

¹⁸⁵⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 96–97, S. 118–119 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 140, S. 144–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 153–154 und S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁵⁵ § 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 2 VOB/B.

¹⁸⁵⁶ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 19 (S. 1151–1152).

¹⁸⁵⁷ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 19 (S. 1152).

¹⁸⁵⁸ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 22 (S. 1152).

¹⁸⁵⁹ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 22 (S. 1152).

¹⁸⁶⁰ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 22 (S. 1152).

¹⁸⁶¹ Vgl. URSCHEL 2010, S. 472–475.

18i	Sonstige Verzugsursachen des AN	
73	Risiken aus dem Verzug durch sonstige Ursachen¹⁸⁶²	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Neben den zuvor genannten Ursachen kann es zahlreiche weitere Verzugsursachen des AN geben, die unter diesem Teilrisiko subsumiert werden.		
18j	Verzug bei NU-Leistungen	
74	Risiken aus NU-seitig zu vertretenem Verzug (z. B. durch unzureichende Leistungsfähigkeit)¹⁸⁶³	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Verzögerungen des Bauablaufs durch den NU, z. B. aufgrund unzureichender Leistungsfähigkeit, können für den AN zum Verzug seiner eigenen Leistung gegenüber dem AG führen. In diesem Fall können dem AN Mehrkosten bspw. durch Vertragsstrafen entstehen. Ob ein AN „eine Vertragsstrafe, die er wegen schuldhaft verzögerter Leistungserbringung des Nachunternehmers an den Auftraggeber hat zahlen müssen, von seinem Nachunternehmer einfordern kann“¹⁸⁶⁴, d. h. ob eine Vertragsstrafe in Form eines Schadenersatzanspruches nach § 6 Abs. 6 VOB/B an den NU ‚durchstellbar‘ ist, ist sowohl in der Rechtsprechung als auch in der Literatur viel diskutiert.¹⁸⁶⁵ Grundsätzlich hat der BGH das sogenannte ‚Durchstellen‘ einer Vertragsstrafe in Form eines Schadenersatzanspruches nach § 6 Abs. 6 VOB/B bei schuldhaft verzögerter Leistungserbringungen an den Nachunternehmer gebilligt.¹⁸⁶⁶ Somit kann der AN eine durch den schuldhaften Verzug des NU zu zahlende Vertragsstrafe als Verzugsschaden einfordern.¹⁸⁶⁷ Voraussetzungen dafür sind zum einen, dass die zwischen dem AN und AG vereinbarte Vertragsstrafe wirksam ist sowie „die berechnete Geltendmachung der Vertragsstrafe“¹⁸⁶⁸ durch den AG gegenüber dem AN. Zum anderen muss der AN den NU vorab über die Höhe der Vertragsstrafe gegenüber dem AG aufklären. Welchen Ansprüchen dieser Hinweis genügen muss, ist noch nicht vollständig geklärt.¹⁸⁶⁹ Unter Umständen kann dem AN aus diesem Grund „ein mitwirkendes Verschulden zur Last fallen“¹⁸⁷⁰. Die ‚Durchstellung‘ ist sogar dann rechters, wenn die vom AN durchgestellte Vertragsstrafe an den NU „die Angebotssumme des Nachunternehmers überschreitet“¹⁸⁷¹. Dem AN entsteht in diesem Fall dadurch das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Ansprüche gegenüber des NU, bspw. wenn das Verschulden des NU nicht nachweisbar ist oder im Fall einer Insolvenz des NU.</p>		

¹⁸⁶²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁶³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 77, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80 und S. 129–130; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–97; GÜRTLER 2007, S. 76, S. 80–81 und S. 83; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁶⁴DÖRING 2020a, § 11 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1806).

¹⁸⁶⁵Vgl. DÖRING 2020a, § 11 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1806).

¹⁸⁶⁶Vgl. LEINEMANN, JACOB, FRANZ 2013, Rn. 528; WELLNER 2000, S. 1050.

¹⁸⁶⁷Vgl. DÖRING 2020a, § 11 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1806).

¹⁸⁶⁸LEINEMANN, JACOB, FRANZ 2013, Rn. 528.

¹⁸⁶⁹Vgl. LEINEMANN, JACOB, FRANZ 2013, Rn. 529.

¹⁸⁷⁰BGH Urteil v. 18.12.1997 (VII ZR 342/96).

¹⁸⁷¹LEINEMANN, JACOB, FRANZ 2013, Rn. 528.

75	Risiken aus dem AN-seitig zu vertretenem Verzug bei der Ausschreibung und Vergabe von NU-Leistungen (Vergabeterminplan) ¹⁸⁷²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Bei der Vergabe von Nachunternehmerleistungen sind „Vorlaufzeiten zwischen Ausschreibung, Vergabe und Ausführung der Nachunternehmerleistung“ ¹⁸⁷³ zu berücksichtigen. Im Fall, dass Nachunternehmen für die Lieferung von (Bau-)Stoffen verantwortlich sind, sind auch dafür Vorlaufzeiten zu beachten. ¹⁸⁷⁴ Daher ist die Erstellung eines Vergabeterminplans sinnvoll. Die unzureichende Berücksichtigung der zeitlichen Abhängigkeiten führt zu Verzögerung im Bauablauf, die der AN zu vertreten hat. Bei der Vergabe von Nachunternehmerleistungen ist ferner eine klare Leistungsabgrenzung zu berücksichtigen, sodass es nicht zu Überschneidungen oder Lücken in der Leistungserbringung kommt. ¹⁸⁷⁵ Insbesondere Lücken in der Leistungserbringung können ebenfalls zu Verzögerungen im Bauablauf und somit u. U. zu Verzug führen.		
76	Risiken aus AN-seitig zu vertretenem Verzug bei der Ausführung der NU-Leistungen (inkl. Koordination der NU Leistung) ¹⁸⁷⁶	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Wie auch der AG gegenüber dem AN, kann der AN gegenüber dem NU für Behinderungen der Bauausführung sorgen. Die dadurch entstehenden Verzögerungen sind in diesem Fall durch den AN zu vertreten. Behinderungen resultieren beispielsweise aus mangelhafter Koordination der NU-Leistung ¹⁸⁷⁷ oder aber auch durch Annahmeverzug des AN gegenüber dem NU. Der NU hat gemäß § 6 Abs. 1 VOB/B die Behinderung zunächst anzuzeigen. Anschließend steht ihm eine Fristverlängerung nach § 6 Abs. 2 VOB/B zu. Des Weiteren hat der NU das Recht auf Entschädigung nach § 642 BGB sowie bei Verschulden des AN das Recht auf den nachweislich entstandenen Schaden nach § 6 Abs. 6 VOB/B. Auch eine Kündigung durch den NU gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B ist möglich. ¹⁸⁷⁸ Die weiteren Folgen für den AN sind vielseitig und bestehen beispielsweise im Verzug gegenüber dem AG ¹⁸⁷⁹ , in Mehrkosten aus Entschädigungsansprüchen sowie den Mehrkosten bei einer etwaigen Neubeauftragung im Fall einer Kündigung. Für weitere Folgen, bspw. bei langfristiger Unterbrechung, gelten, bei Vereinbarung der VOB/B, die gleichen Regelungen wie zwischen dem AG und AN.		

¹⁸⁷²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 77, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 87–88, S. 105–106 und S. 129–130; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76, S. 80–81 und S. 83; HOLTHAUS 2007, S. 61; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁷³GÖCKE 2002, S. 87.

¹⁸⁷⁴Vgl. GÖCKE 2002, S. 105–106.

¹⁸⁷⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 100–101.

¹⁸⁷⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–63; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 77, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 79–80, S. 100–104 und S. 129–130; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–97; GÜRTLER 2007, S. 76, S. 80–81 und S. 83; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHHEL 2010, S. 532–535; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63 und S. 71; KAMARIANAKIS 2013, S. 129; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

¹⁸⁷⁷Vgl. LINK 1999, S. 77; WERNER 2003, S. 15–17; GÜRTLER 2007, S. 83; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167.

¹⁸⁷⁸Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 30 (S. 1701).

¹⁸⁷⁹Vgl. GÖCKE 2002, S. 102.

19	Beschleunigungsmaßnahmen zur Terminverkürzung im Fall einer Beschleunigungsvergütung (Prämie) durch den AG	
77	Chancen und Risiken aus Beschleunigungsmaßnahmen zur Terminverkürzung im Fall einer Beschleunigungsvergütung (Prämie) durch den AG¹⁸⁸⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Ein besonderer Fall für Beschleunigungsmaßnahmen (Forcierung) zur Terminverkürzung liegt vor, wenn gemäß § 9a VOB/A bzw. § 9a EU VOB/A eine Beschleunigungsvergütung (Prämien) vereinbart wurde. Diese wird dem AN vom AG für eine vorzeitige Fertigstellung der Bauleistung in Aussicht gestellt.¹⁸⁸¹ Eine Beschleunigungsvergütung ist gemäß VOB/A jedoch „nur vorzusehen, wenn die Fertigstellung vor Ablauf der Vertragsfrist erhebliche Vorteile bringt“¹⁸⁸². Solche Vorteile können beispielsweise erhebliche monetäre Vorteile durch vorzeitige Nutzung sein, aber auch Vorteile nicht monetärer Art, bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten z. B. „die Verhinderung erheblicher Verkehrsbehinderungen“¹⁸⁸³, stellen einen ausreichenden Grund dar. Die VOB/A bezieht sich dabei selbstverständlich nur auf solche Beschleunigungsvergütungen, „die bereits in den Vergabeunterlagen vorgesehen sind“¹⁸⁸⁴. Ferner können auch während der Ausführung Beschleunigungsvergütungen zwischen den Vertragspartnern frei vereinbart werden.¹⁸⁸⁵</p> <p>Zur Unterschreitung der meist ohnehin sehr knapp bemessenen Ausführungsfristen, muss der AN „i. d. R. zusätzliche Aufwendungen erbringen, oder in Kauf nehmen, dass die Qualität seiner Arbeit durch eine überhastete Ausführung leidet und er sich daher im Nachhinein Haftungsansprüchen ausgesetzt sieht“¹⁸⁸⁶. Diesen Risiken steht die Chance der zusätzlichen Beschleunigungsvergütung und somit eines zusätzlichen Beitrags zum Ergebnis der Baustelle gegenüber.</p>		

20	Gefahrtragung des AN während der Ausführung	
<p>Unter ‚Gefahr‘ ist „zivilrechtlich die zufällige Beeinträchtigung der Leistung“¹⁸⁸⁷ zu verstehen. Das heißt, dass „begonnene, teilweise oder ganz fertiggestellte Werk, geht unter, verschlechtert sich oder wird unausführbar“¹⁸⁸⁸. Die Gefahrtragung tritt nur auf, wenn keine Vertragspartei für die Beschädigung oder den Untergang der Leistung „im Sinne eines Vertretenmüssens (Verschuldens) einzutreten hat“¹⁸⁸⁹. Somit ist die Gefahrtragung klar von der Haftung zu unterscheiden.¹⁸⁹⁰ Die Gefahrtragung enthält zwei Aspekte: die Leistungsgefahr, die Gefahr „der ganzen oder teilweisen Wiederholung“¹⁸⁹¹ der vom AN bisher erbrachten Leistung, und die Vergütungsgefahr, die Gefahr, ob der AN die vorzeitig untergegangene oder beschädigte Leistung vergütet bekommt.¹⁸⁹²</p> <p>Bezogen auf die Leistungsgefahr ist der AN „auch ohne Verschulden zur Neuherstellung verpflichtet“¹⁸⁹³. Dies gilt bis zum Zeitpunkt der Abnahme oder bis zum Annahmeverzug des AG. Bei Unzumutbarkeit wird der AN von der Pflicht zur Neuherstellung befreit (§ 13 Abs. 6 VOB/B), „wenn das Werk ohne sein Verschulden ganz oder teilweise untergeht“¹⁸⁹⁴. Hinsichtlich der Vergütungsgefahr regelt § 644 Abs. 1 BGB, dass der Auftragnehmer „die Gefahr bis zur Abnahme des Werkes“¹⁸⁹⁵ trägt. Auch hier gilt die Ausnahme bei Annahmeverzug des AG. Sollte die Abnahme jedoch rechtmäßig aufgrund von Mängeln verweigert werden, hat der AN das Recht nach § 650g BGB eine Zustandsfeststellung zu verlangen. Diese Zustandsfeststellung entlastet den AN hinsichtlich der Gefahrtragung auch ohne</p>		

¹⁸⁸⁰Vgl. LINK 1999, S. 81 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁸⁸¹Vgl. FRANK, KLEIN 2020, Rn. 10.

¹⁸⁸²§ 9a (EU) VOB/A.

¹⁸⁸³WIRNER 2017, Rn. 19.

¹⁸⁸⁴WIRNER 2017, Rn. 15.

¹⁸⁸⁵Vgl. WIRNER 2017, Rn. 15.

¹⁸⁸⁶FRANK, KLEIN 2020, Rn. 10.

¹⁸⁸⁷BSCHORR 2020, Rn. 2.

¹⁸⁸⁸BSCHORR 2020, Rn. 2.

¹⁸⁸⁹OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 4 (S. 1416).

¹⁸⁹⁰Vgl. OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 4 (S. 1416).

¹⁸⁹¹OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 2 (S. 1416).

¹⁸⁹²Vgl. OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 2 (S. 1416).

¹⁸⁹³OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 3 (S. 1416).

¹⁸⁹⁴OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 3 (S. 1416).

¹⁸⁹⁵§ 644 Abs. 1 BGB.

Abnahme. Ein offenkundiger Mangel, der bei Zustandsfeststellung nicht festgehalten wurde, unterliegt der widerleglichen Vermutung, „dass dieser Mangel nach der Zustandsfeststellung entstanden ist und vom Besteller [(AG)] zu vertreten ist“¹⁸⁹⁶. Ausgenommen sind Mängel, die in ihrer „Art nicht vom Besteller [(AG)] verursacht worden sein“¹⁸⁹⁷ können. Eine weitere Ausnahme gilt für die Beschädigung oder den Untergang der vom AG gelieferten Baustoffe (ohne Verschulden des AN).¹⁸⁹⁸

Auch nach § 12 Abs. 6 VOB/B trägt der AN die Gefahr bis zum Zeitpunkt der Abnahme.¹⁸⁹⁹ Den vorzeitigen Gefahrübergang, als Ausnahme, regelt § 7 VOB/B. Demnach hat der AN im Fall, dass „die Leistung vor der Abnahme durch höhere Gewalt, Krieg, Aufruhr oder andere objektiv unabwendbaren vom Auftragnehmer nicht zu vertretende Umstände beschädigt oder zerstört wird“¹⁹⁰⁰ Ansprüche nach § 6 Abs. 5 VOB/B. D. h. die Leistungen sind „nach den Vertragspreisen abzurechnen und außerdem die Kosten zu vergüten, die dem Auftragnehmer bereits entstanden sind und in den Vertragspreisen des nicht ausgeführten Teils der Leistung enthalten sind“¹⁹⁰¹. Gemäß § 7 VOB/B sind davon jedoch lediglich das ganz oder teilweise erstellte Werk, nicht aber nicht verbaute Stoffe oder Bauteile, die Baustelleneinrichtung oder ähnliches umfasst.¹⁹⁰²

Daher bestehen für den AN primär zwei Risiken. Zum einen durch zusätzliche Kosten, die durch die Gefahrtragung außerhalb der Ausnahmeregelungen des § 7 VOB/B entstehen, und zum anderen die Unvollständige Durchsetzung von Vergütungsansprüchen im Falle des § 7 VOB/B (z. B. aufgrund von fehlender Beweisbarkeit). Im Folgenden werden zwei in der Literatur explizit genannte Sonderfälle der Ursachen für eine mögliche Gefahrtragung durch den AN getrennt betrachtet. Die übrigen Fälle werden unter dem Teilrisiko Nr. 80 subsumiert.

78	Risiken aus der Beschädigung der eigenen Werkleistung durch benachbarte Baustellen (bspw. durch Erschütterung) ¹⁹⁰³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Benachbarte Baustellen können bspw. zu Erschütterungen führen, die Schäden an der eigenen Bauleistung verursachen.¹⁹⁰⁴ Die Beschädigung des Werkes vor der Abnahme fällt gemäß den Regelungen zur Gefahrtragung in den Risikobereich des AN. Das Risiko besteht für den AN zunächst in den Mehrkosten aufgrund der Schadensbehebung und/oder etwaigen Mängeln am Bauwerk¹⁹⁰⁵ sowie im Verzug aufgrund der Schadensbehebung. Im Fall, dass die benachbarte Baustelle nachweislich als Ursache für die Beschädigung verantwortlich zu machen ist, könnte der AN Schadensersatzforderungen durchzusetzen. Dabei besteht das Risiko der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche sowie von (Rechts-)Streitigkeiten.</p>		
79	Risiken aus Sachbeschädigung oder Diebstahl (vorhersehbar, abwendbar) ¹⁹⁰⁶	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Sachbeschädigung der Bauleistung oder der Bauteile sowie Diebstahl auf der Baustelle werden in der Regel dem Risikobereich des AN zugeordnet, wenn diese vorhersehbar oder abwendbar waren.¹⁹⁰⁷ Das Risiko besteht hier in den Mehrkosten infolge der Entwendung des Eigentums. Während die Kosten für das entwendete Eigentum in der Regel durch die Versicherung abgedeckt werden (u. U. abzgl. einer Selbstbeteiligung), besteht insbesondere das Risiko aufgrund fehlender oder beschädigter Materialien in Verzug zu geraten.</p>		

¹⁸⁹⁶ OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 8 (S. 1417).

¹⁸⁹⁷ § 650g Abs. 3 BGB.

¹⁸⁹⁸ Vgl. § 644 Abs. 1 BGB.

¹⁸⁹⁹ Vgl. OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 11 (S. 1418).

¹⁹⁰⁰ § 7 Abs. 1 VOB/B.

¹⁹⁰¹ § 6 Abs. 5 VOB/B.

¹⁹⁰² Vgl. § 7 Abs. 3 VOB/B.

¹⁹⁰³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 67; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 111–112; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4.

¹⁹⁰⁴ Vgl. ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4.

¹⁹⁰⁵ Vgl. ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4.

¹⁹⁰⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 67; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 111–113; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; ELBING 2006, S. 111–113; GÜRTLER 2007, S. 76; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHERL 2010, S. 484–487; ZACHER 2010, S. 66–67 und S. 174; DÖLZIG 2011, S. 155 und S. 174; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124–125.

¹⁹⁰⁷ Vgl. OPPLER 2020a, § 7 Abs. 1–3 VOB/B, Rn. 19 (S. 1426).

80	Risiken aus der sonstigen Gefahrtragung vor Abnahme¹⁹⁰⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Unter der sonstigen Gefahrtragung vor Abnahme werden alle weiteren Ursachen subsumiert, die zu einem zufälligen Untergang des Werkes führen oder Ereignisse, die abwendbar oder zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe vorhersehbar und somit für den AN kalkulierbar und daher in Kauf zu nehmen sind. Ausgeschlossen werden folglich an dieser Stelle alle Fälle, die unter die Ausnahmeregelung des § 7 VOB/B fallen. Die Risiken für den AN wurden in der Beschreibung der Subkategorie Nr. 20 dargelegt.</p>		

21	Prüf- und Hinweis- bzw. Mitteilungspflicht
<p>Die Prüf- und Hinweis- bzw. Mitteilungspflicht kann in eine vorvertragliche Phase und eine Phase während der Ausführung unterteilt werden. Diese Unterscheidung ist wesentlich, da für den AN unterschiedliche Pflichten und somit auch Chancen und Risiken bestehen.</p>	

81	Risiken aus der vorvertraglichen Prüf- und Hinweispflicht des AN¹⁹⁰⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach einem OLG Urteil (OLG Naumburg, Urt. v. 18.08.2017 (7 U 17/17)¹⁹¹⁰) obliegen dem AN „keine generellen Hinweis- und Aufklärungsverpflichtungen im Ausschreibungs- und Angebotsstadium, da der Bieter die Prüfung der Verdingungsunterlagen in Vorbereitung seines eigenen Angebots nur unter kalkulatorischen Aspekten vornimmt“¹⁹¹¹.</p> <p>Eine vorvertragliche Prüf- und Hinweispflicht kann jedoch unter Umständen aus § 241 Abs. 2, § 311 Abs. 2 Nr. 1 BGB in dem Maße hergeleitet werden, wenn die Ausschreibungsunterlagen offensichtlich fehlerhaft sind und, „wenn diese ersichtlich ungeeignet sind, das mit dem Vertrag verfolgte Ziel zu erreichen“¹⁹¹². Das Risiko besteht für den Bieter in diesem Fall in den Rechtsfolgen der Verletzung des Schuldverhältnisses mit Rücksichtnahmepflicht aus § 241 Abs. 2, § 311 Abs. 2 Nr. 1 BGB und somit in einem drohenden Schadensersatzanspruch nach § 280 Abs. 1 BGB des AG. Aber auch in diesem Fall wird zu prüfen sein, ob es sich bei den entstehenden Kosten um sogenannte Sowieso-Kosten handelt (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 12). Der Schaden des AG bleibt in diesem Fall nämlich aus. Ein Schadensersatzanspruch kommt nur in Frage, wenn der AG darlegen kann, dass er das Bauvorhaben nicht umgesetzt hätte, wenn er vorab auf die zusätzlichen Kosten hingewiesen worden wäre.¹⁹¹³</p>		

82	Chancen und Risiken aus der Prüf- und Mitteilungspflicht des AN gegenüber dem AG in der Ausführungsphase¹⁹¹⁴	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach § 4 Abs. 3 VOB/B hat der AN bei „Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung (auch wegen der Sicherung gegen Unfallgefahren), gegen die Güte der vom Auftraggeber gelieferten Stoffe oder Bauteile oder gegen die Leistungen anderer Unternehmer, (...) [diese] dem Auftraggeber unverzüglich – möglichst schon vor Beginn der Arbeiten – schriftlich mitzuteilen“¹⁹¹⁵. Bei Nichtbeachtung der Schriftform begeht der AN „grundsätzlich eine Vertragsverletzung“¹⁹¹⁶. In diesem Fall müsste der AN beweisen, „dass der Auftraggeber auch einem schriftlichen Hinweis nicht Rechnung getragen hätte“¹⁹¹⁷. Zusätzlich hat die Mitteilung des AN klar und verständlich zu sein.¹⁹¹⁸</p> <p>Die Prüf- und Mitteilungspflicht schützt nicht nur die Interessen des AG, sondern dient auch dem „Leistungsinteresse des Auftragnehmers, weil dieser eine vertragsgerechte und fehlerfreie Leistung</p>		

¹⁹⁰⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 67; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 111–112; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WIGGERT 2009, S. 171; URSCHERL 2010, S. 484–487 und S. 544–547.

¹⁹⁰⁹Vgl. LINK 1999, S. 74–75 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 57–59.

¹⁹¹⁰Vgl. OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17).

¹⁹¹¹OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17).

¹⁹¹²OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17).

¹⁹¹³Vgl. BOLZ 2021, S. 86–87.

¹⁹¹⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HEROLD 1987, S. 119–123; LINK 1999, S. 79 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WERKL 2013, S. 17.

¹⁹¹⁵§ 4 Abs. 3 VOB/B.

¹⁹¹⁶OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 64 (S. 1243).

¹⁹¹⁷OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 64 (S. 1243).

¹⁹¹⁸Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 62–63 (S. 1242).

schuldet, deren Erfolg auch von äußeren Einflüssen (...), der Güte bereitgestellter Baustoffe oder den Vorleistungen anderer Unternehmer abhängig ist¹⁹¹⁹. Der Umfang der Prüf- und Mitteilungspflicht wird durch den Einzelfall bestimmt, wird aber durch die Zumutbarkeit begrenzt.¹⁹²⁰

Durch eine ordnungsgemäß erbrachte Prüf- und Mitteilungspflicht wird der AN gemäß § 13 Abs. 3 VOB/B von seiner Mängelhaftung befreit. Darüber hinaus kommt der AN durch die Prüf- und Mitteilungspflicht seiner Kooperationspflicht nach und wehrt somit etwaige Schadensersatzansprüche ab.¹⁹²¹ Kommt der AN seiner Prüf- und Mitteilungspflicht „nicht oder nicht hinreichend (...) nach, haftet er nach § 4 Abs. 7 VOB/B oder – nach Abnahme – gemäß § 13 Abs. 5–7 VOB/B“¹⁹²². In diesem Fall muss der AN die Nachbesserung vornehmen oder die entstehenden Kosten tragen.¹⁹²³ Dem gegenüber steht, dass es dem AN offen bleibt auf dem Grundsatz von „Treu und Glauben und aus dem Grundsatz des Mitverschuldens (§ 254 BGB)“¹⁹²⁴ Schadensersatz vom AG (oder seiner Erfüllungsgelhilfen) zu fordern. Dem Risiko aus der Prüf- und Mitteilungspflicht steht die Chance des AN gegenüber, aus den sich daraus ergebenden Nachträgen Mehrvergütungsansprüche durchzusetzen.¹⁹²⁵

6.2.4 Chancen und Risiken aus der Sphäre des AG und von ihm beauftragte Dritte

22	Übergeordnete Chancen und Risiken durch den AG	
<p>Unter dieser Subkategorie werden alle Chancen und Risiken subsumiert, die aus den übergeordneten Vorgaben (vorgegebene Projektabwicklungsstruktur) des AG sowie dem AG an sich, beispielsweise aus seinem Verhalten oder seiner fachlichen Kompetenz, entstehen.</p>		
83	Risiken aus der vorgegebenen Projektabwicklungsstruktur des AG¹⁹²⁶	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Planung der Projektabwicklungsstruktur des Projektes ist Aufgabe des Auftraggebers. Unter der Projektabwicklungsstruktur des Projektes werden an dieser Stelle folgende Aspekte zusammengefasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung der Projektstruktur • Planung der Objektstruktur • Planung der (Projekt-)Aufbauorganisation • Planung des (Projekt-)Ablaufplans • Planung des Informations-, Kommunikations- und Berichtswesens sowie der Anforderungen an die Dokumentation • Planung des Umgangs mit Änderungen im Projekt <p>Bei der Planung der Projektstruktur werden die „Gesamtheit aller Elemente (Teilprojekte, Arbeitspakete, Vorgänge) eines Projekts sowie (...) [die] wesentlichen Beziehungen zwischen diesen Elementen“¹⁹²⁷ festgelegt. Das Ziel ist ein Projektstrukturplan, d. h. eine „vollständige, hierarchische Darstellung aller Elemente (Teilprojekte, Arbeitspakete) der Projektstruktur als Diagramm oder Liste“¹⁹²⁸.</p> <p>Die Planung der Objektstruktur dient dazu, das Bauobjekt räumlich und funktional zu gliedern und somit „in Bauabschnitte, Bauteile, Geschosse sowie Nutzungs- und Funktionsbereiche“¹⁹²⁹ zu unterteilen.</p>		

¹⁹¹⁹OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 2 (S. 1212).

¹⁹²⁰Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 54 (S. 1238).

¹⁹²¹Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 2 (S. 1212).

¹⁹²²OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 82 (S. 1248).

¹⁹²³Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 82 (S. 1248).

¹⁹²⁴OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 84 (S. 1249).

¹⁹²⁵Vgl. LINK 1999, S. 79.

¹⁹²⁶Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94 und S. 96; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 115; DEMMLER 2009, S. 143–144, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 171; URSCHEL 2010, S. 520–523; ZACHER 2010, S. 62 und S. 168; DEUSER 2012, S. 71.

¹⁹²⁷DIN 69901-5 (2009-01-00).

¹⁹²⁸DIN 69901-5 (2009-01-00).

¹⁹²⁹WIEDENMANN 2005, S. 96.

Für die (Projekt-)Aufbauorganisation werden die „Zuständigkeiten, Befugnisse, Weisungsrechte und Berichtspflichten“¹⁹³⁰ der Projektbeteiligten festgelegt und in der Regel in Form eines Organigramms dargestellt.¹⁹³¹ Ziel ist die Schaffung einer Grundlage für eine gute Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten.

Bei der Planung des (Projekt-)Ablaufplans werden die notwendigen Elemente, wie z. B. Vorgänge, definiert und mit ihren „zeitlichen und logischen (Anordnungs-)Beziehungen“¹⁹³² dargestellt, um den optimalen Projektablauf zu planen.¹⁹³³ Auf dieser Grundlage planen die AN im Rahmen der Arbeitsvorbereitung den eigenen Bauablauf.

Ferner sind das Informations-, Kommunikations- und Berichtswesen sowie die Anforderungen an die Dokumentation zu definieren. Dabei werden sowohl die Bedarfe der Projektbeteiligten definiert als auch der geeignete Umgang festgelegt.¹⁹³⁴ Zusätzlich ist an dieser Stelle bereits zu planen, wie mit Änderungen im gesamten Projekt umzugehen ist.¹⁹³⁵

Versäumnisse in der Planung der Projektabwicklungsstruktur des Projektes können zu zahlreichen Risiken, wie beispielsweise (Rechts-)Streitigkeiten oder Behinderungen und daraus resultierende Verzögerungen im Bauablauf führen. Durch wen die Folgen der Verzögerungen zu tragen sind, wird im Einzelfall zu prüfen sein.

84	Chancen und Risiken aus dem Verhalten und der fachlichen Kompetenz des AG, dem Verhältnis zwischen dem AG und dem AN und möglichen Veränderungen des Projektteams auf Seiten des AG ¹⁹³⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Die (fachliche) Kompetenz der Projektbeteiligten und somit auch des AG haben maßgeblichen Einfluss auf die Baumaßnahme und auf die Anforderungen an den AN. Die fachliche Kompetenz des AG wirkt sich dabei u. a. auf die Mitwirkungshandlungen oder die Eingriffs- bzw. Anordnungsrechte des AG aus. Ein Beispiel wären dabei die Risiken, die für den AN durch missverständliche Anweisungen des AG entstehen.¹⁹³⁷ Zum anderen hat die fachliche Kompetenz Auswirkungen auf die Anforderungen an den AN. So sind bspw. die Erläuterungen bei den Prüf- und Mitteilungspflichten des AN gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B auf die Fachkunde des AG auszurichten.¹⁹³⁸

Das Verhalten des AG ist eng verknüpft mit dem Verhältnis zwischen dem AG und AN. So kann sich das Verhalten des AG positiv oder negativ auf das Verhältnis auswirken. Das Verhältnis zwischen AG und AN kann in wesentlichem „Maße den Verlauf und den Erfolg der Bauabwicklung bestimmen“¹⁹³⁹. Die Störung des „Vertrauensverhältnisses kann weitreichende und kaum vorhersehbare Folgen haben“¹⁹⁴⁰. Das Verhältnis zwischen AN und AG kann sowohl durch persönliche als auch fachliche und unter Umständen rechtliche Auseinandersetzungen beeinflusst werden.¹⁹⁴¹ Beispiele für ein negatives Verhalten mit der Folge eines negativen Verhältnisses durch Verletzung des Vertrauensverhältnisses ist die Verschleierung relevanter Tatsachen gegenüber dem AN.¹⁹⁴²

Weitere Chancen und Risiken bietet die Veränderung des Projektteams des AG während des Projektes.¹⁹⁴³ Durch die Veränderung des Projektteams kann das Verhältnis zum AG positiv oder negativ beeinflusst werden. Weitere Risiken stellen u. a. die Schnittstellen bei der Projektübergabe und die daraus resultierenden Informationsverluste dar. Die Änderung des Projektteams kann aber auch die Chance einer verbesserten Zusammenarbeit beinhalten.

¹⁹³⁰ MOTZEL, MÖLLER 2017, S. 37.

¹⁹³¹ Vgl. DIN 69901-5 (2009-01-00); MOTZEL, MÖLLER 2017, S. 37.

¹⁹³² DIN 69901-5 (2009-01-00).

¹⁹³³ Vgl. DIN 69901-2 (2009-01-00); DIN 69901-5 (2009-01-00); MOTZEL, MÖLLER 2017, S. 17.

¹⁹³⁴ Vgl. DIN 69901-2 (2009-01-00).

¹⁹³⁵ Vgl. DIN 69901-2 (2009-01-00).

¹⁹³⁶ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 120–123; GÖCKE 2002, S. 94; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; NEMUTH 2006, S. 89; DAYYARI 2008, S. 107; DEMMLER 2009, S. 143–144 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 171; ZACHER 2010, S. 65–66 und S. 172.

¹⁹³⁷ Vgl. WERNER 2003, S. 15.

¹⁹³⁸ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 17–18 (S. 1220–1221).

¹⁹³⁹ GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁹⁴⁰ GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁹⁴¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 94.

¹⁹⁴² Vgl. WERNER 2003, S. 15.

¹⁹⁴³ Vgl. NEMUTH 2006, S. 81–105.

23	Ausschreibungs- und Vergabeverfahren des AG	
85	Risiken aus Fehlern im Ausschreibungs- und Vergabeverfahren (mit Auswirkungen auf den Zeitraum nach dem Vertragschluss)¹⁹⁴⁴	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Risiken aus dem Vergabeverfahren werden maßgeblich durch die Rigidität der Vorgaben der Ausschreibung nach VOB/A beeinflusst.¹⁹⁴⁵ An dieser Stelle sind lediglich Fehler im Vergabeverfahren zu berücksichtigen, die sich noch nach Vertragsschluss auswirken. Alle anderen Risiken werden in dieser Arbeit dem allgemeinen Unternehmerwagnis zugerechnet (vgl. Kapitel 6.2.1). Dabei werden zum einen Fehler betrachtet, die zu einer Verschiebung des ursprünglich geplanten Baubeginns führen und zum anderen Fehler betrachtet, die die Unwirksamkeit des geschlossenen Vertrages zur Folge haben.</p> <p>Im Rahmen des Ausschreibungs- und Vergabeverfahrens besteht insbesondere bei der Auftragsvergabe unter Verwendung der VOB/A das Risiko eines Fehlers im Verfahren.¹⁹⁴⁶ „Die Formstrenge des Vergabeverfahrens [nach VOB/A; Anm. d. Verf.] bedeutet (...), dass der Einfluss von Bietern auf das (...) Verfahren nur formalisiert stattfinden kann“¹⁹⁴⁷. Somit kann ein Fehler im Vergabeverfahren „als Rüge oder im Nachprüfungsverfahren und/oder – als letzte rechtliche Maßnahme – gegebenenfalls gerichtlich“¹⁹⁴⁸ beanstandet werden. Diese Beanstandungen am Vergabeverfahren können bspw. zu Verzögerungen des Vergabeverfahrens und somit auch des Baubeginns¹⁹⁴⁹ führen. Die Verzögerung des Vergabeverfahrens soll zunächst näher betrachtet werden.</p> <p>Entscheidet sich der AN, ein Angebot abzugeben, beginnt mit Ablauf der Angebotsfrist die sogenannte Bindefrist.¹⁹⁵⁰ Während dieser Frist sind die „Bieter an ihre Angebote gebunden“¹⁹⁵¹. Nach § 10 Abs. 4 VOB/A bzw. § 10a EU Abs. 8 VOB/A und § 10b EU Abs. 8 VOB/A ist die Dauer der Bindefrist so kurz wie möglich und maximal so lang zu bemessen, wie der AG zu Prüfung und Wertung der Angebote benötigt. Kommt es nun aufgrund eines Nachprüfungsverfahrens zu Verzögerungen im Vergabeverfahren, stellt der AG einen Antrag auf Verlängerung der Bindefrist, dem der AN zustimmen kann. Bis zum BGH Urteil vom 11.05.2009 (VII ZR 11/08)¹⁹⁵² war jedoch unklar, inwiefern sich eine solche Verzögerung im Vergabeverfahren auf den Vertragsinhalt und/oder die Vergütung auswirkt, wenn die Verzögerung im Vergabeverfahren gleichzeitig eine Verschiebung der Bauzeit zur Folge hat.¹⁹⁵³ Gemäß dem o. g. BGH Urteil kommt der Vertrag auch bei einer Verzögerung im Vergabeverfahren „mit der Folge nicht mehr einzuhaltender Ausführungsfristen zu den ursprünglich angebotenen Ausführungsfristen zustande“¹⁹⁵⁴. Die Bauzeit und die Vergütung sind anschließend nach § 2 Abs. 5 VOB/B anzupassen. Der Mehrvergütungsanspruch ergibt sich dabei aus der Verschiebung der Ausführungsfristen. Ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB besteht hingegen gemäß dem BGH Urteil vom 26.04.2018 (VII ZR 81/17)¹⁹⁵⁵ nicht.¹⁹⁵⁶ Der Rechtsprechung ist zu entnehmen, dass eine reine Zustimmung des AN zum Antrag auf Verlängerung der Bindefrist nicht mit einem „konkudent[en] (...) Verzicht auf Mehrvergütungsansprüchen“¹⁹⁵⁷ gleichzusetzen ist. Das Risiko für den AN besteht hier demnach zunächst in der unvollständigen Durchsetzung seiner Mehrvergütungsansprüche. Im Fall, dass es lediglich zu einer Verschiebung der Bindefrist, ohne Verschiebung der Ausführungsfristen, kommt, hat der AN die daraus unter Umständen entstehenden Mehrkosten (z. B. durch Preissteigerungen oder durch „Vorhaltekosten bis zur verzögerten Zuschlagserteilung“¹⁹⁵⁸) selbst zu tragen.</p>		

¹⁹⁴⁴Vgl. LINK 1999, S. 78 und Anhang A; MEINER 2004, S. 121; WIEDENMANN 2005, S. 98; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 76; DAYYARI 2008, S. 107; DEUSER 2012, S. 59.

¹⁹⁴⁵Vgl. HAGSHENO 2004, S. 71–74.

¹⁹⁴⁶Vgl. GÜRTLER 2007, S. 76.

¹⁹⁴⁷CONTAG, GÖTZE 2019, S. 53.

¹⁹⁴⁸CONTAG, GÖTZE 2019, S. 53.

¹⁹⁴⁹Vgl. CONTAG, GÖTZE 2019, S. 62.

¹⁹⁵⁰Vgl. § 10 Abs. 5 VOB/A; § 10a EU Abs. 9 und § 10b EU Abs. 9 VOB/A.

¹⁹⁵¹§ 10 Abs. 4 VOB/A; § 10a EU Abs. 8 und § 10b EU Abs. 8 VOB/A.

¹⁹⁵²Vgl. BGH Urteil v. 11.05.2009 (VII ZR 11/08).

¹⁹⁵³Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 759.

¹⁹⁵⁴ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 760.

¹⁹⁵⁵Vgl. BGH Urteil v. 26.04.2018 (VII ZR 81/17).

¹⁹⁵⁶Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 760.

¹⁹⁵⁷ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 763.

¹⁹⁵⁸ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 767.

Weitere Fehler im Vergabeverfahren, die sich auch noch nach Vertragsschluss auswirken, sind beispielsweise ein Verstoß gegen § 134 GWB (Informations- und Wartepflicht der unterlegenden Bieter¹⁹⁵⁹) oder die Vergabe eines Auftrags ohne vorherige Bekanntmachung¹⁹⁶⁰. Diese können gemäß § 135 Abs. 1 GWB zur Unwirksamkeit eines Vertrags führen, sofern die Verstöße in einem Nachprüfungsverfahren festgestellt werden.¹⁹⁶¹ Die Fristen zur Feststellung der Verstöße gegen das Vergabeverfahren gemäß § 135 Abs. 2 GWB sind einzuhalten.¹⁹⁶²

24	Planung (des AG) und sonstige Leistungen vom AG beauftragter Planer
<p>Im Folgenden werden die Chancen und Risiken, die aus der Planung (des AG) sowie den sonstigen Leistungen der vom AG beauftragten Planer entstehen, näher betrachtet. Ein häufig damit in Verbindung stehendes Risiko besteht für den AN in der Behinderung¹⁹⁶³ bzw. der Unterbrechung¹⁹⁶⁴ der Bauausführung und einer unvollständigen Durchsetzung seiner daraus entstehenden Ansprüche. Da die Ursachen für Behinderungen bzw. Unterbrechungen der Bauausführung durch den AG jedoch sehr vielfältig sind und diese für zahlreiche der nachfolgenden Chancen und Risiken ein zentrales Risiko darstellen, werden an dieser Stelle zunächst die Grundlagen zum Thema Behinderung bzw. Unterbrechung der Bauausführung erläutert. Die Grundlagen sind für eine Vielzahl der nachfolgenden Risiken gültig.</p> <p>Glaubt der AN sich in seiner Ausführung behindert, hat er zunächst die in § 6 Abs. 1 VOB/B geregelte Anzeigepflicht zu berücksichtigen.¹⁹⁶⁵ Nach § 6 Abs. 1 VOB/B hat der AN es unverzüglich schriftlich anzuzeigen, wenn er sich „in der ordnungsgemäßen Ausführung der Leistung behindert“¹⁹⁶⁶ glaubt. Die Anzeigepflicht entfällt bei Offenkundigkeit.¹⁹⁶⁷ Diese Anzeigepflicht ist eine „vertragliche Nebenpflicht, deren Nichtbeachtung positive Vertragsverletzung ist“¹⁹⁶⁸ und zu Schadensersatzansprüchen des AG führen kann.</p> <p>In § 6 Abs. 2–4 VOB/B werden anschließend die „Folgen der Behinderung auf den Zeitablauf der Leistungserbringung behandelt“¹⁹⁶⁹. Der AN hat nach § 6 Abs. 2 VOB/B das Recht auf eine Verlängerung der Ausführungsfristen, wenn „die Behinderung verursacht ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) durch einen Umstand aus dem Risikobereich des Auftraggebers. b) durch Streik oder eine von der Berufsvertretung der Arbeitgeber angeordnete Aussperrung (...). c) durch höhere Gewalt oder andere für den Auftragnehmer unabwendbare Umstände“¹⁹⁷⁰. <p>In diesem Kapitel werden ausschließlich Behinderungen gemäß Punkt a), d. h. aus dem Risikobereich des AG, betrachtet. Behinderungen gemäß den Punkten b) und c) werden in Kapitel 6.2.6, Subkategorie Nr. 47 betrachtet. Zu den Behinderungen aus dem Risikobereich des AG zählen beispielsweise die Verletzung von Mitwirkungshandlungen, die Nutzung der Eingriffs- und Anordnungsrechte des AG oder Verzögerungen durch Vorunternehmer.¹⁹⁷¹ Für das Vorliegen der genannten Umstände ist der AN darlegungs- und beweispflichtig.¹⁹⁷² Die Dauer der Fristverlängerung berechnet sich nach § 6 Abs. 4 VOB/B.¹⁹⁷³ Der AN hat jedoch nach § 6 Abs. 3 VOB/B „alles zu tun, was ihm billigerweise zugemutet werden kann, um die Weiterführung der Arbeiten zu ermöglichen“¹⁹⁷⁴. Wie weit diese Verpflichtung geht, hängt vom Einzelfall ab.¹⁹⁷⁵ Kommt der AN dieser Verpflichtung nicht nach, ist er</p>	

¹⁹⁵⁹Vgl. § 134 und § 135 Abs. 1 Nr. 1 GWB.

¹⁹⁶⁰Vgl. § 135 Abs. 1 Nr. 2 GWB.

¹⁹⁶¹Vgl. § 135 Abs. 1 GWB.

¹⁹⁶²Vgl. § 135 Abs. 2 GWB.; JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 1 (S. 1432).

¹⁹⁶³„Unter den Begriff der Behinderung fallen alle Ereignisse, die den vorgesehen Leistungsablauf in sachlicher, zeitlicher oder räumlicher Hinsicht hemmen oder verzögern“ (DÖRING 2020b, § 6 VOB/B, Rn. 2 (S. 1349)).

¹⁹⁶⁴Die Unterbrechung stellt den Extremfall der Behinderung dar „und setzt einen Arbeitsstillstand bei der Leistungsdurchführung voraus“ (DÖRING 2020b, § 6 VOB/B, Rn. 3 (S. 1349)).

¹⁹⁶⁵Vgl. OBERHAUSER 2020a, Einleitung.

¹⁹⁶⁶§ 6 Abs. 1 VOB/B.

¹⁹⁶⁷Vgl. § 6 Abs. 1 VOB/B.

¹⁹⁶⁸DÖRING 2020b, § 6 Abs. 1 VOB/B, Rn. 4 (S. 1353).

¹⁹⁶⁹OBERHAUSER 2020a, Einleitung.

¹⁹⁷⁰§ 6 Abs. 2 Nr. 1 VOB/B.

¹⁹⁷¹Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7–9 (S. 1359–1361).

¹⁹⁷²Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 2 (S. 1358).

¹⁹⁷³Vgl. § 6 Abs. 4 VOB/B.

¹⁹⁷⁴§ 6 Abs. 3 VOB/B.

¹⁹⁷⁵Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 1370).

aufgrund positiver Vertragsverletzung dieser Nebenpflicht nach § 6 Abs. 6 VOB/B dem AG gegenüber schadensersatzpflichtig.¹⁹⁷⁶

§ 6 Abs. 6 VOB/B hingegen regelt „den finanziellen Ausgleich bei Behinderung und Unterbrechung“¹⁹⁷⁷. § 6 Abs. 6 VOB/B setzt jedoch voraus, dass die Behinderung von einem Vertragsteil zu vertreten ist, „d. h. es muss die schuldhaft Verletzung einer Vertragspflicht durch einen Vertragsteil (...) vorliegen“¹⁹⁷⁸. Ist die Behinderung oder Unterbrechung durch den AG im Sinne einer schuldhaften Verletzung einer Vertragspflicht tatsächlich zu vertreten, so hat der AN das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B. Entgangener Gewinn wird ausschließlich bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit fällig.¹⁹⁷⁹ Sofern der AN die Voraussetzungen für Behinderung oder Unterbrechung bewiesen hat, ist der AG beweispflichtig, dass ihn kein Verschulden trifft. Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit hingegen hat der AN zu beweisen.¹⁹⁸⁰ Der Anspruch des AN auf Entschädigung bei unterlassener Mitwirkung des AG nach § 642 BGB bleibt von dieser Regelung unberührt.¹⁹⁸¹ Liegt ein Mitverschulden des AN vor, ist nach den Grundgedanken aus § 254 BGB die Fristverlängerung nach § 6 Abs. 4 VOB/B anzupassen.¹⁹⁸² § 6 Abs. 6 VOB/B ist in diesem Fall „auf beide Vertragspartner entsprechend zur Anwendung zu bringen“¹⁹⁸³. Eventuell wird der AN in diesem Fall keinen Anspruch auf Schadensersatz geltend machen können.¹⁹⁸⁴

Die Durchsetzung eines Schadensersatzanspruchs nach § 6 Abs. 6 VOB/B aufgrund von Behinderung durch den AG ist in der Praxis jedoch selten der Fall. Gemäß § 6 Abs. 6 VOB/B muss die Behinderung durch eine schuldhaft Verletzung einer Vertragspflicht herbeigeführt werden.¹⁹⁸⁵ Daher ist zunächst zu prüfen, ob die durch den AG verursachte Behinderung tatsächlich durch die Verletzung einer Vertragspflicht hervorgerufen wurde. Dazu ist insbesondere die rechtliche Einordnung der Mitwirkungshandlungen des AG zu betrachten, die sich jedoch häufig als schwierig darstellt. Unstrittig ist zunächst, dass es sich bei den Mitwirkungshandlungen des AG mindestens um Obliegenheiten handelt.¹⁹⁸⁶ Bei deren Nichterfüllung (oder mangelhafter Erfüllung) ist daher zunächst von Annahmeverzug gemäß §§ 293 ff. BGB auszugehen.¹⁹⁸⁷ Bei einer Anzeige der Behinderung nach § 6 Abs. 1 VOB/B hat der AN zunächst das Recht auf Fristverlängerung nach § 6 Abs. 2 VOB/B. Ferner kann der AN nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B den Vertrag kündigen.¹⁹⁸⁸

Umstritten ist allerdings, ob es sich bei einigen Mitwirkungshandlungen des AG nicht lediglich um Obliegenheiten handelt, sondern um Vertragspflichten.¹⁹⁸⁹ Während in einem Großteil der Literatur die Mitwirkungshandlungen des AG als Pflichten angesehen werden, führte die Rechtsprechung des BGH (hierzu insbesondere: BGH Urteil vom 27.06.1985 (VII ZR 23/84)¹⁹⁹⁰, BGH Urteil vom 21.10.1999 (VII ZR 185/98)¹⁹⁹¹, BGH Urteil vom 27. 11. 2008 (VII ZR 206/06 (KG))¹⁹⁹²) dazu, dass aktuell „alle Mitwirkungshandlungen als Obliegenheit“¹⁹⁹³ zu bewerten sind. Die rechtliche Einordnung der Mitwirkungshandlungen hat dabei wesentlichen Einfluss auf die Ansprüche des AN. Würden die Mitwirkungshandlungen des AG als Vertragspflicht gewertet, könnte der AN Schadensersatzansprüche nach § 6 Abs. 6 Satz 1 VOB/B (entgangener Gewinn nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit¹⁹⁹⁴) oder gemäß § 6 Abs. 6 Satz 2 VOB/B Entschädigung nach § 642 BGB fordern. Werden die Mitwirkungshandlungen des AG jedoch, wie in der aktuellen Rechtsprechung des BGH, als Obliegenheiten eingestuft, steht dem AN lediglich ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB zu.

Auch wenn die Einstufung der Mitwirkungshandlungen des AG als reine Obliegenheiten in der Literatur umstritten ist, konnte bisher in der Praxis stets angeführt werden, dass die Anwendung des

¹⁹⁷⁶Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 3 VOB/B, Rn. 8 (S. 1372).

¹⁹⁷⁷OBERHAUSER 2020a, Einleitung.

¹⁹⁷⁸OBERHAUSER 2020a, Rn. 11.

¹⁹⁷⁹Vgl. § 6 Abs. 6 VOB/B.

¹⁹⁸⁰Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 23 (S. 1392).

¹⁹⁸¹Vgl. § 6 Abs. 6 VOB/B.

¹⁹⁸²Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 10 (S. 1361–1362).

¹⁹⁸³DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 25 (S. 1392).

¹⁹⁸⁴Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 25 (S. 1392).

¹⁹⁸⁵Vgl. OBERHAUSER 2020a, Rn. 11.

¹⁹⁸⁶Vgl. HAVERS 2020, Rn. 9.

¹⁹⁸⁷Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 27 (S. 1700).

¹⁹⁸⁸Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 30 (S. 1701).

¹⁹⁸⁹Vgl. HAVERS 2020, S. 11–12.

¹⁹⁹⁰Vgl. BGH Urteil v. 27.06.1985 (VII ZR 23/84).

¹⁹⁹¹Vgl. BGH Urteil v. 21.10.1999 (VII ZR 185/98).

¹⁹⁹²Vgl. BGH Urteil v. 27.11.2008 (VII ZR 206/06 (KG)).

¹⁹⁹³MARKUS 2020, Rn. 51.

¹⁹⁹⁴Vgl. MARKUS 2020, § 6 Abs. 6 Satz 1.

§ 642 BGB immerhin zum richtigen Ergebnis geführt hat.¹⁹⁹⁵ „Allerdings soll der Anspruch nach § 642 BGB nach neuer Rechtsprechung des BGH nicht alle Nachteile umfassen, die der Auftragnehmer infolge der unterlassenen Mitwirkung erleidet“¹⁹⁹⁶. Gemäß einer BGH Entscheidung vom 26.10.2017 ((BGH Versäumnisurteil vom 26.10.2017 (VII ZR 16/17)¹⁹⁹⁷) stehen dem AN bei einem Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB keine Entschädigungen für „Kostensteigerung nach Ende des Annahmeverzugs“¹⁹⁹⁸ zu. Bestätigt wurde das Urteil sowohl im BGH Urteil vom 26.04.2018 (VII ZR 81/17)¹⁹⁹⁹,²⁰⁰⁰ als auch im KG Urteil vom 21.01.2019 (21 U 122/18)²⁰⁰¹ sowie BGH Urteil vom 30.01.2020 (VII ZR 33/19)²⁰⁰². Demnach besteht für den AN das Risiko, dass er „spätere Auswirkungen“ der Behinderung auf den Bauablauf, wie z. B. Preissteigerungen und Verschiebungen in eine ungünstigere Jahreszeit²⁰⁰³ nicht vergütet bekommt.²⁰⁰⁴

In dieser Arbeit wird angenommen, dass die Mitwirkungshandlungen des AG aktuell als Obliegenheit zu werten sind und demnach kein Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 Satz 1 VOB/B gefordert werden kann. Sollte sich aus dem Vertrag ergeben, dass es sich bei einigen Mitwirkungshandlungen doch um eine Vertragspflicht handelt, könnte der AN bei Nichterfüllung der Vertragspflicht ausnahmsweise Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B verlangen. Auch bei Vertragspflichten des AG „gelten die Grundsätze zum Mitverschulden bzw. der Mitverursachung gemäß § 254 BGB entsprechend“²⁰⁰⁵.

Unter Umständen kann der AN während der Behinderung oder Unterbrechung berechtigt oder sogar aufgrund seiner Schadensminderungspflicht verpflichtet sein, andere Arbeiten anzunehmen. Andernfalls kann es sein, dass sein Schadensersatzanspruch aus § 6 Abs. 6 VOB/B gemindert wird.²⁰⁰⁶ Beim Wegfall der hindernden Umstände ist der AN zur unverzüglichen Wiederaufnahme der Leistungserbringung verpflichtet. Andernfalls wird er gegenüber dem AG nach § 6 Abs. 6 VOB/B Schadensersatzpflichtig.²⁰⁰⁷

Die Regelung des § 6 Abs. 7 VOB/B geht davon aus, dass es bei einer langfristigen Unterbrechung für beide Vertragsparteien unzumutbar sein kann, weiterhin am Vertrag festzuhalten.²⁰⁰⁸ Bei langfristiger Unterbrechung sind die ausgeführten Leistungen abzurechnen und dem AN die bisher entstandenen Kosten zu vergüten.²⁰⁰⁹ Bei einer Unterbrechung, die länger als drei Monate dauert, hat jede Vertragspartei nach § 6 Abs. 7 VOB/B das Recht auf Kündigung des Vertrages. Die Vergütung ist geregelt durch § 6 Abs. 5 und 6 VOB/B. Hat „der Auftragnehmer die Unterbrechung nicht zu vertreten (...), sind auch die Kosten der Baustellenräumung zu vergüten“²⁰¹⁰. Bei Behinderungen oder Unterbrechungen, die nicht durch § 6 VOB/B erfasst werden, gelten die gesetzlichen Regelungen zum Schuldnerverzug (§§ 283 ff. BGB), Gläubigerverzug (§§ 293 ff. BGB) oder zur positiven Vertragsverletzung (§§ 241 Abs. 2, 280 BGB).²⁰¹¹

¹⁹⁹⁵ Vgl. MARKUS 2020, Rn. 64.

¹⁹⁹⁶ MARKUS 2020, Rn. 62.

¹⁹⁹⁷ Vgl. BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

¹⁹⁹⁸ BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

¹⁹⁹⁹ Vgl. BGH Urteil v. 26.04.2018 (VII ZR 81/17).

²⁰⁰⁰ Vgl. MARKUS 2020, Rn. 64 (Fn. 155).

²⁰⁰¹ Vgl. KG Urteil v. 29.01.2019 (21 U 122/18).

²⁰⁰² Vgl. BGH Urteil v. 30.01.2020 (VII ZR 33/19).

²⁰⁰³ MARKUS 2020, Rn. 92.

²⁰⁰⁴ Ein weiteres, häufig unterschätztes, Risiko resultiert aus der Uneinigkeit darüber in welcher Höhe dem AN im Fall einer Bauzeitverlängerung ein „Ausgleich von unterdeckten Gemeinkosten“ (LÜCKE 2021, S. 289) zusteht. Dies gilt insbesondere für den Ausgleich der unterdeckten AGK. Dies ist darauf zurückzuführen, dass „AGK-Deckungsbeiträge nur durch die Erbringung von Bauleistungen auf der Baustelle und der Abrechnung von Positionen erwirtschaftet werden können“ (ČADEŽ 2017, S. 81). Dies führt dazu, dass der AN bei einer reinen Bauzeitverlängerung, „nach der herrschenden Rechtsauffassung zwar die zeitabhängigen BGK und darauf die zugehörigen AGK“ (ČADEŽ 2017, S. 80) erhält, dies aber bei weitem nicht dem Deckungsbeitrag entspricht, als wenn der AN „seine Produktionsfaktoren zur Erbringung von weiteren Bauleistungen auf einer neuen Baustelle eingesetzt hätte“ (ČADEŽ 2018, S. 586).

²⁰⁰⁵ JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57 (S. 1710).

²⁰⁰⁶ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 3 VOB/B, Rn. 9 (S. 1372).

²⁰⁰⁷ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 3 VOB/B, Rn. 11–12 (S. 1373).

²⁰⁰⁸ Vgl. OBERHAUSER 2020b, Einleitung.

²⁰⁰⁹ Vgl. § 6 Abs. 5 VOB/B.

²⁰¹⁰ § 6 Abs. 7 VOB/B.

²⁰¹¹ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 VOB/B, Rn. 5 (S. 1350).

86	Risiken aus der Behinderung oder den Mehrkosten durch verspätete oder mangelhafte Ausführungsunterlagen des AG (oder von dessen beauftragten Planern)²⁰¹²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Voraussetzung für eine vertragsmäßige Leistungserstellung ist eine fehlerfreie“²⁰¹³ und fristgerecht übergebene Planung (Mitwirkungshandlung des AG, vgl. Subkategorie Nr. 26). Die Planung wird in der Regel durch auftraggeberseitig beauftragte Planer erstellt.²⁰¹⁴ Beauftragt der AG mit der Planung einen „Architekten oder Ingenieur, so ist dieser sein Erfüllungsgehilfe mit der Folge, dass es sich der Auftraggeber im Verhältnis zum Auftragnehmer gemäß den §§ 251 Abs. 2 Satz 2, 278 BGB anrechnen lassen muss“²⁰¹⁵, wenn dieser die Mitwirkungshandlungen des AG nicht oder unzureichend erfüllt. Zunächst werden die Risiken aus der verspäteten Übergabe der Ausführungsunterlagen betrachtet.</p> <p>Nach § 3 Abs. 1 VOB/B hat der AG „die für die Ausführung nötigen Unterlagen (...) unentgeltlich und rechtzeitig zu übergeben“²⁰¹⁶. Unter den „Ausführungsunterlagen werden die dem Planungsbereich zuzurechnenden (...) Hilfsmittel verstanden, die der Auftragnehmer zur Vorbereitung und mängelfreien sowie pünktlichen Durchführung der Bauleistung benötigt“²⁰¹⁷. Ist die rechtzeitige Lieferung der Ausführungsunterlagen für die Einhaltung der Fristen wichtig, sollen gemäß § 9 Abs. 3 VOB/A bzw. § 9 EU Abs. 3 VOB/A Planlieferfristen als Vertragsfristen vereinbart werden.²⁰¹⁸ Alternativ kann der AN verpflichtet werden, die entsprechenden Unterlagen mit einer Vorlauffrist vom AG einzufordern.²⁰¹⁹ Zu unterscheiden ist zwischen einer verspäteten und einer dauerhaften Verweigerung zur Bereitstellung von Planunterlagen. Diese Fristen dienen der Absicherung des AN. Hält der AG die vereinbarten Vertragsfristen nicht ein und besteht zwischen den nicht gelieferten Unterlagen und der Verzögerung der Bauausführung ein adäquat-kausaler Zusammenhang, so fangen die Ausführungsfristen des AN nicht an zu laufen.²⁰²⁰</p> <p>Eine verspätete Bereitstellung der Ausführungsunterlagen (oder vorübergehende Verweigerung) führt in der Regel zum Annahmeverzug des AG²⁰²¹ und somit zunächst zur Fristverlängerung für den AN nach § 6 Abs. 1 bis 4 VOB/B. Weitere Folgen ergeben sich aus § 6 Abs. 5 bis 7 VOB/B.²⁰²² Bei voraussichtlich längerer Unterbrechung hat der AN nach § 6 Abs. 5 VOB/B das Recht auf Vergütung der erbrachten Leistung. Bei einer Unterbrechung, die länger als drei Monate dauert oder dauern wird, hat der AN nach § 6 Abs. 7 VOB/B das Recht zur Kündigung des Vertrages. Anspruchsvoraussetzung ist immer die unverzügliche, schriftliche Behinderungsanzeige. Diese entfällt bei Offenbarkeit.²⁰²³ Auch hier besteht bei „schuldhafte[r] (...) Nichtverfügungstellung“²⁰²⁴ ein Anspruch nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder bei fehlender Voraussetzung ein Anspruch nach § 642 BGB.²⁰²⁵</p> <p>Verweigert der AG die Übergabe der Ausführungsunterlagen oder stellt er sie dauerhaft nicht bereit, ergibt sich für den AN aus § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B das Recht der außerordentlichen Kündigung. Nach § 9 Abs. 2 VOB/B hat der AN dazu dem AG (schriftlich) eine Frist zur Vertragserfüllung zu setzen und</p>		

²⁰¹² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 91, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40 und S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 77–85 und S. 97–99; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 71–74; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 43–45; NEMUTH 2006, S. 89 und S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 520–523, S. 532–535 und S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 167; DÖLZIG 2011, S. 156–157 und S. 176; DEUSER 2012, S. 59 und S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13–15 und S. 17; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁰¹³ GÖCKE 2002, S. 77.

²⁰¹⁴ Vgl. GÖCKE 2002, S. 77.

²⁰¹⁵ DÖRING 2020c, § 3 VOB/B, Rn. 7 (S. 1117).

²⁰¹⁶ § 3 Abs. 1 VOB/B.

²⁰¹⁷ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 1 (S. 1120).

²⁰¹⁸ Vgl. § 9 (EU) Abs. 3 VOB/A.; SIENZ 2020c, § 9 VOB/A, Rn. 12 (S. 347).

²⁰¹⁹ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 8 (S. 1122).

²⁰²⁰ Vgl. DÖRING 2020c, § 5 VOB/B, Rn. 26 (S. 1318).

²⁰²¹ Vgl. SIENZ 2020c, § 9 VOB/A, Rn. 12 (S. 347).

²⁰²² Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 14 (S. 1124).

²⁰²³ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 8 (S. 1122).

²⁰²⁴ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 14 (S. 1124).

²⁰²⁵ Vgl. DÖRING 2020d, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 14 (S. 1124).

ihm die Kündigung anzudrohen. Anschließend hat der AN Anspruch auf Vergütung der erbrachten Leistung sowie auf Entschädigung nach § 642 BGB.²⁰²⁶

Zu beachten sind abweichende Vereinbarungen oder Regelungen in den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV), nach denen der AN bestimmte Unterlagen (bspw. Anleitungen zur sachgerechten Ausführung als Nebenleistung nach VOB/C) selbst beschaffen muss. Bei einer Pflichtverletzung kann der AG „Schadensersatzansprüche, insbesondere nach § 6 Abs. 6 VOB/B oder aus § 4 Abs. 7 Satz 1 und 2 VOB/B, geltend machen“²⁰²⁷.

Aber nicht nur eine verspätete, sondern auch eine mangelhafte (oder auch unvollständige) Planung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Chancen und Risiken des AN. Nicht zuletzt, weil eine mangelhafte Planung maßgeblichen Einfluss auf andere Chancen und Risiken haben kann.²⁰²⁸ Die Qualität der Planung wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst. Dazu zählen u. a. die Eignung der Planenden, ein kurzer Planungszeitraum oder eine baubegleitende Planung²⁰²⁹, Zielkonflikte zwischen den Planenden und dem AG²⁰³⁰ sowie die dem AG obliegende Koordination der unterschiedlichen Fachplaner.²⁰³¹

Dem AG obliegt nach § 3 Abs. 1 VOB/B die Pflicht die Planung mangelfrei zu übergeben.²⁰³² Da der Architekt oder Ingenieur des AG als dessen Erfüllungsgehilfe gilt, hat der AG für das Verschulden seines Architekten oder Ingenieurs einzustehen.²⁰³³ Dennoch obliegt dem AN zum einen gemäß § 3 Abs. 3 Satz 2 VOB/B eine Prüf- und Mitteilungspflicht (Nebenpflicht²⁰³⁴), in deren Rahmen der AN die Ausführungsunterlagen „soweit es zur ordnungsgemäßen Vertragserfüllung gehört, auf etwaige Unstimmigkeiten zu überprüfen“²⁰³⁵ und den AG auf etwaige Mängel hinzuweisen hat.²⁰³⁶ Kommt der AN dieser Pflicht nicht nach, „haftet er regelmäßig wegen Verletzung einer Nebenpflicht unter dem Gesichtspunkt der Pflichtverletzung nach §§ 241 Abs. 2, 280 Abs. 1 BGB nur nach den Grundsätzen des § 254 BGB“²⁰³⁷ (Mitverschulden). Zum anderen obliegt ihm gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B eine Prüf- und Mitteilungspflicht (Hauptpflicht²⁰³⁸) hinsichtlich der „vorgesehene[n] Art der Ausführung“²⁰³⁹, d. h. der „schriftlich angefertigten oder mündlich angeordneten Planung, soweit sich diese auf die vom Auftragnehmer geschuldeten Leistung bezieht“²⁰⁴⁰. Dabei ist zu beachten, dass ausschließlich ein Hinweis nach § 4 Abs. 3 VOB/B zur Haftungsbefreiung nach § 13 Abs. 3 VOB/B führt.²⁰⁴¹

Wird die mangelhafte Planung vor der Ausführung erkannt, kann es zu Verzögerungen im Bauablauf kommen, die jedoch vom AG zu verantworten sind. Der AN hat die Behinderung nach § 6 VOB/B anzuzeigen. Wird die mangelhafte Planung umgesetzt, kann dies „zu Ausführungsfehlern mit aufwendigen Fehlerbehebungsmaßnahmen“²⁰⁴² führen, was Verzug und Mehrkosten zur Folge haben kann.²⁰⁴³ Kommt der AN seiner Prüf- und Mitteilungspflicht nicht nach, kann die Haftung des AG aufgrund von Mitverschulden durch Unterlassen gemindert werden. Darüber hinaus ist es sogar denkbar, dass der AN gegenüber dem AG schadensersatzpflichtig wird. Die Darlegungs- und Beweislast liegt beim AG.²⁰⁴⁴

Als Besonderheit ist im Verhältnis vom Planer zum AN die gesamtschuldnerische Haftung zu berücksichtigen. Denn nach einem Beschluss des BGH²⁰⁴⁵ besteht zwischen dem AN und dem Planer zwar kein vertragliches Verhältnis, es handelt sich jedoch um eine „enge, keineswegs nur zufällige und absichtslose, sondern planmäßig rechtliche Zweckgemeinschaft“²⁰⁴⁶. Planer und AN haften demnach

²⁰²⁶ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 11–12 (S. 1123–1124).

²⁰²⁷ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 4 (S. 1121).

²⁰²⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 77.

²⁰²⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 79; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

²⁰³⁰ Vgl. DEUSER 2012, S. 59.

²⁰³¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 98–99.

²⁰³² Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 1 VOB/B, Rn. 1 (S. 1120).

²⁰³³ Vgl. § 10 Abs. 1 VOB/B.

²⁰³⁴ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 3 VOB/B, Rn. 14 (S. 1131).

²⁰³⁵ § 3 Abs. 3 Satz 2 VOB/B.

²⁰³⁶ Vgl. § 3 Abs. 3 Satz 2 VOB/B.

²⁰³⁷ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 3 VOB/B, Rn. 7 (S. 1129).

²⁰³⁸ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 3 VOB/B, Rn. 14 (S. 1131).

²⁰³⁹ § 4 Abs. 3 VOB/B.

²⁰⁴⁰ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 21 (S. 1222).

²⁰⁴¹ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 3 VOB/B, Rn. 14 (S. 1132).

²⁰⁴² SCHEKLE 2005, S. 84.

²⁰⁴³ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 84.

²⁰⁴⁴ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 27 (S. 1226).

²⁰⁴⁵ Vgl. BGH Beschluss v. 01.02.1965 (GSZ 1/64).

²⁰⁴⁶ WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 219 (S. 1936).

<p>als „Gesamtschuldner, wenn sie beide wegen eines Mangels am Bauwerk auf Schadensersatz in Geld wegen Nichterfüllung nach § 280 BGB haften“. Dazu ist es seit der BGB-Novelle zum 01.01.2018 gemäß § 650t BGB notwendig, dass der AG den AN zuvor zur Mängelbeseitigung aufgefordert hat.²⁰⁴⁷ Im Fall einer gesamtschuldnerischen Haftung sind sowohl der Planer als auch der AN verpflichtet, „die ganze Leistung zu bewirken“²⁰⁴⁸, der AG ist jedoch lediglich einmal berechtigt, die Leistung zu fordern (§ 421 BGB).²⁰⁴⁹ Die Partei, die geleistet hat, kann gemäß § 426 BGB von der anderen Partei im Innenverhältnis einen Ausgleich verlangen. Das Verhältnis wird dabei bestimmt nach § 254 BGB.²⁰⁵⁰ Die gesamtschuldnerische Haftung wird jedoch durch § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B begrenzt²⁰⁵¹, wonach der AN für solche Schäden haftet, die er „durch Versicherung seiner gesetzlichen Haftpflicht gedeckt hat oder (...) hätte decken können“²⁰⁵².</p>		
87	Risiken aus der Behinderung durch eine verzögerte Planfreigabe der Planungsleistungen des AN durch den AG²⁰⁵³	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Im Fall, dass der AN mit Planungsleistungen beauftragt ist und diese durch den AG freigegeben werden müssen, hat der AN seine Pläne fristgerecht zu liefern (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 61). Geht die Planung des AN fristgerecht beim AG ein, hat dieser die Planung rechtzeitig freizugeben. Erst ab diesem Zeitpunkt können die Pläne als ausführungsfähig bezeichnet werden.²⁰⁵⁴ Auch die Planfreigabe der auftragnehmerseitigen Planung zählt zu den Mitwirkungshandlungen des AG (vgl. Subkategorie Nr. 26) und kann bei verzögerter Planfreigabe eine Behinderung des AN darstellen.²⁰⁵⁵ Es ergeben sich die o. g. Risiken aus Behinderung durch den AG (vgl. Subkategorie Nr. 24).</p>		
88	Risiken aus der Behinderung durch sonstige hindernde Umstände durch die vom AG beauftragten Planer²⁰⁵⁶	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Auch sonstige durch die vom AG beauftragten Planer verursachen Umstände, die die Bauausführung behindern oder unterbrechen, fallen nach § 6 VOB/B in die Risikosphäre des AG. Der AN hat das Recht auf eine Fristverlängerung nach § 6 Abs. 2 VOB/B und bei schuldhafter Verletzung einer Vertragspflicht das Recht auf Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B.²⁰⁵⁷ „Voraussetzung ist natürlich, dass die geschuldete Mitwirkung auch wirklich Pflicht des Auftraggebers ist, was ursprünglich für nahezu alle Mitwirkungshandlungen gänzlich unbestritten war“²⁰⁵⁸. Dies ist mittlerweile in der Praxis jedoch nur noch selten der Fall. Somit steht dem AN in der Regel lediglich der Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB zu. Es ergeben sich somit die o. g. Risiken aus Behinderung durch den AG (vgl. Subkategorie Nr. 24).</p>		

²⁰⁴⁷ Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 221 (S. 1936).

²⁰⁴⁸ WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 220 (S. 1936).

²⁰⁴⁹ Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 220 (S. 1936).

²⁰⁵⁰ Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 221 (S. 1936).

²⁰⁵¹ Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 227 (S. 1937).

²⁰⁵² § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B.

²⁰⁵³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁰⁵⁴ Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 137.

²⁰⁵⁵ Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 95.

²⁰⁵⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85 und S. 98–99; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 146; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁰⁵⁷ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 14 (S. 1388).

²⁰⁵⁸ MARKUS 2020, Rn. 63.

89	Chancen und Risiken aus der Leistung des bauüberwachenden Architekten oder Ingenieurs²⁰⁵⁹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der bauüberwachende Architekt ist gegenüber dem AN kein Erfüllungsgehilfe des AG.²⁰⁶⁰ Dennoch birgt die Leistung des bauüberwachenden Architekten oder Ingenieurs Chancen und Risiken für den AN. Der AG hat gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B „das Recht die vertragsmäßige Ausführung der Leistung zu überwachen“²⁰⁶¹. Diese, in der Leistungsphase 8 der HOAI beschriebene Objektüberwachung bzw. Bauoberleitung für den AG²⁰⁶², übernimmt häufig in Vertretung der bauüberwachende (bauleitende) Architekt oder Ingenieur.²⁰⁶³ Das Recht auf Überwachung ist nicht nur im Interesse des AG, sondern dient auch dem Interesse des AN. Durch das Überwachungsrecht kann sichergestellt werden, ob die Bauausführung des AN „dem Bestellerwillen des Auftraggebers entspricht“²⁰⁶⁴. Darüber hinaus können Mängel ggf. schneller erkannt und beseitigt werden.²⁰⁶⁵ Eine Unterbindung des Überwachungsrechts des AG durch den AN entspricht einer Verletzung einer vertraglichen Nebenpflicht, was eine Schadensersatzpflicht gemäß §§ 280, 241 Abs. 2 BGB gegenüber dem AG zur Folge haben kann.²⁰⁶⁶ Da es sich lediglich um ein Überwachungsrecht und keine -pflicht handelt, kann der AN daraus grundsätzlich keine Rechte herleiten. Eine Ausnahme besteht nur, wenn der AN beweisen kann, dass der AG oder sein Vertreter „einen Schaden oder die unmittelbar bevorstehende konkrete Gefahr eines Schadens tatsächlich erkannt hat“²⁰⁶⁷. In diesem Fall könnte ein Mitverschulden (§ 254 BGB) des AG oder seines Vertreters geltend gemacht werden.²⁰⁶⁸ Dies würde das Risiko für die Entstehung eines Mangels und deren Folgen für den AN verringern.</p>		
90	Sonstige Chancen und Risiken durch vom AG beauftragte Planer (inkl. Insolvenz)²⁰⁶⁹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die sonstigen Chancen und Risiken durch die vom AG beauftragten Planer werden unter dieser Teilchance bzw. diesem Teilrisiko subsumiert. Dabei werden die fachliche Kompetenz, Produktivität, das Verhalten der Planer sowie das Verhältnis zum Planer, eine mögliche Kündigung sowie der Insolvenzfall betrachtet.</p> <p>Die fachliche Kompetenz (Qualifikation) und Produktivität der vom AG beauftragten Planer ist dabei von besonderer Bedeutung. Mängel und Verzögerungen der Leistungen des vom AG beauftragten Planers haben (in der Regel) direkten Einfluss auf die Leistung des AN. Aber auch das Verhalten und damit eng verknüpft das Verhältnis (Zusammenarbeit) zu vom AG beauftragten Planern kann Einfluss auf die Leistungserbringung des AN haben.²⁰⁷⁰</p> <p>Die Kündigung von durch den AG beauftragten Planern hat meist indirekten Einfluss auf den AN. Dadurch entstehende Verzögerungen fallen in den Risikobereich des AG und gelten somit als Behinderung. Die dadurch entstehenden Folgen und Risiken wurden bereits in Subkategorie Nr. 24 eingehend erläutert.</p> <p>Anders ist der Fall bei einer Insolvenz eines durch den AG beauftragten Planers gelagert.²⁰⁷¹ Neben der Möglichkeit der Verzögerung, die ebenfalls in den Risikobereich des AG fällt und somit das Risiko der unvollständigen Durchsetzung für den AN aus Behinderung nach sich zieht, besteht für den AN das Risiko, im Fall einer gesamtschuldnerischen Haftung den Anteil des durch den AG beauftragten nun insolventen Planers im Innenausgleich nicht einfordern zu können.</p>		

²⁰⁵⁹Vgl. ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 78–79, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115.

²⁰⁶⁰Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 228 (S. 1938).

²⁰⁶¹§ 4 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B.

²⁰⁶²Vgl. HOAI 2021.

²⁰⁶³Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 54 (S. 1165).

²⁰⁶⁴OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 54 (S. 1165).

²⁰⁶⁵Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 54 (S. 1165).

²⁰⁶⁶Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 55 (S. 1165).

²⁰⁶⁷OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 58 (S. 1166).

²⁰⁶⁸Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 58 (S. 1166).

²⁰⁶⁹Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94–95; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DÖLZIG 2011, S. 156–157 und S. 176; DEUSER 2012, S. 59, S. 63, S. 67 und S. 71.

²⁰⁷⁰Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 162–163.

²⁰⁷¹Vgl. DÖLZIG 2011, S. 156.

25	Vorunternehmerleistungen	
<p>Leistungen, die vorab erbracht werden müssen, damit der AN seine Bauleistung erbringen kann, werden durch sogenannte Vorunternehmer erstellt. Diese Vorunternehmerleistungen müssen fristgerecht einen für den AN erforderlichen Leistungsstand erreichen, um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten. Ob auch vorleistende Unternehmer in Bezug auf die fristgerechte Erstellung der Leistung gegenüber dem AN Erfüllungsgehilfen des AG sind, ist umstritten.²⁰⁷² Während in der Literatur (u. a. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 16 (S. 1388–1389)) der Ansatz vertreten wird, die Mitwirkungshandlung zur Bereitstellung des Baugrundstücks oder einer Vorleistung „sei nicht anders als alle übrigen Mitwirkungshandlungen (...) zu werten“²⁰⁷³, hat der BGH mit dem Urteil vom 21.10.1999 (VII ZR 185/98)²⁰⁷⁴ „die umstrittene ‚Vorunternehmerentscheidung‘“²⁰⁷⁵ (BGH Urte. v. 27.06.1985 (VII ZR 23/84)²⁰⁷⁶) aufrechterhalten. Demnach ist eine „mangelfreie(...) Vorleistung keine Vertragspflicht des Auftraggebers (...) und (...) der Vorunternehmer insoweit nicht Erfüllungsgehilfe des Auftraggebers“²⁰⁷⁷. In Ausnahmefällen kommt es vor, dass der Vorunternehmer als Erfüllungsgehilfe des AG zu werten ist. Dies ist jedoch im konkreten Einzelfall zu prüfen.²⁰⁷⁸ Die Problematik, dass der AN im Fall einer verspäteten oder mangelhaften Vorleistung des Vorunternehmers keine Ansprüche gegenüber dem AG hat, wird jedoch dadurch entschärft, dass der BGH dem AN nach dem Urteil vom 21.10.1999 (VII ZR 185/98)²⁰⁷⁹ „einen Entschädigungsanspruch aus [§] 642 BGB gewährt“²⁰⁸⁰. Problematisch ist auch hier, dass der AN gemäß der aktuellen Rechtsprechung in diesem Fall keinen Anspruch auf Entschädigung für „Kostensteigerung nach Ende des Annahmeverzugs“²⁰⁸¹ hat.</p>		
91	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch verspätete oder mangelhafte Vorunternehmerleistungen ²⁰⁸²	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Ist die Leistung des vorleistenden Unternehmens mangelhaft oder verspätet und ist somit der für den AN erforderliche Leistungsstand nicht erreicht, kann der AN nach § 6 Abs. 2 VOB/B einen hindernden Umstand beim AG anzeigen. Der AN hat demnach Anspruch auf Fristverlängerung. Da es sich beim vorleistenden Unternehmer jedoch gemäß dem BGH Urteil vom 27.06.1985 (VII ZR 23/84)²⁰⁸³ und dem BGH Urteil vom 21.10.1999 (VII ZR 185/98)²⁰⁸⁴ in der Regel nicht um einen Erfüllungsgehilfen des AG handelt, steht dem AN lediglich ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB zu. Dabei besteht das Problem, dass „Kostensteigerungen nach Ende des Annahmeverzugs“²⁰⁸⁵ nicht vom Entschädigungsanspruch erfasst sind. Im Einzelfall ist jedoch zu prüfen, ob es sich beim vorleistenden Unternehmer aufgrund einer vertraglichen Verpflichtung des AG gegenüber dem nachfolgenden Unternehmen abweichend um einen Erfüllungsgehilfen des AG handelt und ausnahmsweise ein Schadensersatzanspruch nach § 6 Abs. 6 VOB/B gegenüber dem AG besteht.²⁰⁸⁶ Ferner obliegt dem AN für die Leistung des vorleistenden Unternehmers eine Prüf- und Mitteilungspflicht gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B.²⁰⁸⁷ Kommt der AN dieser Pflicht nicht nach, „haftet er aus positiver Vertragsverletzung“²⁰⁸⁸.</p>		

²⁰⁷²Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 6 VOB/B, Rn. 16 (S. 1388–1389).

²⁰⁷³OBERHAUSER 2020a, Rn. 25.

²⁰⁷⁴Vgl. BGH Urteil v. 21.10.1999 (VII ZR 185/98).

²⁰⁷⁵OBERHAUSER 2020a, Rn. 26.

²⁰⁷⁶Vgl. BGH Urteil v. 27.06.1985 (VII ZR 23/84).

²⁰⁷⁷OBERHAUSER 2020a, Rn. 26.

²⁰⁷⁸Vgl. OBERHAUSER 2020a, Rn. 26–27.

²⁰⁷⁹Vgl. BGH Urteil v. 21.10.1999 (VII ZR 185/98).

²⁰⁸⁰OBERHAUSER 2020a, Rn. 27.

²⁰⁸¹BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

²⁰⁸²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40 und S. 47–48; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁰⁸³Vgl. BGH Urteil v. 27.06.1985 (VII ZR 23/84).

²⁰⁸⁴Vgl. BGH Urteil v. 21.10.1999 (VII ZR 185/98).

²⁰⁸⁵BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

²⁰⁸⁶Vgl. OBERHAUSER 2020a, Rn. 25–27.

²⁰⁸⁷Vgl. § 4 Abs. 3 VOB/B.

²⁰⁸⁸SCHUBERT 1971, S. 61.

92	Sonstige Chancen und Risiken durch vom AG beauftragte Vorunternehmer²⁰⁸⁹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die sonstigen Chancen und Risiken durch die vom AG beauftragten Vorunternehmer werden unter dieser Teilchance bzw. diesem Teilrisiko subsumiert. Dabei werden ebenfalls die fachliche Kompetenz, Produktivität, das Verhalten der Planer sowie das Verhältnis zum Planer, eine mögliche Kündigung sowie der Insolvenzfall betrachtet.</p> <p>Vom AG beauftragte vorleistende Unternehmen haben erheblichen Einfluss auf das Projekt. Die fachliche Kompetenz (Qualifikation) und Produktivität der Vorunternehmer ist dabei von besonderer Bedeutung. Mängel und Verzögerungen der Vorleistungen haben (in der Regel) direkten Einfluss auf die Leistung des AN (vgl. Teilrisiko Nr. 91). Aber auch das Verhalten und damit eng verknüpft das Verhältnis (Zusammenarbeit) zu vom AG beauftragten Vorunternehmer kann Einfluss auf die Leistungserbringung des AN haben.²⁰⁹⁰</p> <p>Die Kündigung von durch den AG beauftragten Vorunternehmer hat ebenfalls indirekten Einfluss auf den AN. Verzögerungen, die eigentlich in den Risikobereich des AG fallen, bergen für den AN auch hier das Risiko der unvollständigen Durchsetzung der daraus entstehenden Ansprüche.</p> <p>Bei einer Insolvenz eines durch den AG beauftragten Vorunternehmers besteht die Möglichkeit der Verzögerung der Bauleistung, die ebenfalls in den Risikobereich des AG fällt. Dies birgt für den AN das Risiko der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung.</p>		

26	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG
<p>Beim Werkvertrag ist der AN häufig auf Mitwirkungshandlungen des AG angewiesen, um seine Leistung erbringen zu können.²⁰⁹¹ Weder im BGB noch in der VOB/B wird eindeutig bestimmt, welche Leistungen zu den Mitwirkungshandlungen des AG zählen.²⁰⁹² Neben den bereits zuvor genannten Mitwirkungshandlungen, wie beispielweise der Bereitstellung der Ausführungsunterlagen sowie der Planfreigabe, werden im Folgenden die sonstigen Mitwirkungshandlungen des AG betrachtet. Auch hier ist die rechtliche Einordnung der Mitwirkungshandlung von besonderer Bedeutung. Wie in Subkategorie Nr. 24 erläutert, führt die aktuelle Rechtsprechung dazu, dass „alle Mitwirkungshandlungen als Obliegenheit“²⁰⁹³ zu bewerten sind. Deren Nichterfüllung (oder mangelhafter Erfüllung) führt daher zunächst zu Annahmeverzug gemäß §§ 293 ff. BGB.²⁰⁹⁴ Bei einer Anzeige der Behinderung nach § 6 Abs. 1 VOB/B hat der AN das Recht auf Fristverlängerung nach § 6 Abs. 2 VOB/B. Ferner kann der AN nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B den Vertrag kündigen.²⁰⁹⁵</p> <p>Darüber hinaus besteht ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB, wobei zu beachten ist, dass dem AN gemäß der aktuellen Rechtsprechung bei einem Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB keine Entschädigungen für Kostensteigerung nach Ende des Annahmeverzugs zustehen.²⁰⁹⁶ Demnach besteht für den AN auch hier das Risiko, dass er „spätere Auswirkungen“ der Behinderung auf den Bauablauf, wie z. B. Preissteigerungen und Verschiebungen in eine ungünstigere Jahreszeit²⁰⁹⁷ nicht vergütet bekommt.</p> <p>In dieser Arbeit wird angenommen, dass die Mitwirkungshandlungen des AG aktuell als Obliegenheit zu werten sind und demnach kein Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 Satz 1 VOB/B gefordert werden kann. Sollte sich aus dem Vertrag ergeben, dass es sich bei einigen Mitwirkungshandlungen doch um eine Vertragspflicht handelt, könnte der AN bei Nichterfüllung der Vertragspflicht ausnahmsweise Schadensersatz nach § 6 Abs. 6 VOB/B verlangen. Auch bei Vertragspflichten des AG „gelten die Grundsätze zum Mitverschulden bzw. der Mitverursachung gemäß § 254 BGB entsprechend“²⁰⁹⁸.</p>	

²⁰⁸⁹Vgl. SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 94–95.

²⁰⁹⁰Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 162–163.

²⁰⁹¹Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 4 (S. 1690).

²⁰⁹²Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 5 (S. 1691).

²⁰⁹³MARKUS 2020, Rn. 51.

²⁰⁹⁴Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 27 (S. 1700).

²⁰⁹⁵Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 30 (S. 1701).

²⁰⁹⁶Vgl. BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

²⁰⁹⁷MARKUS 2020, Rn. 92.

²⁰⁹⁸JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57 (S. 1710).

93	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch fehlende Bereitstellung eines baureifen Grundstücks (inkl. fehlender Enteignung anderer Grundstücke, hindernder Belastungen oder sonstiger nicht eingetragener Rechte Dritter auf dem zu bebauenden Grundstück)²⁰⁹⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Bereitstellung eines baureifen Grundstücks (inkl. Zugang zur Baustelle²¹⁰⁰) wird in der VOB/B nicht explizit erwähnt.²¹⁰¹ Die Bereitstellung stellt jedoch eine Obliegenheit des AG dar. Stellt der AG das Baugrundstück nach Aufforderung nicht zur Verfügung, gerät er in Annahmeverzug.²¹⁰² Folglich kann der AN eine Behinderung oder Unterbrechung nach § 6 VOB/B anzeigen, wonach er das Recht auf Fristverlängerung erlangt.²¹⁰³ Ferner steht dem AN ein Entschädigungsanspruch nach § 642 BGB oder die Kündigungsmöglichkeit nach § 9 Abs. 1 VOB/B zu. Das Risiko für den AN liegt in der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche und den damit entstehenden zusätzlichen Kosten.</p> <p>Zu den Risiken bei der Bereitstellung des baureifen Grundstücks zählen unter anderem fehlende Enteignungen anderer Grundstücke (insbesondere bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten von Bedeutung), hindernde Belastungen oder sonstige nicht eingetragene Rechte Dritter auf dem zu bebauenden Grundstück.</p> <p>Das Risiko der Enteignung trägt der AG. Enteignungen sind insbesondere im Straßenverkehrsinfrastrukturbau eine Möglichkeit des Grunderwerbs. Der Grundsatz der Enteignung ist in Art. 14 GG (Grundgesetz) festgelegt. Demnach ist Enteignung „nur zum Wohle der Allgemeinheit zulässig“²¹⁰⁴. Details sind in §§ 87 ff. BauGB (Baugesetzbuch) geregelt.²¹⁰⁵ Voraussetzung für ein Enteignungsverfahren ist demnach, dass sich zuvor „zu angemessenen Bedingungen“²¹⁰⁶ um den Erwerb des Grundstücks bemüht wurde.²¹⁰⁷ Die Enteignung kann sich auf einzelne Rechte oder das gesamte Grundstück beziehen.²¹⁰⁸ Darüber hinaus ist für die Enteignung eine Entschädigung zu leisten.²¹⁰⁹ Das Risiko für den AN besteht hier in der unvollständigen Durchsetzung seiner Ansprüche, beispielsweise im Fall einer Behinderung durch Verzögerungen im Enteignungsverfahren.</p> <p>Ansonsten können Belastungen (eingetragene Rechte Dritter) des zu bebauenden Grundstücks oder sonstige (nicht eingetragene) Rechte Dritter am zu bebauenden Grundstück ein Risiko bei der Bereitstellung des Grundstücks darstellen. Belastungen oder sonstige Rechte Dritter am zu bebauenden Grundstück können zu Verzögerungen im Genehmigungs- oder Bauprozess, Baubeschränkungen oder aufgrund von (Rechts-)Streitigkeiten zu Behinderungen oder Mehrkosten führen.²¹¹⁰ Die Risiken liegen dabei grundsätzlich im Risikobereich des AG.²¹¹¹ Für den AN besteht das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Ansprüche.</p> <p>„Gemäß § 96 BGB stellen Rechte, die mit dem Eigentum an einem Grundstück verbunden sind, Bestandteile des Grundstücks dar“²¹¹². Dazu zählen auch fremde Rechte am Grundstück.²¹¹³ Der Eigentümer an einem Grundstück besitzt zunächst ein unbeschränktes, dingliches Recht. Dieses Recht</p>		

²⁰⁹⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 47–48; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85 und S. 110; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 42; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 58; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 59–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535 und S. 540–543; DÖLZIG 2011, S. 155–157 und S. 177; DEUSER 2012, S. 55 und S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁰⁰Vgl. ELBING 2006, S. 112.

²¹⁰¹Vgl. DÖRING 2020c, § 3 VOB/B, Rn. 5 (S. 1115).

²¹⁰²Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 6 (S. 1691).

²¹⁰³Vgl. DÖRING 2020c, § 3 VOB/B, Rn. 5 (S. 1115–1116).

²¹⁰⁴Art. 14 Abs. 3 GG.

²¹⁰⁵Vgl. §§ 87 ff. BauGB.

²¹⁰⁶§ 87 Abs. 2 BauGB.

²¹⁰⁷Vgl. § 87 Abs. 2 BauGB.

²¹⁰⁸Vgl. § 92 Abs. 1 BauGB.

²¹⁰⁹Vgl. § 93 Abs. 1 BauGB.

²¹¹⁰Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 59.

²¹¹¹Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

²¹¹²GONDRING 2004, S. 50.

²¹¹³Vgl. GONDRING 2004, S. 50.

kann jedoch durch die Abspaltung oder Übertragung von beschränkt dinglichen Rechten eingeschränkt werden.²¹¹⁴ Belastungen des zu bebauenden Grundstücks können in öffentlich-rechtliche sowie privatrechtliche Rechte unterteilt werden.²¹¹⁵ Bei den öffentlich-rechtlichen Rechten „nimmt die Baulast (...) eine zentrale Stellung ein“²¹¹⁶. „Mit Ausnahme von Bayern und Brandenburg“, die ausschließlich auf privatrechtliche Rechte setzen, ist die Baulast in den restlichen Bundesländern in den jeweiligen Landesbauordnungen geregelt.²¹¹⁷ Durch die Baulast wird „die Übernahme von einem – über die bestehenden baurechtlichen Vorschriften hinausgehenden – Tun, Dulden oder Unterlassen“²¹¹⁸ vereinbart. Dies ist notwendig, wenn die Bauvorschriften (bspw. Abstandsflächen) für das geplante Bauprojekt mit dem eigenen Grundstück nicht eingehalten werden können und die Einhaltung der Vorschriften somit durch ein anderes Baugrundstück gesichert werden muss. Baulasten werden in das Baulastenverzeichnis eingetragen. Je nach Landesbauordnung ist auch die Bedeutung der Eintragungen im Baulastenverzeichnis ein Risiko, da bspw. in Baden-Württemberg die Eintragungen von deklaratorischer Bedeutung sind. Somit können unter Umständen die bestehenden von den eingetragenen Baulasten differieren.²¹¹⁹ Privatrechtlich werden Rechte durch die Eintragung von Rechten ins Grundbuch geregelt. In Abteilung II des Grundbuchs werden Dienstbarkeiten (wie Grunddienstbarkeiten, beschränkt persönliche Dienstbarkeiten und Nießbrauch), Erwerbsrechte (dingliche Vorkaufsrechte) und Reallasten und in Abteilung III Grundschulden, Hypotheken und Rentenschulden sowie Zwangshypotheken eingetragen.²¹²⁰

Sowohl das Grundbuch als auch das Baulastenverzeichnis haben den Vorteil, dass bei „Einsichtnahme (...) alle wesentlichen Rechtsverhältnisse eines Grundstücks“²¹²¹ dargelegt werden. Dies betrifft allerdings lediglich die „eintragungsbedürftigen und eintragungsfähigen Rechte und Sachverhalte“. Neben diesen können sonstige, nicht eingetragene Rechte Dritter²¹²² am Grundstück bestehen. Diese ergeben sich häufig aus gesetzlichen Regelungen. Rechte Dritter könnten sich beispielsweise aus dem BGB (§ 905 ff.) und den Nachbarrechtsgesetzen (NachbG) ergeben.²¹²³ „Da für das (...) Nachbarrecht die Gesetzgebungskompetenz bei den Ländern liegt, ist für jedes Bundesland gesondert zu prüfen, welches Nachbarrechtsgesetz gilt“²¹²⁴. Beispiele für den Regelungsbereich sind das Leiter- und Hammerschlagsrecht sowie das Leitungsrecht.²¹²⁵ Neben gesetzlichen Regelungen kann allerdings auch in seltenen Fällen bestehendes Wohnheitsrecht zu Schwierigkeiten im Genehmigungs- oder Bauprozess führen.²¹²⁶

94	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch fehlende Genehmigungen (insbesondere Baugenehmigung bzw. Planfeststellung) (inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung, Bürgerbeteiligungen und Schnittstellen zur öffentlichen Verwaltung sowie fehlende notwendige Belastungen auf anderen Grundstücken) ²¹²⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 2 VOB/B hat der AG die „erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen und Erlaubnisse (...) herbeizuführen“²¹²⁸. Dabei handelt es sich um eine Obliegenheit des AG. Privatrechtliche Genehmigungen finden in der VOB/B keine Erwähnung. Die Einholung dieser

²¹¹⁴Vgl. GONDRING 2004, S. 54.

²¹¹⁵Vgl. GONDRING 2004, S. 115.

²¹¹⁶GONDRING 2004, S. 115.

²¹¹⁷Vgl. GONDRING 2004, S. 115.

²¹¹⁸GONDRING 2004, S. 116.

²¹¹⁹Vgl. GONDRING 2004, S. 116.

²¹²⁰Vgl. GONDRING 2004, S. 60 und S. 62.

²¹²¹PREISLER 2016, S. 429.

²¹²²Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 59.

²¹²³Vgl. PFISTERER 2017, S. 27.

²¹²⁴PFISTERER 2017, S. 6.

²¹²⁵Vgl. PFISTERER 2017, S. 6.

²¹²⁶Vgl. PREISLER 2016, S. 434.

²¹²⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang 3; GÖCKE 2002, S. 80–85, S. 96–97, S. 110 und S. 117–118; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 64 und S. 66; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 60–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114; DEMMLER 2009, S. 140, S. 144–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–153 und S. 158–161; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475, S. 532–535 und S. 540–543; ZACHER 2010, S. 64 und S. 170; DÖLZIG 2011, S. 156–157; DEUSER 2012, S. 59 und S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹²⁸§ 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 2 VOB/B.

Genehmigungen durch den AG wird als selbstverständlich vorausgesetzt.²¹²⁹ Insbesondere die Rahmenbedingungen durch das öffentliche Baurecht können bei der Einholung von Genehmigungen immer wieder zu Schwierigkeiten führen.²¹³⁰ Ausgenommen von dieser Regelung sind „Genehmigungen oder Anzeigen[, die] schon ihrer Natur nach oder aufgrund ausdrücklicher gesetzlicher Vorschrift nicht vom Auftraggeber, sondern nur vom Auftragnehmer erwirkt bzw. vorgenommen werden können“²¹³¹.

Die Beibringung von Genehmigungen kann bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten eine besondere Herausforderung darstellen. Verdeutlicht werden soll dies am Verfahrensablauf zur Planung und Genehmigung von Bundesfernstraßen. Für den Bau oder die Änderung von Bundesfernstraßen ist zur Genehmigung gemäß § 17 Abs. 1 FStrG (Bundesfernstraßengesetz) ein Planfeststellungsverfahren zu durchlaufen.²¹³² Dabei sind „die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen“²¹³³. „Die Planfeststellung (...) ersetzt alle nach anderen Rechtsvorschriften notwendigen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen“²¹³⁴. Die Planfeststellung stellt darüber hinaus die Voraussetzung für ggf. notwendige Enteignungen dar. Auch eine Beteiligung der betroffenen Bürger ist Teil des Planfeststellungsverfahrens.²¹³⁵ Bis zur Planfeststellung sind die Phasen der Bedarfsplanung, Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung zu durchlaufen.

Im ersten Schritt, der Bedarfsplanung, wird der Bedarf für den Neu- und Ausbau im Bedarfsplan festgestellt. Dabei wird auch die Dringlichkeit der einzelnen Bauvorhaben festgelegt.²¹³⁶ Die anschließende Vorplanung dient „vorrangig der Linienfindung“²¹³⁷ neuer Bundesfernstraßen. Diese findet während des Rahmenordnungsverfahrens statt.²¹³⁸ Die nach § 1 UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) in Verbindung mit Anlage 1 UVPG für Bundesfernstraßen notwendige Umweltverträglichkeitsprüfung wird gemäß § 49 Abs. 1 UVPG im Rahmen des Rahmenordnungsverfahrens durchgeführt, sofern nicht anders durch Landesrecht geregelt.²¹³⁹ Die Umweltverträglichkeitsprüfung findet folglich während der Vorplanung statt. Während der Entwurfsplanung wird der Vorentwurf erstellt. In diesem „wird die bestimmte Linie lage- und höhenmäßig konkretisiert“²¹⁴⁰. In der anschließenden „Genehmigungsplanung wird der Vorentwurf [zum Feststellungsentwurf; Anm. d. Verf.] weiterentwickelt und ergänzt“²¹⁴¹. Im nachfolgenden, für viele Infrastrukturbauvorhaben vorgeschriebenen, Planfeststellungsverfahren werden die Baumaßnahmen genehmigt. Während aller Phasen, beispielsweise während des Raumordnungsverfahrens, sind immer wieder formelle und/oder informelle Bürgerbeteiligungen möglich.²¹⁴² Besondere Herausforderungen bei der Genehmigung, d. h. bis zum oder während des Planfeststellungsverfahrens, können demnach insbesondere die Umweltverträglichkeitsprüfung oder Bürgerbeteiligungen sein. Aber auch die Schnittstellen zu anderen Bereichen der öffentlichen Verwaltung können zu Verzögerungen im Verfahren führen.

Der AN kann nicht verpflichtet werden, vor der Herbeiführung der Genehmigungen durch den AG mit seiner Leistung zu beginnen. Beginnt der AN trotz Kenntnis über die fehlende Genehmigung mit der Leistung, muss er sich bei seinen Ansprüchen ein Mitverschulden (§ 254 BGB) entgegenhalten lassen.²¹⁴³ Der AG gerät bei fehlender Genehmigung in Annahmeverzug mit den zuvor erläuterten Rechtsfolgen für den AN.²¹⁴⁴ Das Risiko für den AN liegt hier in der (unvollständigen) Durchsetzung seiner Ansprüche und den dadurch entstehenden Kosten.

²¹²⁹Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 20 (S. 1152).

²¹³⁰Vgl. SCHEKLE 2005, S. 82–89; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 540–543.

²¹³¹OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 22 (S. 1152).

²¹³²Vgl. § 17 Abs. 1 FStrG.

²¹³³§ 17 Abs. 1 FStrG.

²¹³⁴NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.b.

²¹³⁵Vgl. NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.b.

²¹³⁶Vgl. DEGES – DEUTSCHE EINHEIT FERNSTRASSENPLANUNGS- UND -BAU GMBH o. J.; NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.d.

²¹³⁷NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.a.

²¹³⁸Vgl. NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.a.

²¹³⁹Vgl. § 1 in Verbindung mit Anlage 1 und § 49 Abs. 1 UVPG.

²¹⁴⁰NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.c.

²¹⁴¹NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.b.

²¹⁴²Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2017.

²¹⁴³Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 31 (S. 1155).

²¹⁴⁴Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 32 (S. 1155).

<p>Des Weiteren ist zu beachten, dass der AN im Falle einer Spezialbaumaßnahme eine Aufklärungspflicht gegenüber dem AG hat, welche öffentlich-rechtlichen Genehmigungen in diesem Fall einzuholen sind. Dies gilt insbesondere auch für Nebenangebote des AN. Darüber hinaus hat der AN eine Aufklärungspflicht, wenn der AG keinen Planer beauftragt hat und auch sonst nicht fachkundig beraten wird.²¹⁴⁵</p> <p>Ferner werden unter diesem Teilrisiko Belastungen auf anderen Grundstücken betrachtet, die zur Herbeiführung einer Genehmigung notwendig sein können. Das Beibringen der notwendigen Belastungen auf anderen Grundstücken, in der Regel den Nachbargrundstücken, ist Aufgabe des AG.²¹⁴⁶ Nicht (rechtzeitig) beigebrachte Belastungen können jedoch zur Verzögerung des Bauablaufs führen. Für den AN besteht das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Ansprüche.</p>		
95	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch Unterlassung des erstmaligen Leistungsabrufs (§ 5 Abs. 2 VOB/B)²¹⁴⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Dem AG obliegt gemäß § 5 Abs. 2 VOB/B der erstmalige Leistungsabruf.²¹⁴⁸ Dies ist eine Mitwirkungshandlung des AG. Unterlässt er diese Handlung, gerät er in Annahmeverzug mit den in den Subkategorien Nr. 24 und 26 beschriebenen Folgen und Risiken.</p>		
96	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch ausstehende Entscheidungen, Bemusterungen oder Anordnungen des AG²¹⁴⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Durchführung des Bauprojektes ist in der Regel „ohne die kontinuierliche Mitwirkung des Auftraggebers nicht möglich“²¹⁵⁰. Sind durch den AG zur Weiterführung der Ausführung Entscheidungen zu treffen, Bemusterungen durchzuführen oder Anordnungen zu treffen, stellt dies eine Mitwirkungshandlung des AG dar.²¹⁵¹ Beim Unterlassen dieser Mitwirkungshandlung gerät der AG in Annahmeverzug, wodurch die entsprechenden Rechtsfolgen eintreten. Kann der AN nicht nachweisen, dass er durch die fehlende Entscheidung des AG in Verzug geraten ist, haftet er für den entstehenden Verzug. Dem AN bleibt die Alternative „die Entscheidung vorwegzunehmen, (...) mit dem Risiko (...), daß [!] die getroffene Entscheidung rückgängig gemacht werden muß [!]“²¹⁵².</p>		

²¹⁴⁵Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 19 (S. 1151–1152).

²¹⁴⁶Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

²¹⁴⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁴⁸Vgl. § 5 Abs. 2 VOB/B.

²¹⁴⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81–83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85 und S. 97–98; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 88–89 und S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 163–167 und S. 171; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁵⁰BAUCH 1994, S. 48.

²¹⁵¹Vgl. BAUCH 1994, S. 48; LINK 1999, S. 82.

²¹⁵²LINK 1999, S. 82.

97	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch eine unzureichende allgemeine Ordnung der Baustelle und (Schnittstellen-)Koordination durch den AG (§ 4 Abs. 1 VOB/B)²¹⁵³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Der AG hat nach § 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 1 VOB/B „für die Aufrechterhaltung der allgemeinen Ordnung auf der Baustelle zu sorgen und das Zusammenwirken der verschiedenen Unternehmen zu regeln“²¹⁵⁴. Dabei handelt es sich um eine Obliegenheit des AG.²¹⁵⁵ Zur Ordnung auf der Baustelle gehören u. a. das Bereitstellen von Lagerplätzen und Zufahrtswegen zur Baustelle sowie der Schutz Dritter (z. B. Nachbarn und Passanten).²¹⁵⁶</p> <p>Zur Koordination zählt auch die Schnittstellenkoordination. Die Anzahl der Schnittstellen steigt mit der Anzahl der am Projekt Beteiligten. Ziel ist, „technische, organisatorische und zeitliche Abhängigkeiten“²¹⁵⁷ zu erkennen und durch eine fortwährende Koordination und ein geeignetes Informationsmanagement einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten. Die Koordination der Schnittstellen obliegt grundsätzlich dem AG, wobei die Koordination durch den Vertrag teilweise an den AN übertragen wird.²¹⁵⁸ Zur Koordination des Zusammenwirkens der verschiedenen Unternehmen hat der AG die Einsätze der Unternehmen räumlich, zeitlich und technisch abzustimmen.²¹⁵⁹ Welche Maßnahmen vom AG durchzuführen sind, wird durch den Einzelfall bestimmt, üblich sind jedoch: die Festlegung des Arbeitsraums für die Unternehmen sowie die Erstellung eines Baustellenordnungsplans/-einrichtungsplans, eines Bauzeitenplans und einer Baustellenverordnung.²¹⁶⁰ „Die Koordination [des AG] hat dabei so zu erfolgen, daß [!] realistische Projektablaufe geplant werden“²¹⁶¹.</p> <p>Unterlässt der AG seine Mitwirkungshandlung, kann dies zu Annahmeverzug mit den zuvor genannten Folgen führen.²¹⁶² Das Risiko für den AN liegt hier in der (unvollständigen) Durchsetzung seiner Ansprüche und den dadurch entstehenden Kosten.</p>		
98	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen durch Auswahl und Lieferung von (Bau-)Stoffen durch den AG²¹⁶³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Ist der AG für die Auswahl und Lieferung der (Bau-)Stoffe oder Bauteile zuständig, hat diese fristgerecht stattzufinden. Dem AN obliegt in dem Fall, dass der AG die (Bau-)Stoffe oder Bauteile auswählt und liefert, gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B eine Prüf- und Mitteilungspflicht gegenüber dem AG, denn der AN hat „für die ordentliche Erfüllung der aus diesen Stoffen oder Bauteilen erstellten Leistung einzustehen“²¹⁶⁴. Lediglich durch eine ordnungsgemäß erbrachte Prüf- und Mitteilungspflicht wird der AN gemäß § 13 Abs. 3 VOB/B von seiner Mängelhaftung befreit.</p>		

²¹⁵³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 78–79, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85, S. 91–93 und S. 97–98; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 150, S. 163–167 und S. 171; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 152 und S. 157; DEUSER 2012, S. 63 und S. 71; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 129–130; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁵⁴§ 4 Abs. 1 Nr. 1 Satz 1 VOB/B.

²¹⁵⁵Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 2 (S. 1147).

²¹⁵⁶Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 7 (S. 1149).

²¹⁵⁷GÖCKE 2002, S. 91.

²¹⁵⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 91–93.

²¹⁵⁹Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 9 (S. 1149).

²¹⁶⁰Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1 VOB/B, Rn. 10–14 (S. 1149–1150).

²¹⁶¹BAUCH 1994, S. 48.

²¹⁶²Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 1, Rn. 32 (S. 1155).

²¹⁶³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁶⁴OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 40 (S. 1231).

99	Risiken aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch weitere Mitwirkungshandlungen und Kooperationspflichten des AG²¹⁶⁵	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Weitere Mitwirkungshandlungen und Kooperationspflichten finden sich beispielsweise in der VOB/B²¹⁶⁶, VOB/C²¹⁶⁷ oder können individuell im Vertrag vereinbart werden.²¹⁶⁸ An dieser Stelle werden die weitere Mitwirkungshandlungen und Kooperationspflichten der VOB/B dargestellt. Eine Verletzung dieser Mitwirkungshandlungen kann zu Annahmeverzug und den entsprechenden Rechtsfolgen führen²¹⁶⁹: a) Gemäß § 3 Abs. 2 VOB/B ist das Abstecken der Hauptachsen der baulichen Anlagen sowie der Festlegung der Höhenfestpunkte eine Mitwirkungshandlung des AG.²¹⁷⁰ b) Gemäß § 4 Abs. 4 VOB/B hat der AG eine Bereitstellungspflicht für bspw. Lager- und Arbeitsplätze, Zufahrtswege und soweit vorhanden Anschlüsse für Wasser und Energie.²¹⁷¹ c) Gemäß § 3 Abs. 4 VOB/B hat der AG vor Beginn der Bauausführung bei Bedarf den „Zustand der Straßen und Geländeoberfläche, der Vorfluter und Vorfluterleitungen“²¹⁷² sowie der „baulichen Anlagen im Baubereich“²¹⁷³ festzuhalten.</p>		

27	Zufällige Mengenänderung (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	
100	Chancen und Risiken aus zufälligen Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)²¹⁷⁴	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Bei Leistungen, die vertraglich vereinbart sind und die inhaltlich unverändert bleiben, und sich demnach ausschließlich die Mengenansätze ändern, gilt § 2 Abs. 3 VOB/B. Mehr- oder Mindermengen treten auf, wenn bspw. die „Bearbeitung der Ausschreibungsunterlagen durch den Auftraggeber ‚oberflächlich‘ war“²¹⁷⁵, die vorliegende Planung für die Mengenermittlung noch unzureichend war oder „in Bereichen, die nicht sicher planbar sind, z. B. dem Baugrund“²¹⁷⁶. Aufgrund des hohen Anteils an Erdarbeiten bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten kommt der Chance und dem Risiko der Mehr- und Mindermengen nach § 2 Abs. 3 VOB/B bei dieser Projektart eine besondere Bedeutung zu.</p> <p>Dabei kann unterschieden werden zwischen zufälligen Mehr- und Mindermengen und Mehr- und Mindermengen, die vom AN zuvor erkannt und spekulativ im Angebot berücksichtigt wurden. Letztere sollen an dieser Stelle nicht betrachtet werden, sondern werden in der Teilchance bzw. im Teilrisiko Nr. 10 berücksichtigt. Im Folgenden soll lediglich auf zufällige Mehr- und Mindermengen eingegangen werden. Dabei wird zwischen Mehr- und Mindermengen unterschieden.</p>		

²¹⁶⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 48; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85 und S. 97–98; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²¹⁶⁶Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 24 (S. 1698–1699).

²¹⁶⁷Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 25 (S. 1699).

²¹⁶⁸Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1359); JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 26 (S. 1699).

²¹⁶⁹Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 12 (S. 1694).

²¹⁷⁰Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 11 (S. 1694).

²¹⁷¹Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 17 (S. 1696).

²¹⁷²JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 12 (S. 1694).

²¹⁷³JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 12 (S. 1694).

²¹⁷⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 49–51; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 92–93 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 47; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 75–76, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 66; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 90–92; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 83; STEIGER 2009, S. 29; URSCHHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 17.

²¹⁷⁵KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 500 (Fn. 420).

²¹⁷⁶KAPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 500 (Fn. 420).

j) Mehrmengen

Nach § 2 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B bleibt der vertraglich vereinbarte Einheitspreis bestehen, wenn die ausgeführten Mengen nicht mehr als + 10 % von den im Vertrag vorgesehenen Mengen abweichen.²¹⁷⁷ Dies hat zur Folge, dass der AN bei Mengenerhöhungen unter 10 % zusätzliche Deckungsbeiträge generiert.²¹⁷⁸ Die Grenze von 10 % stellt die im Bauwesen erfahrungsgemäß zumutbare Abweichung dar.²¹⁷⁹ Es wird davon ausgegangen, dass geringfügige Mehrmengen in einigen Positionen durch geringfügige Mindermengen in anderen Positionen im Durchschnitt „ganz oder teilweise ausgeglichen werden“²¹⁸⁰.

Bei Mengenerhöhungen über 10 % gilt nach § 2 Abs. 3 Nr. 2 VOB/B, dass der vertraglich festgelegte Preis für die Mengen bis 110 % weiterhin gültig bleibt. Für die darüber hinaus erbrachte Leistung ist auf Verlangen ein neuer Preis zu vereinbaren.²¹⁸¹ Der neu vereinbarte Preis wird in der Regel niedriger sein, als der ursprüngliche Preis. Dies ist jedoch nicht zwingend vorgeschrieben.²¹⁸² In der Regel gilt, dass der neue Preis auf Basis der Angebotskalkulation fortzuschreiben ist. Dies gilt zunächst unabhängig davon, ob die in der Angebotskalkulation ermittelten Preise ‚richtig‘ sind.²¹⁸³ Ausgenommen davon sind bspw. spekulativ überhöhte Preise.²¹⁸⁴ Bei der Ermittlung des neuen Preises ist davon auszugehen, dass die direkten Kosten konstant bleiben. Ausnahmen davon bilden z. B. verringerten Stoffkosten aufgrund größerer Einkaufsmengen, die zu einer Verringerung der direkten Kosten führen, oder aber auch eine Erhöhung der direkten Kosten durch zusätzlich einzusetzende Geräte.²¹⁸⁵ Auf die BGK hat eine Mengenerhöhung im Regelfall keinen Einfluss, weshalb diese im neuen Preis nicht zu berücksichtigen sind. Ausnahmen davon sind allerdings auch an dieser Stelle denkbar.²¹⁸⁶ Entgegen der BGK wird der Ansatz für AGK auch auf die Mehrleistung prozentual beaufschlagt. Dies wird damit begründet, dass AGK in der Regel durch „die Planung der Gesamtleistung des Unternehmens“²¹⁸⁷ bestimmt werden. Da Mengenerhöhungen ebenfalls Teil der Jahresgesamtleistung sind, ist auch für Mehrmengen die Umlage für AGK zu erheben.^{2188, 2189} Dies ist nicht der Fall, wenn aus dem Angebot hervorgeht, dass die AGK auftragsbezogen als fester Betrag kalkuliert wurden. In diesem Fall wird der Anteil für AGK nicht fortgeschrieben.²¹⁹⁰ Da eine höhere Menge nicht ohne kalkulierten Gewinn verlangt werden kann, bleibt auch der Anteil für Wagnis und Gewinn unverändert. Das Risiko für den AN bei Mindermengen besteht demnach darin, dass der ihm zustehende Ansprüche unvollständig durchgesetzt werden. Dem Gegenüber besteht aber bei Mengenerhöhungen die Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrages sowie die Möglichkeit, dass der AG die Anpassung der Preise nicht verlangt.

Ferner hat der AN, insbesondere bei erheblichen Mengenerhöhungen, das Recht auf eine Verlängerung der Ausführungsfristen nach § 6 Abs. 2 VOB/B.²¹⁹¹ Im unwahrscheinlichen Fall, dass keine Fristverlängerung gewährt wird, besteht das Risiko, dass der AN in Verzug gerät. Bringt der AG bei der Mengenermittlung nicht eine zumutbare Sorgfalt auf und liegt somit schuldhaftes Verhalten vor, ist der AG u. U. sogar Schadensersatzpflichtig gegenüber dem AN.²¹⁹²

²¹⁷⁷Vgl. § 2 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B.

²¹⁷⁸Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 503.

²¹⁷⁹Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 3 VOB/B, Rn. 7 und 11 (S. 1030–1031).

²¹⁸⁰KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 503.

²¹⁸¹Vgl. § 2 Abs. 3 Nr. 2 VOB/B.

²¹⁸²Vgl. KAPPELLMANN, LANGEN 2016, S. 49 (Rn. 37).

²¹⁸³Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 600.

²¹⁸⁴Vgl. KAPPELLMANN, LANGEN 2016, S. 50 (Rn. 37).

²¹⁸⁵Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 557.

²¹⁸⁶Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 558.

²¹⁸⁷KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 559.

²¹⁸⁸Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 559.

²¹⁸⁹Dieser bauleistungsbezogene Ansatz wird in der Literatur teils kritisch gesehen. So kritisiert ČADEŽ, dass eine reine Mengenüberschreitung, ohne Änderung der Bauzeit, nicht zu zusätzlichen AGK führt. (vgl. ČADEŽ 2018, S. 588) Die aktuelle Umsetzung in der Praxis stellt somit aufgrund des zusätzlichen Deckungsbeitrags eine wesentliche Chance für den AN dar.

²¹⁹⁰Vgl. Richtlinie 510, S. 16 VHB 2017, Stand 2019.

²¹⁹¹Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 8 (S. 1360).

²¹⁹²Vgl. BAUCH 1994, S. 47.

ii) *Mindermengen*

Auch bei Mindermengen gilt nach § 2 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B, dass der vertraglich vereinbarte Einheitspreis bestehen bleibt, wenn die ausgeführten Mengen nicht mehr als – 10 % von den im Vertrag vorgesehen Mengen abweichen.²¹⁹³ Dies hat bei Mengenminderungen unter 10 % eine Unterdeckung der Deckungsbeiträge zur Folge.²¹⁹⁴

Bei Mengenminderung (§ 2 Abs. 3 Nr. 3 VOB/B) über 10 % „ist auf Verlangen der Einheitspreis für die gesamte tatsächlich ausgeführte Menge der Leistung oder Teilleistung zu erhöhen, soweit der Auftragnehmer nicht durch Erhöhung der Mengen bei anderen Ordnungszahlen (Positionen) oder in anderer Weise einen Ausgleich erhält“²¹⁹⁵. Dies soll eine Unterdeckung der Gemeinkosten verhindern.²¹⁹⁶ Die Erhöhung des Einheitspreises entspricht dabei im Wesentlichen dem Mehrbetrag, der sich durch eine veränderte Verteilung der BGK, AGK sowie WuG ergibt, denn dem AN „soll die einmal vereinbarte ‚Deckung‘ erhalten bleiben“²¹⁹⁷. Sonderfälle, in denen beispielsweise aufgrund von Mengenminderungen die Baustellengemeinkosten unmittelbar beeinflusst werden, sollen an dieser Stelle nicht näher betrachtet werden.²¹⁹⁸ Das Risiko für den AN bei Mindermengen besteht demnach darin, dass der AN ihm zustehende Ansprüche nicht verlangt oder diese lediglich unvollständig durchgesetzt werden.

Den hier dargelegten Berechnungsmethoden für Mehr- und Mindermengen liegt der seit Jahren geltende Grundsatz ‚guter Preis bleibt guter Preis, schlechter Preis bleibt schlechter Preis‘ zugrunde. Dieser ist seit dem BGH Urteil vom 08.08.2019 (VII ZR 34/18) jedoch nicht mehr vollumfänglich gültig.²¹⁹⁹ In diesem Urteil stellt der BGH fest, dass § 2 Abs. 3 VOB/B keine Regelung zur Bildung neuer Einheitspreise enthält. Sofern die Vertragsparteien keine zusätzliche Regelung getroffen haben, „enthält der Vertrag eine Lücke, die durch ergänzende Vertragsauslegung nach §§ 133, 157 BGB zu schließen ist“²²⁰⁰. Ferner soll durch die „unvorhergesehene Veränderung der auszuführenden Leistungen (...) keine der Vertragsparteien eine Besser- oder Schlechterstellung erfahren“²²⁰¹. Daraus ergibt sich, dass für die Bemessung des neuen Einheitspreises „– wenn nichts anderes vereinbart ist – (...) die tatsächlich erforderlichen Kosten zuzüglich angemessener Zuschläge maßgeblich sind“²²⁰². Im dem Gerichtsurteil zugrunde liegenden Fall, stellt sich die Ermittlung der tatsächlich erforderlichen Kosten aufgrund der vorliegende Nachunternehmerkosten als einfach heraus. Erbringt der AN die Leistung jedoch selbst, „fehlen objektive Anhaltspunkte für die tatsächlich erforderlichen Kosten“²²⁰³. „In diesem Fall stellt sich dem Auftragnehmer das gleiche Problem wie bei der Ermittlung seines Vergütungsanspruchs nach § 650c Abs. 1 Satz 1 BGB“²²⁰⁴. Gemäß § 650c Abs. 1 BGB ist die Vergütung wie folgt zu ermitteln: Zunächst ist die Differenz zwischen den hypothetischen Kosten, die ohne Änderung entstanden wären, und den Ist-Kosten, d. h. den Kosten, die aufgrund der Änderung entstanden sind, zu ermitteln. Der „als erforderlich anzusehende Kostenbestandteil der Vergütung ist sodann um angemessene Zuschläge für allgemeine Geschäftskosten (Gemeinkosten) [und] Wagnis und Gewinn zu erhöhen“²²⁰⁵. Als Maßstab für die Angemessenheit der Zuschläge kann angenommen werden, dass solche Zuschläge angemessen sind, „deren Realisierung in der betreffenden Branche unter Wettbewerbsbedingungen redlicherweise (noch) erwarten werden“²²⁰⁶ können.²²⁰⁷

²¹⁹³ Vgl. § 2 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B.

²¹⁹⁴ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 503.

²¹⁹⁵ DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 31 (S. 1037).

²¹⁹⁶ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 3 VOB/B, Rn. 31 (S. 1037).

²¹⁹⁷ KAPPELLMANN, LANGEN 2016, S. 52 (Rn. 38).

²¹⁹⁸ Vgl. KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 543.

²¹⁹⁹ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 3 VOB/B, Rn. 16–17 (S. 1032).

²²⁰⁰ OVERBUSCHMANN 2019, S. 237.

²²⁰¹ BGH Urteil v. 08.08.2019 (VII ZR 34/18).

²²⁰² BGH Urteil v. 08.08.2019 (VII ZR 34/18).

²²⁰³ OVERBUSCHMANN 2019, S. 238.

²²⁰⁴ OVERBUSCHMANN 2019, S. 238.

²²⁰⁵ BUSCHE 2020, Rn. 5.

²²⁰⁶ BUSCHE 2020, Rn. 5.

²²⁰⁷ Vgl. BUSCHE 2020, Rn. 5.

28	Eingriffs- und Anordnungsrechte des AG	
<p>Generell wird die „auszuführende Leistung (...) nach Art und Umfang durch den Vertrag bestimmt“²²⁰⁸. Durch Eingriffs- und Anordnungsrechte des AG kann es jedoch zu Veränderungen der Leistung oder zu zeitlichen Anordnungen des AG kommen. Für Leistungen, die vertraglich vereinbart wurden, ist die Vergütung in § 2 Abs. 1 und 2 VOB/B geregelt. Zur Bestimmung der Vergütung bei der Veränderung durch die Eingriffs- und Anordnungsrechte des AG treten (bei EHP-Verträgen) die Regelungen von § 2 Abs. 4–6 und 8 VOB/B in Kraft. Des Weiteren ist zu beachten, dass unter Umständen gemäß § 22 VOB/A bzw. § 22 EU VOB/A Veränderungen der vereinbarten Leistung ein neues Vergabeverfahren erfordern.²²⁰⁹</p>		
28a	Veränderung der Leistung (durch den AG)	
101	Chancen und Risiken aus geänderter Leistung (§ 2 Abs. 5 VOB/B)²²¹⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach § 2 Abs. 5 VOB/B ist bei geänderten Leistungen oder anderen Anordnungen des AG, durch die die Grundlage des Preises für die im Vertrag vereinbarte Leistung geändert wird, ein neuer Preis zu vereinbaren. Dabei soll (muss aber nicht) der neue Preis vor der Ausführung der Leistung vereinbart werden.²²¹¹ Kommt es vor Beginn der Ausführungen nicht zu einer Einigung, berechtigt das den AN demnach nicht, die Leistung zu verweigern. Eine Ausnahme besteht, wenn der AG die Vergütung „einer dem Grunde und der Höhe nach unstreitigen geänderten (...) Leistung“²²¹² endgültig verweigert. Verweigert der AN unberechtigter Weise die Leistung, hat der AG das Recht zur Kündigung und kann die Mehrkosten für Ersatzvornahme sowie Schadensersatz verlangen.²²¹³</p> <p>Auch eine Änderungen der vertraglichen Leistung, die dem AG „als Anordnung Dritter zuzurechnen ist“²²¹⁴, z. B. eine Auflage der Baugenehmigungsbehörde, ist ein Fall nach § 2 Abs. 5 VOB/B.²²¹⁵ Der neue Preis ist auf Verlangen einer der Parteien unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderkosten zu vereinbaren. Dabei sind nicht nur leistungs- sondern auch zeitabhängige Kosten zu berücksichtigen.²²¹⁶ Falls es zu keiner Einigung kommt, ist der neue Preis durch einen Dritten zu bestimmen.²²¹⁷ Darüber hinaus hat der AN u. U. das Recht auf eine Verlängerung der Ausführungsfristen nach § 6 Abs. 2 VOB/B.²²¹⁸</p> <p>Das Risiko für den AN besteht zunächst darin, dass der AN ihm zustehende Ansprüche nicht verlangt oder diese unvollständig durchgesetzt werden. Ferner besteht das Risiko, dass keine Fristverlängerung gewährt wird und der AN somit in Verzug gerät. Des Weiteren besteht das Risiko der unberechtigten Leistungsverweigerung des AN bei fehlender Vergütungsvereinbarung vor Beginn der Ausführung.²²¹⁹ Dem steht die Chance eines zusätzlichen Beitrags zum Ergebnis der Baustelle gegenüber.</p>		

²²⁰⁸ § 1 Abs. 1 VOB/B.

²²⁰⁹ Vgl. § 22 (EU) VOB/A.

²²¹⁰ Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 47; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 75, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 61–63; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74 und S. 109–110; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 88; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 79; DAYYARI 2008, S. 114; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHEL 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 156 und S. 176; DEUSER 2012, S. 59; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

²²¹¹ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 1 (S. 1047).

²²¹² KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 81 (S. 1063).

²²¹³ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 82 (S. 1063).

²²¹⁴ KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 11 (S. 1050).

²²¹⁵ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 43 (S. 1056).

²²¹⁶ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 46 (S. 1057).

²²¹⁷ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 48 (S. 1057).

²²¹⁸ Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 8 (S. 1360).

²²¹⁹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 63.

102	Chancen und Risiken aus zusätzlicher Leistung (§ 2 Abs. 6 VOB/B)²²²⁰	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>§ 2 Abs. 6 VOB/B kommt dann zum Einsatz, wenn der AG eine „neue, vom bisherigen Vertragsinhalt überhaupt noch nicht erfasste Leistung“²²²¹ verlangt. Voraussetzung ist, dass der AN dem AG den zusätzlichen Vergütungsanspruch vor Ausführungsbeginn ankündigt.²²²² Diese Ankündigung ist nur entbehrlich, wenn es objektiv offensichtlich ist, dass ein Mehrvergütungsanspruch vorliegt oder der AN die Ankündigung schuldlos unterlassen hat.²²²³ Die Darlegungs- und Beweislast sowohl für das Vorhandensein einer zusätzlichen Leistung als auch für die Entbehrlichkeit der Ankündigung liegt beim AN.²²²⁴</p> <p>„Die Vergütung bestimmt sich nach den Grundlagen der Preisermittlung für die vertragliche Leistung und den besonderen Kosten der geforderten Leistung“²²²⁵. Die Vergütung ist „möglichst vor Beginn der Ausführung zu vereinbaren“²²²⁶. Die Vereinbarung vor Beginn der Ausführung ist in diesem Fall als vertragliche Verpflichtung und nicht als Empfehlung (wie § 2 Abs. 5 VOB/B) zu verstehen.²²²⁷ Dennoch hat der AN kein Leistungsverweigerungsrecht bis zur Vergütungsvereinbarung.²²²⁸ Zusätzlich hat der AN u. U. das Recht auf eine Verlängerung der Ausführungsfristen nach § 6 Abs. 2 VOB/B.²²²⁹</p> <p>Das Risiko für den AN besteht in der unvollständigen Durchsetzung von Ansprüchen gegenüber dem AG. Dies kann insbesondere der Fall sein, wenn der AN die Ankündigung des Vergütungsanspruchs versäumt. Darüber hinaus besteht das Risiko, dass keine Fristverlängerung gewährt wird und der AN somit in Verzug gerät. Ferner besteht das Risiko der unberechtigten Leistungsverweigerung des AN bei fehlender Vergütungsvereinbarung vor Beginn der Ausführung.²²³⁰ Dem steht die Chance eines zusätzlichen Beitrags zum Ergebnis der Baustelle gegenüber.</p>		
103	Chancen und Risiken aus der Änderung von Normen bzw. anerkannten Regeln der Technik oder Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften, die zu notwendigen Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen²²³¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Bei Änderungen von Normen bzw. anerkannten Regeln der Technik oder Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften ist zwischen Änderungen, die zu notwendigen Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen und sonstigen Änderungen von Normen bzw. anerkannten Regeln der Technik oder Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften zu unterscheiden. An dieser Stelle sollen ausschließlich Chancen und Risiken aus den Änderungen betrachtet werden, die zu notwendigen Ergänzungsleistungen führen (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 128).</p> <p>Auch wenn Normen im Allgemeinen im Gegensatz zu Gesetzen oder Verordnungen nicht bindend sind, haben sie dennoch insbesondere im Werkvertragsrecht im Hinblick auf die Mangelfreiheit eines Werkes besondere Bedeutung²²³² und werden daher ebenfalls unter diesem Punkt subsumiert. Auf-</p>		

²²²⁰Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 47; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 75, S. 81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 61–63; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74 und S. 109–110; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; NEMUTH 2006, S. 88; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 79; DAYYARI 2008, S. 114; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHER 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 156 und S. 176; DEUSER 2012, S. 59; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

²²²¹KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 5 VOB/B, Rn. 8 (S. 1049).

²²²²Vgl. § 2 Abs. 6 Nr. 1 VOB/B.

²²²³Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 6 VOB/B, Rn. 21 (S. 1074).

²²²⁴Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 6 VOB/B, Rn. 7 (S. 1070) und Rn. 22 (S. 1074).

²²²⁵§ 2 Abs. 6 Nr. 2 VOB/B.

²²²⁶§ 2 Abs. 6 Nr. 2 VOB/B.

²²²⁷Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 6 VOB/B, Rn. 36 (S. 1077).

²²²⁸Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 6 VOB/B, Rn. 37 (S. 1078).

²²²⁹Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 8 (S. 1360).

²²³⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 63.

²²³¹Vgl. ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 75; GÖCKE 2002, S. 68–75; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 76; HOLTHAUS 2007, S. 56; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 154–157; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; URSCHER 2010, S. 472–475 und S. 544–547; ZACHER 2010, S. 64 und S. 170; DÖLZIG 2011, S. 153 und S. 161; MÖLLER 2011, S. 187; DEUSER 2012, S. 59 und S. 70; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13 und S. 17.

²²³²Vgl. DIN E. V. o. J.

<p>grund der besonderen Bedeutung der DIN-Normen, dienen sie an dieser Stelle als Beispiel für Änderungen, die zu notwendigen Ergänzungsleistungen führen können. Im Fall der Änderung von DIN-Normen während der Bauphase ist zunächst der Grundsatz zu berücksichtigen, dass gemäß § 13 Abs. 1 VOB/B die Bauleistung zum Zeitpunkt der Abnahme den anerkannten Regeln der Technik zu entsprechen hat. „Dies gilt auch bei einer Änderung der allgemein anerkannten Regeln der Technik zwischen Vertragsschluss und Abnahme“²²³³. Daraus folgt, dass der AN den AG über Änderungen der anerkannten Regeln der Technik zu informieren hat. Dem AG obliegt dann die Entscheidung, ob er eine Anpassung an die anerkannten Regeln der Technik wünscht, was in der Regel eine Veränderung der vertraglich vereinbarten Leistung und somit Vergütungsanpassung gemäß § 1 Abs. 3 oder 4 VOB/B in Verbindung mit § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B zur Folge hat, oder, ob er auf die Anpassung verzichtet.²²³⁴ Die Veränderung der vertraglich vereinbarten Leistung kann zu einer zusätzlichen Vergütung für den AN führen.</p>		
104	Risiken aus der Teilkündigung von Leistungen durch den AG im Rahmen der Selbstübernahme (§ 2 Abs. 4 VOB/B)²²³⁵	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Gemäß § 8 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B hat der AG das Recht, den Vertrag jederzeit (teilweise) zu kündigen. Der AN hat in diesem Fall Anspruch auf einen gerechten Ausgleich. Dieser wird in § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B geregelt.²²³⁶ Übernimmt der AG nach § 2 Abs. 4 VOB/B „im Vertrag ausbedungene Leistungen des Auftragnehmers“²²³⁷ selbst, gelten dieselben rechtlichen Regelungen nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B.²²³⁸ Selbstübernahme setzt allerdings die Übernahme der Leistung „in eigener Regie ohne Eingehung einer neuen bauvertraglichen oder bauvertragsähnlichen Bindung zum einem Dritten“²²³⁹ voraus. Andernfalls handelt es sich um eine Teilkündigung nach § 8 Abs. 1 VOB/B.²²⁴⁰ Bei einer Selbstübernahme hat der AN grundsätzlich Anspruch auf die vereinbarte Vergütung. Allerdings muss er sich ersparte Kosten und Aufwendungen anrechnen lassen.²²⁴¹</p> <p>Darüber hinaus gehen bei Selbstübernahme die vom AG übernommenen „Leistungen mit all ihren Folgen aus dem Bereich des Auftragnehmers heraus“²²⁴². Ausgenommen sind vom AG ausgeführte Leistungen, die später „vor allem in technischer und funktionaler Hinsicht untrennbarer Bestandteil der dem Auftragnehmer verbliebenen Leistung“²²⁴³ werden. In diesem Fall bleibt die Leistungs- und Gewährleistungspflicht des AN bestehen und der AN kann lediglich Bedenken nach § 4 Abs. 3 VOB/B ankündigen. Ähnliches gilt, wenn die vom AG übernommene Leistung als Vorleistung für den AN dient.²²⁴⁴</p> <p>Das Risiko für den AN besteht zunächst in der unvollständigen Durchsetzung von Ansprüchen nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B gegenüber dem AG. Des Weiteren besteht das Risiko für den AN aber auch in der Qualität der Leistungen des AG, die später untrennbarer Bestandteil der verbleibenden Leistung des AN werden. Meldet der AN in diesem Fall keine Bedenken an, besteht auch für diesen Teil die Leistungs- und Gewährleistungspflicht des AN.</p>		
105	Chancen und Risiken aus Leistungen ohne Auftrag (§ 2 Abs. 8 VOB/B)²²⁴⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach § 2 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B gilt grundsätzlich, dass Leistungen ohne Auftrag nicht vergütet werden und auf Verlangen des AG innerhalb einer angemessenen Frist auf eigene Kosten entfernt werden</p>		

²²³³BGH Urteil v. 14.11.2017 (VII ZR 65/14).

²²³⁴Vgl. BGH Urteil v. 14.11.2017 (VII ZR 65/14).

²²³⁵Vgl. ČADEŽ 1998, S. 87; GÖCKE 2002, S. 63–65; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 109; MEINEN 2004, S. 121; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 76; DAYYARI 2008, S. 114; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHEL 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 166; DÖLZIG 2011, S. 156 und S. 176; DEUSER 2012, S. 59; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 17.

²²³⁶Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 1 (S. 1041–1042).

²²³⁷§ 2 Abs. 4 VOB/B.

²²³⁸Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 2 (S. 1042).

²²³⁹KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 6 (S. 1043).

²²⁴⁰Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 6 (S. 1043).

²²⁴¹Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 10 (S. 1043–1044).

²²⁴²KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 16 (S. 1045).

²²⁴³KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 16 (S. 1045).

²²⁴⁴Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 4 VOB/B, Rn. 16 (S. 1045).

²²⁴⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 61–63; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 111.

müssen. Tut er dies nicht, kann die Leistung auf seine Kosten entfernt werden. Darüber hinaus haftet der AN gegenüber dem AG für entstehende Schäden.²²⁴⁶

In dem Fall, dass der AG die Leistung nachträglich anerkennt oder aber „die Leistungen für die Erfüllung des Vertrages notwendig waren, dem mutmaßlichen Willen des Auftraggebers entsprachen und ihm unverzüglich angezeigt wurden“²²⁴⁷, steht dem AN nach § 2 Abs. 8 Nr. 2 VOB/B eine Vergütung auf der Berechnungsgrundlage nach § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B zu. Einen Schritt weiter gehen die nach § 2 Abs. 8 Nr. 3 unberührten Ansprüche aus §§ 677 ff. BGB (Geschäftsführung ohne Auftrag). Demnach muss „die Leistung (...) nicht ‚notwendig‘ (...) wohl aber ‚interessensgemäß‘ sein“²²⁴⁸, um einen Vergütungsanspruch auszulösen.

Ein von § 2 Abs. 8 VOB/B abweichender Fall liegt vor, wenn die Leistung von einem vollmachtlosen Vertreter des AG angeordnet wird und der AG die Leistung im Nachhinein genehmigt (§ 177 BGB). In diesem Fall „wird aus dem vollmachtlosen Handeln ein Handeln ‚mit Vollmacht‘“²²⁴⁹. Die Abrechnung folgt direkt aus § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B.²²⁵⁰

Liegt hingegen eine sogenannte Anscheinsvollmacht vor, d. h. erweckt „der Bauherr durch sein Verhalten den Rechtsschein (...), den Architekten [bzw. Planer] für bestimmte rechtsverbindliche Handlungen (insbesondere Auftragsvergabe) bevollmächtigt zu haben“²²⁵¹, muss sich der AG das Handeln seines Planers zurechnen lassen. In diesem Fall gilt das Rechtsgeschäft, d. h. der zusätzliche Auftrag, als zwischen dem Vertretenen (dem AG) und dem Dritten (AN) als abgeschlossen.²²⁵² Gleiches gilt bei der Duldungsvollmacht, d. h. im Fall, dass der AG weiß, dass sein Planer „Dritten, insbesondere den Unternehmern, gegenüber als sein Vertreter fortgesetzt (...) ohne Vollmacht auftritt oder ihm eingeräumte Vollmacht überschreitet“²²⁵³ und dies nicht verhindert.

28b Zeitliche Anordnung des AG

106	Chancen und Risiken aus auftraggeberseitig angeordneten Beschleunigungsmaßnahmen ²²⁵⁴	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Gemäß § 1 Abs. 3 VOB/B steht es dem AG grundsätzlich frei, „Änderungen des Bauentwurfs anzuordnen“²²⁵⁵. In der Literatur ist allerdings umstritten, was unter dem Begriff ‚Bauentwurf‘ zu fassen ist. Daher ist fraglich, ob sich das Anordnungsrecht auch auf die Bauzeit bezieht.²²⁵⁶ Diejenigen, die das Anordnungsrecht auch in Bezug auf die Bauzeit bejahen, begründen ihre Meinung mit der Annahme, dass der ‚Bauentwurf‘ sich „nicht nur auf das rein Planerische begrenzt“²²⁵⁷. Nach dieser Auffassung umfasst der ‚Bauentwurf‘ auch die Bauzeit, wodurch sich das Anordnungsrecht des AG gemäß § 1 Abs. 3 VOB/B auch die Anordnung von Beschleunigungsmaßnahmen zulässt. Vertreter, die das Anordnungsrecht auch in Bezug auf die Bauzeit verneinen, interpretieren den Begriff ‚Bauentwurf‘ lediglich auf den planerischen Aspekt begrenzt. Eine isolierte Anordnung in Bezug auf die Bauzeit ist nach dieser Interpretation nicht bzw. nur möglich, wenn diese für den Bauablauf erforderlich ist.²²⁵⁸

Geht man davon aus, dass der AG zu Anordnungen bzgl. der Bauzeit berechtigt ist, so folgt daraus für den AN ein Vergütungsanspruch aus § 2 Abs. 5 VOB/B.²²⁵⁹ Liegt keine Anordnung des AG vor, hat der AN lediglich den Anspruch auf Vergütung, wenn die Maßnahmen notwendig sind und „dem mutmaßlichen Willen des Auftraggebers entsprechen und unverzüglich angezeigt werden“²²⁶⁰.

²²⁴⁶ Vgl. § 2 Abs. 8 Nr. 1 VOB/B.

²²⁴⁷ § 2 Abs. 8 Nr. 2 VOB/B.

²²⁴⁸ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017b, Rn. 1257.

²²⁴⁹ KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 1167.

²²⁵⁰ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 8 VOB/B, Rn. 30 (S. 1103); KAPPELLMANN, SCHIFFERS, MARKUS 2017a, Rn. 1167.

²²⁵¹ WERNER, et al. 2020, Rn. 1296.

²²⁵² Vgl. LEINEMANN, et al. 2019, Rn. 20–21.

²²⁵³ WERNER, et al. 2020, Rn. 1295.

²²⁵⁴ Vgl. BAUCH 1994, S. 47; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; WERNER 2003, S. 15; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; WIEDENMANN 2005, S. 80–81; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 76; STEIGER 2009, S. 29; DÖLZIG 2011, S. 157.

²²⁵⁵ § 1 Abs. 3 VOB/B.

²²⁵⁶ Vgl. KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 3 VOB/B, Rn. 3 (S. 969).

²²⁵⁷ ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 675.

²²⁵⁸ Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 675.

²²⁵⁹ Vgl. KELDUNGS 2020c, § 1 Abs. 3 VOB/B, Rn. 7 (S. 970).

²²⁶⁰ GÖCKE 2002, S. 84.

29	Baugrund	
107	Chancen und Risiken aus dem Baugrund²²⁶¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Unter ‚Baugrund‘ (...) sind diejenigen Teile der Erdoberfläche zu verstehen, die mit den darunter liegenden Erd- und Wasserschichten bzw. den darüber liegenden Wasserflächen Grundlage für die Errichtung einer oder mehrerer Bauwerke sind“²²⁶². Das Baugrundrisiko umfasst „Abweichungen der tatsächlich angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse von den erwarteten, soweit dies für die betreffende Bauausführung von Bedeutung ist (...), [für] diejenigen Fälle, in denen die vorgenannten Abweichungen in ihren behindernden oder wirtschaftlichen Folgen von keinem der Vertragspartner einschließlich deren Erfüllungsgehilfen zu vertreten sind“²²⁶³. Das Baugrundrisiko ist vom AG zu tragen, da dieser „die Bereitstellungspflicht hinsichtlich des ordnungsgemäß bebaubaren Grund und Bodens hat“²²⁶⁴. Darüber hinaus hat er in seiner Leistungsbeschreibung nach VOB/C „Bodenverhältnisse, Baugrund und seine Tragfähigkeit“²²⁶⁵ zu beschreiben sowie die „Ergebnisse von Bodenuntersuchungen“²²⁶⁶ anzugeben, wenn sie für die Erbringung der Leistung von Interesse sind. Auch für die Angabe von etwaigen Versorgungsleitungen ist der AG verantwortlich.²²⁶⁷ In der Regel kann den AN nur eine Mitverantwortung treffen, wenn er beispielsweise seine (zumutbare) Prüf- und Hinweispflicht unterlässt.²²⁶⁸ Zu den Abweichungen der Boden- und Wasserverhältnissen zu den Erwarteten zählen beispielsweise die Bodenbeschaffenheit, Tragfähigkeit, Kontamination, Kampfmitteln, historische Funde, Versorgungsleitungen oder Bauwerksreste.²²⁶⁹</p> <p>Das Risiko für den AN besteht insbesondere in der unvollständigen Durchsetzung von Ansprüchen beispielsweise beim Wechsel von auf Grundlage der Leistungsbeschreibung gewählten Verfahren und Geräten sowie der Handhabung und Entfernung von kontaminiertem Material, Kampfmitteln oder historischen Funden.²²⁷⁰ Darüber hinaus besteht jedoch auch das Risiko, dass er trotz korrekter Leistungsbeschreibung den Baugrund falsch einschätzt und somit unzureichend kalkuliert. Dem gegenüber besteht für den AN die Chance der Kosteneinsparung aufgrund besserer Boden- und Wasserverhältnisse als angenommen. Ist der Baugrund korrekt beschrieben und liegen keine Abweichungen vor, trägt der AN das Risiko der Verfahrens- und Geräteauswahl (vgl. Teilrisiken Nr. 21 und 29).²²⁷¹</p> <p>Ein Risiko mit besonderen Folgen stellen historische Funde dar. Im Fall historischer Funde („Gegenstände von Altertums-, Kunst- oder wissenschaftlichem Wert“²²⁷²) während der Ausführung ist der AN nach § 4 Abs. 9 VOB/B dazu verpflichtet „vor jedem weiteren Aufdecken oder Ändern dem Auftraggeber den Fund anzuzeigen“²²⁷³. Die Rechte des Entdeckers (nach § 984 BGB) an den Funden hat der AG. „Die Vergütung etwaiger Mehrkosten regelt sich nach § 2 Abs. 6 [VOB/B]“²²⁷⁴. Demnach hat der AN dem AG die Mehrkosten (soweit möglich) vorab anzukündigen.²²⁷⁵ Der AG hat in diesem Fall die Pflicht, zeitnah Weisungen an den AN zu erteilen. Tut er dies nicht, gerät er in Annahmeverzug. „Wird hierdurch die weitere Bauausführung ungebührlich erschwert und/oder verzögert, sind dem</p>		

²²⁶¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62 und S. 66–67; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 80 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 139–144; GÖCKE 2002, S. 106 und S. 108–109; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 54–58; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 46; NEMUTH 2006, S. 92–93 und S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 81; HOLTHAUS 2007, S. 59; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29–30; WIGGERT 2009, S. 158–161 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 492–495, S. 528–530 und S. 540–547; ZACHER 2010, S. 61 und S. 165; DÖLZIG 2011, S. 156–157 und S. 178; DEUSER 2012, S. 55; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 128 und S. 130; WERKL 2013, S. 17.

²²⁶² SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 51 (S. 269).

²²⁶³ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 52 (S. 269).

²²⁶⁴ SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 52 (S. 269).

²²⁶⁵ Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (ATV DIN 18299), VOB/C.

²²⁶⁶ Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (ATV DIN 18299), VOB/C.

²²⁶⁷ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 52 (S. 270).

²²⁶⁸ Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 52 (S. 269).

²²⁶⁹ Vgl. beispielsweise GÖCKE 2002, S. 108–109.

²²⁷⁰ Vgl. GÖCKE 2002, S. 106 und S. 109.

²²⁷¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 109.

²²⁷² § 4 Abs. 9 VOB/B.

²²⁷³ § 4 Abs. 9 VOB/B.

²²⁷⁴ § 4 Abs. 9 VOB/B.

²²⁷⁵ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 7 (S. 1301).

Auftragnehmer die sich aus § 6 VOB/B u. U. auch aus § 9 VOB/B ergebenden Rechte zuzusprechen²²⁷⁶. Kommt der AN hingegen seiner Anzeigepflicht nicht nach, begeht er eine Pflichtverletzung nach §§ 280, 241 Abs. 2 BGB. Im Falle eines dem AG dadurch entstehenden Schadens, wird er diesem gegenüber schadensersatzpflichtig.²²⁷⁷ Dies gilt auch, falls der AN den Gegenstand auf Verlangen „nicht oder nicht ordnungsgemäß abgeliefert“²²⁷⁸ und dieser aufgrund dessen bspw. beschädigt wird (schuldhaftes Pflichtverletzung nach § 276 BGB).²²⁷⁹

Die Bedeutung des Baugrundrisikos für Teile des Straßenverkehrsinfrastrukturbaus, insbesondere für den Tunnelbau, aber auch für den Straßenbau, wird durch den Vergleich mit dem klassischen Hochbau sowie Brückenbau verdeutlicht. Während das Baugrundrisiko im Hoch- und Brückenbau meist als gering zu bewerten ist, ist es im Straßenbau bereits als gering bis mittel zu bewerten. Im Tunnelbau (bzw. Hohlrumbau) ist das Baugrundrisiko hingegen als hoch zu bewerten.²²⁸⁰ Die Risiken haben jedoch meist einen anderen Ursprung. Während im Straßenbau beispielsweise „Kontamination, vorhandene Bebauung und Leitungen oder archäologische Funde zu berücksichtigen sind“²²⁸¹, sind beim Tunnelbau beispielsweise „Felsklassen, Hydrologie, Schichtenaufbau, Gebirgs-morphologie, Karsterscheinungen oder Störzonen“²²⁸² von großer Bedeutung.

6.2.5 Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung

30	Mängel und Abnahme	
Die Risiken aus Mängeln vor der Abnahme und die Chancen und Risiken aus der rechtsgeschäftlichen Abnahme stehen in direktem Zusammenhang und werden daher an dieser Stelle unter einer Subkategorie zusammengefasst.		
108	Risiken aus Mängeln vor Abnahme (Erfüllungsanspruch)²²⁸³	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Durch die steigenden Anforderungen an die AN (bspw. durch zu beachtende Normen und Richtlinien) und den gleichzeitig steigenden Kosten- und Termindruck sowie den zunehmenden Fachkräftemangel, sinkt die Qualität der Bauleistung; die Zahl der Mängel steigt. ²²⁸⁴ Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 VOB/B hat der AN dem AG „seine Leistung zum Zeitpunkt der Abnahme frei von Sachmängeln zu verschaffen“ ²²⁸⁵ . Daher ist zwischen Erfüllungsansprüchen vor der Abnahme nach § 4 Abs. 6 und 7 VOB/B und Gewährleistungsansprüchen nach der Abnahme nach § 13 VOB/B zu unterscheiden. ²²⁸⁶ Die Ansprüche aus § 4 Abs. 6 und 7 sowie § 13 VOB/B schließen sich gegenseitig aus. ²²⁸⁷ An dieser Stelle wird zunächst der Erfüllungsanspruch, d. h. die Mängel vor Abnahme, betrachtet. Für Gewährleistungsansprüche, d. h. Mängel nach der Abnahme, wird auf Teilrisiko Nr. 114 verwiesen. Ein Mangel liegt immer dann vor, wenn die Bauleistung nicht die vereinbarte Beschaffenheit hat oder die Bauleistung nicht den anerkannten Regeln der Technik entspricht. ²²⁸⁸ Mängelansprüche des AG bestehen sowohl für Mängel, die der AN verursacht hat, als auch für Mängel, „die er aus Leistung		

²²⁷⁶OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 4 (S. 1301).

²²⁷⁷Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 5 (S. 1301).

²²⁷⁸OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 6 (S. 1301).

²²⁷⁹Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 9 VOB/B, Rn. 6 (S. 1301).

²²⁸⁰Vgl. SPIEGL 2000, S. 144; WIGGERT 2009, S. 163.

²²⁸¹WIGGERT 2009, S. 164.

²²⁸²WIGGERT 2009, S. 164.

²²⁸³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68–69; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87 und S. 146; LINK 1999, S. 82 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 68–75; WERNER 2003, S. 15; HAGSHENO 2004, S. 71–74; SCHELKLE 2005, S. 82–89; WIEDENMANN 2005, S. 82–83; ELBING 2006, S. 111–113; NEMUTH 2006, S. 95; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 84; HOLTHAUS 2007, S. 62; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535, S. 544–547 und S. 564–567; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 167; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13–14.

²²⁸⁴Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 82–83.

²²⁸⁵§ 13 Abs. 1 Satz 1 VOB/B.

²²⁸⁶Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 26 (S. 1897).

²²⁸⁷Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 137 (S. 1917).

²²⁸⁸Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 7 VOB/B, Rn. 9 (S. 1270).

und Lieferung von ihm beauftragter Unternehmer zu vertreten hat²²⁸⁹. Risiken aus der Lieferung von mangelhaften Stoffen werden an dieser Stelle nicht betrachtet.

In § 4 Abs. 6 und 7 VOB/B sind die Ansprüche des AG „bei einer bevorstehenden oder bereits eingetretenen mangelhaften Leistung“²²⁹⁰ geregelt (Erfüllungsansprüche vor Abnahme).²²⁹¹ Nach § 4 Abs. 6 VOB/B hat der AG das Recht, die Entfernung von „Stoffe[n] oder Bauteile[n], die dem Vertrag oder den Proben nicht entsprechen“²²⁹² zu verlangen. Werden diese innerhalb einer gesetzten Frist nicht entfernt, so kann der AG sie auf Kosten des AN entfernen lassen.²²⁹³ Ziel ist, dass Mängel vor der Entstehung verhindert werden können.²²⁹⁴ In § 4 Abs. 7 VOB/B sind hingegen die Mängelansprüche des AG vor der Abnahme geregelt. Demnach hat der AN „Leistungen, die schon während der Ausführung als mangelhaft oder vertragswidrig erkannt werden, (...) auf eigene Kosten durch mangelfreie zu ersetzen“²²⁹⁵, sofern der Mangel durch ihn verursacht worden ist.²²⁹⁶ Bei einer Mängelrüge des AG trägt der AN die Beweislast, dass die Leistung mangelfrei ist.²²⁹⁷

Hat der AN den Mangel zu vertreten, haftet er für den entstandenen Schaden.²²⁹⁸ Der in § 4 Abs. 7 VOB/B geregelte Schadensersatzanspruch „ist eine abschließende Regelung für den Fall des Vorliegens von Mängeln am unfertigen Werk und trotz deren Beseitigung noch vorhandenen Schäden“²²⁹⁹. Beseitigt der AN den Mangel innerhalb einer angemessenen Frist nicht, kann der AG nach § 8 Abs. 3 VOB/B den Vertrag kündigen.²³⁰⁰ Nach der Kündigung kann der AG ein anderes Unternehmen mit der Mängelbeseitigung beauftragen und vom AN die Fremdnachbesserungskosten verlangen.²³⁰¹

Eng verknüpft mit dem Risiko aus Mängeln vor Abnahme, ist die Leistungsabgrenzung zu Leistungen anderer Unternehmen im Fall einer Ausschreibung in Teil- oder Fachlosen. Eine klare Leistungsabgrenzung ist dabei besonders wichtig,²³⁰² denn diese gewährleistet u. a. „eine eindeutige (...) Mängelhaftung“²³⁰³.

Das Risiko für den AN besteht zum einen in den Mehrkosten und zum anderen im Verzug durch die Beseitigung von Mängeln, insbesondere auch bei spät erkannten Mängeln.²³⁰⁴ Darüber hinaus besteht das Risiko einer unklaren Leistungsabgrenzung und somit einer uneindeutigen Mängelhaftung, wodurch der AN u. U. für Mängel einzustehen hat, die nicht durch ihn verursacht wurden. Zusätzliche Kosten und oder (Rechts-)Streitigkeiten können die Folge sein. Ein besonderes Risiko besteht, wenn Mängel erst während der Inbetriebnahme auffallen.²³⁰⁵ Bei Verweigerung der Mängelbeseitigung besteht das Risiko der Vertragskündigung und deren Folgekosten.

109	Chancen und Risiken aus (rechtsgeschäftlicher) Abnahme (von Teilleistungen) ²³⁰⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die Abnahme wird „im baupraktischen Sprachgebrauch“ ²³⁰⁷ teilweise in unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet. Zu unterscheiden sind die ‚technische Abnahme‘, zur Festlegung des technischen Befundes nach § 4 Abs. 10 VOB/B, die ‚behördliche Abnahme‘, die Prüfung durch die zuständige Fachbehörde bzgl. der Sicherheitsstandards und dem Schutz der Allgemeinheit, und die		

²²⁸⁹ SCHUBERT 1971, S. 73.

²²⁹⁰ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 6 VOB/B, Rn. 1 (S. 1262).

²²⁹¹ Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 82–83.

²²⁹² § 4 Abs. 6 VOB/B.

²²⁹³ Vgl. § 4 Abs. 6 VOB/B.

²²⁹⁴ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 6 VOB/B, Rn. 2 (S. 1262).

²²⁹⁵ § 4 Abs. 7 VOB/B.

²²⁹⁶ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 7 VOB/B, Rn. 13 (S. 1271).

²²⁹⁷ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 7 VOB/B, Rn. 8 (S. 1270).

²²⁹⁸ Vgl. § 4 Abs. 7 VOB/B.

²²⁹⁹ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 7 VOB/B, Rn. 28 (S. 1276).

²³⁰⁰ Vgl. § 4 Abs. 7 VOB/B.

²³⁰¹ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 7 VOB/B, Rn. 62 (S. 1288–1289).

²³⁰² Vgl. SCHRANNER 2020a, § 5 VOB/A, Rn. 20 (S. 174).

²³⁰³ SCHRANNER 2020a, § 5 VOB/A, Rn. 20 (S. 174).

²³⁰⁴ Vgl. ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4.

²³⁰⁵ Vgl. DEUSER 2012, S. 63.

²³⁰⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 146; LINK 1999, S. 84 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 68–75 und S. 94–96; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; FEIK 2006, S. 279–281; GÜRTLER 2007, S. 84; WIGGERT 2009, S. 163–167; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14; FEHLHABER 2017, S. 57.

²³⁰⁷ OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 3 (S. 1821).

‚rechtsgeschäftliche Abnahme‘. Letztere ist in § 12 VOB/B und § 640 BGB geregelt und Gegenstand dieser Teilchance bzw. dieses Teilrisikos.²³⁰⁸

Die rechtsgeschäftliche Abnahme (im Weiteren als Abnahme bezeichnet), „ist die körperliche Entgegennahme der Leistung verbunden mit der Erklärung des Auftraggebers, dass er das hergestellte Werk als im Wesentlichen vertragsgerecht billige“²³⁰⁹.

Es gibt vier Arten der Abnahme:

- Ausdrücklich erklärte Abnahme (wörtliche Erklärung des AG durch Gebrauch des Worts ‚Abnahme‘ oder gleichbedeutenden Ausdrücken)²³¹⁰
- Förmlich erklärte Abnahme nach § 12 Abs. 4 VOB/B (empfangsbedürftige Willenserklärung)²³¹¹
- Konkludent erklärte Abnahme (stillschweigende Abnahme, erklärte Abnahme durch schlüssiges Verhalten des AG)²³¹²
- Fiktive Abnahme nach § 12 Abs. 5 Nr. 1 und 2 VOB/B und § 640 Abs. 2 BGB (unabhängig vom Willen des AG)²³¹³

Die Abnahme des AG ist für den AN von großer Bedeutung, da mit ihr für den AN wesentliche Rechtsfolgen eintreten. Die Rechtsfolgen der Abnahmen sind im Folgenden dargestellt:²³¹⁴

- Beendigung des Erfüllungsstadiums
- Beginn der Gewährleistungsfrist
- Ende der Vorleistungspflicht des AN
- Umkehr der Beweislast
- Übergang der Gefahrtragung
- Ausschluss von Vertragsstrafen und Mängelbeseitigung ohne Vorbehalt bei Abnahme
- Beginn des Abrechnungsstadiums, Teilvoraussetzung zur Fälligkeit der Schlusszahlung (§ 16 VOB/B)

Die Kosten der Abnahme trägt der AG. Dieser kann die Kosten aber vom AN zurückverlangen, wenn sich zeigt, „dass der Auftragnehmer seiner vertraglichen Leistungspflicht schuldhaft nicht oder in einer die Abnahmeverweigerung rechtfertigenden Weise schlecht nachgekommen ist“²³¹⁵. Eine Abnahmeverzögerung bzw. -verweigerung birgt für den AN aufgrund der Bedeutung der Abnahme ein hohes Risikopotential. Dabei ist zwischen vorübergehender und endgültiger sowie unberechtigter und berechtigter Abnahmeverweigerung zu unterscheiden. Für alle gilt, dass das Risiko für den AN im verspäteten Eintritt der Abnahmefolgen liegt.²³¹⁶ Das Risiko wird verstärkt, wenn zum Zeitpunkt der Abnahme (unbewusst) noch Unklarheiten in Bezug auf die durch den AG geforderte Qualität bestehen.²³¹⁷ Die Unklarheiten können zu Streitigkeiten und zu Abnahmeverzögerungen führen, wobei die Rechtsfolgen der Abnahme nicht eintreten. Ob die Abnahmeverweigerung im jeweiligen Fall berechtigt oder unberechtigt ist, kann zum Zeitpunkt der Abnahmeverweigerung in der Regel nicht festgestellt werden. Die Folgen für den AN können vielseitig sein. Darüber hinaus kann die versäumte oder undeutliche Abnahmeaufforderung des AN zu Verzögerungen bei der Abnahme führen.²³¹⁸ Nimmt der AG die Leistung des AN ab, steht ihm bei unwesentlichen Mängeln bis zur Beseitigung dieser das Leistungs- oder Zahlungsverweigerungsrecht nach §§ 320, 641 Abs. 3 BGB zu.²³¹⁹

²³⁰⁸Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 3–6 (S. 1821).

²³⁰⁹OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 7 (S. 1821).

²³¹⁰Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 10 (S. 1843).

²³¹¹Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 4 VOB/B, Rn. 1–26 (S. 1861–1870).

²³¹²Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 11–16 (S. 1843–1846).

²³¹³Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 22 (S. 1829).

²³¹⁴Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 11 (S. 1823) und Rn. 36–53 (1836–1840).

²³¹⁵OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 17 (S. 1847).

²³¹⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71.

²³¹⁷Vgl. BAUCH 1994, S. 40.

²³¹⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71.

²³¹⁹Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 1856).

i) Vorübergehende, unberechtigte Abnahmeverweigerung (Abnahmeverzögerung)

Die Abnahme ist eine vertragliche Hauptpflicht des AG.²³²⁰ Verlangt der AN nach Fertigstellung seiner Leistung die Abnahme, so ist die Abnahme (mit Zugang) innerhalb von 12 Werktagen durchzuführen.²³²¹ Kommt der AG seiner Abnahmeverpflichtung nicht nach, gerät er in Annahmeverzug (Gläubigerverzug, auch ohne Verschulden). Dadurch geht die Gefahrtragung auf den AG über. Für Mehraufwendungen, die dem AN entstehen, kann der AN Ersatz nach § 304 BGB vom AG verlangen.²³²² Mit Verschulden des AG (bspw. durch Beschädigung der Leistung durch den AG oder Annahmeverweigerung von Unterlagen²³²³) tritt nach § 12 Abs. 1 VOB/B gleichzeitig Schuldnerverzug ein. „Dies bedeutet, dass der Auftragnehmer seinen Verzugsschaden, insbesondere wegen nicht rechtzeitigen Erhalts der Vergütung, geltend machen kann, §§ 280 Abs. 1 und 2, 286, 288 BGB. Außerdem ist ihm das Recht zuzubilligen, nach § 281 BGB vorzugehen“²³²⁴. Nach überwiegender Meinung werden mit Schuldnerverzug weitere Abnahmewirkungen in Kraft gesetzt, bspw. der Start der Gewährleistungsfrist.²³²⁵ Durch angemessene Fristsetzung und deren Ablauf kann der AN eine fiktive Abnahme nach § 640 BGB erwirken. Ferner kann der AN sein Recht auf Abnahme einklagen.²³²⁶

ii) Endgültige, unberechtigte Abnahmeverweigerung

Verweigert der AG die Abnahme (unberechtigt) endgültig, so treten mit Verweigerungserklärung alle Abnahmewirkungen ein.²³²⁷

iii) Vorübergehende, berechtigte Abnahmeverweigerung

Der AG hat nach § 12 Abs. 3 VOB/B das Recht, die Abnahme aufgrund „wesentlicher Mängel“²³²⁸ bis zur Beseitigung zu verweigern. Die Beweislast, dass ein Werk ohne Mängel ist, trägt der AN.²³²⁹ Bei berechtigter Abnahmeverweigerung durch den AG treten die Abnahmewirkungen nicht ein.²³³⁰ Für den AN besteht nun das Risiko aufgrund der Verzögerung in Verzug zu geraten (Risiken aus Verzug werden ausführlich in der Subkategorie Nr. 18 erläutert). Sollte die Abnahme rechtmäßig aufgrund von Mängeln verweigert werden, hat der AN das Recht nach § 650g BGB eine Zustandsfeststellung zu verlangen. Diese Zustandsfeststellung entlastet den AN hinsichtlich der Gefahrtragung auch ohne Abnahme. Ein offenkundiger Mangel, der bei der Zustandsfeststellung nicht festgehalten wurde, unterliegt der widerleglichen Vermutung, „dass dieser Mangel nach der Zustandsfeststellung entstanden ist und vom Besteller [(AG)] zu vertreten ist“²³³¹. Ausgenommen sind Mängel, die in ihrer „Art nicht vom Besteller [(AG)] verursacht worden sein“²³³² können. Verweigert der AG die Abnahme ohne Angabe von Mängeln, ist § 650g BGB nicht anwendbar. In diesem Fall tritt die fiktive Abnahme ein.²³³³ Die Kosten für die Zustandsfeststellung hat jede Partei selbst zu tragen.²³³⁴

iv) Endgültige, berechtigte Abnahmeverweigerung

Verweigert der AG die Abnahme endgültig, so wird davon ausgegangen, dass die Abnahmewirkungen lediglich teilweise eintreten. Ausgenommen sind die Umkehr der Beweislast, sowie der Ausschluss der „Vertragsstrafe- sowie Mängelbeseitigungsansprüche nach § 640 Abs. 2 BGB“²³³⁵. Ein weiteres Risiko bei der Abnahme entsteht für den AN durch Zusicherungen im Abnahmeprotokoll. Diese stellen häufig „wirksame vertragsändernde rechtsgeschäftliche Willenserklärungen“²³³⁶ dar.²³³⁷ Ein klassisches Beispiel aus der Praxis ist die Zusicherung von Gewährleistungsfristen, die vom Vertrag abweichen. Ein Sonderthema der Abnahme stellt die Teilabnahme nach § 12 Abs. 2 VOB/B dar.

²³²⁰ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 18 (S. 1828).

²³²¹ Vgl. § 12 Abs. 1 VOB/B.; OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 8 (S. 1842).

²³²² Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 18 (S. 1847).

²³²³ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 9 (S. 1858).

²³²⁴ OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 20 (S. 1847–1848).

²³²⁵ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 20 (S. 1848).

²³²⁶ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 1 VOB/B, Rn. 22 (S. 1848).

²³²⁷ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 8 (S. 1857–1858).

²³²⁸ § 12 Abs. 3 VOB/B.

²³²⁹ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 5 (S. 1856).

²³³⁰ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 6 (S. 1857).

²³³¹ OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 8 (S. 1417).

²³³² § 650g Abs. 3 BGB.

²³³³ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 11 (S. 1859).

²³³⁴ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 14 (S. 1860).

²³³⁵ OPPLER 2020c, § 12 Abs. 3 VOB/B, Rn. 6 (S. 1857).

²³³⁶ OPPLER 2020c, § 12 Abs. 4 VOB/B, Rn. 19 (S. 1868).

²³³⁷ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 4 VOB/B, Rn. 19 (S. 1867–1868).

Demnach sind „in sich abgeschlossene Teile der Leistung besonders abzunehmen“²³³⁸. Dazu ist ebenfalls das Abnahmeverlangen durch den AN zu äußern.²³³⁹ Die Teilabnahme kann ausdrücklich oder konkludent erklärt werden. Darüber hinaus ist die fiktive Abnahme nach § 640 Abs. 2 BGB möglich.²³⁴⁰ Abnahmefolgen treten auch bei Teilabnahme ein.²³⁴¹

31 Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG

Die Zahlung ist eine vertragliche Hauptpflicht des AG.²³⁴² Handwerker sowie kleine und mittelständische Unternehmen in der Bauwirtschaft sind nach Untersuchungen des Gesetzgebers besonders durch die schlechte Zahlungsmoral der AG betroffen.²³⁴³ Aus diesem Grund kommt dem Aufmaß, der (Schluss-)Rechnung und der Zahlung beim Bauvertrag eine besondere Bedeutung zu. Im Folgenden werden die Chancen und Risiken aus dem Aufmaß, der (Schluss-)Rechnung und der Zahlung des AG getrennt betrachtet.

110 Chancen und Risiken aus dem Aufmaß²³⁴⁴

Chance
 Risiko

Nach § 2 Abs. 2 VOB/B wird die Vergütung beim EHP-Vertrag „nach den vertraglichen Einheitspreisen und den tatsächlich ausgeführten Leistungen berechnet“²³⁴⁵. Daher müssen nach Fertigstellung der Leistung die tatsächlich erbrachten Mengen durch das sogenannte Aufmaß gemäß § 14 Abs. 2 VOB/B ermittelt werden.²³⁴⁶ Das Aufmaß ist gemäß § 14 Abs. 2 VOB/B „möglichst gemeinsam vorzunehmen“²³⁴⁷. Ein gemeinsames Aufmaß bringt für den AN den Vorteil, dass er nicht mehr die Beweislast für die ausgeführten Mengen trägt.²³⁴⁸ Es steht allerdings sowohl dem AN als auch dem AG offen, das für die jeweilige Partei notwendige Aufmaß alleine vorzunehmen.²³⁴⁹ Beim Aufmaß sind die jeweiligen Abrechnungsbestimmungen aus der VOB/C oder den sonstigen Vertragsbestandteilen zu beachten.²³⁵⁰

Bleibt eine der Parteien dem gemeinsamen Aufmaß fern, so ergeben sich insbesondere für Positionen, die nicht mehr nachgeprüft werden können, für die fernbleibende Partei Nachteile bzgl. der Beweislast.²³⁵¹ So kann es sein, dass, wenn dem AN das Aufmaß nicht mehr möglich ist, ihm lediglich „diejenigen Leistungsmengen vergütet werden, die als ausgeführt gelten können“²³⁵². Für den Fall, dass der AG dem Aufmaß fernbleibt, verbleibt die Beweislast für die Mengen weiterhin beim AN. Ausgenommen ist der Fall, in dem die Mengen nicht mehr nachweisbar sind. In diesem Fall geht die Beweislast auf den AG über.²³⁵³

Wird das Aufmaß hingegen gemeinsam vorgenommen, gilt das Aufmaß als „gegenseitige rechtsgeschäftliche Willenserklärung im Sinne einer Vereinbarung“²³⁵⁴. Das Aufmaß ist in diesem Fall bindend (deklaratorische Schuldanerkenntnis).²³⁵⁵ Die Bindung besteht allerdings nicht hinsichtlich der Tatsache, ob das Aufmaß unter Anwendung der richtigen Aufmaßbestimmungen erhoben wurde.²³⁵⁶ Im Fall bspw. einer fehlerhaften Messung oder Berechnung, kann das Aufmaß im Nachhinein nach § 119 BGB angefochten werden. Dabei muss die anfechtende Partei nachweisen, dass sie den Anfechtungsgrund erst nach dem Aufmaß erkannt hat.²³⁵⁷

Für Bauleistungen, die durch den Baufortschritt verdeckt werden, sollte bereits während der Ausführungsphase ein Aufmaß angestrebt werden. Dies dient dem AN zur Entlastung bei der Beweislast.

²³³⁸ § 12 Abs. 2 VOB/B.

²³³⁹ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 2 VOB/B, Rn. 5 (S. 1849).

²³⁴⁰ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4 (S. 1849).

²³⁴¹ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 41 (S. 1837).

²³⁴² Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 64 (S. 1713).

²³⁴³ Vgl. OPPLER 2020c, § 12 VOB/B, Rn. 25 (S. 1830).

²³⁴⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71–72; LINK 1999, S. 83 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

²³⁴⁵ § 2 Abs. 2 VOB/B.

²³⁴⁶ Vgl. KELDUNGS 2020b, § 2 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4 (S. 1025).

²³⁴⁷ § 14 Abs. 2 VOB/B.

²³⁴⁸ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 1 (S. 2282).

²³⁴⁹ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4 (S. 2282).

²³⁵⁰ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 16 (S. 2287).

²³⁵¹ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4–5 (S. 2283).

²³⁵² LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 5 (S. 2283).

²³⁵³ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 5 (S. 2283).

²³⁵⁴ LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 8 (S. 2284).

²³⁵⁵ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 9 (S. 2284–2285).

²³⁵⁶ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 10 (S. 2285).

²³⁵⁷ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 12 (S. 2286).

Dazu hat er einen Antrag auf Zustandsfeststellung gemäß § 4 Abs. 10 VOB/B zu stellen. Stellt er diesen Antrag zu spät und treten dadurch Behinderungen oder Unterbrechungen des Bauablaufs ein, kann dies „zu Ansprüchen des AG nach § 6 Abs. 6 VOB/B (...) führen“²³⁵⁸. Bleibt der AG der Zustandsfeststellung fern, verletzt er seine Mitwirkungspflichten und die Beweislastumkehr tritt ein.²³⁵⁹

Darüber hinaus liegen die Chancen und Risiken des AN im mangelhaften Aufmaß und somit in der Abweichung der ermittelten und tatsächlich ausgeführten Leistung und somit eine Über- oder Unterdeckung der Kosten.²³⁶⁰

111	Chancen und Risiken aus der (Schluss-)Rechnung²³⁶¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

In der VOB/B wird unter dem Begriff der Abrechnung „die Feststellung des Rechnungsergebnisses möglichst unter gemeinsamer Mitwirkung von Auftraggeber und Auftragnehmer“²³⁶² verstanden. Dabei wird der Vergütungsanspruch des AN und somit die Zahlungspflicht des AG ermittelt.²³⁶³ Sowohl für die Abschlagszahlungen als auch für die Schlusszahlung des AG ist durch den AN eine „prüfbare Aufstellung“²³⁶⁴ (Rechnung) zu erstellen. Die Anforderungen an die Prüfbarkeit sind bei der Abschlags- und Schlusszahlung ähnlich, jedoch bei der Schlusszahlung insgesamt als höher zu bewerten. Aus diesem Grund werden zunächst die Chancen und Risiken aus der Schlusszahlung erläutert.

Die Schlussrechnung ist durch den AN innerhalb einer Frist, die durch die im Vertrag festgelegte Dauer der Bauleistung nach § 14 Abs. 3 VOB/B bestimmt wird, einzureichen.²³⁶⁵ Die Frist beginnt mit Fertigstellung der Bauleistung.²³⁶⁶ Das Stellen der prüffähigen Rechnung ist eine Fälligkeitsvoraussetzung für die Zahlung des AG.²³⁶⁷ Darüber hinaus handelt es sich um eine vertragliche Nebenpflicht des AN.²³⁶⁸ Obwohl der AN sich vornehmlich selbst schadet, wenn er die Schlussrechnung nicht einreicht, da diese eine Fälligkeitsvoraussetzung für seinen Vergütungsanspruch ist²³⁶⁹, ist der AG bei Nichteinreichung und erneuter (angemessener) Fristsetzung²³⁷⁰ gemäß § 14 Abs. 4 VOB/B berechtigt, die Rechnung auf Kosten des AN selbst aufzustellen.^{2371, 2372} Der Anspruch besteht auch, wenn die vom AN eingereichte Schlussrechnung nicht prüffähig ist.²³⁷³ In diesem Fall ist das Recht zur Erstellung einer Rechnung durch den AG jedoch auf den nicht prüffähigen Teil der Schlussrechnung beschränkt.²³⁷⁴ Dies dient dem Fall, in dem der AG ein berechtigtes Interesse an einer zeitnahen Abrechnung der Bauleistung hat.²³⁷⁵ Erstellt der AG die Rechnung trotz Ankündigung nicht, kann der AN die Rechnung auch nachträglich aufstellen und einreichen. Dabei ist zu beachten, dass das Recht des AG, die Rechnung selbst auf Kosten des AN zu erstellen, nicht verfällt. Der AN hat folglich das Risiko, die Kosten der Rechnungsaufstellung zweimal zu tragen.²³⁷⁶ Ferner „ist die vom Auftraggeber aufgestellte prüfbare Rechnung nunmehr die alleinige Abrechnungsgrundlage in einem etwaigen Rechtsstreit, sodass der Auftragnehmer seine darüber hinausgehenden Vergütungsansprüche im Einzelnen darlegen und beweisen muss“²³⁷⁷. Die Verletzung dieser Pflicht kann zu Schadensersatzansprüchen des AG nach § 280 BGB führen.²³⁷⁸

²³⁵⁸ LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 18 (S. 2288).

²³⁵⁹ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 2 VOB/B, Rn. 18 (S. 2288).

²³⁶⁰ Vgl. LINK 1999, S. 83.

²³⁶¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71–72; HABISON 1975, S. 11–12; ČADEŽ 1998, S. 146; LINK 1999, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 127–129; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; WIGGERT 2009, S. 163–167; WERKL 2013, S. 13–14.

²³⁶² LOCHER 2020a, § 14 VOB/B, Rn. 2 (S. 2273).

²³⁶³ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 VOB/B, Rn. 2 (S. 2273).

²³⁶⁴ § 16 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²³⁶⁵ Vgl. § 14 Abs. 3 VOB/B.; LOCHER 2020a, § 14 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 2289).

²³⁶⁶ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 3 VOB/B, Rn. 6 (S. 2290).

²³⁶⁷ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 VOB/B, Rn. 7 (S. 2274) und § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 5 (S. 2276).

²³⁶⁸ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 2 (S. 2275).

²³⁶⁹ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 1 (S. 2291).

²³⁷⁰ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 4 (S. 2292).

²³⁷¹ Vgl. § 14 Abs. 4 VOB/B.; LOCHER 2020a, § 14 Abs. 3 VOB/B, Rn. 3 (S. 2289).

²³⁷² Darüber hinaus besteht ein Verzugsschadenanspruch nach § 286 BGB, der jedoch in der Praxis wenig Relevanz hat (vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 3 VOB/B, Rn. 3 (S. 2289)).

²³⁷³ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 2 (S. 2291).

²³⁷⁴ Vgl. KANDEL 2019, Rn. 114.

²³⁷⁵ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 1 (S. 2291).

²³⁷⁶ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 5 (S. 2293).

²³⁷⁷ LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 9 (S. 2294).

²³⁷⁸ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 4 VOB/B, Rn. 2 (S. 2275).

In § 14 Abs. 1 VOB/B sind „die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Abrechnung“²³⁷⁹ des AN geregelt. Ist die Schlussrechnung nicht prüffähig, hat der AG dies innerhalb der Frist aus § 16 Abs. 3 Nr. 1 Satz 1 VOB/B (30 bzw. 60 Tage nach Zugang der Rechnung) zu rügen. Tut er dies nicht, wird die Zahlung auch ohne prüffähige Schlussrechnung fällig.²³⁸⁰ Unterlässt der AG die Prüfung der Schlussrechnung, entfällt nach Ablauf der Frist das Recht auf Einwendungen gegen die Prüfbarkeit der Rechnung. Der AG hat allerdings weiterhin das Recht, auch nach Ablauf der Frist inhaltliche Einwendungen (z. B. überhöhte Mengen) vorzubringen.²³⁸¹

Auch für Abschlagszahlungen ist zum Nachweis eine „prüfbare Aufstellung“²³⁸² anzufertigen. Die Anforderungen an die Prüfbarkeit orientieren sich an § 14 Abs. 1 VOB/B, sind allerdings im Gegensatz zur Schlussrechnung geringer.²³⁸³

112	Risiken aus den Zahlungen des AG (Vorauszahlung, Abschlagszahlung und Schlusszahlung, inkl. Zahlungsplan)²³⁸⁴	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

„Das Werkvertragsrecht geht von einer Vorleistungspflicht“²³⁸⁵ des Auftragnehmers“²³⁸⁶ aus, d. h. der AN geht mit seiner Leistung in Vorleistung, da die Vergütung grundsätzlich erst nach der Abnahme fällig wird.²³⁸⁷ Diese Vorleistungspflicht wird durch das Recht auf Abschlagszahlungen gemindert. Zusätzlich können die Vertragspartner eine Vorauszahlung des AG vereinbaren.²³⁸⁸ Aufgrund dieser Vorleistungspflicht kommt der Zahlung des AG eine besondere Bedeutung zu. Die Zahlung des AG zählt zu seinen vertraglichen Hauptpflichten.²³⁸⁹

In der zuvor erstellten Abrechnung wurde der Vergütungsanspruch des AN und somit die Zahlungspflicht des AG ermittelt.²³⁹⁰ „Fällig ist eine Zahlung grundsätzlich dann, wenn der Auftraggeber nach den vertraglichen Bestimmungen zur Leistung (z. B. nach einem Zahlungsplan) verpflichtet ist“²³⁹¹. Mit der Stellung der prüffähigen Rechnung erfüllt der AN eine wesentliche Fälligkeitsvoraussetzung für die Zahlung des AG. In der VOB/B wird zwischen Abschlagszahlungen, Vorauszahlungen, Teilschlusszahlungen und Schlusszahlungen unterschieden.²³⁹²

Abschlagszahlungen nach § 16 Abs. 1 VOB/B „stellen Anzahlungen auf den Vergütungsanspruch für die gesamte Bauleistung dar“²³⁹³. Abschlagszahlungen sind auf Antrag „oder zu den vereinbarten Zeitpunkten zu gewähren“²³⁹⁴. Die vereinbarten Zeitpunkte werden in der Regel in einem Zahlungsplan, z. B. in Abhängigkeit des Baufortschritts, festgehalten. Abschlagszahlungen können allerdings ausschließlich für bereits erbrachte Leistungen verlangt werden.²³⁹⁵ Die Abschlagszahlungen sind nach „21 Tagen nach Zugang der Aufstellung fällig“²³⁹⁶. Voraussetzung ist, dass die erbrachte Leistung mangelfrei ist. Ansonsten kann der AG aufgrund seines Leistungsverweigerungsrechts nach § 320 BGB einen Teil der Zahlung als Druckmittel einbehalten.²³⁹⁷ Ferner hat der AG nach § 16 Abs. 1

²³⁷⁹ LOCHER 2020a, § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 1 (S. 2275).

²³⁸⁰ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 3 (S. 2275).

²³⁸¹ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 26–28 (S. 2359–2360).

²³⁸² § 16 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²³⁸³ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 15 (S. 2333).

²³⁸⁴ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71–72; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 83 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 127–129; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; MEINEN 2004, S. 121; FEIK 2006, S. 279–281; DAYYARI 2008, S. 113; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHEL 2010, S. 524–527 und S. 532–535; ZACHER 2010, S. 64–65 und S. 171; WERKL 2013, S. 13–14.

²³⁸⁵ Eine Ausnahme von der Vorleistungspflicht regelt § 321 BGB. Demnach hat der AN ein Recht die Bauleistung bis zur Leistung von Zahlungen oder Sicherheitsleistungen des AG zu verweigern, wenn bei Vertragsabschluss zu erkennen ist, dass die Zahlungsfähigkeit des AG gefährdet ist. Der AN trägt die Darlegungs- und Beweislast (vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 23 (S. 2324)).

²³⁸⁶ LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 5 (S. 2319).

²³⁸⁷ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 5 (S. 2319).

²³⁸⁸ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 12 (S. 2320) und Rn. 23 (S. 2324).

²³⁸⁹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 64 (S. 1713).

²³⁹⁰ Vgl. LOCHER 2020a, § 14 VOB/B, Rn. 2 (S. 2273).

²³⁹¹ JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 70 (S. 1714).

²³⁹² Vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 7 (S. 2319).

²³⁹³ LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 11 (S. 2320).

²³⁹⁴ § 16 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²³⁹⁵ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 2 (S. 2329).

²³⁹⁶ § 16 Abs. 1 Nr. 3 VOB/B.

²³⁹⁷ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 10 (S. 2332).

Nr. 2 VOB/B das Recht, Gegenforderungen einzubehalten.²³⁹⁸ Andere Einbehalte müssen explizit im Vertrag geregelt sein oder sich aus dem Gesetz ergeben.²³⁹⁹

Vorauszahlungen sind in § 16 Abs. 2 VOB/B geregelt. Vorauszahlungen bedürfen einer ausdrücklichen Vereinbarung zwischen dem AG und dem AN.²⁴⁰⁰ Vorauszahlungen setzen keine vorzeitige Leistungserbringung des AN voraus und weichen somit von der im Werkvertragsrecht üblichen Vorleistungspflicht des AN ab.²⁴⁰¹ Vorauszahlungen, die nach Vertragsschluss vereinbart werden, sind zugunsten des AG zu verzinsen. Darüber hinaus kann der AG eine Sicherheit des AN verlangen.²⁴⁰² Die Vorauszahlung ist bei der nächstmöglichen Zahlung, die die Leistungen der Vorauszahlung umfasst, abzugelten.²⁴⁰³

Eine Teilschlusszahlung ist nach § 16 Abs. 4 VOB/B für in sich abgeschlossene Teile der Bauleistung als Konsequenz aus der Teilabnahme nach § 12 Abs. 2 VOB/B möglich.²⁴⁰⁴ Die Fälligkeitsfristen und Wirkung der Teilschlusszahlung entsprechen denen der Schlusszahlung.²⁴⁰⁵

Die Schlusszahlung ist im „Bauvertragsrecht die endgültige Begleichung der Vergütung des Auftragnehmers aus dem jeweiligen Bauvertrag“²⁴⁰⁶. Neben der Abnahme ist das Einreichen einer prüffähigen Schlussrechnung eine Fälligkeitsvoraussetzung für die Schlusszahlung des AG. In § 16 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B wird die Fälligkeit geregelt.²⁴⁰⁷ Demnach tritt die Fälligkeit entweder nach „Prüfung und Feststellung“²⁴⁰⁸ oder spätestens 30 (bzw. 60) Tage nach Zugang der Schlussrechnung ein.²⁴⁰⁹ Kommt der AG seiner Zahlungspflicht nicht nach, ergeben sich die Rechte des AN zunächst aus § 16 Abs. 5 Nr. 3 VOB/B. Demnach kann der AN „die Verzinsung der Forderung oder einen darüberhinausgehenden Verzugsschaden (...) beanspruchen“²⁴¹⁰.

Hat der AG den AN bereits vor Stellung der Schlussrechnung überbezahlt, kann er dies vom AN zurückverlangen.²⁴¹¹ Die Voraussetzungen für den Anspruch hat der AG schlüssig darzulegen. Demgegenüber muss der AN darlegen und beweisen, dass kein Anspruch besteht.²⁴¹² Auch nach Zahlung der Schlussrechnung bleibt dieses Recht bestehen.²⁴¹³ Im Fall, dass der AN eine zu niedrige Rechnung stellt, „hat er lediglich die ihm zustehende Vergütung noch nicht vollständig gefordert“²⁴¹⁴. Die Differenz kann grundsätzlich in einer neuen Rechnung gefordert werden. Die VOB/B schränkt dieses Recht jedoch durch die sogenannte vorbehaltlose Annahme ein. In § 16 Abs. 3 Nr. 2 bis 6 VOB/B wird die Annahme der Schlusszahlung durch den AN und deren Folgen geregelt.²⁴¹⁵ Mit der vorbehaltlosen Annahme gibt der AN zu erkennen, dass er „keine weiteren Forderungen aus dem Bauvertrag mehr stellen“²⁴¹⁶ möchte. Die vorbehaltlose Annahme führt somit „zwar nicht zum Erlöschen von weiteren Vergütungsansprüchen“²⁴¹⁷, dem AG wird jedoch eine Einrede gegen die Nachforderungen gewährt. Für diese trägt der AG die Darlegungs- und Beweislast.²⁴¹⁸ Aufmaß-, Rechen- und Übertragungsfehler sind nach § 16 Abs. 3 Nr. 6 VOB/B von dem Recht der Einrede nicht erfasst.²⁴¹⁹

Die Zahlungen des AG sind nach § 16 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B „aufs äußerste zu beschleunigen“²⁴²⁰. Gerät der AG in Zahlungsverzug, sind die Ansprüche des AN in § 16 Abs. 5 Nr. 3 VOB/B geregelt. Zahlt der AG bei Fälligkeit der Zahlung nicht, ist dem AG eine angemessene Nachfrist zu setzen. Verstreicht diese Frist, wird der Anspruch des AN gemäß § 288 BGB verzinst, es sei denn, der AN

²³⁹⁸Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 33 (S. 2336).

²³⁹⁹Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 35 (S. 2337).

²⁴⁰⁰Vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 12 (S. 2320).

²⁴⁰¹Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 2 VOB/B, Rn. 1 (S. 2345).

²⁴⁰²Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 2 VOB/B, Rn. 4–6 (S. 2346–2347).

²⁴⁰³Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 2 VOB/B, Rn. 1 (S. 2345).

²⁴⁰⁴Vgl. § 16 Abs. 4 VOB/B.; LOCHER 2020b, § 16 Abs. 4 VOB/B, Rn. 3 (S. 2393).

²⁴⁰⁵Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 4 VOB/B, Rn. 5–6 (S. 2394).

²⁴⁰⁶LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 1 (S. 2350–2351).

²⁴⁰⁷Vgl. LOCHER 2020b, § 16 VOB/B, Rn. 13 (S. 2320).

²⁴⁰⁸§ 16 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B.

²⁴⁰⁹Vgl. § 16 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B.

²⁴¹⁰LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 38 (S. 2362).

²⁴¹¹Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 39 (S. 2362).

²⁴¹²Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 42 (S. 2363).

²⁴¹³Vgl. LOCHER 2020a, § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 19 (S. 2281).

²⁴¹⁴LOCHER 2020a, § 14 Abs. 1 VOB/B, Rn. 19 (S. 2281).

²⁴¹⁵Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 68 (S. 2372).

²⁴¹⁶LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 70 (S. 2372).

²⁴¹⁷LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 74 (S. 2373).

²⁴¹⁸Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 75 (S. 2374).

²⁴¹⁹Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 3 VOB/B, Rn. 160 (S. 2391).

²⁴²⁰§ 16 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B.

weist einen größeren Verzugschaden nach.²⁴²¹ Für den AN besteht, neben Zahlungsverzögerungen und sich daraus u. U. ergebende Liquidationsschwierigkeiten, insbesondere das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Vergütungsansprüche (uneinbringliche Forderungen) bspw. durch Streichungen von Nachtragsforderungen.²⁴²²

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B hat der AN das Recht, den Vertrag zu kündigen, wenn der AG in Zahlungsverzug gerät.²⁴²³ Dies umfasst alle Zahlungen; ausgenommen ist die Schlusszahlung.²⁴²⁴ Voraussetzung ist, dass er die Zahlung angemahnt hat und die Frist verstrichen ist. Die Mahnung ist entbehrlich, wenn die Zahlungsfrist nach dem Kalender bestimmt oder berechenbar ist. Auch bei einer endgültigen Zahlungsverweigerung ist die Frist entbehrlich.²⁴²⁵ Ferner hat der AG zum einen nach § 16 Abs. 5 Nr. 4 VOB/B das Recht, seine Arbeit einzustellen und zum anderen nach § 16 Abs. 5 Nr. 3 VOB/B einen „Anspruch auf Ersatz des Verzugschadens“²⁴²⁶ sowie auf Verzugszinsen²⁴²⁷. Des Weiteren können dem AN Risiken aus den Regelungen des Zahlungsplans, in Form von für den AN nachteiligen Regelungen in Bezug auf die festgelegten Zahlungsziele oder die Einbehalte, entstehen.²⁴²⁸

32	Buchhaltung des AN	
113	Chancen und Risiken aus der Buchhaltung im Projekt (z. B. aus Fehlern in der Lohnabrechnung)²⁴²⁹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Bei der Buchhaltung werden die Geschäftsvorfälle des Unternehmens bzw. des Projekts, wie beispielsweise der Einkauf von (Bau-)Stoffen oder die Abrechnung und Zahlung von Löhnen, bearbeitet sowie lückenlos aufgeführt. Die Buchhaltung stellt die Grundlage dar, mittels der die Gewinnermittlung und der Jahresabschluss durchgeführt werden kann. ²⁴³⁰ Die Chancen und Risiken aus der Buchführung resultieren aus Fehlern, die beispielsweise in der Lohnabrechnung der eigenen Arbeitnehmer entstehen. Diese Irrtümer umfassen in der Regel lediglich kleinere Beträge. ²⁴³¹		

33	Gewährleistung	
114	Risiken aus Mängeln in der Gewährleistungszeit (Mängel nach Abnahme)²⁴³²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Nach § 13 Abs. 1 VOB/B hat der AN dem AG das Werk frei von Sachmängeln zu verschaffen. Diese Regelung wird ergänzt durch § 633 Abs. 1 BGB, wonach das Werk ebenfalls frei von Rechtsmängeln ²⁴³³ zu verschaffen ist. ²⁴³⁴ Die Gewährleistungsfrist nach § 13 Abs. 4 Nr. 1 VOB/B beträgt 4 Jahre. Die Gewährleistungsfrist beginnt mit Abnahme der Leistung. ²⁴³⁵ Diese Verjährungsfrist kann		

²⁴²¹ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 5 VOB/B, Rn. 25 (S. 2404) und Rn. 28 (S. 2405).

²⁴²² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 72.

²⁴²³ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 66 (S. 1713); LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 50 (S. 2342).

²⁴²⁴ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 70 (S. 1714).

²⁴²⁵ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 76 (S. 1716).

²⁴²⁶ LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 50 (S. 2342).

²⁴²⁷ Vgl. LOCHER 2020b, § 16 Abs. 1 VOB/B, Rn. 51 (S. 2342).

²⁴²⁸ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

²⁴²⁹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; URSCHER 2010, S. 556–559.

²⁴³⁰ Vgl. GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.a; BREIDENBACH, WÄHRISCH 2017, S. 3.

²⁴³¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 71.

²⁴³² Vgl. SCHUBERT 1971, S. 73–74; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96 und S. 120–123; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 146; LINK 1999, S. 82, S. 84 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 68–75; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; NEMUTH 2006, S. 95; GÜRTLER 2007, S. 88–89; DAYYARI 2008, S. 114–115; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–168 und S. 171; URSCHER 2010, S. 544–547; ZACHER 2010, S. 61–62 und S. 167; MÖLLER 2011, S. 188; DEUSER 2012, S. 65.

²⁴³³ Nach § 633 Abs. 3 BGB ist „ein Werk frei von Rechtsmängeln, wenn Dritte keine oder nur solche Rechte bezüglich des Werkes geltend machen können, deren korrespondierende Pflichten der Besteller vertraglich übernommen hat“ (vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 1 VOB/B, Rn. 35 (S. 1988)).

²⁴³⁴ Vgl. WIRTH 2020b, § 13 VOB/B, Rn. 13 (S. 1918).

²⁴³⁵ Vgl. § 13 Abs. 4 Nr. 3 VOB/B.

unter Umständen nachträglich verlängert werden. Dies birgt ein Risiko für den AN.²⁴³⁶ Gemäß § 9b VOB/A bzw. § 9b EU VOB/A ist in Ausnahmefällen auch die Vereinbarung einer über 4 Jahre hinausgehende Gewährleistungsfrist bereits zu Beginn denkbar, „wenn dies wegen der Eigenart der Leistung erforderlich ist“²⁴³⁷.

Nach § 13 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B ist der AN verpflichtet, während der Gewährleistungsfrist „Mängel, die auf vertragswidrige Leistung zurückzuführen sind, auf seine Kosten zu beseitigen“²⁴³⁸. Die Mängelrüge setzt eine Verjährungsfrist der Mängelansprüche von 2 Jahren in Gang. „Nach Abnahme der Mängelbeseitigungsleistung beginnt für die Leistung eine Verjährungsfrist von 2 Jahren neu“²⁴³⁹. Voraussetzung für den Nacherfüllungsanspruch ist zum einen, „dass die Vertragsfälligkeit der Leistung aus dem Verantwortungsbereich des Auftragnehmers herrührt“²⁴⁴⁰. Der AG trägt die Beweislast, ob der Mangel im Verantwortungsbereich des AN liegt.²⁴⁴¹ Zum anderen hat der AG Mängel anzuzeigen und den AN (schriftlich) zur Nacherfüllung aufzufordern.²⁴⁴² Neben den Kosten der Nacherfüllung hat der AN auch den verbleibenden Schaden (trotz Nachbesserung) wie bspw. Gutachter- oder Anwaltskosten sowie Schäden, die nicht beseitigt wurden, zu tragen.²⁴⁴³ Im Fall, dass der AN der Mängelbeseitigung nicht nachkommt oder diese verweigert²⁴⁴⁴, kann der AG nach § 13 Abs. 5 Nr. 2 VOB/B nach angemessen gesetzter Frist „die Mängel auf Kosten des Auftragnehmers beseitigen lassen“²⁴⁴⁵.

Der AG hat während des Bestehens von Ansprüchen nach § 13 Abs. 5 VOB/B das Recht, Zahlungen zurückzubehalten (Leistungsverweigerungsrecht). Der AN hat in diesem Fall kein Recht, seine Leistung einzustellen.²⁴⁴⁶ Als Ausnahme gilt: „Ist die Beseitigung des Mangels für den Auftraggeber unzumutbar oder ist sie unmöglich oder würde sie einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern und wird sie deshalb vom Auftragnehmer verweigert, so kann der Auftraggeber durch Erklärung gegenüber dem Auftragnehmer die Vergütung mindern (§ 638 BGB)“²⁴⁴⁷.

Bei Schäden, die in einem „Ursachenzusammenhang mit einem Mangel der vertraglich geschuldeten Bauleistung stehen“²⁴⁴⁸, kann der AG nach § 13 Abs. 7 VOB/B Schadensersatz verlangen. Von § 13 Abs. 7 VOB/B werden drei Schadensersatztatbestände erfasst: Schadensersatzanspruch für Schäden an Leben, Körper oder Gesundheit²⁴⁴⁹ durch vorsätzlich oder fahrlässig verursachte Mängel²⁴⁵⁰, Schadensersatzanspruch „bei vorsätzlich oder grob fahrlässig verursachten Mängeln“²⁴⁵¹ und Schadensersatzanspruch am Bauwerk und darüber hinausgehende Schäden.²⁴⁵²

Das Risiko für den AN besteht in den Mehrkosten durch die Mängelbeseitigung oder Kosten der Ersatzvornahme, die ggf. verzögerte und/oder verminderte Zahlung des AG, sowie in etwaigen Schadensersatzansprüchen. Wie auch bei den Mängeln vor Abnahme ist die Leistungsabgrenzung zu Leistungen anderer Unternehmen im Fall einer Ausschreibung in Teil- oder Fachlosen eng mit den Risiken aus Mängeln während der Gewährleistungszeit verknüpft. Im Fall einer unklaren Leistungsabgrenzung kann auch während der Gewährleistungszeit der Fall eintreten, dass der AN für Mängel einzustehen hat, die nicht durch ihn verursacht wurden.²⁴⁵³ Zusätzliche Kosten und/oder (Rechts-) Streitigkeiten können die Folge sein.

²⁴³⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 73.

²⁴³⁷§ 9b (EU) VOB/A.

²⁴³⁸§ 13 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B.

²⁴³⁹§ 15 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B.

²⁴⁴⁰WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 25 (S. 2126).

²⁴⁴¹Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 27 (S. 2126).

²⁴⁴²Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 40 (S. 2129).

²⁴⁴³Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 110 (S. 2144).

²⁴⁴⁴Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 175 (S. 2157).

²⁴⁴⁵§ 13 Abs. 5 Nr. 2 VOB/B.

²⁴⁴⁶Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 5 VOB/B, Rn. 320–325 (S. 2188–2189).

²⁴⁴⁷§ 13 Abs. 6 VOB/B.

²⁴⁴⁸WIRTH 2020b, § 13 Abs. 7 VOB/B, Rn. 1 (S. 2228).

²⁴⁴⁹Vgl. § 13 Abs. 7 Nr. 1 VOB/B.

²⁴⁵⁰Vgl. WIRTH 2020b, § 13 Abs. 7 VOB/B, Rn. 55 (S. 2239).

²⁴⁵¹§ 13 Abs. 7 Nr. 2 VOB/B.

²⁴⁵²Vgl. § 13 Abs. 7 Nr. 3 VOB/B.; WIRTH 2020b, § 13 Abs. 7 VOB/B, Rn. 21 (S. 2232).

²⁴⁵³Vgl. SCHRANNER 2020a, § 5 VOB/A, Rn. 20 (S. 174).

6.2.6 Sonstige Chancen und Risiken

34	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	
<p>Sowohl das eigentliche Bauwerk als auch dessen Erstellung (Bauprozess) haben erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt. Umweltschutz und Nachhaltigkeit gewinnen auch bei der Bauwerkserstellung zunehmend an Bedeutung.</p>		
115	Risiken aus dem Verstoß gegen Umweltschutzvorschriften (z. B. Haftung für Umweltschäden)²⁴⁵⁴	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) des Bauwerks ist, soweit vorgeschrieben, Teil der Baugenehmigung bzw. der Planfeststellung und liegt somit in der Regel im Verantwortungsbereich des AG (vgl. Teilrisiko Nr. 94). Die Umweltverträglichkeit des Bauprozesses hingegen liegt meist im Verantwortungsbereich des AN. Einwirkungen auf die Umwelt entstehen bspw. durch die Verwendung von Ressourcen in Form von Baustoffen oder dem Grundstück, Energieverbrauch sowie durch Emissionen, wie Lärm oder Abfall.²⁴⁵⁵ Der Einfluss auf die Umwelt ist möglichst gering zu halten, unter Umständen sind Auflagen zu erfüllen oder besondere Schutzvorkehrungen zu treffen.²⁴⁵⁶ Verstöße gegen den Umweltschutz bspw. durch mangelnde Kenntnis oder Berücksichtigung der Umweltschutzvorschriften „können ordnungsrechtliche wie strafrechtliche Folgen“²⁴⁵⁷ haben. Ferner können durch Einwirkungen auf den Bauablauf Mehrkosten oder Verzug entstehen.²⁴⁵⁸ Neben den direkten finanziellen und terminlichen Folgen können aus dem Verstoß gegen Umweltschutzvorschriften erhebliche Imageschäden für das Projekt²⁴⁵⁹, aber auch das Unternehmen entstehen. Perspektivisch ist mit einer Zunahme an Umweltschutzvorschriften und somit auch einer Erhöhung dieses Risikos zu rechnen.</p>		
116	Risiken aus unterlassener oder unzureichender Berücksichtigung von (vom AG geforderten) Nachhaltigkeitsaspekten (z. B. zur Zertifizierung)²⁴⁶⁰	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Ein weiteres Risiko besteht in der unterlassenen oder unzureichenden Berücksichtigung von durch den AG geforderten Nachhaltigkeitsaspekten bzw. -anforderungen sowie dadurch entstehenden nicht vergüteten Mehrkosten. Die Nachhaltigkeitsaspekte können beispielsweise im Rahmen einer geplanten Zertifizierung gefordert werden.²⁴⁶¹ Aber auch die Forderung zur Berücksichtigung einzelner, von einer Zertifizierung unabhängiger, Nachhaltigkeitsaspekte, beispielsweise im Hinblick auf die verwendeten Baustoffe, ist denkbar.</p>		

35	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	
117	Risiken aus (unzureichendem/n) Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflichten und u. U. daraus resultierenden Unfällen²⁴⁶²	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen weist das Baugewerbe eine sehr hohe Anzahl von meldepflichtigen Arbeitsunfällen und insbesondere eine überproportional hohe Anzahl an tödlichen Unfällen aus“²⁴⁶³. Daher sind der Arbeitsschutz und die damit einhergehenden Risiken von hoher Bedeutung. Unter Arbeitsschutz werden wirtschaftszweigübergreifend alle Maßnahmen verstanden,</p>		

²⁴⁵⁴Vgl. LINK 1999, S. 80 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 106 und S. 117–118; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; FEIK 2006, S. 279–281; HOLTHAUS 2007, S. 56; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 115; DEMMLER 2009, S. 140 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15–16; URSCHHEL 2010, S. 472–475 und S. 492–495 und S. 564–567; DÖLZIG 2011, S. 153; KAMARIANAKIS 2013, S. 124–125 und S. 128; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁴⁵⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 117.

²⁴⁵⁶Vgl. FEIK 2006, S. 277–281; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; URSCHHEL 2010, S. 492–495.

²⁴⁵⁷GÖCKE 2002, S. 117.

²⁴⁵⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 117.

²⁴⁵⁹Vgl. WIGGERT 2009, S. 166.

²⁴⁶⁰Vgl. WIGGERT 2009, S. 163–167; DEUSER 2012, S. 59.

²⁴⁶¹Vgl. DEUSER 2012, S. 59 und S. 62.

²⁴⁶²Vgl. LINK 1999, S. 80 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 114–116; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45–52; FEIK 2006, S. 277 und S. 279–281; HOLTHAUS 2007, S. 56; DAYYARI 2008, S. 107; DEMMLER 2009, S. 140, S. 144–145 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHHEL 2010, S. 472–475, S. 544–547 und S. 525–555; KAMARIANAKIS 2013, S. 124–125.

²⁴⁶³GLOCK 2020, S. 9.84.

„die erforderlich sind, um das Leben und die Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit zu schützen, ihre Arbeitskraft zu erhalten und die Arbeitsbedingungen menschengerecht zu gestalten“²⁴⁶⁴. Zur Regelung des Arbeitsschutzes „werden von staatlicher Seite und von den Berufsgenossenschaften“²⁴⁶⁵ Arbeitsschutzvorschriften herausgegeben. Zu den staatlichen Arbeitsschutzvorschriften gehören u. a. das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG – Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes des Beschäftigten bei der Arbeit) und seine nachrangigen Verordnungen sowie technischen Regeln.²⁴⁶⁶ Zu den Arbeitsschutzvorschriften der Berufsgenossenschaften gehören primär die Unfallverhütungsvorschriften. Die Kontrollen der Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften werden durch die Ämter für Arbeitsschutz und technische Sicherheit vorgenommen.²⁴⁶⁷ Ein Verstoß gegen Arbeitsschutzvorschriften kann „als Ordnungswidrigkeit geahndet werden und bei schweren Verstößen strafrechtliche Folgen (...) nach sich ziehen“²⁴⁶⁸. Wesentliche Aufgaben in Bezug auf die Arbeitssicherheit des AG und des AN sind im Folgenden dargestellt.

Durch die Baustellenverordnung (BaustellV) und deren nachrangige Verordnungen wurde erstmalig 1998 in Deutschland der Arbeitsschutz als Auftraggeberpflicht verankert.²⁴⁶⁹ Vom AG sind gemäß § 3 Abs. 1 BaustellV „für Baustellen, auf denen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, (...) ein oder mehrere geeignete Koordinatoren zu bestellen“²⁴⁷⁰. Diese/r Koordinator/en für Sicherheits- und Gesundheitsschutz ist/sind u. a. für die Überwachung der Arbeitsschutzmaßnahmen sowie die Erstellung und Überwachung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans verantwortlich.²⁴⁷¹ Dem AN wird jedoch gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B für die durch den AG geplanten Sicherung von Unfallgefahren eine Prüf- und Mitteilungspflicht auferlegt. Dies gilt nicht für die Gesamtheit der Sicherungsmaßnahmen, sondern lediglich für die Sicherungsmaßnahmen, durch die „sein konkreter Leistungsbereich betroffen ist“²⁴⁷². Kommt der AN dieser Prüf- und Mitteilungspflicht nicht nach und entsteht dem AG dadurch ein Schaden, ist der AN u. U. schadensersatzpflichtig. Dabei ist aber ggf. das Mitverschulden gemäß § 254 BGB des AG zu berücksichtigen.²⁴⁷³

Der AN ist darüber hinaus nach § 4 Abs. 2 Satz 3 VOB/B verpflichtet, „für Ordnung auf seiner Arbeitsstelle zu sorgen“²⁴⁷⁴. Unter den Begriff der ‚Ordnung‘ fällt dabei u. a. „alle an der Bauwerkerrichtung des Auftragnehmers beteiligten Bauhandwerker, wie auch dritte Personen, die sich befugt auf dem Baugelände aufhalten, vor Schaden jeder Art“²⁴⁷⁵ zu schützen. Des Weiteren ist er gegenüber seinen Arbeitnehmern nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Satz 1 VOB/B für die „Erfüllung der gesetzlichen, behördlichen und berufsgenossenschaftlichen Verpflichtungen“²⁴⁷⁶ verantwortlich. Ferner hat der AN die Regelungen der BaustellV zu beachten. Diese Regelungen beziehen sich aber jeweils nur auf die Arbeitnehmer des AN.²⁴⁷⁷

Aus den Regelungen des Arbeitsschutzes ergeben sich aus dem Arbeitszeitgesetz (ArbZG) unter anderem auch Regelungen zu Arbeitszeitbeschränkungen. Verstöße können gemäß § 22 ArbZG entweder als Ordnungswidrigkeit gehandhabt werden oder können gemäß § 23 ArbZG in bestimmten Fällen bei Vorsatz oder Fahrlässigkeit sowie bei beharrlicher Wiederholung strafrechtliche Folgen haben.²⁴⁷⁸ Arbeitszeitbeschränkungen bergen für den AN das Risiko, eventuell notwendige Beschleunigungsmaßnahmen aufgrund von beschränkt verfügbarem Personal, nicht durchführen zu können.

Darüber hinaus ergibt sich aus § 823 BGB eine grundsätzliche Verkehrssicherungspflicht. Der Verkehrssicherungspflicht kommt bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten aufgrund des Rückgriffs auf den öffentlichen Raum besondere Bedeutung zu. Bei der Verkehrssicherungspflicht gilt der Grundsatz, dass derjenige, der „Gefahrenquellen verursacht, (...) alle nach Lage der Dinge erforderlichen Vorkehrungen dafür zu treffen [hat], dass von ihnen keine Schäden verursacht werden“²⁴⁷⁹.

²⁴⁶⁴ GLOCK 2020, S. 9.84.

²⁴⁶⁵ GÖCKE 2002, S. 115.

²⁴⁶⁶ Vgl. GLOCK 2020, S. 9.84.

²⁴⁶⁷ Vgl. GLOCK 2020, S. 9.85.

²⁴⁶⁸ GÖCKE 2002, S. 116.

²⁴⁶⁹ Vgl. GLOCK 2020, S. 9.84.

²⁴⁷⁰ § 3 Abs. 1 BaustellV.

²⁴⁷¹ Vgl. § 3 Abs. 2 BaustellV.

²⁴⁷² OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 38 (S. 1230).

²⁴⁷³ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 3 VOB/B, Rn. 38 (S. 1230).

²⁴⁷⁴ § 4 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 VOB/B.

²⁴⁷⁵ OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 57 (S. 1208).

²⁴⁷⁶ § 4 Abs. 2 Nr. 2 Satz 1 VOB/B.

²⁴⁷⁷ Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 60 (S. 1209).

²⁴⁷⁸ Vgl. §§ 22, 23 ArbZG.

²⁴⁷⁹ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 38 (S. 1760).

Die Verkehrssicherungspflicht umfasst, dass der Sicherungspflichtige „während der Bauzeit die Baustelle mit zumutbaren Mitteln so sichern [muss], dass objektiv erkennbare Gefahren von Dritten ferngehalten werden“²⁴⁸⁰. Anhaltspunkte dafür, welche Schutzmaßnahmen zu treffen sind, „können die Unfallverhütungsvorschriften der Bauberufsgenossenschaften“²⁴⁸¹ oder andere öffentlich-rechtliche Vorschriften geben.²⁴⁸² Die Verkehrssicherungspflichten der AG und des AN stehen selbstständig nebeneinander.²⁴⁸³ Der Grundstückseigentümer eröffnet durch die Baumaßnahme eine Gefahrenquelle.²⁴⁸⁴ Demnach obliegt dem AG grundsätzlich eine Verkehrssicherungspflicht.²⁴⁸⁵ Das „Aufstellen, Vorhalten, Betreiben und Beseitigen von Einrichtungen zur Sicherung und Aufrechterhaltung des Öffentlichen und Anliegerverkehrs auf der Baustelle (...) [sowie] außerhalb der Baustelle zur Umleitung und Regelung des Öffentlichen und Anliegerverkehrs“²⁴⁸⁶ kann nach DIN 18299 als besondere Leistung auf den AN übertragen werden.

Des Weiteren ist der AN „im Bereich der von ihm auszuführenden Baumaßnahmen verkehrssicherungspflichtig“²⁴⁸⁷. Die Verkehrssicherungspflicht ist auf „einen sog. beschränkten Baustellenverkehr auszurichten“²⁴⁸⁸. Die Verkehrssicherungspflicht dauert für den AN bis zum Räumen der Baustelle an. Ausgenommen davon ist der Fall, dass der AN die Baustelle in einem verkehrsunsicheren Zustand verlässt, somit dauert die Verkehrssicherungspflicht an, bis ein Dritter die Sicherung übernimmt.²⁴⁸⁹

Kommt es zu einem Unfall, können Personen- oder Sachschäden (z. B. Zerstörung der bisher erstellten Leistung) die Folge sein. Hat der Arbeitnehmer die angeordneten Schutzmaßnahmen missachtet, gilt der Unfall nicht als Arbeitsunfall. Geschieht der Unfall jedoch aufgrund mangelnder Vorkehrungen (bspw. aufgrund von Unwissenheit) oder Verstößen des AN oder AG, hat dies für die jeweils Verantwortlichen strafrechtliche Folgen. Die Risiken bestehen in der Haftung sowie in den Mehrkosten durch den entstehenden Schaden.²⁴⁹⁰ Eine weitere Folge aus (unzureichendem/n) Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflichten und daraus u. U. resultierenden Unfällen ist die Störung des Bauablaufs durch eventuelle Baustellenstillegungen.²⁴⁹¹ Auch hier werden die Folgen durch die jeweils Verantwortlichen zu tragen sein.

36	Gesetzliche Haftung und Haftung gegenüber Dritten
<p>Die gesetzliche Haftung umfasst „alle gesetzlichen Regelungen, die im Zusammenhang mit der Bauleistung zu einer Schadensersatzpflicht vom Auftraggeber oder Auftragnehmer gegenüber Dritten führen“²⁴⁹². Primär zu nennen sind dabei die §§ 823 ff. BGB.²⁴⁹³ In der VOB/B wird in § 10 für den Fall der gesetzlichen oder vertraglichen Haftung der Innenausgleich zwischen den beiden Vertragsparteien geregelt. Die Haftung gegenüber Dritten wird nicht betrachtet. Für die Haftung gegenüber Dritten muss auf die Regelungen des BGB verwiesen werden. An dieser Stelle soll primär der Innenausgleich bei gesetzlicher Haftung betrachtet werden. In § 10 Abs. 1 VOB/B ist die Haftung der beiden Vertragsparteien untereinander geregelt.²⁴⁹⁴ In § 10 Abs. 2 VOB/B ist der Innenausgleich der beiden Vertragsparteien geregelt, falls beide Vertragsparteien haften. Dabei werden zwei Ausnahmen formuliert. Zum einen haftet der AG alleine, wenn der Schaden aufgrund einer Anordnung von ihm entstanden ist und der AN ihn gemäß § 4 Abs. 3 VOB/B im Rahmen seiner Prüf- und Mitteilungspflicht auf die Gefahr hingewiesen hat.²⁴⁹⁵ Zum anderen haftet der AN, wenn er den Schaden „durch Versicherung seiner gesetzlichen Haftpflicht gedeckt hat“²⁴⁹⁶ oder zumutbar hätte decken können.²⁴⁹⁷</p>	

²⁴⁸⁰ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 39 (S. 1761).

²⁴⁸¹ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 40 (S. 1762).

²⁴⁸² Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 40 (S. 1762).

²⁴⁸³ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 38 (S. 1760–1761).

²⁴⁸⁴ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 39 (S. 1761).

²⁴⁸⁵ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 42 (S. 1762).

²⁴⁸⁶ RICHTER, HEINDEL 2011, S. 82.

²⁴⁸⁷ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 39 (S. 1762).

²⁴⁸⁸ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 45 (S. 1764).

²⁴⁸⁹ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 44 (S. 1763).

²⁴⁹⁰ Vgl. LINK 1999, S. 80.

²⁴⁹¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 116.

²⁴⁹² WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1752).

²⁴⁹³ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1752).

²⁴⁹⁴ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 1 VOB/B, Rn. 1 (S. 1744–1745).

²⁴⁹⁵ Vgl. § 10 Abs. 2 Nr. 1 VOB/B.

²⁴⁹⁶ § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B.

²⁴⁹⁷ Vgl. § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B.

<p>In § 10 Abs. 3 und 4 VOB/B ist jeweils der Fall geregelt, in dem „im Innenverhältnis nur einer der beiden Vertragspartner haftet“²⁴⁹⁸. So haftet der AN im Innenverhältnis allein, wenn er „einem Dritten nach §§ 323 ff. BGB zu Schadensersatz verpflichtet [ist] wegen unbefugten Betretens oder Beschädigung angrenzender Grundstücke, wegen Entnahme oder Auflagerung von Boden oder anderen Gegenständen außerhalb der vom Auftraggeber dazu angewiesenen Flächen oder wegen der Folgen eigenmächtiger Versperrung von Wegen oder Wasserläufen“²⁴⁹⁹. Dazu zählen auch Immissionen, die über den in § 906 BGB zulässigen Rahmen hinausgehen sowie Erschütterungen und Vertiefungen nach § 909 BGB, die Schäden an benachbarten Grundstücken verursachen.²⁵⁰⁰ Nach § 831 BGB haften die Vertragsparteien darüber hinaus für ihre Verrichtungsgehilfen. Verrichtungsgehilfen sind diejenigen, deren „Tätigkeit von Art und Umfang jederzeit vom Auftragnehmer bestimmt werden kann“²⁵⁰¹. Nachunternehmer zählen demnach nicht zu den Verrichtungsgehilfen des AN.²⁵⁰² Im Folgenden werden unterschiedliche Fälle gesetzlicher Haftung bzw. Haftung gegenüber Dritten betrachtet.</p>		
118	Risiken aus der Eigentumsverletzung (eines Dritten) (§ 823 Abs. 1 BGB)²⁵⁰³	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>In § 823 Abs. 1 BGB ist die „Schadensersatzpflicht bei vorsätzlicher oder fahrlässiger Verletzung fremder Rechtsgüter, d. h. des Eigentums des Körpers, der Gesundheit, der Freiheit oder eines sonstigen Rechts geregelt“²⁵⁰⁴. Im Falle der Eigentumsverletzung eines Dritten gemäß § 823 Abs. 1 BGB besteht für den AN demnach das Risiko der Mehrkosten aufgrund der Schadensersatzpflicht.</p>		
119	Risiken durch Einwirkungen auf die Nachbarbebauung (insbesondere nachbarschaftliche Ausgleichszahlungen gemäß §§ 906, 909 BGB) sowie schuldhaftes Verletzung von Schutzgesetzen (Schadensersatz gemäß § 823 Abs. 2 BGB)²⁵⁰⁵	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Einwirkungen auf die Nachbarbebauung bspw. durch Immissionen (z. B. Lärm und Staub) oder Beschädigungen haben häufig nachbarschaftliche Ausgleichs- oder Schadensersatzforderungen zur Folge.²⁵⁰⁶</p> <p>In § 906 BGB wird die Duldungspflicht des Nachbarn bei der Zuführung unabwägbarer Stoffe (wie beispielsweise Rauch, Gerüche, Ruß, Erschütterungen, Lärm oder ähnliche Einwirkungen) geregelt. Dabei ist zu unterscheiden zwischen unwesentlichen und wesentlichen Beeinträchtigungen. Letztere führen zu einem nachbarschaftlichen Ausgleichsanspruch.²⁵⁰⁷ Insbesondere bei Lärmimmissionen sind darüber hinaus in Wohngebieten die Regelungen nach der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) zu beachten. In § 7 der 32. BImSchV werden die Betriebszeiten reglementiert.²⁵⁰⁸ Verstöße gegen § 7 der 32. BImSchV gelten als Ordnungswidrigkeit und können demnach Mehrkosten durch Bußgelder verursachen. Auch nachbarschaftliche Klagen können u. U. zu „Einschränkungen bei der Tagesarbeitszeit“²⁵⁰⁹ führen, die zu Verzögerungen im Bauablauf führen können.</p> <p>§ 909 BGB behandelt die Vertiefung von Boden, d. h. jeder „Einwirkung auf das Grundstück, die zur Folge hat, dass der Boden des Nachbargrundstücks in der Senkrechten den Halt verliert oder, dass</p>		

²⁴⁹⁸ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 2 (S. 1751).

²⁴⁹⁹ § 10 Abs. 3 VOB/B.

²⁵⁰⁰ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4–8 (S. 1780).

²⁵⁰¹ GÖCKE 2002, S. 114–115.

²⁵⁰² Vgl. GÖCKE 2002, S. 115.

²⁵⁰³ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68–69; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 80 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 114–115; HAGSHENO 2004, S. 71–74; SCHEKLE 2005, S. 82–89; URSCHHEL 2010, S. 564–567.

²⁵⁰⁴ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 20 (S. 1755).

²⁵⁰⁵ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68–69; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 80 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 106, S. 110–111 und S. 114–115; HAGSHENO 2004, S. 71–74; SCHEKLE 2005, S. 82–89; HOLTHAUS 2007, S. 59; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 115; DEMMLER 2009, S. 147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; URSCHHEL 2010, S. 564–567; DÖLZIG 2011, S. 157 und S. 180; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124–125 und S. 130.

²⁵⁰⁶ Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

²⁵⁰⁷ Vgl. § 906 BGB.; FRITZSCHE 2020, Rn. 0.

²⁵⁰⁸ Vgl. § 7 32. BImSchV.

²⁵⁰⁹ URSCHHEL 2010, S. 542.

dort die Festigkeit der unteren Bodenschichten in ihrem waagerechten Verlauf beeinträchtigt wird²⁵¹⁰. „Fehlt es an einem Verschulden (...), so kommt ein nachbarrechtlicher Ausgleichsanspruch nach § 906 Abs. 2 S. 2 BGB (...) in Betracht“²⁵¹¹.

Eng damit verbunden ist das Risiko der Verletzung von Schutzgesetzen. In § 823 Abs. 2 BGB ist die „schuldhaft Verletzung eines Schutzgesetzes“²⁵¹² erfasst. Demnach steht dem Geschädigten bei Verletzung seiner geschützten Einzelinteressen ein Recht auf Schadensersatz zu.²⁵¹³ Wie bei Schadensersatz üblich muss der Schädiger den Schaden verschulden.²⁵¹⁴ Ein Beispiel ist der bereits oben angeführte Fall von Vertiefungen von Boden gemäß § 909 BGB. Liegt in diesem Fall ein Verschulden vor, handelt es sich um eine schuldhaft Verletzung eines Schutzgesetzes, die gemäß § 823 Abs. 2 BGB zu einem Schadensersatzanspruch des Geschädigten führt.²⁵¹⁵ Darüber hinaus können sich nachbarschaftliche Ausgleichsansprüche u. U. durch die verhinderte oder eingeschränkte Zugänglichkeit des Nachbargrundstücks ergeben.²⁵¹⁶

Ein klassisches Beispiel für die Einwirkung auf das Nachbargrundstück sind Erschütterung sowie Lärm- und Staubimmission bei der Entfernung von Altbeständen. Dies ist insbesondere relevant bei (erschütterungsempfindlicher) Nachbarbebauung. Des Weiteren ist zu beachten, ob der Altbestand statische Relevanz für die Nachbarbebauung besitzt. Die Risiken für den AN bestehen in Regressforderungen aufgrund von Beschädigungen an der Nachbarbebauung sowie Lärm- und Staubimmissionen.²⁵¹⁷ Zur Minimierung dieses Risikos kann der AN vor Beginn der Baumaßnahme bereits vorhandene Schäden mittels Beweissicherung dokumentieren, um etwaigen Forderungen zu entgegen.²⁵¹⁸ Die Beweissicherung wird in der Regel durch einen Sachverständigen durchgeführt, der „die Ergebnisse sowohl schriftlich als auch fotodokumentarisch festhält“²⁵¹⁹. Immissionen durch Lärm können durch die Messung des Geräuschpegels während der Baudurchführung dokumentiert werden.²⁵²⁰

120	Risiken aus der Verletzung gewerblicher Schutzrechte²⁵²¹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>

Zu den gewerblichen Schutzrechten zählen das Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG – Urheberrechtsgesetz), das Patengesetz, das Gebrauchsmustergesetz, das Gesetz betreffendes Urheberrecht an Mustern und Modellen (Geschmacksmustergesetz) sowie das Gesetz über den Schutz von Marken und sonstigen Kennzeichen (Markengesetz).²⁵²² Ein Beispiel sind Unterlagen, die urheberrechtlichen Schutz genießen. Diese sind durch das Urheberrechtsgesetz geschützt. Bei Verstößen gegen das Urheberrecht kann der Urheber diverse Ansprüche geltend machen (bspw. Unterlassung und Schadensersatz).²⁵²³

Durch die Verletzung an Schutzrechten ist ein Werk mangelhaft, da „Dritte daran Rechte geltend machen können“²⁵²⁴. Kosten für die Nutzung der Rechte hat der AN in seiner Kalkulation zu berücksichtigen.²⁵²⁵ In § 10 Abs. 4 VOB/B ist die Haftung bei der Verletzung gewerblicher Schutzrechte geregelt. Danach haftet der AN für die Verletzung der Schutzrechte allein, „wenn er selbst das geschützte Verfahren oder die Verwendung geschützter Gegenstände angeboten hat oder wenn der Auftraggeber die Verwendung vorgeschrieben und auf das Schutzrecht hingewiesen hat“²⁵²⁶. Fehlt

²⁵¹⁰ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 24 (S. 1757).

²⁵¹¹ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 25 (S. 1757).

²⁵¹² WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 22 (S. 1756).

²⁵¹³ Vgl. § 823 Abs. 2 BGB.; WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 22 (S. 1756).

²⁵¹⁴ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 27 (S. 1758).

²⁵¹⁵ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 2 VOB/B, Rn. 25 (S. 1757).

²⁵¹⁶ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 180.

²⁵¹⁷ Vgl. GÖCKE 2002, S. 106.

²⁵¹⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 110.

²⁵¹⁹ DÖLZIG 2011, S. 180.

²⁵²⁰ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 180.

²⁵²¹ Vgl. HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; LINK 1999, S. 80, S. 82 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 114–115; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; SCHELKLE 2005, S. 82–89; HOLTHAUS 2007, S. 59; URSCHER 2010, S. 564–567.

²⁵²² Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 4 VOB/B, Rn. 2 (S. 1781).

²⁵²³ Vgl. §§ 97 ff. UrhG.

²⁵²⁴ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 4 VOB/B, Rn. 3 (S. 1781).

²⁵²⁵ Vgl. WIRTH 2020a, § 10 Abs. 4 VOB/B, Rn. 3 (S. 1781).

²⁵²⁶ § 10 Abs. 4 VOB/B.

dieser Hinweis, gelten die Regelungen des § 10 Abs. 2 VOB/B und der AG muss für „den Ausgleich des Schadens im Innenverhältnis“ ²⁵²⁷ eintreten.		
121	Risiken aus weiterer gesetzlicher Haftung ²⁵²⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die in dieser Liste nicht erfassten Anspruchsgrundlagen gesetzlicher Haftung sind zwar zahlreich, aber für die meisten Baumaßnahmen weniger relevant. Aus diesem Grund wird auf eine detaillierte Betrachtung verzichtet. Das Risiko für den AN besteht in der Regel in Mehrkosten aufgrund von Forderungen Dritter.		
122	Risiken aus der Haftung für die Beschädigungen an Vorleistungen anderer Unternehmer ²⁵²⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Bei der Vergabe in Teil- und Fachlosen besteht das Risiko, dass sowohl noch nicht abgenommene als auch bereits abgenommene Leistungen von Dritten durch den AN beschädigt werden. ²⁵³⁰ Dabei ist zu unterscheiden, ob die Leistung des Vorunternehmers bereits abgenommen wurde oder nicht. Wurde die Leistung des Vorunternehmers noch nicht abgenommen, so besteht für den Vorunternehmer gegenüber dem AG weiterhin der Erfüllungsanspruch. Die Gefahrtragung liegt auf Seiten des Vorunternehmers. In diesem Fall hat der Vorunternehmer zunächst den Schaden zu beseitigen. Dies ist auch der Fall, wenn der Schaden durch einen anderen, in diesem Fall den AN, verursacht worden ist. ²⁵³¹ Problematisch für den Vorunternehmer ist, dass dieser in keinem Vertragsverhältnis zum AN steht und somit kein Schadensersatzanspruch geltend gemacht werden kann. Auch ein Anspruch aus Eigentumsverletzung scheidet aus. Lediglich der AG hat einen Anspruch gegenüber dem AN. In dieser Konstellation fallen Schaden und Anspruch unterschiedlichen Parteien zu. Der Vorunternehmer ist demnach darauf angewiesen, dass der AG ihm die Ansprüche gegen den AN abtritt, sodass er die Ansprüche direkt gegen den AN geltend machen kann (Drittschadensliquidation). ²⁵³² Anschließend besteht für den AN das Risiko von Schadensersatzansprüchen des Vorunternehmers. Wurde die Leistung des Vorunternehmers bereits abgenommen, liegt die Gefahrtragung auf Seiten des AG. Der AG muss in diesem Fall den Schaden auf eigene Kosten beseitigen lassen. Der AG kann anschließend die Schadensersatzansprüche direkt gegenüber dem AN geltend machen.		

37	Erweiterte Schutzrechte der VOB/B	
123	Risiken aus der Verletzung des Schutzes der Ausführungsunterlagen sowie vom AN zu beschaffender Unterlagen ²⁵³³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die Regelungen der VOB/B gehen über die gewerblichen Schutzrechte (wie das Urheberrecht) hinaus. ²⁵³⁴ Demnach haben sowohl der AG als auch der AN an den nach § 3 Abs. 1 und § 3 Abs. 5 VOB/B zur Verfügung gestellten Unterlagen das Sacheigentum. Sowohl AN als auch AG haben das Recht, Unterlagen, die sie der jeweils anderen Partei zur Verfügung gestellt haben, zurückzufordern. Demnach besteht beim jeweiligen Empfänger bzw. Nutzer der Unterlagen eine Aufbewahrungspflicht. ²⁵³⁵ Der Eigentümer der Unterlagen kann, bei Unterlassen der Rückgabe, auf die Rückgabe klagen. Entsteht dem Eigentümer durch die „nicht rechtzeitige Rückgabe ein Schaden“ ²⁵³⁶ , besteht ein „Schadensersatzanspruch aus positiver Vertragsverletzung“ ²⁵³⁷ . Für den AN besteht demnach das Risiko der Mehrkosten durch Rechtsstreitigkeiten sowie aufgrund von Schadensersatz.		
Für weitere Unterlagen nach § 3 Abs. 5 VOB/B (bspw. Berechnungen oder deren Nachprüfung), die der AN dem AG zur Verfügung stellt, ist in § 3 Abs. 6 VOB/B geregelt, dass die Unterlagen „ohne		

²⁵²⁷ WIRTH 2020a, § 10 Abs. 4 VOB/B, Rn. 5 (S. 1782).

²⁵²⁸ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68–69; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; BAUCH 1994, S. 40; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 114–115; URSCHEL 2010, S. 564–567.

²⁵²⁹ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 146; LINK 1999, S. 79 und Anhang A.

²⁵³⁰ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 149.

²⁵³¹ Vgl. OLG CELLE Urteil v. 18.03.2021 (6 U 108/09).

²⁵³² Vgl. BECKER 2016, S. 152; OPPLER 2020a, § 7 VOB/B, Rn. 10 (S. 1417).

²⁵³³ Ergänzung des Teilrisikos durch die Verfasserin. Keine Nennung durch Autoren in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur.

²⁵³⁴ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 7 (S. 1139).

²⁵³⁵ Vgl. DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 1–3 (S. 1138–1139).

²⁵³⁶ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 5 (S. 1139).

²⁵³⁷ DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 5 (S. 1139).

Genehmigung weder veröffentlicht noch vervielfältigt noch geändert noch für einen anderen als den vereinbarten Zweck benutzt werden dürfen²⁵³⁸. Ein Verstoß kann eine Unterlassungsklage zur Folge haben. Darüber hinaus kann „zusätzlich oder auch ohne Unterlassungsklage“²⁵³⁹ Schadensersatz verlangt werden.

38	Politik und Recht					
		„Bedingt durch die lange Entwicklungs- und Umsetzungszeit der Projekte ist eine sichere Prognose über die politische Lage während des Gesamtprojektes nicht möglich“ ²⁵⁴⁰ . Gleiches gilt für die rechtliche Lage. Die Chancen und Risiken aus Politik und Recht ergeben sich somit zum einen aus der Änderung der politischen Rahmenbedingungen. Zum anderen umfassen die Chancen und Risiken aus Politik und Recht die Aspekte Steuergesetzgebung sowie sonstige Gesetze und Vorschriften und deren Änderung.				
124	Risiken aus Änderungen in der Bundes-, Landes- oder Kommunalpolitik (inkl. sich ggf. daraus ergebender politischer Instabilität)²⁵⁴¹	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Insbesondere Straßenverkehrsinfrastrukturprojekte unterliegen häufig „dem Einfluß [!] politischer Entscheidungen“ ²⁵⁴² . Der anhaltende politische Wille ist „grundlegende Voraussetzung für ein erfolgreiches Projekt“ ²⁵⁴³ . Die Änderung politischer Ziele, politischer Entscheidungen oder auch ein genereller politischer Wandel (z. B. nach einer Wahl) sowohl in der Bundes-, Landes- als auch in der Kommunalpolitik können gleichzeitig die Änderung von Projektzielen bedeuten. ²⁵⁴⁴ Auch das Risiko der durch bspw. Wahlen entstehenden politische Instabilität ²⁵⁴⁵ kann hierunter subsumiert werden, obgleich dieses Risiko in Deutschland eine vergleichsweise geringe Relevanz hat. Die Änderungen der Bundes-, Landes- oder Kommunalpolitik können beispielsweise eine Veränderung der vertraglich vereinbarten Leistung oder einen (vorläufigen) Baustopp zur Folge haben. ²⁵⁴⁶				
125	Chancen und Risiken aus der Änderung von und Kontakten zu politischen Verantwortlichen²⁵⁴⁷	<table border="1"> <tr> <td>Chance</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Risiko</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Chance	<input checked="" type="checkbox"/>	Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>
Chance	<input checked="" type="checkbox"/>					
Risiko	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Der persönliche Kontakt zu politischen Verantwortlichen ist zum einen aufgrund einer guten Kommunikation und dem sich daraus u. U. ergebenden Informationsvorteil und zum anderen aufgrund einer verbesserten Ausgangsposition bei Vergabeentscheidungen von Bedeutung. Auch wenn grundsätzlich persönliche Kontakte die Vergabeentscheidung selbstverständlich nicht beeinflussen dürfen. ²⁵⁴⁸ Die Veränderung dieser Kontakte oder die Veränderung der politisch Verantwortlichen kann sich in vielerlei Hinsicht auf das Projekt auswirken.				

²⁵³⁸DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 7 (S. 1139).

²⁵³⁹DÖRING 2020c, § 3 Abs. 6 VOB/B, Rn. 9 (S. 1140).

²⁵⁴⁰HEINRICH 2006, S. 46.

²⁵⁴¹Vgl. LINK 1999, S. 70 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; TECKLEBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 46–47; GÜRTLER 2007, S. 76; HOLTHAUS 2007, S. 56; DAYYARI 2008, S. 107; DEMMLER 2009, S. 139; WIGGERT 2009, S. 150–153; URSCHER 2010, S. 472–475; ZACHER 2010, S. 65–66 und S. 173; DÖLZIG 2011, S. 153 und S. 162; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁵⁴²LINK 1999, S. 70.

²⁵⁴³WIGGERT 2009, S. 151.

²⁵⁴⁴Vgl. LINK 1999, S. 70.

²⁵⁴⁵Vgl. ZACHER 2010, S. 173.

²⁵⁴⁶Vgl. LINK 1999, S. 70; ZACHER 2010, S. 173.

²⁵⁴⁷Vgl. LINK 1999, S. 70 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; HAGSHENO 2004, S. 71–74; HEINRICH 2006, S. 46–47; GÜRTLER 2007, S. 76; DAYYARI 2008, S. 107; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁵⁴⁸Vgl. LINK 1999, S. 70.

126	Risiken aus der Steuergesetzgebung²⁵⁴⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Risiken aus der Steuergesetzgebung können sich aus der „Komplexität der Besteuerungsmaterie“ ²⁵⁵⁰ sowie der „Interpretationsunsicherheit“ ²⁵⁵¹ ergeben. Chancen und Risiken aus Änderungen der Steuergesetzgebung werden an dieser Stelle nicht betrachtet, da diese unter die Teilchance bzw. das Teilrisiko Nr. 128 fallen		
127	Risiken aus sonstigen Gesetzen und Vorschriften²⁵⁵²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Neben den bereits genannten Gesetzen und Vorschriften (bspw. zum Arbeitsschutz und Umweltschutz sowie Gesetzen, die zur Haftung gegenüber Dritten führen) haben zahlreiche weitere Gesetze und Vorschriften Einfluss auf die Erstellung einer Bauleistung. ²⁵⁵³ Die Risiken durch Verstöße (oder Nichtbeachtung) hängen von den jeweiligen Gesetzen und Vorschriften ab. Beschränkungen in der Haftung können sich ergeben, wenn Verstöße bspw. auf die Planung zurückzuführen sind, die durch einen Erfüllungsgehilfen des AG erbracht worden ist. Diese Haftungsbeschränkung wird jedoch wiederum durch die Prüf- und Mitteilungspflicht des AN nach § 4 Abs. 3 VOB/B beeinflusst. ²⁵⁵⁴ Darüber hinaus kann die Haftung des AN z. B. durch Anweisungen der vom AG beauftragten Objektüberwachung (Bauaufsicht) oder ähnlichem beschränkt werden. Auch hier ist die Prüf- und Mitteilungspflicht des AN nach § 4 Abs. 3 VOB/B zu beachten. ²⁵⁵⁵		
128	Chancen und Risiken aus der Änderung von sonstigen Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften (die nicht zu Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen) oder Änderungen in der Rechtsprechung²⁵⁵⁶	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Änderungen von sonstigen Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften, die nicht zu Ergänzungsleistungen führen, um die geschuldete Mangelfreiheit zu erreichen (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 103), wie bspw. Änderungen von Arbeits- und Sicherheitsbestimmungen, können Mehrkosten für den AN zur Folge haben. In Sonderfällen kann die Änderung jedoch auch eine Chance für den AN darstellen, beispielsweise im Fall von (temporären) Steuersenkungen. Auch die Änderung in der Rechtsprechung kann für den AN zu Chancen und Risiken führen, wenn Rechtsstreitigkeiten, entgegen vorheriger Rechtsprechung, zu Gunsten oder zum Nachteil für den AN neu entschieden werden.		

²⁵⁴⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 56; HENSLER 1986, S. 47–48; HEROLD 1987, S. 119–123; SPIEGL 2000, S. 54–55; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; HEINRICH 2006, S. 46–47; HOLTHAUS 2007, S. 56; DEMMLER 2009, S. 142 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–157; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; URSCHHEL 2010, S. 472–475; ZACHER 2010, S. 64–65 und S. 171; DÖLZIG 2011, S. 153; DEUSER 2012, S. 70; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁵⁵⁰HOLTHAUS 2007, S. 56.

²⁵⁵¹HOLTHAUS 2007, S. 56.

²⁵⁵²Vgl. SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 118–119; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; HOLTHAUS 2007, S. 56; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 154–157; URSCHHEL 2010, S. 472–475; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁵⁵³Vgl. GÖCKE 2002, S. 118.

²⁵⁵⁴Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 8 (S. 1183).

²⁵⁵⁵Vgl. OPPLER 2020b, § 4 Abs. 2 VOB/B, Rn. 13 (S. 1187–1188).

²⁵⁵⁶Vgl. SPIEGL 2000, S. 54–55; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; GÜRTLER 2007, S. 76; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 113; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 150–157; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 15; URSCHHEL 2010, S. 472–475; ZACHER 2010, S. 64 und S. 170; DÖLZIG 2011, S. 153 und S. 161; MÖLLER 2011, S. 187; DEUSER 2012, S. 70; WERKL 2013, S. 13; FEHLHABER 2017, S. 57.

39	Vorübergehende oder dauerhafte Baueinstellung	
129	Risiken aus einer vorübergehenden oder dauerhaften Baueinstellung ²⁵⁵⁷	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die vorübergehende oder dauerhafte Baueinstellung kann unterschiedliche Ursachen haben. „Die Baueinstellung kann durch das ausführende Unternehmen, den Auftraggeber oder durch die zuständigen Behörden (...) erfolgen“ ²⁵⁵⁸ . Die zu vertretende Partei hat die dadurch entstehenden Kosten zu tragen. Für die andere Partei besteht das Risiko der unvollständigen Durchsetzung daraus entstehender Ansprüche.		

40	Vorzeitige Vertragsauflösung (insbesondere Kündigung)	
<p>Die vorzeitige Beendigung des Vertrages ist zunächst zu unterteilen in die Kündigung sowie die Tatbestände der Teilkündigung und Sonderfälle der Vertragsauflösung. An dieser Stelle soll der Schwerpunkt auf den Tatbestand der Kündigung gelegt werden. Die Kündigung beendet den Vertrag vor Fertigstellung der Leistung. Die Kündigung des Vertrages ist demnach nur bis zum Zeitpunkt der Abnahme möglich.²⁵⁵⁹ „Die Kündigung des Bauvertrages ist als einseitiges Gestaltungsrecht bedingungsfeindlich“²⁵⁶⁰, d. h. sie kann erst nach Ablauf einer Frist erklärt werden und kann nicht einfach an den Eintritt einer Voraussetzung geknüpft werden.²⁵⁶¹ Durch die „Kündigung wandelt sich das bestehende Vertragsverhältnis in ein gegenseitiges Abrechnungsverhältnis um“²⁵⁶². Bei der Kündigung kann unterschieden werden zwischen der Kündigung durch den AG oder den AN. Während der AG das Recht zur freien (§ 8 Abs. 1 VOB/B) und außerordentlichen Kündigung (§ 8 Abs. 2 bis 5 VOB/B) hat, besteht beim AN lediglich das Recht zur außerordentlichen Kündigung.</p> <p>Nach § 8 Abs. 6 VOB/B und § 9 Abs. 2 VOB/B ist die Kündigung in Schriftform zu erklären.²⁵⁶³ Andernfalls ist die Kündigung nichtig.²⁵⁶⁴ Aus der Kündigung muss zu entnehmen sein, ob es sich um eine freie oder um eine außerordentliche Kündigung handelt. Geht dies aus der Kündigung nicht hervor, ist unter Berücksichtigung der Gesamtumstände davon auszugehen, dass die kündigende Partei immer den für sie günstigeren Kündigungsgrund wählt.²⁵⁶⁵ Im eventuellen Rechtsstreit trägt die kündigende Partei die Beweislast und somit das Risiko für das Vorliegen der wichtigen Gründe für eine außerordentliche Kündigung. Ausgenommen davon ist die Kündigung des AG aufgrund von Mängeln. Hier hat der AN die Beweislast, dass seine Leistung mangelfrei ist.²⁵⁶⁶</p> <p>Zeitnah nach der Kündigung hat der AN das Recht auf Aufmaß und Abnahme, der bis zum Zeitpunkt der Kündigung erbrachten Leistung. Anschließend ist durch den AN unverzüglich eine prüffähige Rechnung vorzulegen.²⁵⁶⁷ Beim Nachunternehmereinsatz kann die Erstellung der Schlussrechnung zu erheblichen Problemen führen, wenn ihm „die Schlußrechnungen [!] aus den von ihm gekündigten Nachunternehmerverträgen“²⁵⁶⁸ noch nicht vorliegen.</p> <p>Der AN ist nach der Kündigung nach § 667 BGB verpflichtet, „die ihm zur Ausführung übergebenen Unterlagen (Ausführungs- und Detailpläne, Statik usw.), insbesondere diejenigen, die noch für die weitere Ausführung benötigt werden, an den Auftraggeber herauszugeben“²⁵⁶⁹. Bei ausstehender Vergütung hat er jedoch nach § 273 Abs. 1 BGB ein Zurückbehaltungsrecht.²⁵⁷⁰</p>		

²⁵⁵⁷ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 80 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; WIEDENMANN 2005, S. 54–57; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14–15.

²⁵⁵⁸ LINK 1999, S. 80.

²⁵⁵⁹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 5 (S. 1433); JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 18 (S. 1519).

²⁵⁶⁰ JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 7 (S. 1434).

²⁵⁶¹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 7 (S. 1434).

²⁵⁶² JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 10 (S. 1435).

²⁵⁶³ Vgl. § 8 Abs. 6 und § 9 Abs. 2 VOB/B.

²⁵⁶⁴ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 2 VOB/B, Rn. 7 (S. 1565).

²⁵⁶⁵ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 3 (S. 1497).

²⁵⁶⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 7 (S. 1499).

²⁵⁶⁷ Vgl. § 8 Abs. 7 VOB/B.

²⁵⁶⁸ GÖCKE 2002, S. 64.

²⁵⁶⁹ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 23 (S. 1510).

²⁵⁷⁰ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 23 (S. 1510).

130	Chancen und Risiken aus der freien (Teil-)Kündigung des AG (§ 8 Abs. 1 VOB/B)²⁵⁷¹	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die freie Kündigung sieht vor, dass der AG jederzeit „den Bauvertrag ohne jeden Grund nach Abschluss des Vertrages“²⁵⁷² wieder beenden kann. Dies überträgt sich auch auf die Kündigung von Nachunternehmerverträgen.²⁵⁷³ Der Vergütungsanspruch des AN ergibt sich aus § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B. Dem AN steht die vereinbarte Vergütung abzüglich ersparter Kosten durch die Aufhebung des Vertrages sowie anderweitigen (böswillig unterlassenen) Erwerb zu.²⁵⁷⁴ Um die tatsächlich erbrachte Leistung festzustellen, kann der AN zeitnah zur Kündigung ein Aufmaß und die Abnahme verlangen. Das Aufmaß dient dem AN als Nachweis seiner erbachten Leistung und hilft ihm, seinen Vergütungsanspruch durchzusetzen.²⁵⁷⁵ Verweigert oder verhindert der AG das gemeinsame Aufmaß, geht die Darlegungs- und Beweislast der Mengen der ausgeführten Leistung auf den AG über.²⁵⁷⁶ Grundsätzlich gilt, dass der AN weder einen finanziellen Vor- noch Nachteil durch die Kündigung des AG erhalten soll.²⁵⁷⁷ Dies lässt sich allerdings nur verwirklichen, wenn die Abrechnung des AN dafür transparent genug ist.²⁵⁷⁸ So soll vermieden werden, dass der AN sich wirtschaftliche Vorteile verschafft, indem er beispielsweise „die ersparten Kosten so gering ansetz[t], dass ihm ein Vergütungsanspruch (...) entsteht, der ihm bei Durchführung des Vertrags nicht zugeflossen wäre“²⁵⁷⁹. Problematisch für den AN werden im Fall einer Kündigung u. U. Positionen, die er „ohne Gewinn oder gar mit Verlust kalkuliert hat“²⁵⁸⁰. Denn die „ersparten Aufwendungen [sind] nicht positionsbezogen zu ermitteln“²⁵⁸¹, stattdessen ist eine Gesamtsaldierung vorzunehmen.²⁵⁸² Somit kann es sein, dass aufgrund von unauskömmlich kalkulierten Positionen nicht einmal der kalkulierte Gewinn erhalten bleibt.²⁵⁸³</p> <p>Da die Abrechnung und Durchsetzung der Vergütungsansprüche u. U. schwierig sein kann, ist „durch das Forderungssicherungsgesetz mit Wirkung vom 01.01.2009 in § 648 S. 3 BGB die Vermutung vorgesehen, dass nach einer solchen grundlosen Kündigung dem Unternehmen 5 % der vereinbarten, aber noch nicht verdienten Vergütung zustehen“^{2584, 2585}. Eine abweichende (höhere oder niedrigere) Vergütung kann wiederlegt werden.²⁵⁸⁶ Insgesamt besteht für den AN jedoch das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Vergütungsansprüche. Demgegenüber besteht allerdings auch die Chance der Durchsetzung eines Vergütungsanspruchs „der ihm bei Durchführung des Vertrags nicht zugeflossen wäre“²⁵⁸⁷. Darüber hinaus bietet die Kündigung des AG für den AN die Chance, aus einem „unauskömmlichen Vertrag entlassen“²⁵⁸⁸ zu werden.</p> <p>Das Recht zur freien Kündigung durch den AG bezieht sich ebenfalls auf Teilleistungen.²⁵⁸⁹ Bei der freien Kündigung muss sich die Teilkündigung nicht auf einen „in sich abgeschlossenen Teil der vertraglichen Leistung“²⁵⁹⁰ beziehen. Diese Ansicht ist in der Literatur teilweise umstritten.²⁵⁹¹ Im Gegensatz zur Teilkündigung im Rahmen der Selbstübernahme nach § 2 Abs. 4 VOB/B (vgl. Teilrisiko Nr. 104) ist bei einer Teilkündigung nach § 8 Abs. 1 VOB/B die Schriftform zwingend erforderlich. Ist die Teilkündigung aufgrund der fehlenden Schriftform unwirksam, wird der AG – lässt er die Leistung</p>		

²⁵⁷¹ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 88; GÖCKE 2002, S. 63–65; WERKL 2013, S. 15.

²⁵⁷² JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 1 (S. 1513).

²⁵⁷³ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 3 (S. 1513).

²⁵⁷⁴ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 26 (S. 1523).

²⁵⁷⁵ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 36 (S. 1527).

²⁵⁷⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 37 (S. 1527–1528).

²⁵⁷⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 55 (S. 1536).

²⁵⁷⁸ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57 (S. 1537).

²⁵⁷⁹ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57 (S. 1537).

²⁵⁸⁰ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57 (S. 1537).

²⁵⁸¹ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 62 (S. 1540).

²⁵⁸² Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 62 (S. 1540).

²⁵⁸³ Vgl. OLG HAMM Urteil v. 13.03.2008 (21 U 15/06).

²⁵⁸⁴ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 32 (S. 1525).

²⁵⁸⁵ Der Verweis in § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B auf den § 649 BGB bezieht sich auf die alte Fassung bis zum 31.12.2017.

Nach der neuen Paragraphennummerierung seit dem 01.01.2018 entspricht dies § 648 BGB (vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 88 (S. 1550)).

²⁵⁸⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 25 (S. 1525).

²⁵⁸⁷ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 57.

²⁵⁸⁸ OLG HAMM Urteil v. 13.03.2008 (21 U 15/06).

²⁵⁸⁹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 4 (S. 1514).

²⁵⁹⁰ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 98 (S. 1554).

²⁵⁹¹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 98 (S. 1554).

<p>durch einen Dritten erbringen – u. U. gegenüber dem AN schadensersatzpflichtig.²⁵⁹² Eine Teilkündigung nach § 8 Abs. 1 VOB/B liegt ebenfalls vor, wenn im Falle einer Leistungsänderung nach § 2 Abs. 5 VOB/B Positionen ganz (Nullposition) oder teilweise ohne Ersatz durch eine andere Leistung wegfallen.²⁵⁹³ Der Vergütungsanspruch ergibt sich ebenfalls nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B.²⁵⁹⁴</p>		
131	<p>Risiken aus der außerordentlichen (Teil-)Kündigung des AG (§ 8 Abs. 2–5 VOB/B)²⁵⁹⁵</p>	<p>Chance <input type="checkbox"/></p> <p>Risiko <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>Eine außerordentliche Kündigung kann ausgesprochen werden, „wenn dem kündigenden Teil unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls und Abwägung der beidseitigen Interessen die Fortsetzung des Vertragsverhältnisses nicht mehr zugemutet werden kann“²⁵⁹⁶. In § 8 Abs. 2 VOB/B ist das außerordentliche Kündigungsrecht des AG aufgrund der Insolvenz(nähe) des AN geregelt. Der AG hat in diesem Fall die Möglichkeit, den Vertrag ohne Fristsetzung und Kündigungsandrohung zu kündigen.²⁵⁹⁷ Die ausgeführten Leistungen werden nach § 6 Abs. 5 VOB/B vergütet. Kein Vergütungsanspruch besteht hingegen beispielsweise für bestellte oder angelieferte Bauteile. Eine Ausnahme können nach dem Grundsatz von Treu und Glauben Bauteile darstellen, die der AG für die weitere Ausführung der Bauleistung übernehmen kann.²⁵⁹⁸ Der AG hat das Recht auf „Schadensersatz wegen Nichterfüllung“²⁵⁹⁹ der restlichen Leistung. Dieser umfasst in der Regel die Restfertigstellungskosten sowie Schäden aufgrund von Verzögerungen durch die Kündigung und Beauftragung eines Dritten.²⁶⁰⁰</p> <p>In § 8 Abs. 3 VOB/B ist das außerordentliche Kündigungsrecht des AG wegen mangelhafter (§ 4 Abs. 7 VOB/B) oder nicht fristgerechter (§ 5 Abs. 4 VOB/B) Vertragserfüllung wegen der Nichterfüllung seiner Forderungspflicht nach § 5 Abs. 3 VOB/B sowie das Kündigungsrecht bei nicht genehmigtem Nachunternehmereinsatz (§ 4 Abs. 8 Nr. 1 Satz 3 VOB/B) geregelt. Darüber hinaus „regelt § 8 Abs. 3 VOB/B auch die Kündigungsfolgen bei einer Kündigung aus sonstigem wichtig Grund“²⁶⁰¹. Der AG hat die „Darlegungs- und Beweislast für das Vorliegen“²⁶⁰² des wichtigen Grundes sowie für die Einhaltung der Kündigungsvoraussetzungen. Zu den Kündigungsvoraussetzungen gehört in der Regel die Fristsetzung mit Kündigungsandrohung.²⁶⁰³</p> <p>Der AG hat das Recht, die Bauleistung „zu Lasten des gekündigten Auftragnehmers durch einen Dritten als Ersatzunternehmer ausführen zu lassen“²⁶⁰⁴. Daraus ergibt sich ein Mehrkostenerstattungsanspruch. Die Aufstellung über die Mehrkosten hat der AG innerhalb von 12 Werktagen nach Abrechnung mit dem Ersatzunternehmer dem gekündigten AN zukommen zu lassen. Anschließend hat der AN nach § 8 Abs. 7 VOB/B eine prüfbare Abrechnung vorzulegen.²⁶⁰⁵ Zusätzlich kann der AG den Ersatz weiteren Schadens fordern, wenn durch den Mehrkostenerstattungsanspruch nicht alle ihm entstandenen Schäden abgedeckt sind.²⁶⁰⁶ Der AG hat demgegenüber eine Schadensminderungspflicht, die ihm ggf. entgegengehalten werden kann.²⁶⁰⁷ Ferner hat er das Recht auf Schadensersatz wegen Nichterfüllung, „wenn die Ausführung aus den Gründen, die zur Kündigung geführt haben, für ihn kein Interesse mehr hat“²⁶⁰⁸.</p> <p>In § 8 Abs. 4 VOB/B ist das außerordentliche Kündigungsrecht des AG aufgrund von wettbewerbswidrigem Verhalten geregelt. So kann der AG gemäß § 8 Abs. 4 Nr. 1 VOB/B den Vertrag kündigen, „wenn der Auftragnehmer aus Anlass der Vergabe eine Abrede getroffen hat, die eine unzulässige</p>		

²⁵⁹² Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 5 (S. 1514).

²⁵⁹³ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 6 (S. 1514).

²⁵⁹⁴ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 99 (S. 1554).

²⁵⁹⁵ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 79–80 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 63–65; WERKL 2013, S. 15.

²⁵⁹⁶ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 26 (S. 1511).

²⁵⁹⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 2 VOB/B, Rn. 2 (S. 1556).

²⁵⁹⁸ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 2 VOB/B, Rn. 28 (S. 1562).

²⁵⁹⁹ § 8 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B.

²⁶⁰⁰ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 2 VOB/B, Rn. 33 (S. 1563).

²⁶⁰¹ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 1575).

²⁶⁰² JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 3 (S. 1575).

²⁶⁰³ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 23 (S. 1584).

²⁶⁰⁴ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 1575).

²⁶⁰⁵ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 4 (S. 1575–1576).

²⁶⁰⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 58 (S. 1606).

²⁶⁰⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 61 (S. 1607).

²⁶⁰⁸ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 37 (S. 1594).

Wettbewerbsbeschränkung darstellt²⁶⁰⁹. Dies bezieht sich insbesondere auf Preis- und Submissionsabsprachen nach § 134 BGB.²⁶¹⁰ Ist dem AG aufgrund der Abrede ein Schaden entstanden, hat er das Recht auf Schadensersatz nach §§ 311 Abs. 2, 241 Abs. 2, 280 ff. BGB und u. U. aus § 823 Abs. 2 BGB und § 33 Abs. 3 GWB.²⁶¹¹ Der AG ist für den Nachweis einer solchen Absprache beweispflichtig. Da dieser Nachweis schwer zu erbringen ist, besitzt dieser Fall in der Praxis wenig Relevanz.²⁶¹² Die Kündigungsfolgen ergeben sich aus § 8 Abs. 3 Nr. 2 bis 4 VOB/B. Die Ermittlung der Vergütung des AN erweist sich jedoch bei der Kündigung aufgrund von unzulässigen Absprachen als schwierig. Durch die Absprache ist es denkbar, dass der AN eine zu hohe Vergütung erhält. Daher hat der AG das Recht, Schadensersatzansprüche nach § 8 Abs. 3 Nr. 2 Satz 1 VOB/B gegen den AN geltend zu machen. Demnach sind zur Ermittlung der Vergütung „nicht die Preise heranzuziehen, die mit dem gekündigten Erstunternehmer vereinbart waren, sondern diejenigen, die den im Zeitpunkt der ursprünglichen Auftragsvergabe am Ort der Baustelle maßgebenden angemessenen oder den um den Schadensersatzanspruch reduzierten Preisen entsprechen“²⁶¹³.

Für Aufträge öffentlicher Auftraggeber oberhalb des EU-Schwellenwerts, die im Anwendungsbereich des 4. Teils des GWB liegen, sind in § 8 Abs. 4 Nr. 2 VOB/B drei Sonderkündigungsrechte geregelt.²⁶¹⁴ Demnach kann der AG den Vertrag kündigen wenn, a) der AN „wegen eines zwingenden Ausschlussgrundes zum Zeitpunkt des Zuschlags nicht hätte beauftragt werden dürfen“²⁶¹⁵, b1) der Vertrag sich im Wesentlichen ändert oder b2) eine schwere „Verletzung der Verträge über die Europäische Union und die Arbeitsweise der Europäischen Union“²⁶¹⁶ durch den Europäischen Gerichtshof festgestellt wird. Im Falle einer Kündigung nach § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. a VOB/B ist die Vergütung des AN nicht explizit geregelt, es ist aber zu vermuten, dass sich diese nach § 8 Abs. 7 VOB/B richtet. Für den Fall, dass der AG nach der Kündigung das Interesse an der Vertragserfüllung verloren hat, steht im Schadensersatz aufgrund von Nichterfüllung zu. In diesem Fall steht dem AN keine Vergütung zu.²⁶¹⁷ Die weiteren Kündigungsfolgen ergeben sich aus § 8 Abs. 3 Nr. 2 bis 4 VOB/B. Im Falle einer Kündigung nach § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. b VOB/B ist die Leistung nach § 6 Abs. 5 VOB/B abzurechnen.²⁶¹⁸ Demnach bekommt der AN seine erbrachte Leistung sowie bereits entstandene Kosten vergütet.²⁶¹⁹ Diese Regelung ist für den AN nachteilig, da ihm ein Teil seines „berechtigten Vergütungsanspruchs entzogen wird“²⁶²⁰. In direktem Bezug zu § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. b VOB/B steht die Regelung nach § 8 Abs. 5 VOB/B. Demnach können AN, deren Verträge nach § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. b VOB/B gekündigt wurden, ebenfalls ihren Nachunternehmern nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 lit. b kündigen.²⁶²¹ Der Vergütungsanspruch des AN richtet sich ebenfalls nach § 6 Abs. 5 VOB/B. Voraussetzung ist, dass bei den NU-Verträgen ebenfalls die VOB/B vereinbart wurde. Dies trifft auf Nachunternehmer zu, die eine Bauleistung erbringen. Dies führt dazu, dass bei etwaigen Dienst- oder Werkverträgen mit NU ohne Vereinbarung der VOB/B dem AN, wenn überhaupt, das Kündigungsrecht nach § 648 BGB zusteht, wonach dem Nachunternehmer der Vollvergütungsanspruch zustehen würde. Es wäre zu prüfen, ob diese Kosten als bereits entstandene Kosten durch den AG zu vergüten sind.²⁶²²

Ist eine außerordentliche Kündigung unwirksam, „kann darin hilfsweise eine wirksame Kündigung nach § 648 S. 1 BGB bzw. § 8 Abs. 1 VOB/B gesehen werden, wenn eindeutig ist, dass der Auftraggeber den Vertrag nicht mehr fortsetzen wollte und die Folgen des § 8 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B in Kauf genommen hat“²⁶²³. In diesem Fall würden dem AN gemäß § 8 Abs. 1 VOB/B die vereinbarte Vergütung abzüglich der ersparten Kosten zustehen. Es folgen die gleichen Chancen und Risiken wie in der Teilchancen bzw. im Teilrisiko Nr. 130. Ist dies nicht der Fall, ist die Kündigung hinfällig und der Vertrag kann in der Theorie weiter fortgesetzt werden. Dies stellt die Vertragsparteien jedoch in der Regel vor große Herausforderungen und ist daher in der Praxis selten der Fall. Die Rechte des AN bzgl. seiner Vergütung sind in im Einzelfall zu prüfen.

²⁶⁰⁹ § 8 Abs. 4 Nr. 1 VOB/B.

²⁶¹⁰ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 2 (S. 1627).

²⁶¹¹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 10 (S. 1631).

²⁶¹² Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 3 (S. 1627).

²⁶¹³ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 19 (S. 1634).

²⁶¹⁴ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 32 (S. 1640).

²⁶¹⁵ § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. a VOB/B.

²⁶¹⁶ § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. b VOB/B.

²⁶¹⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 34 (S. 1641).

²⁶¹⁸ Vgl. § 8 Abs. 4 Nr. 2 lit. b VOB/B.

²⁶¹⁹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 40 (S. 1643).

²⁶²⁰ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 46 (S. 1646).

²⁶²¹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 5 VOB/B, Rn. 1 (S. 1647).

²⁶²² Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 5 VOB/B, Rn. 6–8 (S. 1649–1650).

²⁶²³ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 VOB/B, Rn. 8 (S. 1500).

<p>Nach § 8 Abs. 3 Nr. 1 Satz 2 VOB/B kann die außerordentliche Kündigung auch auf einen „in sich abgeschlossenen Teil des Bauvertrages beschränkt werden (sog. Teilkündigung)“²⁶²⁴. Die klare Abgrenzbarkeit ist wichtig für „spätere Mängelansprüche und deren Verjährungsfrist“²⁶²⁵. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, kann die Teilkündigung unwirksam sein. Die vorangegangene Teilkündigung des AG kann nun für den AN ein Grund zur außerordentlichen Kündigung darstellen. Ferner kann der AN einen Anspruch auf Schadensersatz nach § 280 Abs. 1 BGB geltend machen. In der Regel wird er sich jedoch Mitverschulden nach § 254 Abs. 1 BGB anrechnen lassen müssen, was zur Kürzung seines Schadensersatzanspruches führt.²⁶²⁶ Auch nach § 8 Abs. 4 VOB/B steht dem AG ein Teilkündigungsrecht zu.²⁶²⁷ In diesem Fall muss es sich ebenfalls um einen in sich abgeschlossenen Teil der Bauleistung handeln.²⁶²⁸ Auch die außerordentliche (Teil-)Kündigung bietet u. U. die Chance, aus einem „unauskömmlichen Vertrag entlassen“²⁶²⁹ zu werden.</p>		
132	Risiken aus der außerordentlichen Kündigung des AN (insbesondere § 9 Abs. 1 VOB/B) ²⁶³⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Nach § 9 Abs. 1 VOB/B steht dem AN ein außerordentliches Kündigungsrecht zu wenn: Nr. 1) der AG „eine ihm obliegende Handlung unterlässt“²⁶³¹ und der AN daher nicht in der Lage ist, seine Leistung zu erbringen (Annahmeverzug nach §§ 293 ff. BGB)²⁶³² oder Nr. 2) der AG in Zahlungs- oder anderweitigen Schuldnerverzug gerät.²⁶³³ Als Kündigungsvoraussetzung gilt auch hier, dass dem AG eine angemessene Frist gesetzt wurde und die Kündigung beim Verstreichen der Frist angedroht wurde.²⁶³⁴ Kündigungsfolgen sind eine Vergütung der bisher erbrachten Leistungen sowie ein „Anspruch auf angemessene Entschädigung nach § 642 BGB“²⁶³⁵. In § 9 VOB/B ist kein Recht zur Teilkündigung vorgesehen. Ob dies aber tatsächlich so ist, ist strittig. In diesem Fall würde sich die Voraussetzung aus § 8 Abs. 3 Nr. 1 VOB/B, dass es sich um eine abgeschlossene Teilleistung handelt muss, auf § 9 VOB/B übertragen.²⁶³⁶</p> <p>Des Weiteren kommt für den AN eine Kündigung nach § 6 Abs. 7 VOB/B bei einer Unterbrechung der Bauausführung länger als drei Monate in Betracht.²⁶³⁷ Ferner besteht das Kündigungsrecht nach § 650f Abs. 5 BGB, „wenn der Auftraggeber trotz Fristsetzung nicht die geforderte Bauhandwerkersicherheit in ausreichender Höhe stellt“²⁶³⁸ (vgl. Teilrisiko Nr. 137). Ein Kündigungsrecht aus wichtigem Grund besteht darüber hinaus nach § 648a BGB, „wenn der jeweils andere Vertragspartner sich grob vertragswidrig verhalten hat und verhält und dies zu einem schwerwiegenden absoluten Vertrauensverlust geführt hat“²⁶³⁹. Das Gleiche gilt, wenn bei einem „schwerwiegenden absoluten Vertrauensverlust“²⁶⁴⁰ nach Treu und Glauben nicht mehr zugemutet werden kann, am Vertrag festzuhalten. Unter Umständen kommt auch eine Kündigung aufgrund der Änderung oder des Wegfalls der Geschäftsgrundlage (§ 313 Abs. 3 BGB) in Betracht.²⁶⁴¹</p>		
133	Risiken aus Sonderfällen der vorzeitigen Vertragsauflösung (Widerruf, Vertragsanfechtung, Rücktritt) ²⁶⁴²	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Zu den Sonderfällen der Vertragsauflösung zählen der Widerruf, die Vertragsanfechtung sowie der Rücktritt. Der Vertrag kann unwirksam werden, wenn sich eine der Vertragsparteien auf den gesetzlich vorbehaltenen Widerruf beruft. Ferner besteht das Risiko der Vertragsanfechtung (§ 142 Abs. 1</p>		

²⁶²⁴ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 30 (S. 1589).

²⁶²⁵ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 30 (S. 1590).

²⁶²⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 3 VOB/B, Rn. 30 (S. 1590).

²⁶²⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 1 (S. 1626).

²⁶²⁸ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 4 VOB/B, Rn. 15 (S. 1632–1633).

²⁶²⁹ OLG HAMM Urteil v. 13.03.2008 (21 U 15/06).

²⁶³⁰ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 79–80 und Anhang A; WERKL 2013, S. 15.

²⁶³¹ § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²⁶³² Vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²⁶³³ Vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²⁶³⁴ Vgl. § 9 Abs. 2 VOB/B.

²⁶³⁵ § 9 Abs. 3 VOB/B.

²⁶³⁶ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 2 VOB/B, Rn. 12 (S. 1725).

²⁶³⁷ Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 VOB/B, Rn. 9 (S. 1687) und § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 42 (S. 1705).

²⁶³⁸ JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 VOB/B, Rn. 9 (S. 1687).

²⁶³⁹ JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 43 (S. 1705).

²⁶⁴⁰ JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 9 VOB/B, Rn. 9 (S. 1687) und § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 43 (S. 1705).

²⁶⁴¹ Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 9 VOB/B, Rn. 9 (S. 1687) und § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 46 (S. 1706–1707).

²⁶⁴² Vgl. LINK 1999, S. 79–80, S. 82 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; STEIGER 2009, S. 29; ZACHER 2010, S. 64 und S. 170.

BGB), die zur Nichtigkeit des Vertrages führt.²⁶⁴³ „Als Anfechtungsgründe kommen §§ 119 ff. BGB [Anfechtung wegen Irrtums, vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 55; Anm. d. Verf.] und § 123 BGB [Anfechtung wegen Drohung oder Täuschung; Anm. d. Verf.] in Betracht“²⁶⁴⁴. Von der Kündigung zu unterscheiden ist die Unmöglichkeit. Dies umfasst die Fälle, in denen die Durchführbarkeit aus „technischen oder tatsächlichen Gründen“²⁶⁴⁵ nicht möglich ist. In diesen Fällen bleibt der Bauvertrag wirksam, der AN ist jedoch berechtigt vom Vertrag zurückzutreten. Die Vergütung des AN richtet sich hierbei nach § 645 Abs. 1 BGB oder § 326 Abs. 2 oder 5 BGB.²⁶⁴⁶ Im Fall, dass der Vertrag auf eine „objektiv oder subjektiv unmögliche Leistungsverpflichtung gerichtet“²⁶⁴⁷ ist, können nach § 437 Nr. 2 oder § 634 Nr. 3 BGB beide Vertragsparteien unter bestimmten Voraussetzungen zurücktreten.

41	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	
134	Risiken aus außergewöhnlichen Rechtsstreitigkeiten (u. U. in Verbindung mit Rechtsunsicherheit) ²⁶⁴⁸	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Eine Vielzahl der Risiken können zu Streitigkeiten und somit auch zu außergerichtlichen oder gerichtlichen Rechtsstreitigkeiten führen.²⁶⁴⁹ Allen Rechtsstreitigkeiten ist gemein, dass Ansprüche durch das Verfahren erheblich hinausgezögert werden können.²⁶⁵⁰ Darüber hinaus sind Rechtsstreitigkeiten in der Regel mit hohen Kosten verbunden.²⁶⁵¹ Kommt es zu einem gerichtlichen Rechtsstreit ist der AN entweder Kläger oder Beklagter. Im Fall, dass der AN beklagt wird, besteht für ihn das Risiko, den Prozess zu verlieren und somit die Kosten des Streitwertes und die Prozesskosten tragen zu müssen. Im Fall, dass der AN selbst klagt, besteht das Risiko der Klageabweisung und somit auch das Risiko des Verlustes der Ansprüche. Ferner trägt der AN die Gerichts- und Sachverständigenkosten. In beiden Fällen besteht die Möglichkeit eines Vergleichs, was aber die unvollständige Durchsetzung der Ansprüche des AN zur Folge hat.²⁶⁵²</p> <p>Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass bei einem Gerichtsverfahren nach dem dargestellten Sachverhalt entschieden wird. Dieser kann u. U. „vom tatsächlichen Ablauf der gegenständlichen Streit-sache (...) abweichen (...). Das heißt, der, der Recht hat, muß [!] nicht zwingend auch Recht bekommen“²⁶⁵³. Eng Verbunden damit ist das Thema der Rechtssicherheit. Die Rechtssicherheit ist „der Schutz des Vertrauens des einzelnen Staatsbürgers in eine durch Rechtsordnung und Rechtspflege garantierte Rechtmäßigkeit der äußeren Erscheinung der ihn umgebenden und ihm begegnenden rechtlich bedeutsamen Verhältnisse und Dinge“²⁶⁵⁴. Das heißt, die Rechtssicherheit „garantiert dem Einzelnen die gleiche rechtliche Wertung gleichartiger Einzelfälle, die Voraussehbarkeit von Rechtsfolgen sowie das Vertrauen darauf, dass eine von den Gerichten getroffene Entscheidung durchgesetzt wird“²⁶⁵⁵. Die Rechtsunsicherheit beschreibt demzufolge eine mangelnde Rechtssicherheit. Rechtsunsicherheit kann beispielsweise zu (Rechts-)Streitigkeiten mit unsicherem Ausgang führen. Unter Umständen werden Rechtsstreitigkeiten aufgrund des ungewissen Ausgangs aber auch bewusst vermieden und auf eine (vollständige) Durchsetzung der Mehrvergütungsansprüche verzichtet.</p> <p>Weitere Risiken bestehen für den AN in einem möglichen Imageverlust aufgrund eines Rechtsstreits. Um diese Risiken zu vermeiden, wird der AN in vielen Fällen die gerichtliche Rechtsstreitigkeit vermeiden und versuchen, unter Akzeptanz eines gewissen Verlustes, eine außergerichtliche Einigung zu schließen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass der AN sich seiner Rechtsposition gar nicht</p>		

²⁶⁴³Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 1 (S. 1432).

²⁶⁴⁴OBERHAUSER 2020c, Rn. 17.

²⁶⁴⁵JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 13 (S. 1517).

²⁶⁴⁶Vgl. JOUSSEN, VYGEN, SCHMITZ 2020, § 8 Abs. 1 VOB/B, Rn. 13 (S. 1517).

²⁶⁴⁷JOUSSEN, VYGEN 2020b, Vor §§ 8 und 9 VOB/B, Rn. 2 (S. 1432).

²⁶⁴⁸Vgl. SCHUBERT 1971, S. 74–75; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 11 und S. 119–123; LINK 1999, S. 71 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; WERNER 2003, S. 17; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; ČADEŽ 1998, S. 45 und S. 52; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 62; WIGGERT 2009, S. 150 und S. 154–157; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 564–567; WERKL 2013, S. 15.

²⁶⁴⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 74.

²⁶⁵⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 75; LINK 1999, S. 71.

²⁶⁵¹Vgl. LINK 1999, S. 71.

²⁶⁵²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 75.

²⁶⁵³LINK 1999, S. 71.

²⁶⁵⁴DUDEN 2015, S. 379.

²⁶⁵⁵DUDEN 2015, S. 379.

bewusst ist und somit Ansprüche gar nicht geltend macht oder Forderungen des AG einfach erfüllt.²⁶⁵⁶ Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass nach § 18 Abs. 5 VOB/B Streitfälle den AN grundsätzlich nicht berechtigen, seine Arbeiten einzustellen.²⁶⁵⁷ Ausgenommen davon sind gesetzlich und vertraglich geregelte Ausnahmen²⁶⁵⁸ sowie Situationen, in denen die Leistungserbringung nach Treu und Glauben objektiv für den AN nicht zumutbar ist²⁶⁵⁹.

42	Versicherungen	
135	Risiken aus Versicherungsschutz und Selbstbehalt²⁶⁶⁰	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Risiken aus dem Versicherungsschutz und Selbstbehalt werden maßgeblich durch die Regelung in § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B beeinflusst, wonach der AN für solche Schäden haftet, die er „durch Versicherung seiner gesetzlichen Haftpflicht gedeckt hat oder (...) hätte decken können“²⁶⁶¹. Das Risiko für den AN besteht beim Eintritt eines durch ihn versicherungsfähigen Schadenfalls demnach zunächst darin, ob der AN eine Versicherung abgeschlossen hat oder nicht. Im Fall, dass der AN keine Versicherung abgeschlossen hat, hat er den Schaden unter Berücksichtigung von § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B u. U. selbst zu tragen.</p> <p>Im Fall einer abgeschlossenen Versicherung besteht das Risiko darin, ob die Versicherung den Schadensfall abdeckt und in der Höhe des Selbstbehalts. Im Fall, dass die vom AN abgeschlossenen Versicherungen den Schaden nicht abdecken, hat der AN die Mehrkosten durch den Schaden selbst zu tragen. Unter Umständen herrscht Uneinigkeit darüber, ob die vom AN abgeschlossenen Versicherungen den Schaden abzudecken haben. In diesem Fall würde das Risiko der (Rechts-)Streitigkeiten hinzukommen. Im Fall, dass die vom AN abgeschlossenen Versicherungen den Schaden abdecken, entstehen dem AN lediglich die Mehrkosten durch den Selbstbehalt.</p>		

43	Sicherheitsleistungen	
<p>Zwischen dem AG und dem AN vereinbarte Sicherheitsleistungen dienen dazu, die gegenseitige „vertragsgemäße Ausführung der Leistung und die Mängelansprüche sicherzustellen“²⁶⁶². Diese können sowohl vom AN als auch vom AG geleistet werden. Für vereinbarte Sicherheitsleistungen vom AN gegenüber dem AG gelten nach § 17 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B, soweit nicht anders durch die VOB/B geregelt, die §§ 232 bis 240 BGB.²⁶⁶³ Sicherheitsleistungen vom AG gegenüber dem AN sind vom § 17 VOB/B nicht erfasst.²⁶⁶⁴ Um die Regelungen des § 17 VOB/B auch auf Sicherheitsleistungen vom AG gegenüber dem AN anzuwenden, bedarf es einer gesonderten Vereinbarung, andernfalls greifen die gesetzlichen Regelungen des BGB.²⁶⁶⁵ Nach § 9c VOB/A bzw. § 9c EU VOB/A soll auf Sicherheitsleistungen „ganz oder teilweise verzichtet werden, wenn Mängel der Leistung voraussichtlich nicht eintreten“²⁶⁶⁶. Bei Auftragssummen unter 250.000 € (ohne USt.) „ist auf Sicherheitsleistungen für die Vertragserfüllung und in der Regel auf Sicherheitsleistungen für die Mängelansprüche zu verzichten“²⁶⁶⁷.</p>		

²⁶⁵⁶ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 75.

²⁶⁵⁷ Vgl. § 18 Abs. 5 VOB/B.

²⁶⁵⁸ Vgl. JOUSSEN 2020c, § 18 Abs. 5 VOB/B, Rn. 3 (S. 2651).

²⁶⁵⁹ Vgl. JOUSSEN 2020c, § 18 Abs. 5 VOB/B, Rn. 4–8 (S. 2651–2654).

²⁶⁶⁰ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17; URSCHEL 2010, S. 556–559.

²⁶⁶¹ § 10 Abs. 2 Nr. 2 VOB/B.

²⁶⁶² § 17 Abs. 1 Nr. 2 VOB/B.

²⁶⁶³ Vgl. § 17 Abs. 1 Nr. 1 VOB/B.

²⁶⁶⁴ Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 VOB/B, Rn. 7 (S. 2420).

²⁶⁶⁵ Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 VOB/B, Rn. 8 (S. 2421).

²⁶⁶⁶ § 9c (EU) VOB/A.

²⁶⁶⁷ § 9c (EU) VOB/A.

136	Risiken aus Sicherheitsleistungen des AN an den AG²⁶⁶⁸	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Sicherheitsleistungen vom AN gegenüber dem AG können einem unterschiedlichen Zweck dienen: Vertragserfüllungssicherheiten²⁶⁶⁹, Mängel-/Gewährleistungssicherheiten²⁶⁷⁰ oder Sicherheitsleistungen für weitere Zwecke²⁶⁷¹. Zur Sicherung der Ansprüche stehen verschiedene Sicherungsmittel zur Verfügung. Der AN kann die Art der Sicherung frei wählen.²⁶⁷² Die unterschiedlichen Arten sind in §§ 232 und 239 BGB dargelegt.²⁶⁷³ Die VOB/B legt davon abweichend drei gleichwertige und für den Bauvertrag übliche Sicherungsmittel fest, für den Fall, dass im Vertrag keine Sicherheitsleistung vereinbart wurde.²⁶⁷⁴ Diese beziehen sich allerdings lediglich auf Sicherungsleistungen nach § 17 VOB/B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit durch Bürgschaft²⁶⁷⁵ • Sicherheit durch Hinterlegung von Geld (auf einem Sperrkonto)²⁶⁷⁶ • Sicherheit durch Einbehalt von Sicherheitsbeträgen (bei Zahlungen)²⁶⁷⁷ <p>Die Höhe der Sicherheitsleistung ist im besten Fall durch die Vertragspartner zu bestimmen, um spätere Streitigkeiten zu vermeiden. Andernfalls ist in der Regel der AG befugt, die Höhe der Sicherungsleistung gemäß § 316 Abs. 1 BGB zu bestimmen.²⁶⁷⁸ Die Kosten für die Bürgschaft trägt üblicherweise der AN.²⁶⁷⁹ Bei einer Einzahlung auf ein Konto erhält der AN die entsprechenden Zinsen.²⁶⁸⁰ Bei der Sicherheit durch Einbehalt von Sicherheitsbeträgen, hat der öffentliche AG die Möglichkeit, das Geld auf ein eigenes Verwahrgeldkonto einzuzahlen. In diesem Fall wird der Betrag nicht verzinst.²⁶⁸¹</p> <p>Kommt der AN seiner Pflicht zur Stellung einer Bürgschaft nicht fristgerecht nach, hat der AG nach § 17 Abs. 7 VOB/B ein Recht auf Einbehalt des Betrages in Höhe der vereinbarten Sicherheit. Dies gilt ebenso für Bürgschaften. Diese werden ungeachtet des Wahlrechts des AN in eine Sicherheit in Geld umgewandelt. Das Wahlrecht des AN entfällt.²⁶⁸²</p> <p>Die Rückgabe der Sicherheitsleistung ist in § 17 Abs. 8 VOB/B geregelt. Gibt der AG eine nicht verwendete Sicherheitsleistung nicht fristgerecht zurück, hat der AN den AG in Schuldnerverzug zu setzen. Neben der Einklage der Sicherheitsleistung kann der AN ggf. weitere Verzugsschäden geltend machen.²⁶⁸³ Für den AN besteht insbesondere das Risiko „unberechtigter oder zu hoher Sicherheitseinbehalte durch den AG“²⁶⁸⁴. Darüber hinaus liegt das Risiko „in unerwarteten Problemen und Streitigkeiten“²⁶⁸⁵.</p>		
137	Risiken aus Sicherheitsleistungen des AG an den AN²⁶⁸⁶	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Die Sicherheitsleistungen des AG gegenüber dem AN sind nicht in der VOB/B geregelt. Dennoch bestehen gesetzliche und (soweit noch möglich²⁶⁸⁷) vertragliche Möglichkeiten zur Sicherung der Ansprüche des AN. Die Sicherheitsleistungen dienen zur Sicherung des Zahlungsanspruchs des AN gegenüber dem AG. Auf die vier wesentlichen Sicherungsleistungen im Bauvertrag wird im Weiteren</p>		

²⁶⁶⁸Vgl. ČADEŽ 1998, S. 88; LINK 1999, S. 71 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 130–131; HAGSHENO 2004, S. 71–74; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WERKL 2013, S. 14.

²⁶⁶⁹Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 1 VOB/B, Rn. 16–22 (S. 2429–2433).

²⁶⁷⁰Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 1 VOB/B, Rn. 23–32 (S. 2433–2437).

²⁶⁷¹Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 1 VOB/B, Rn. 35–36 (S. 2439–2440).

²⁶⁷²Vgl. § 17 Abs. 3 VOB/B.

²⁶⁷³Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 2 VOB/B, Rn. 1–2 (S. 2468–2469).

²⁶⁷⁴Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 2 VOB/B, Rn. 3–4, (S. 2469).

²⁶⁷⁵Vgl. § 17 Abs. 4 VOB/B.

²⁶⁷⁶Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 VOB/B, Rn. 5 (S. 2418).

²⁶⁷⁷Vgl. § 17 Abs. 6 VOB/B.

²⁶⁷⁸Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 1 VOB/B, Rn. 39–40 (S. 2441).

²⁶⁷⁹Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 4 VOB/B, Rn. 83 (S. 2530).

²⁶⁸⁰Vgl. § 17 Abs. 5 VOB/B.

²⁶⁸¹Vgl. § 17 Abs. 6 Nr. 4 VOB/B.

²⁶⁸²Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 7 VOB/B, Rn. 5–6, (S. 2582–2583).

²⁶⁸³Vgl. JOUSSEN 2020b, § 17 Abs. 8 VOB/B, Rn. 44 (S. 2609).

²⁶⁸⁴GÖCKE 2002, S. 131.

²⁶⁸⁵LINK 1999, S. 71.

²⁶⁸⁶Vgl. LINK 1999, S. 71 und Anhang A; HAGSHENO 2004, S. 71–74; DEMMLER 2009, S. 145–146 und Anhang 3, S. 12–17; WERKL 2013, S. 14.

²⁶⁸⁷Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 1 (S. 2658) und Rn. 277 (S. 2787).

eingegangen. Dabei handelt es sich bei den Sicherheitsleistungen Nr. i bis iii um gesetzliche Sicherheitsleistungen und bei Nr. iv um eine vertragliche Sicherheitsleistung. Das in der Praxis weniger relevante Bauforderungssicherungsgesetz (Gesetz zur Sicherung von Bauforderungen) sowie das Unternehmerpfandrecht des AN nach § 647 BGB werden hingegen nicht betrachtet.²⁶⁸⁸ Insgesamt liegen die Risiken für den AN zum einen in der Zuverlässigkeit der geleisteten Sicherheit und zum anderen „in unerwarteten Problemen und Streitigkeiten“²⁶⁸⁹.

i) Bauhandwerkersicherungshypothek (§ 650e BGB)

Gemäß § 650e BGB kann der AN „für seine Forderungen aus dem Vertrag die Einräumung einer Sicherungshypothek an dem Baugrundstück des Bestellers verlangen“²⁶⁹⁰. Sicherungsfähig sind Vergütungsansprüche für bereits erbrachte Leistungen sowie Vergütungsansprüche nach einer freien Kündigung des AG.²⁶⁹¹

ii) Bauhandwerkersicherungsleistung (§ 650f BGB)

Gemäß § 650f BGB kann der AN eine „Sicherheit für die auch in Zusatzaufträgen vereinbarte und noch nicht gezahlte Vergütung einschließlich dazugehöriger Nebenforderungen (...) verlangen“²⁶⁹². Der AG hat das Recht, die Art der Sicherheitsleistung frei zu wählen.²⁶⁹³ Der AN hat die maximal üblichen Kosten für die Sicherheitsleistung an den AG zu erstatten.²⁶⁹⁴ Mit Erlangung einer Bauhandwerkersicherungsleistung ist der Anspruch einer Bauhandwerkersicherungshypothek ausgeschlossen.²⁶⁹⁵ Erbringt der AG die Sicherheitsleistung trotz angemessener Fristsetzung durch den AN nicht, so kann der AN „die Leistung verweigern oder den Vertrag kündigen“²⁶⁹⁶.

iii) Dinglicher Arrest in das Vermögen des AG (§ 916 ZPO)

Sofern der Vergütungsanspruch des AN in Form einer Geldforderung besteht, kann der AN nach § 916 ZPO (Zivilprozessordnung) „einen dinglichen Arrest in das bewegliche oder unbewegliche Vermögen des Auftraggebers (...) beantragen“²⁶⁹⁷. Voraussetzung dafür ist der Nachweis, dass „ohne die Verhängung des dinglichen Arrestes die Vollstreckung eines Urteils vereitelt oder wesentlich erschwert werden würde“²⁶⁹⁸.

iv) Vertragserfüllungsbürgschaft des AG zur Sicherung des Zahlungsanspruchs des AN²⁶⁹⁹

Bei der Vertragserfüllungsbürgschaft des AG zur Sicherung des Zahlungsanspruchs des AN handelt es sich um eine vertraglich zu vereinbarende Sicherheitsleistung des AG gegenüber dem AN.²⁷⁰⁰ Aufgrund „der Unabänderbarkeit des § 650f [Abs. 7] BGB“²⁷⁰¹ ist zu hinterfragen, ob eine vertragliche Sicherheitsleistung zugunsten des AN vereinbart werden kann. Die aktuelle Rechtsprechung des BGH aus dem Jahr 2010²⁷⁰² sieht dies zwar als zulässig an, dies wird in der Literatur allerdings teilweise angezweifelt. In der Begründung wird angeführt, dass der BGH in seiner Rechtsprechung unzulässiger Weise eine veraltete Rechtslage aufnimmt, in der vor der BGB-Novelle vom 01.01.2009 gemäß § 648a BGB a. F. (§ 650f BGB n. F.) noch kein eigener „Anspruch auf Stellung einer Sicherheit“²⁷⁰³ bekannt war.²⁷⁰⁴ Die vertragliche Vereinbarung einer Vertragserfüllungsbürgschaft des AG gegenüber dem AN birgt aufgrund dieser Rechtsunsicherheit ein besonderes Risiko für (Rechts-) Streitigkeiten und den damit verbundenen Mehrkosten.

²⁶⁸⁸ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 1 (S. 2658) und Rn. 131 (S. 2711).

²⁶⁸⁹ LINK 1999, S. 71.

²⁶⁹⁰ § 650e BGB.

²⁶⁹¹ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 56 (S. 2680) und Rn. 48 (S. 2682).

²⁶⁹² § 650f BGB.

²⁶⁹³ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 185 (S. 2741).

²⁶⁹⁴ Vgl. § 650f Abs. 3 BGB.

²⁶⁹⁵ Vgl. § 650f Abs. 4 BGB.

²⁶⁹⁶ § 650f Abs. 5 BGB.

²⁶⁹⁷ JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 128 (S. 2711).

²⁶⁹⁸ JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 128 (S. 2711).

²⁶⁹⁹ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 1 (S. 2658).

²⁷⁰⁰ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 1 (S. 2658).

²⁷⁰¹ JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 277 (S. 2787).

²⁷⁰² Vgl. BGH Urteil v. 27.05.2010 (VII ZR 165/09).

²⁷⁰³ JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 277 (S. 2787).

²⁷⁰⁴ Vgl. JOUSSEN 2020a, Anhang 1, Rn. 277 (S. 2787).

44	Digitalisierung	
138	Chancen und Risiken aus der Digitalisierung und der digitalen Infrastruktur ²⁷⁰⁵	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Seit einigen Jahren zeichnet sich ein weltweiter „Trend zur Digitalisierung der Bauwirtschaft ab“²⁷⁰⁶. Seit 2015 wird das Thema auch in Deutschland verstärkt vorangetrieben.²⁷⁰⁷ Vergleichsweise früh erlangte das Thema Digitalisierung im Bereich von (Straßen-)Verkehrsinfrastrukturbauprojekten erhöhte Bedeutung, da der im Jahr 2015 veröffentlichte „Stufenplan Digitales Planen und Bauen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (...) die Einführung der BIM [(Building Information Modeling)] Methode bis zum Jahr 2020 für Verkehrsinfrastrukturprojekte des Bundes festgeschrieben“²⁷⁰⁸ hatte. Die Chancen und Risiken aus der Digitalisierung entstehen für den AN zum einen aus der Digitalisierung der Prozesse und zum anderen aus der digitalen Infrastruktur.</p> <p>Aus der Digitalisierung von Prozessen ergeben sich für den AN unterschiedliche Chancen und Risiken. Die Chancen entstehen insbesondere dadurch, dass beispielweise, wie im Nachtragsmanagement (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 139), digitale Methoden zur Unterstützung der Mitarbeiter genutzt werden können und somit Fehler vermieden und die Produktivität erhöht werden können.²⁷⁰⁹ Zum anderen entstehen jedoch, besonders in Implementierungsphasen, Risiken beispielsweise durch menschliche Bedienungsfehler aufgrund fehlender digitaler Kompetenzen oder durch zusätzlichen, ungeplanten Aufwand.²⁷¹⁰</p> <p>Im Bereich der digitalen Infrastruktur entstehen die Risiken insbesondere aus der Beschädigung oder dem Ausfall der digitalen Infrastruktur. Als in der Literatur genanntes Beispiel ist hier das Risiko des Ausfalls der EDV-Anlagen anzuführen.²⁷¹¹ Die EDV-Anlagen dienen als Grundlage vieler Abläufe beispielsweise aus dem Bereich der Überwachung, Information und Kommunikation, sowie Dokumentation (vgl. Subkategorie Nr. 16) durch die auftragnehmerseitige Bauleitung oder im Nachtragsmanagement (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 139). Probleme im Betrieb der EDV-Anlagen können beispielsweise den Bereich der ‚Dokumentation‘ durch Datenverluste stark beeinträchtigen, wodurch der AN u. U. nicht in der Lage ist, beispielsweise seiner Darlegungs- und Beweispflicht zur Substantiierung von Nachträgen nachzukommen.</p>		

45	Supportprozesse	
139	Chancen und Risiken aus dem Nachtragsmanagement (Geltendmachung der eigenen Ansprüche und Abwehr von Ansprüchen anderer Projektbeteiligter) ²⁷¹²	Chance <input checked="" type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>„Das Nachtragsmanagement hat in der Bauwirtschaft einen großen Stellenwert“²⁷¹³. Nachträge sind für die Beteiligten in der Regel wirtschaftlich relevant und bergen gleichzeitig ein hohes Konfliktpotential.²⁷¹⁴ Die Chancen und Risiken aus Nachträgen allgemein sollen an dieser Stelle nicht genauer betrachtet werden, da die einzelnen Anspruchsgrundlagen bereits in den vorangegangenen Teilchancen bzw. -risiken berücksichtigt wurden. Stattdessen sollen die Chancen und Risiken aus dem Nachtragsmanagement an sich (Geltendmachung der eigenen Ansprüche und Abwehr von Ansprüchen anderer Projektbeteiligter) betrachtet werden. Ausschlaggebend für die Durchsetzung der eigenen Ansprüche sind u. a. die vollständige Erfassung der Nachträge, die fristgerechte Erstellung von (Behinderungs-)Anzeigen sowie das Substantiieren der Ansprüche.²⁷¹⁵ Aber auch die Abwehr von Ansprüchen anderer Projektbeteiligter ist von hoher Bedeutung. Dabei ist stets auch der Zeit- und</p>		

²⁷⁰⁵ Vgl. URSCHEL 2010, S. 556–559.

²⁷⁰⁶ TULKE 2018.

²⁷⁰⁷ Vgl. TULKE 2018.

²⁷⁰⁸ BIALAS, BROKBALS, WAPELHORST 2018, S. 51.

²⁷⁰⁹ Vgl. FÜRST, et al. 2020, S. 21.

²⁷¹⁰ Vgl. BIALAS, BROKBALS, WAPELHORST 2018, S. 59.

²⁷¹¹ Vgl. URSCHEL 2010, S. 556–559.

²⁷¹² Vgl. LINK 1999, S. 83 und Anhang A; DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

²⁷¹³ LÜCKE 2018, S. 202.

²⁷¹⁴ Vgl. KNOPP 2018, S. 140.

²⁷¹⁵ Vgl. DEMMLER 2009, Anhang 3, S. 12–17.

Kostenaufwand zur Durchsetzung oder Abwehr von Ansprüchen zu berücksichtigen. Digitale Methoden können auch im Nachtragsmanagement unterstützend wirken. So können „Assistenzsysteme in Form diverser Softwarelösungen zur Datenerhebung, -speicherung und -analyse“²⁷¹⁶ zur Unterstützung im Nachtragsmanagement genutzt werden. Somit können Fehler vermieden und die Produktivität erhöht werden.²⁷¹⁷ Die Chancen für den AN bestehen in der erfolgreichen Durchsetzung seiner (Mehrvergütungs-)Ansprüche sowie der Abwehr (unberechtigter) Ansprüche sonstiger Projektbeteiligter. Dem gegenüber stehen die Risiken der unvollständigen Durchsetzung der eigenen Ansprüche (z. B. aufgrund nicht fristgerecht eingereicherter (Behinderungs-)Anzeigen oder durch mangelnde Dokumentation oder Beweisbarkeit) sowie der Durchsetzung (unberechtigter) Ansprüche sonstiger Projektbeteiligter. Zusätzlich entstehen dem AN die Kosten zur Durchsetzung oder Abwehr der Ansprüche. Ferner können u. U. zusätzliche Kosten durch (Rechts-)Streitigkeiten entstehen.²⁷¹⁸

46	Subventionen	
140	Risiken durch den Wegfall von im Angebot einkalkulierten Subventionen, Prämien etc. ²⁷¹⁹	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Im Fall, dass der AN aufgrund bestimmter Voraussetzungen und/oder Leistungen projektspezifische Subventionen, Prämien, Fördermittel oder ähnliches erhält, besteht die Möglichkeit des Wegfalls dieser ²⁷²⁰ , bspw. aufgrund von nicht Einhaltung der Voraussetzungen und/oder nicht Erbringung der Leistungen. Dies wird für den AN zum Risiko, wenn er diese bereits in seinem Angebot einkalkuliert hatte.		

47	Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter	
Die Leistungserbringung des AN kann durch höhere Gewalt, unabwendbare Umstände oder sonstige Einwirkungen Dritter erheblich gestört werden. Unter höherer Gewalt wird dabei „ein von außen auf den Betrieb einwirkendes außergewöhnliches Ereignis verstanden, das unvorhersehbar ist, selbst bei Anwendung äußerster Sorgfalt ohne Gefährdung des wirtschaftlichen Erfolgs des Unternehmens nicht abgewendet werden kann und auch nicht wegen seiner Häufigkeit von dem Betriebsunternehmer in Rechnung zu stellen und mit in Kauf zu nehmen ist“ ²⁷²¹ . Darüber hinaus steht höhere Gewalt in keinem Zusammenhang mit der Bauausführung. Höhere Gewalt lässt sich unterteilen in Naturereignisse, wie Erdbeben oder Überschwemmungen, menschlich verursachte höhere Gewalt, wie Explosionen oder terroristische Anschläge, sowie sonstige Ursachen, wie beispielsweise Pandemien. Wichtig dabei ist, dass mit den Ereignissen nicht gerechnet werden muss. ²⁷²² Als maßgeblicher Zeitpunkt ist die Abgabe des Angebots festzulegen, wenn der AG das Angebot annimmt. Bei einer abändernden Annahme ist der Zeitpunkt der Annahme des veränderten Angebots maßgeblich. ²⁷²³ Unabwendbare Umstände unterscheiden sich von der höheren Gewalt dahingehend, dass sie nicht betriebsfremd sein müssen. ²⁷²⁴ Ein Beispiel dafür kann eine „durch teureren Einkauf, nicht zu beseitigende, die weitere Bauausführung hindernde Materialknappheit“ ²⁷²⁵ sein. Unter sonstigen Einwirkungen Dritter sind beispielsweise Beschwerden, Proteste und Arbeitskampf zu verstehen, die sich negativ auf den Bauablauf auswirken können. Der AN ist verpflichtet, den AG (wenn möglich vorab) über die Ereignisse zu informieren, solange keine Offenkundigkeit vorliegt. Ferner ist er verpflichtet, alles Zumutbare zu tun, um das Ereignis abzuwenden oder den Schaden gering zu halten. Tut er		

²⁷¹⁶FÜRST, et al. 2020, S. 21.

²⁷¹⁷Vgl. FÜRST, et al. 2020, S. 21.

²⁷¹⁸Vgl. LINK 1999, S. 71.

²⁷¹⁹Vgl. ELBING 2006, S. 111–113; URSCHEL 2010, S. 472–475; DEUSER 2012, S. 67.

²⁷²⁰Vgl. URSCHEL 2010, S. 472–475.

²⁷²¹DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 19 (S. 1364).

²⁷²²Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 19 (S. 1364).

²⁷²³Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 33 (S. 1368).

²⁷²⁴Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 20 (S. 1365).

²⁷²⁵DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 20 (S. 1365).

dies nicht, verbleibt die Gefahrtragung auf der Seite des AN.²⁷²⁶ Der AN ist im Streitfall beweispflichtig.²⁷²⁷ An dieser Stelle besteht das Risiko unzureichender Maßnahmen zur Abwendung sowie das Risiko der Mehrkosten durch die Sicherungsmaßnahmen.

Während grundsätzlich gilt, dass Ereignisse, die vorhersehbar und somit kalkulierbar waren, der Risikosphäre des AN zugerechnet werden²⁷²⁸ und im Regelfall die Gefahrtragung bis zum Zeitpunkt der Abnahme durch den AN zu verantworten ist, sind in § 6 Abs. 2 und § 7 VOB/B Sonderregeln für die Fälle von höherer Gewalt, unabwendbaren Umständen sowie Einwirkungen wie Streik oder Aussperung formuliert. Demnach kann gemäß § 6 Abs. 2 VOB/B bei unvorhersehbaren und unabwendbaren Einwirkungen durch den AN eine Behinderung angezeigt werden. Darüber hinaus regelt § 7 VOB/B den vorzeitigen Gefahrenübergang. Demnach hat der AN im Fall, dass „die Leistung vor der Abnahme durch höhere Gewalt, Krieg, Aufruhr oder andere objektiv unabwendbaren vom Auftragnehmer nicht zu vertretende Umstände beschädigt oder zerstört wird“²⁷²⁹ Ansprüche nach § 6 Abs. 5 VOB/B. D. h. die Leistungen sind „nach den Vertragspreisen abzurechnen und außerdem die Kosten zu vergüten, die dem Auftragnehmer bereits entstanden sind und in den Vertragspreisen des nicht ausgeführten Teils der Leistung enthalten sind“²⁷³⁰. § 7 VOB/B bezieht sich dabei auf das ganz oder teilweise erstellte Werk, nicht aber auf nicht verbaute Stoffe oder Bauteile, die Baustelleneinrichtung oder ähnliches.²⁷³¹

Problematisch für den AN ist, dass er über die Bauzeitverlängerung hinaus keine Ansprüche auf einen finanziellen Ausgleich erhält. Dies soll zu einer angemessenen Risikoverteilung zwischen AN und AG beitragen.²⁷³² Die Risiken für den AN bestehen zum einen in der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche auf Bauzeitverlängerung und somit in drohendem Verzug und zum anderen in den Mehrkosten aufgrund der Bauzeitverlängerung (z. B. durch Preissteigerung, Verschiebung in Schlechtwetterphase oder Erhöhung der zeitabhängigen Kosten). Ferner trägt er das Risiko der Zerstörung oder Beschädigung von nicht verbauten Stoffen oder Bauteilen, der Baustelleneinrichtung oder ähnlichem.²⁷³³

141	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus außergewöhnlichen Naturereignissen ²⁷³⁴	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>Außergewöhnliche Naturereignisse werden entweder als höhere Gewalt oder unabwendbarer Umstand klassifiziert, wenn das Ereignis „selbst bei Anwendung äußerster Sorgfalt ohne Gefährdung des wirtschaftlichen Erfolgs des Unternehmens nicht abgewendet werden kann und auch nicht wegen seiner Häufigkeit von dem Betriebsunternehmer in Rechnung zu stellen und mit in Kauf zu nehmen ist“²⁷³⁵. An dieser Stelle werden lediglich außergewöhnliche Naturereignisse, wie Erdbeben, Überschwemmungen oder außergewöhnliche Witterungsbedingungen betrachtet. Wichtig dabei ist, dass mit den Ereignissen nicht gerechnet werden muss.²⁷³⁶ Als maßgeblicher Zeitpunkt ist die Abgabe des Angebots festzulegen, wenn der AG das Angebot vorbehaltlos annimmt. Bei Änderungen ist der Zeitpunkt der Annahme des veränderten Angebots maßgeblich.²⁷³⁷ Anhaltspunkte, mit welchen Witterungsbedingungen gerechnet werden muss, geben „die örtlichen und jahreszeitlichen Verhältnisse“²⁷³⁸. Der AN hat nach § 6 Abs. 2 Nr. 1 lit. c VOB/B das Recht auf eine Fristverlängerung sowie</p>		

²⁷²⁶Vgl. OPPLER 2020a, § 7 Abs. 1–3 VOB/B, Rn. 16 (S. 1425).

²⁷²⁷Vgl. OPPLER 2020a, § 7 Abs. 1–3 VOB/B, Rn. 17 (S. 1426).

²⁷²⁸Vgl. GÖCKE 2002, S. 113.

²⁷²⁹§ 7 Abs. 1 VOB/B.

²⁷³⁰§ 6 Abs. 5 VOB/B.

²⁷³¹Vgl. § 7 Abs. 3 VOB/B.

²⁷³²Vgl. ROQUETTE, VIERING, LEUPERTZ 2021, Rn. 778.

²⁷³³Vgl. § 7 Abs. 3 VOB/B.

²⁷³⁴Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13, S. 61–62 und S. 64–67; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 79, S. 81–83 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 111–113; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHELKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 94–95 und S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 142–143, S. 146–147 und Anhang 3, S. 12–17; STEIGER 2009, S. 29; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 484–487, S. 492–495, S. 532–535 und S. 544–547; ZACHER 2010, S. 66–67 und S. 174; DÖLZIG 2011, S. 153, S. 157 und S. 160; DEUSER 2012, S. 63 und S. 73; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13–15 und S. 17; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷³⁵DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 19 (S. 1364).

²⁷³⁶Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 19 (S. 1364).

²⁷³⁷Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 33 (S. 1368).

²⁷³⁸DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 24 (S. 1366).

nach § 7 Abs. 1 VOB/B das Recht auf die Vergütung des unter Umständen beschädigten oder zerstörten Werkes. Es bestehen die in Subkategorie Nr. 47 genannten Risiken.		
142	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus menschlich verursachter höherer Gewalt ²⁷³⁹	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Zur menschlich verursachten höheren Gewalt zählen insbesondere Ereignisse wie Krieg, Aufruhr, atomare Unfälle oder technische Katastrophen. Voraussetzung ist, dass zum Zeitpunkt der Abgabe des Angebots nicht mit den Ereignissen gerechnet werden musste. Auch hier hat der AN das Recht auf eine Fristverlängerung nach § 6 Abs. 2 Nr. 1 lit. c VOB/B sowie gemäß § 7 Abs. 1 VOB/B das Recht auf die Vergütung des unter Umständen beschädigten oder zerstörten Werkes. Es bestehen ebenfalls die in Subkategorie Nr. 47 genannten Risiken.		
143	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus sonstigen Fällen höherer Gewalt (z. B. Pandemien) ²⁷⁴⁰	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Unter diesem Teilrisiko werden die sonstigen Fälle höherer Gewalt subsumiert. Betrachtet wird das Beispiel der Pandemie. Pandemien, im Gegensatz zu normalem Krankheitsaufkommen (vgl. Teilchance bzw. -risiko Nr. 26), können, wie durch die Corona-Pandemie (ausgelöst im Jahr 2019) gezeigt wurde, weitreichendere Folgen haben. Wie im Fall der Corona-Pandemie ist es denkbar, dass Pandemien, unter Betrachtung des Einzelfalls, als höhere Gewalt zu bewerten sind. Das Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) veröffentlichte dazu bereits im März 2020 einen Erlass zu den bauvertraglichen Fragen in Bezug auf die Corona-Pandemie für die Baustellen des Bundes. Dieser Erlass kann auch als Richtlinie für weitere Baumaßnahmen herangezogen werden. Nach diesem Erlass ist „die Corona-Pandemie (...) grundsätzlich geeignet, den Tatbestand der höheren Gewalt im Sinne von § 6 Abs. 2 Nr. 1 lit. c VOB/B auszulösen“ ²⁷⁴¹ . Eine Prüfung des Einzelfalls ist notwendig. ²⁷⁴²		
144	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus sonstigen unabwendbaren Umständen (bspw. unvorhersehbar auftretende und nicht zu beseitigende Materialknappheit) ²⁷⁴³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Zu den sonstigen unabwendbaren Umständen zählt beispielsweise das Auftreten einer unvorhersehbaren und nicht zu beseitigenden Materialknappheit. ²⁷⁴⁴ In diesem Fall hat der AN gemäß § 6 Abs. 2 VOB/B ebenfalls das Recht auf eine Verlängerung der Bauzeit. Ein Recht auf einen sonstigen finanziellen Ausgleich besteht jedoch nicht. Demnach bestehen für den AN die in Subkategorie Nr. 47 genannten Risiken.		

²⁷³⁹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13, S. 61–62 und S. 64–67; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 11, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; BAUCH 1994, S. 40; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 79, S. 81–82 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 80–85 und S. 111–113; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2003, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 60–61; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146 und Anhang 3, S. 12–17; WIGGERT 2009, S. 150–153 und S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475, S. 454–457 und S. 532–535; ZACHER 2010, S. 66–67 und S. 174–175; DÖLZIG 2011, S. 153, S. 155, S. 157, S. 160 und S. 174; DEUSER 2012, S. 63 und S. 73; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; KAMARIANAKIS 2013, S. 124–125; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷⁴⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 80–85; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 60–61; DAYYARI 2008, S. 114; WIGGERT 2009, S. 163–167; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷⁴¹BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND HEIMAT 2020, S. 2.

²⁷⁴²Vgl. BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND HEIMAT 2020, S. 2.

²⁷⁴³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81 und Anhang A; SPIEGL 2000, S. 54–55; GÖCKE 2002, S. 80–85; HAGHSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷⁴⁴Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 20 (S. 1365).

145	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch Beschwerden und Proteste²⁷⁴⁵	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Die Einwirkungen auf den Bauablauf durch Beschwerden oder Proteste bspw. durch Bürgerinitiativen, Anwohner, Demonstrationen, Verbänden oder im Rahmen von Bürgerbeteiligten können teils zu erheblichem Verzug im Bauablauf bis hin zum Baustopp führen. ²⁷⁴⁶ Für den AN bestehen die in Subkategorie Nr. 47 genannten Risiken.		
146	Risiken aus den Mehrkosten sowie der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderung durch Arbeitskampf (Streik/ Aussperrung)²⁷⁴⁷	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Bei Behinderungen oder Unterbrechungen durch Streik und Aussperrung (angeordnet durch die Berufsvertretung des AG) hat der AN nach § 6 Abs. 2 Nr. 1 lit. b VOB/B das Recht auf eine Verlängerung der Ausführungsfristen. ²⁷⁴⁸ Streik und Aussperrung sowohl auf Auftragnehmer- als auch auf Auftraggeberseite sind „Mittel des Arbeitskampfes“ ²⁷⁴⁹ und haben ihre „Ursache nicht im Bereich der eigentlichen bauvertraglichen Verpflichtung des Auftragnehmers“ ²⁷⁵⁰ . Daher liegen damit verbundene Behinderungen oder Unterbrechungen nicht im Risikobereich des AN. ²⁷⁵¹ Bei der durch die Berufsvertretung des AG angeordneten Aussperrung ist der AN für eine solche Anordnung beweispflichtig. ²⁷⁵² Auch hier entstehen für den AN die in Subkategorie Nr. 47 genannten Risiken. Hinzu kommt das Risiko des Mangels an Beweisbarkeit.		

48	Investition und Entwicklung	
Risiken aus Investition und Entwicklung entstehen in den Fällen, in denen Geräte für ein spezifisches Projekt nicht vorhanden sind. Unterschieden wird dabei zwischen der Investition in Standard- oder Spezialgeräte und der Entwicklung oder dem Umbau von Geräten für Spezialaufgaben.		
147	Risiken aus der (projektbezogenen) Investition in Standard- oder Spezialgeräte²⁷⁵³	Chance <input type="checkbox"/>
		Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
Durch Auftragserteilung ist es für den AN unter Umständen notwendig, über den eigenen Gerätebestand hinaus Geräte bereitzustellen. Dazu kann es sich zum einen um Standardgeräte handeln, bei denen es zu einem Kapazitätsengpass kommt, oder aber um Spezialgeräte für außergewöhnliche Leistungen. Dazu kann der AN Geräte mieten oder neu anschaffen. Schließt der AN eine Anmietung		

²⁷⁴⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 80–81 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; HAGSHENO 2004, S. 71–74; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 60–62; DAYYARI 2008, S. 107 und S. 114–115; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 151–153; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 532–535 und S. 540–543; ZACHER 2010, S. 66–67 und S. 174; DÖLZIG 2011, S. 153, S. 157 und S. 160; DEUSER 2012, S. 63 und S. 73; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 14–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷⁴⁶Vgl. ZACHER 2010, S. 174.

²⁷⁴⁷Vgl. SCHUBERT 1971, S. 61–62; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123; KIRCHESCH 1988, S. 94–96; ČADEŽ 1998, S. 87–88; LINK 1999, S. 81–82 und Anhang A; GÖCKE 2002, S. 80–85; TECKLENBURG 2003, S. 161–177; BUSCH 2005, S. 45 und S. 52; SCHEKLE 2005, S. 82–89; ELBING 2006, S. 111–113; FEIK 2006, S. 279–281; HEINRICH 2006, S. 44–45; NEMUTH 2006, S. 105; GÜRTLER 2007, S. 76 und S. 80–81; HOLTHAUS 2007, S. 56 und S. 61–62; DAYYARI 2008, S. 114; DEMMLER 2009, S. 146; WIGGERT 2009, S. 151–153; FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 16; URSCHEL 2010, S. 472–475 und S. 532–535; DÖLZIG 2011, S. 157; DEUSER 2012, S. 63; ALEXANDER 2013, Anlage zu Kapitel 4; WERKL 2013, S. 13–15; FEHLHABER 2017, S. 57.

²⁷⁴⁸Vgl. § 6 Abs. 2 Nr. 1 lit. b VOB/B.

²⁷⁴⁹DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 12 (S. 1362).

²⁷⁵⁰DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 13 (S. 1362).

²⁷⁵¹Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 13 (S. 1362).

²⁷⁵²Vgl. DÖRING 2020b, § 6 Abs. 2 VOB/B, Rn. 14 (S. 1363).

²⁷⁵³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 58; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; KIRCHESCH 1988, S. 120–123; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

<p>der Geräte aus, entsteht für den AN ein Investitionsrisiko, „hinsichtlich Zeitpunkt, Umfang, zu erfüllender Angaben und gegebenenfalls des Gerätetyps“²⁷⁵⁴, da er darauf angewiesen ist, die Geräte bei weiteren Bauprojekten einzusetzen, um seine Kosten zu decken.²⁷⁵⁵</p>		
148	Risiken aus der (projektbezogenen) Entwicklung oder dem Umbau von Geräten (Technologien) ²⁷⁵⁶	Chance <input type="checkbox"/> Risiko <input checked="" type="checkbox"/>
<p>In Ausnahmefällen können die Entwicklung oder der Umbau von Geräten (oder allgemeiner Technologien) für bestimmte Aufgaben notwendig sein. Das Risiko besteht darin, dass das entwickelte Gerät (oder die Technologie) „sich anschließend im Einsatz nicht bewährt“²⁷⁵⁷. Darüber hinaus besteht die Ungewissheit über die Kosten der Entwicklung.²⁷⁵⁸</p>		

²⁷⁵⁴HEROLD 1987, S. 119.

²⁷⁵⁵Vgl. SCHUBERT 1971, S. 58.

²⁷⁵⁶Vgl. SCHUBERT 1971, S. 58–59; HABISON 1975, S. 11–12; HEROLD 1987, S. 119–123 und S. 126; HAGSHENO 2004, S. 71–74.

²⁷⁵⁷SCHUBERT 1971, S. 58.

²⁷⁵⁸Vgl. HEROLD 1987, S. 121.

7 Chancen- und Risikoquantifizierung bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

7.1 Grundlagen der empirischen Forschung und Konzeptualisierung der empirischen Untersuchung

7.1.1 Definition empirischer Forschung

Der Begriff ‚Empirie‘ ist „aus dem Griechischen abgeleitet und bedeutet ‚Sinneserfahrung‘²⁷⁵⁹. Demnach beruht empirische Forschung auf der Erfahrung durch unsere Sinne.²⁷⁶⁰ Dazu setzt die empirische Wissenschaft zunächst die „Existenz einer realen, einer tatsächlichen, ‚objektiven‘ Welt (...) unabhängig von ihrer Wahrnehmung durch einen Beobachter“²⁷⁶¹ voraus. Auf dieser Grundlage können Erfahrungen über diese reale Welt gesammelt, systematisiert und anschließend auf den Gegenstandsbereich der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin übertragen werden.²⁷⁶² Die Erfahrungen können dabei durch unterschiedliche empirische Forschungsmethoden gesammelt werden.²⁷⁶³

Das Ziel der empirischen Wissenschaft ist, „gesicherte Erkenntnisse über die ‚Wirklichkeit‘ zu gewinnen“²⁷⁶⁴. Dabei geht es zum einen darum, „Phänomene der realen Welt (möglichst ‚objektiv‘) zu beschreiben und zu klassifizieren“²⁷⁶⁵ und zum anderen „(möglichst allgemeingültige) Regeln zu finden, durch die Ereignisse in der realen Welt erklärt und Klassen von Ereignissen vorhergesagt werden können“²⁷⁶⁶.

Empirische Forschung kann als Entscheidungsprozess angesehen werden, wobei einige Entscheidungen bei allen empirischen Forschungsvorhaben getroffen werden müssen. Typisch dabei ist, dass die Entscheidungen sich gegenseitig beeinflussen, sodass getroffene Entscheidungen „Konsequenzen für die (dann noch) offenen Alternativen haben“²⁷⁶⁷. Dabei ist zu berücksichtigen, dass viele Entscheidungen nicht (wie im linear dargestellten Forschungsprozess suggeriert) linear getroffen werden, sondern vielmehr simultan betrachtet werden müssen.²⁷⁶⁸ Alle Entscheidungen müssen dabei „explizit dargelegt und begründet“²⁷⁶⁹ sowie dokumentiert werden.²⁷⁷⁰ Der Entscheidungsprozess in dieser Arbeit und die zugehörigen Begründungen sind in den folgenden Kapitel dargelegt.

²⁷⁵⁹KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 21.

²⁷⁶⁰Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 34.

²⁷⁶¹KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 24.

²⁷⁶²Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 2.

²⁷⁶³Vgl. STIER 1999, S. 5.

²⁷⁶⁴KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 24.

²⁷⁶⁵KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 22.

²⁷⁶⁶KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 22.

²⁷⁶⁷STIER 1999, S. 19.

²⁷⁶⁸Vgl. STIER 1999, S. 19.

²⁷⁶⁹STIER 1999, S. 17.

²⁷⁷⁰Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 69.

7.1.2 Festlegung des Forschungsdesigns

7.1.2.1 Vorgehensweise zur Festlegung des Forschungsdesigns

Bereits in Kapitel 1.3 wurde festgelegt, dass es sich beim Forschungsdesign um ein **deskriptives Surveymodell** (quantitative Querschnittstudie nicht-experimenteller Daten)²⁷⁷¹ handelt. Der Entscheidungsprozess zur Präzisierung des Forschungsdesigns ist in Abbildung 40 dargestellt. Im Ergebnis führen die getroffenen Entscheidungen zum Forschungsdesign (auch Untersuchungsdesign oder -anordnung).²⁷⁷²



Abbildung 40: Entscheidungsprozess zur Präzisierung des Forschungsdesigns²⁷⁷³

7.1.2.2 Erkenntnisinteresse der Untersuchung

Das Erkenntnisinteresse der (empirischen) Forschung kann in vier Bereiche unterteilt werden: Deskription, Überprüfung, Evaluation und Exploration.²⁷⁷⁴ Die **Deskription** hat dabei zum Ziel, einen Sachverhalt möglichst exakt zu beschreiben, indem „für einen bestimmten Zeitraum und für einen bestimmten räumlichen Bereich quantitativ präzise Informationen“²⁷⁷⁵ ermittelt werden. „Im Mittelpunkt stehen Fragen nach der Verteilung bestimmter Merkmale“²⁷⁷⁶. Die **Überprüfung** gilt dem Testen von Theorien oder Hypothesen²⁷⁷⁷, d. h. zuvor aufgestellten Vermutungen insbesondere in Bezug auf vermutete Kausalzusammenhänge (Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge)²⁷⁷⁸. Das Ziel der **Evaluation** ist die „Überprüfung der Wirksamkeit von Projekten, Prozessen oder (...) Interventionen“²⁷⁷⁹ und findet meist in Form von Begleitforschung statt.²⁷⁸⁰ Ziel der **Exploration** ist die Erforschung von Tatbeständen²⁷⁸¹, wenn „der Kenntnisstand in einem Untersuchungsbereich noch sehr gering ist“²⁷⁸² (Abbildung 41).

²⁷⁷¹Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 96.

²⁷⁷²Vgl. STEIN 2014, S. 135.

²⁷⁷³Eigene Darstellung.

²⁷⁷⁴Vgl. RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 35.

²⁷⁷⁵KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 66.

²⁷⁷⁶STEIN 2014, S. 136.

²⁷⁷⁷Vgl. RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 35.

²⁷⁷⁸Vgl. STEIN 2014, S. 136.

²⁷⁷⁹RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 35.

²⁷⁸⁰Vgl. STEIN 2014, S. 137.

²⁷⁸¹Vgl. RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 35.

²⁷⁸²STEIN 2014, S. 136.

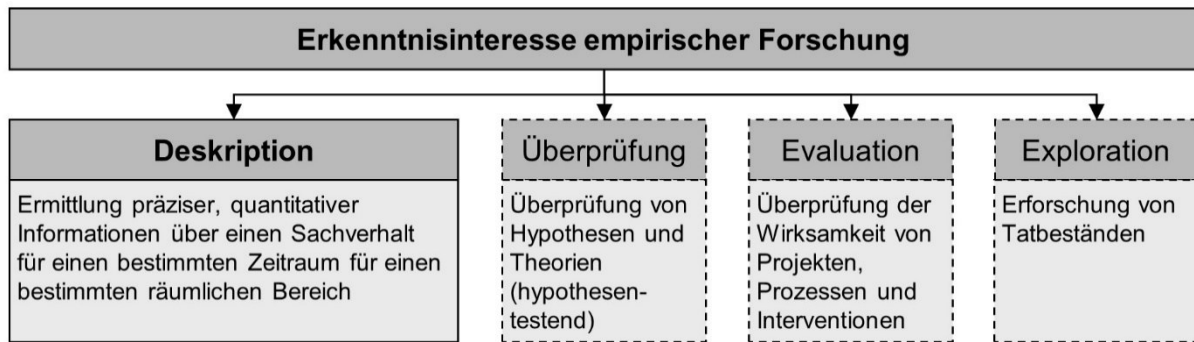


Abbildung 41: Erkenntnisinteresse empirischer Forschung²⁷⁸³

Das Ziel der empirischen Untersuchung in dieser Arbeit ist die Quantifizierung der Chancen und Risiken, um daraus eine Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation von Auftragnehmern zu entwickeln. Das Erkenntnisinteresse der empirischen Untersuchung in dieser Arbeit ist demnach deskriptiv.

7.1.2.3 Forschungsansatz der Untersuchung

In der empirischen Forschung wird grundsätzlich zwischen dem quantitativen und dem qualitativen Forschungsansatz unterschieden. Obwohl sie in der Regel, wie auch hier, als Gegensatzpaare charakterisiert werden, um sie voneinander abzugrenzen, sind beide Forschungsansätze ergänzend zueinander anzusehen.²⁷⁸⁴ Die Abgrenzung des quantitativen und qualitativen Forschungsansatzes ist in Tabelle 22 dargestellt.

Tabelle 22: Abgrenzung des quantitativen und qualitativen Forschungsansatzes²⁷⁸⁵

Abgrenzungskriterium	Quantitativer Forschungsansatz	Qualitativer Forschungsansatz
Erkenntnisinteresse	Überprüfung, Deskription, teils Evaluation (Explanation)	Exploration, teils Evaluation
Standardisierungsgrad	Standardisiert	Wenig standardisiert, ‚offen‘
Anzahl der Untersuchungseinheiten	Groß (möglichst repräsentative Stichproben)	Gering (meist Einzelfälle)
Art des Datenmaterials	Quantifizierbare (numerische) Daten	Verbale Daten (oder andere nicht numerische Symbolisierung)
Art der Datenauswertung	Statistische Analyse	Interpretative Verfahren
Art des Schlussverfahrens	Deduktion	Induktion

Beim Forschungsdesign dieser Arbeit handelt es sich um ein deskriptives Surveymodell. Dieses impliziert, dass es sich um einen quantitativen Forschungsansatz handelt. Das Erkenntnisinteresse der Untersuchung wurde bereits als deskriptiv identifiziert (vgl. Kapitel 7.1.2.2). Beim quantitativen Forschungsansatz werden mittels standardisierter Methoden bei einer gro-

²⁷⁸³Eigene Darstellung.

²⁷⁸⁴Vgl. BAUR, BLASIUS 2014, S. 42.

²⁷⁸⁵Eigene Darstellung in Anlehnung an: RIESENHUBER 2009, S. 6–7; BORTZ, DÖRING 2006, S. 295–299; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, 32–34 und 66; SCHIRMER, et al. 2009, S. 66–69; STRÜBING 2013, S. 9; GIRMSCHIED 2007a, S. 255–256.

ßen Anzahl von Untersuchungseinheiten quantifizierbare Daten zur statistischen Analyse erheben. Ziel ist dabei die Quantifizierung der Chancen und Risiken sowie die Darstellung der wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten der prozentualen, monetären positiven bzw. negativen Beträge zum Ergebnis der Baustelle bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung. Durch deduktives Schließen kann dem AN durch die Ergebnisse für die ausgewählten Projektarten und Projektbauleistungen eine Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation zur Verfügung gestellt werden.

7.1.2.4 Erhebungsdesign der Untersuchung

Mit dem „Erhebungsdesign wird der zeitliche Modus der Datenerhebung festgelegt“²⁷⁸⁶. Dabei wird zwischen der Querschnitt- und Längsschnittstudie unterschieden (Abbildung 42).

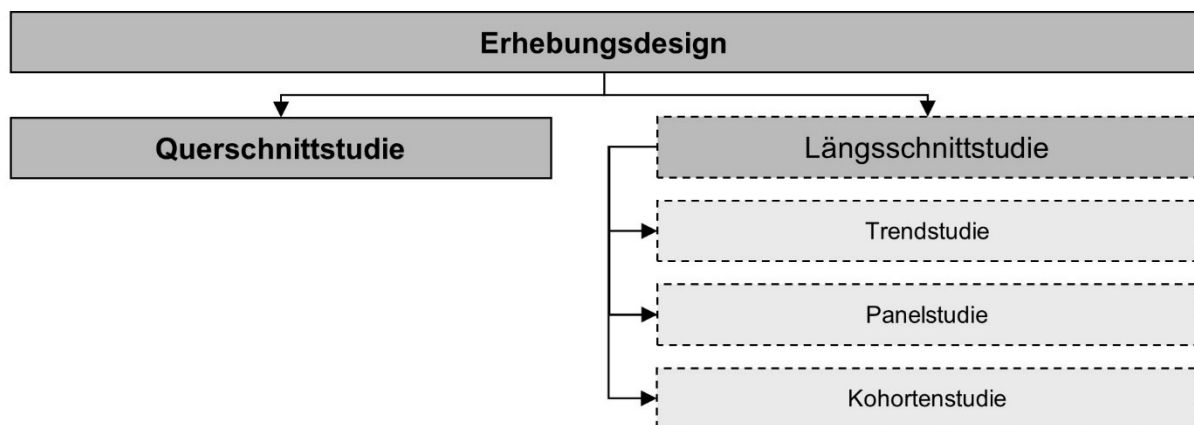


Abbildung 42: Erhebungsdesign²⁷⁸⁷

Bei der **Querschnittstudie** wird eine „einmalige und gleichzeitige Messung aller für das Forschungsvorhaben relevanter Merkmale“²⁷⁸⁸ durchgeführt. Die Messung findet zu einem bestimmten Zeitpunkt statt.

Um jedoch Veränderungen über einen bestimmten Zeitraum zu erfassen, muss eine **Längsschnittstudie** durchgeführt werden, „bei der mehrere, zeitlich gestaffelte Untersuchungen“²⁷⁸⁹ stattfinden. Dabei unterscheidet man zwischen Trend-, Panel- und Kohortenstudie. Bei Trendstudien wird zu jedem Untersuchungszeitpunkt unter Verwendung des gleichen Fragebogens eine neue Stichprobe gezogen. Wird stattdessen über den gesamten Zeitraum dieselbe Stichprobe mehrfach befragt, handelt es sich um eine Panelstudie. Die Kohortenstudie hingegen wird verwendet, um Lebensverläufe zu analysieren. „Unter Kohorten werden Personengruppe gefasst, die zu annähernd gleichen Zeitpunkten in ihrem Leben dieselben Ereignisse durchlaufen, wie z. B. Geburt, Heirat oder Scheidung“²⁷⁹⁰. Zu den Kohorten werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedene Informationen erhoben.²⁷⁹¹

Das in dieser Arbeit gewählte deskriptive Surveymodell impliziert, dass es sich um eine Querschnittstudie handelt. Ziel der Arbeit ist eine Erhebung zur Quantifizierung der Chancen und Risiken zu einem festgelegten Zeitpunkt.

²⁷⁸⁶DIEKMANN 2018, S. 304.

²⁷⁸⁷Eigene Darstellung.

²⁷⁸⁸STEIN 2014, S. 142.

²⁷⁸⁹STEIN 2014, S. 142.

²⁷⁹⁰STEIN 2014, S. 143.

²⁷⁹¹Vgl. HÄDER 2010, S. 116; STEIN 2014, S. 143–144.

7.1.2.5 Konstruktion der Stichprobe

Zur Konstruktion der Stichprobe werden in dieser Arbeit drei Schritte durchlaufen, auf die im folgenden Kapitel näher eingegangen wird:

- **Schritt 1:** Definition der Grundgesamtheit
- **Schritt 2:** Erhebungsart (Vollerhebung, Teilerhebung, Einzelfallstudie)
- **Schritt 3:** Stichprobenziehung²⁷⁹²

Im **ersten Schritt** ist die Grundgesamtheit zu definieren, d. h. die Menge an Elementen, „über die die Aussagen getroffen werden“²⁷⁹³ soll. Sowohl die Untersuchung als auch die Ergebnisse beziehen sich auf die zuvor definierte Grundgesamtheit. Die Elemente der Grundgesamtheit werden Merkmalsträger genannt.²⁷⁹⁴ Dabei wird meist gefordert, dass die Grundgesamtheit entweder physisch anwesend oder, da dies fast nie realisierbar ist, zumindest symbolisch, z. B. durch eine Liste oder eine Kartei, repräsentiert sein muss. Der Nachteil einer solchen Liste oder Kartei ist, dass diese, wenn sie überhaupt vorhanden ist, meist nicht vollständig, aktuell und fehlerfrei zur Verfügung steht. Die angestrebte Grundgesamtheit ist in den meisten Fällen demnach kaum korrekt erfassbar. Auch für die Grundgesamtheit in dieser Arbeit liegt keine Liste oder Kartei vor. Daher muss zwischen angestrebter Grundgesamtheit und Erhebungs-Grundgesamtheit (Auswahl-Grundgesamtheit) unterschieden werden. Die Erhebungs-Grundgesamtheit ist die Menge an Elementen, aus der die Stichprobe tatsächlich gezogen wird.²⁷⁹⁵

Das Ziel der Untersuchung ist die Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten aus Sicht der Auftragnehmer in Deutschland. Da Projekte keine selbstständige Aussage tätigen können, wird eine Grundgesamtheit aus Informanten über die Projekte gebildet.²⁷⁹⁶ Die angestrebte Grundgesamtheit sind demnach Mitarbeiter aus Bauunternehmen, die Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbauprojekte für öffentliche Auftraggeber durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag abgewickelt werden.

Darüber hinaus wird zwischen den Auswahlseinheiten, „Einheiten, auf die sich der Auswahlplan bezieht“²⁷⁹⁷, und den Erhebungseinheiten, „Einheiten, bei denen die Informationen erhoben werden sollen“²⁷⁹⁸ unterschieden. Da keine Liste oder Kartei der Mitarbeiter der Unternehmen zur Verfügung steht, für die ein Auswahlplan erstellt werden kann, werden als Auswahlinheit die bauausführenden Unternehmen des Straßen-, Brücken- und Tunnelbaus in Deutschland definiert. Die zu befragenden Mitarbeiter (Erhebungseinheiten) werden durch die Unternehmen selbstständig ausgewählt.

Im **zweiten Schritt** ist zu klären, ob alle Elemente der Grundgesamtheit untersucht werden sollen und/oder können, d. h. eine Vollerhebung durchgeführt wird, oder ob lediglich ausgewählte Elemente der Grundgesamtheit untersucht werden sollen und/oder können, d. h. eine Teilerhebung durchgeführt wird.²⁷⁹⁹ In dieser Arbeit ist keine Vollerhebung möglich, da keine vollständige Liste von Bauunternehmen, die Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbauprojekte für öffentliche Auftraggeber durchführen, vorliegt. Aus diesem Grund wird sich für eine Teilerhebung entschieden.

²⁷⁹²Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 253.

²⁷⁹³STEIN 2014, S. 146.

²⁷⁹⁴Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 59–60.

²⁷⁹⁵Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 257–258.

²⁷⁹⁶Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 257.

²⁷⁹⁷KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 259.

²⁷⁹⁸KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 259.

²⁷⁹⁹Vgl. STEIN 2014, S. 146.

Im **dritten Schritt** wird die Stichprobe aus den Elementen der Grundgesamtheit gezogen.²⁸⁰⁰ Dazu stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Bei den Auswahlverfahren für Stichproben wird zunächst zwischen zufälligen und nicht-zufälligen Stichprobenauswahlverfahren unterschieden (Abbildung 43).²⁸⁰¹ Bei der **zufälligen Stichprobenauswahl** hat „jedes Element der Grundgesamtheit die gleiche oder ein anzugebende Wahrscheinlichkeit (...) in die Stichprobe zu gelangen“²⁸⁰². Dabei werden einfache Zufallsauswahlen und komplexe Zufallsauswahlen unterschieden. Von **einfachen Zufallsauswahlen** (uneingeschränkten Zufallsauswahlen) wird gesprochen, wenn jedes Element der Grundgesamtheit die gleiche Wahrscheinlichkeit hat, in die Stichprobe zu gelangen. Bei komplexen Zufallsauswahlen hat jedes Element nur noch eine berechenbare Wahrscheinlichkeit, in die Stichprobe aufgenommen zu werden. **Komplexe Zufallsauswahlen** können in geschichtete Auswahl, Klumpenauswahl und mehrstufige Auswahlverfahren unterschieden werden.²⁸⁰³ Die zufälligen Stichprobenauswahlverfahren ermöglichen eine Generalisierung der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit.²⁸⁰⁴

Für alle Verfahren der zufälligen Stichprobenauswahl muss jedoch die Grundgesamtheit exakt definierbar und physisch präsent oder symbolisch repräsentiert sein.^{2805, 2806} Da in dieser Arbeit die Grundgesamtheit weder physisch präsent noch, in Ermangelung einer Liste oder Kartei, symbolisch repräsentiert ist, ist eine zufällige Stichprobenauswahl in dieser Untersuchung nicht realisierbar. Auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Verfahren wird daher an dieser Stelle verzichtet.

In diesem Fall kann auf eine **nicht-zufällige Stichprobenauswahl** zurückgegriffen werden. Nicht-zufällige Stichprobenauswahlverfahren können unterschieden werden in willkürliche und bewusste Stichprobenauswahlen.²⁸⁰⁷ Bei der **willkürlichen Stichprobenauswahl** (Auswahl aufs Geratewohl) „werden Merkmalsträger nach ihrer Verfügbarkeit ohne besondere Systematik ausgewählt“²⁸⁰⁸. Dieses Auswahlverfahren sollte in der Wissenschaft in der Regel keine Rolle spielen.²⁸⁰⁹ Bei der **bewussten Stichprobenauswahl** (gezielter Stichprobenauswahl) hingegen werden „Merkmalsträger anhand logischer Erwägungen“²⁸¹⁰, d. h. anhand bewusster Entscheidungen in die Stichprobe aufgenommen. Wichtig ist dabei die Angabe von „intersubjektiv nachvollziehbaren Kriterien“²⁸¹¹. Man unterscheidet zwischen der Auswahl typischer Fälle, Auswahl von Extremfällen, dem Quotaverfahren und dem Konzentrationsprinzip.²⁸¹² Bei der Auswahl typischer Fälle (typische Auswahl) beruht die Untersuchung auf einer geringen Anzahl von Elementen, die als besonders typisch für die Grundgesamtheit angesehen werden.²⁸¹³ Im Gegensatz dazu werden bei der Auswahl von Extremfällen Elemente definiert, „von denen sich der Forscher besonders detaillierte Informationen zu einem bestimmten, zumeist wenig erforschten Untersuchungsgebiet erhofft, weil die zu untersuchenden Merkmale in besonders extremer Ausprägung vorliegen“²⁸¹⁴. Beim Quotaverfahren werden die Elemente so ausgewählt, „dass die Verteilung bestimmter Merkmale in der Stichprobe exakt der Verteilung

²⁸⁰⁰Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 61.

²⁸⁰¹Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 265.

²⁸⁰²STEIN 2014, S. 146.

²⁸⁰³Vgl. STEIN 2014, S. 147; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 68; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 286–291.

²⁸⁰⁴Vgl. STEIN 2014, S. 146.

²⁸⁰⁵Vgl. STEIN 2014, S. 146.

²⁸⁰⁶Eine Ausnahme bildet die Klumpenauswahl. Für dieses Verfahren muss keine Liste der Grundgesamtheit vorliegen, sondern lediglich eine Liste der Klumpen (vgl. STEIN 2014, S. 148).

²⁸⁰⁷Vgl. STEIN 2014, S. 149.

²⁸⁰⁸BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 67.

²⁸⁰⁹Vgl. STEIN 2014, S. 149.

²⁸¹⁰BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 66.

²⁸¹¹KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 268.

²⁸¹²Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 72.

²⁸¹³Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 269.

²⁸¹⁴BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 73.

dieser Merkmale in der Grundgesamtheit entspricht²⁸¹⁵. Beim Konzentrationsprinzip konzentriert man sich bei der Stichprobenziehung auf den Teil der Grundgesamtheit, „in dem der überwiegende Teil der gesuchten Elemente vermutet wird“²⁸¹⁶.

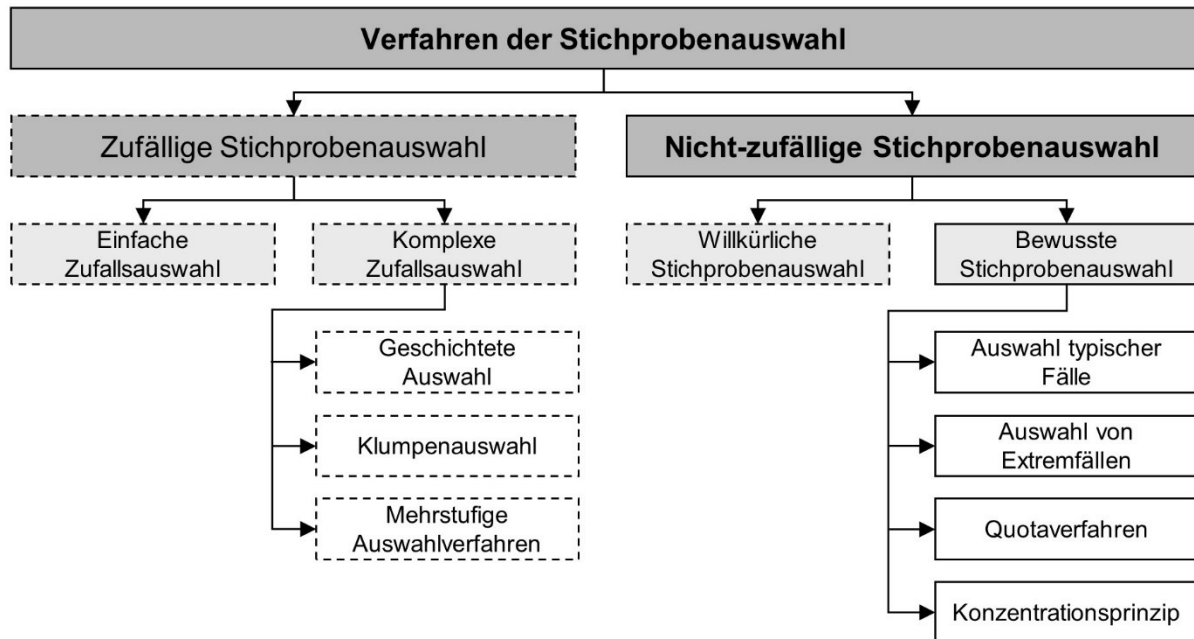


Abbildung 43: Verfahren der Stichprobenauswahl²⁸¹⁷

In Ermangelung einer Liste oder Kartei der Elemente der Grundgesamtheit wird in dieser Arbeit die Stichprobe primär bewusst mittels Konzentrationsprinzip konstruiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich der überwiegende Teil der Grundgesamtheit über die Mitgliedschaften der Landesverbände der Deutschen Bauindustrie sowie deren außerordentlichen Mitgliedsverbänden ermitteln lässt. Ferner wurde bei den 50 größten Deutschen Bauunternehmen geprüft, ob sie zur Grundgesamtheit gehören.

Bei der Konstruktion der Stichprobe wurden zunächst alle Bauunternehmen aufgenommen, die gemäß den online zur Verfügung stehenden Mitgliederlisten der Landesverbände der Deutschen Bauindustrie²⁸¹⁸ sowie deren außerordentlichen Mitgliedsverbänden in den Bereichen des Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbaus tätig sein könnten. Anschließend wurde bei den aufgenommenen Unternehmen sowie den 50 größten deutschen Bauunternehmen soweit wie möglich anhand der Unternehmens-Websites überprüft, ob diese tatsächlich im Bereich des Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbaus tätig sind. Eine Eingrenzung auf Unternehmen, die für öffentliche Auftraggeber tätig sind, war aufgrund mangelnder Informationen nicht möglich. Ergänzt wurde die ermittelte Liste durch die Kartei von Auftragnehmern eines öffentlichen Auftraggebers sowie einer Mitgliederkartei eines Fachverbandes für Straßenbauunternehmen.

Das Konzentrationsprinzip wurde, um den Rücklauf der Untersuchung zu erhöhen, mit dem ‚Schneeballprinzip‘ und der willkürlichen Stichprobenauswahl ergänzt. Im Sinne des ‚Schneeballprinzips‘ wurden die Elemente, die durch das Konzentrationsprinzip in die Stichprobe aufgenommen wurden, aufgefordert, die Untersuchung an aus ihrer Sicht geeignete Personen weiterzuleiten. Darüber hinaus wurde nach dem Prinzip der willkürlichen Stichprobenauswahl,

²⁸¹⁵KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 267.

²⁸¹⁶BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 74.

²⁸¹⁷Eigene Darstellung in Anlehnung an: STEIN 2014, S. 146–149; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 67 und S. 72.

²⁸¹⁸In den online zur Verfügung stehenden Mitgliederlisten sind nur die Mitglieder aufgeführt, die ausdrücklich mit der Veröffentlichung der Informationen auf den Internetseiten der Landesverbände der Deutschen Bauindustrie einverstanden sind.

das berufliche Netzwerk der Verfasserin zur Verbreitung der Untersuchung verwendet. Die Ungenauigkeit in der Stichprobenziehung wurde dabei zwecks Erhöhung der Rücklaufquote bewusst akzeptiert.

7.1.2.6 Befragung als Erhebungsmethode

Die Befragung, eine klassische Methode der Datenerhebung²⁸¹⁹, ist ein formalisiertes Verfahren zur Erhebung von Informationen über interessierende Sachverhalte.²⁸²⁰ Definiert wird die Befragung dabei als „das Ergebnis einer Reaktion seitens der befragten Person basierend auf einem mehr oder weniger komplexen Kommunikationsprozess“²⁸²¹.

Die Befragungsformen können im Wesentlichen anhand der drei Kriterien Standardisierungsgrad, Anzahl der Befragten sowie Kommunikationsart unterschieden werden²⁸²², wobei zu beachten ist, dass sich die einzelnen Kriterien zum Teil gegenseitig ausschließen (Abbildung 44).

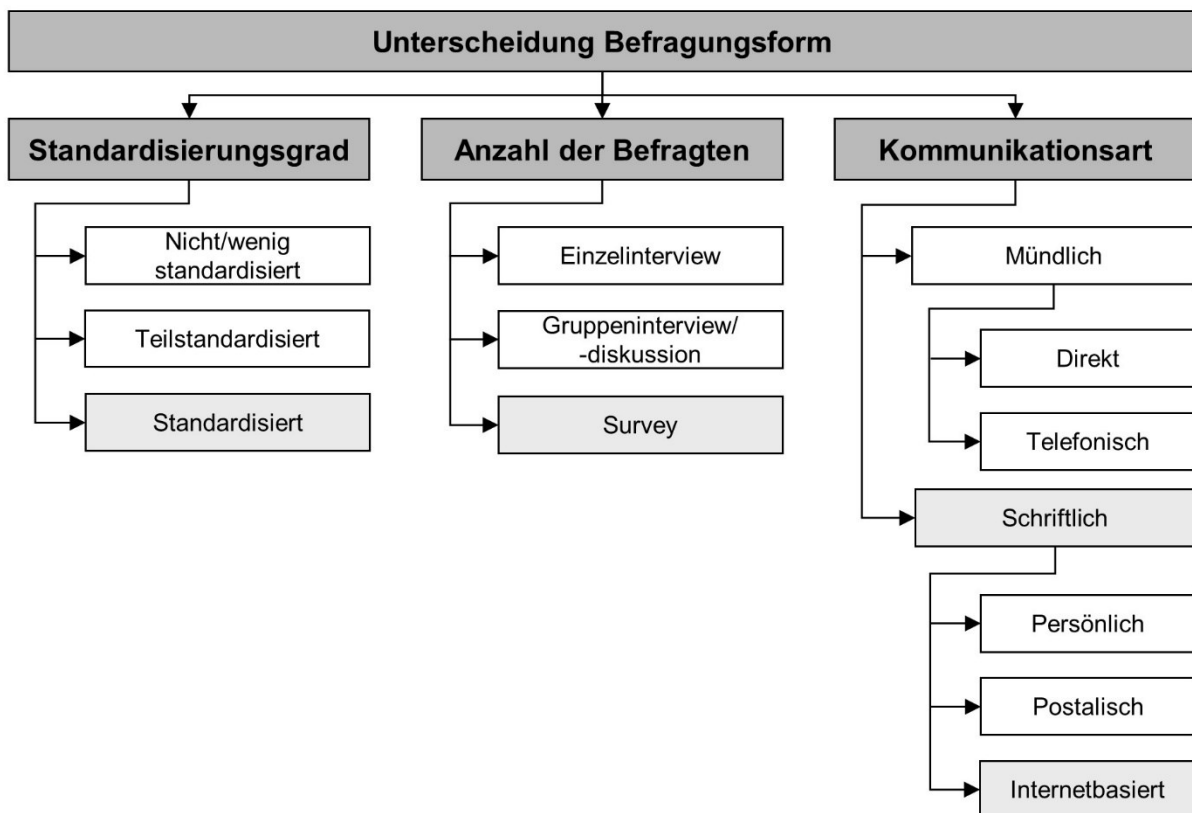


Abbildung 44: Kriterien zur Unterscheidung der Befragungsformen²⁸²³

Mit dem **Standardisierungsgrad** werden dabei die Standardisierung des Erhebungsinstrumentes (Fragentexte, Antwortmöglichkeiten und Reihenfolge der Fragen) sowie der Interviewsituation festgelegt.²⁸²⁴ Dabei wird zwischen nicht/wenig standardisierten, teilstandardisierten und standardisierten Befragungen unterschieden.²⁸²⁵ Bei nicht/wenig standardisierten Befragungen gibt es keine Vorgaben bezüglich der Struktur der Befragung. Es werden lediglich Themen oder Stichpunkte vorgegeben. Bei teilstandardisierten Befragungen wird mit einem

²⁸¹⁹Vgl. REINECKE 2014, S. 601.

²⁸²⁰Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 338.

²⁸²¹REINECKE 2014, S. 601.

²⁸²²Vgl. REINECKE 2014, S. 601; BORTZ, DÖRING 2006, S. 237–238.

²⁸²³Eigene Darstellung.

²⁸²⁴Vgl. REINECKE 2014, S. 601; RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 49.

²⁸²⁵Vgl. HÄDER 2010, S. 192; RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 49; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 365–366.

Leitfaden gearbeitet, durch den die Befragung gelenkt wird. Bei einer standardisierten Befragung ist die Befragungssituation vorstrukturiert. Dies bezieht sich sowohl auf den Fragebogen als auch auf das Verhalten des Forschers.²⁸²⁶ Dabei ist die standardisierte Befragung die häufigste und methodologisch am besten erforschte Erhebungsmethode.²⁸²⁷ Bei der **Anzahl der Befragten** Personen unterscheidet man zwischen Einzelinterviews, Gruppeninterviews/-diskussionen und Surveys.²⁸²⁸ Bei der **Kommunikationsart** wird unterschieden zwischen mündlichen (direkt oder telefonisch) sowie schriftlichen Befragungen. Von einer schriftlichen Befragung spricht man, wenn Befragte einen vorgelegten Fragebogen selbstständig schriftlich beantworten.²⁸²⁹ Die schriftliche Befragung kann persönlich, postalisch oder durch das Internet übermittelt werden.²⁸³⁰ Durch die Kombination der Ausprägungen der Kriterien entstehen unterschiedliche Befragungsformen. Die Befragungsformen sind in Abbildung 45 dargestellt.

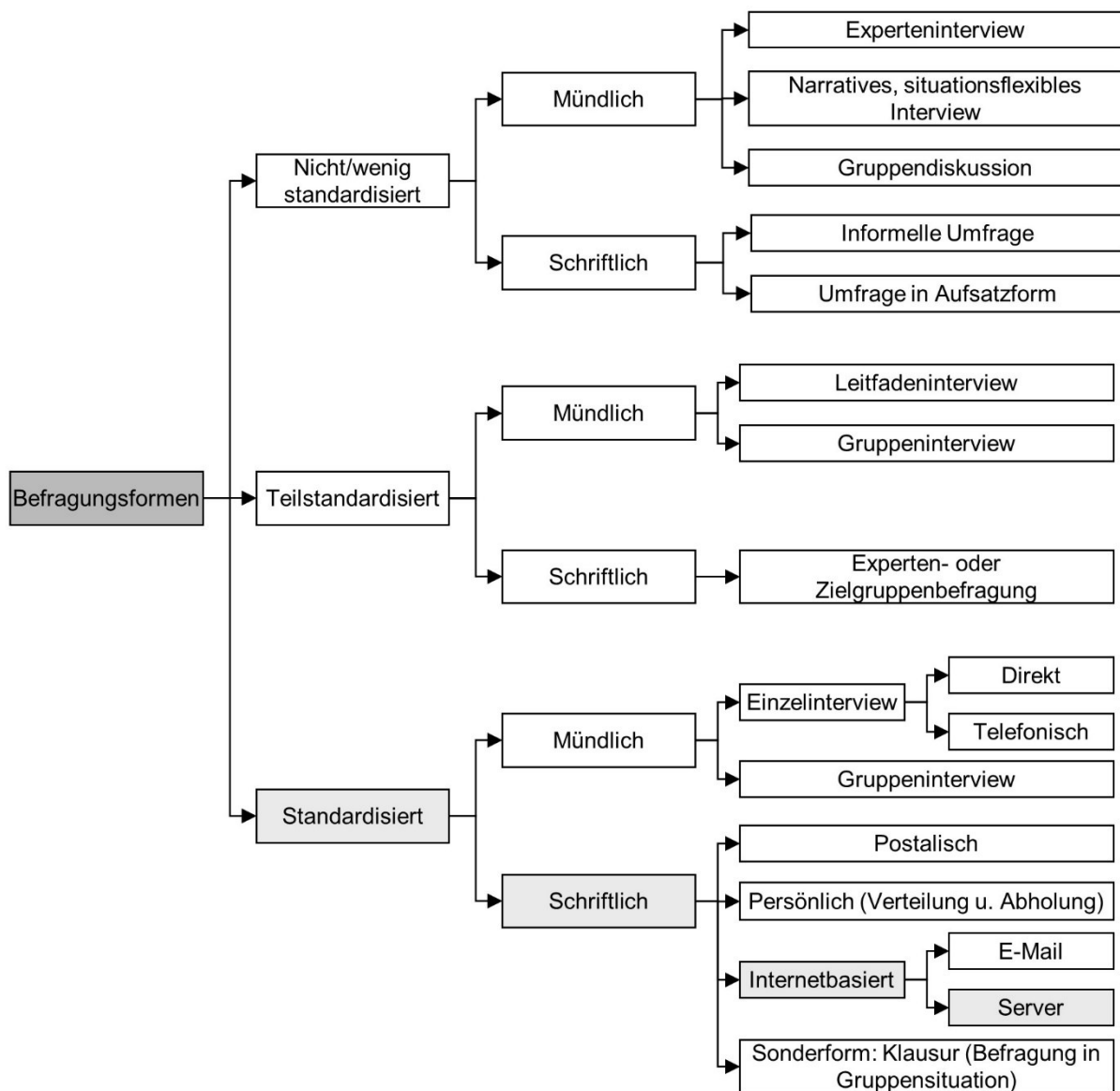


Abbildung 45: Befragungsformen²⁸³¹

²⁸²⁶ Vgl. HÄDER 2010, S. 192–193.

²⁸²⁷ Vgl. REINECKE 2014, S. 602.

²⁸²⁸ Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 237–238; HÄDER 2010, S. 192.

²⁸²⁹ Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 252; HÄDER 2010, S. 237.

²⁸³⁰ Vgl. HÄDER 2010, S. 189 und S. 237–238.

²⁸³¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 364.

Bei der standardisierten, schriftlichen, internetbasierten Zustellung wird zwischen der reinen Zusendung eines elektronischen Fragebogens per E-Mail und der Befragungen über Umfrageserver bzw. eine Online-Umfrage-Applikation unterschieden.²⁸³² Darüber hinaus kann eine standardisierte, schriftliche Befragung auch in Form einer Klausur (Befragung in Gruppensituation) stattfinden.²⁸³³ Ferner wird unterschieden zwischen Befragungen, in denen der Forschende die Merkmale direkt am Befragten misst (Interviewer als messende Person) und, in denen indirekt durch den Befragten gemessen wird, indem der Befragte Auskünfte gibt, welche Messwerte für die Merkmale zutreffen (Befragter als messende Person). Bei der letzteren haben die Befragten die Rolle von Informanten.²⁸³⁴

In dieser Arbeit soll eine quantitative Erhebung zur Quantifizierung von Chancen und Risiken durchgeführt werden. Dazu muss eine große Anzahl an Befragungen in kurzer Zeit durchgeführt werden. Die schriftliche Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen ist aufgrund vieler Vorteile besonders geeignet. Für diese Arbeit sind insbesondere die Möglichkeit der Realisierung hoher Teilnehmerzahlen bei geringen Kosten, die örtliche und zeitliche Unabhängigkeit für Befragte und Forscher und eine automatische Filterführung von besonderer Bedeutung (Tabelle 23). Die Befragung wird in einer Online-Umfrage-Applikation programmiert. Der Zugang zur Umfrage wird durch per E-Mail versendete Hyperlinks realisiert. In der Befragung nehmen die Befragten die Rolle der Informanten ein.

Tabelle 23: Vor- und Nachteile der schriftlichen Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen²⁸³⁵

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Wegfall des Interviewereinflusses • Geringerer (Personal-)Aufwand • Geringere Kosten • Schnelle Durchführung (schneller Rücklauf) • Realisierung hoher Teilnehmerzahlen • Automatische digitale Datenerfassung • Keine Fehler durch manuelle Datenerfassung • Örtliche Unabhängigkeit (für Befragte und Forscher) • Zeitliche Unabhängigkeit (für Befragte) • Hoher Grad an Anonymität • Große Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten (Layout, multimediale Inhalte, interaktive Fragebogenelemente, automatische Zufallsreihenfolge von Fragen und Antwortalternativen etc.) • Automatische Filterführungen • Automatische Checks auf Item-Non-responses²⁸³⁶ • Möglichkeiten der Aufzeichnung von Befragtenverhalten (Abbruchverhalten, Zeitdauer der Befragung etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Verzerrung der Stichprobe (Ungewissheit wer den Fragebogen ausfüllt) • Unvorhersehbare (meist geringe) Rücklaufquote • Problematische Erstellung der Adressdatei • Keine einheitliche Datenerhebungssituation (Ort und Zeit) • Fehlende Motivation durch den Interviewer • Keine Möglichkeit der direkten Rückfrage zur Befragung • Mögliche technische Probleme

²⁸³²Vgl. HÄDER 2010, S. 191; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 112.

²⁸³³Vgl. HÄDER 2010, S. 190–191.

²⁸³⁴Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, 240–241 und 368.

²⁸³⁵Eigene Darstellung in Anlehnung an: HÄDER 2010, S. 191, S. 238–239 und S. 287; KLANDT, HEIDENREICH 2017, S. 152; DIEKMANN 2018, S. 522–523; REUBAND 2014, S. 649; WAGNER, HERING 2014, S. 662–663; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 118–119; REMITSCHKA 1992, S. 604; MAYER 2013, S. 105.

²⁸³⁶Item-Nonresponses: Fehlende Werte einzelner Fragen (vgl. Kapitel 7.1.3.5 und 7.3) (vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 666–667; HÄDER 2010, S. 175–176).

7.1.2.7 Operationalisierung

In der empirischen Forschung wird unterschieden zwischen Begriffen mit direktem empirischem Bezug (direkt beobachtbarer Sachverhalt) und Begriffen mit nicht direktem empirischem Bezug (nicht direkt beobachtbarer Sachverhalt). Die Operationalisierung dient dazu, theoretischen Begriffen mit nicht direktem empirischem Bezug beobachtbare Sachverhalte zuzuordnen, d. h. empirisch messbar zu machen. Dazu werden den Begriffen Merkmale (Indikatoren) zugeordnet.²⁸³⁷ Ziel dieser Arbeit ist die Quantifizierung von Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung. Diese drei Hauptmerkmale (Chancen und Risiken, Projektart und Projektbauleistung) sollen jeweils operationalisiert werden, d. h. die Messvorschrift dargestellt werden. Die Operationalisierung für die Projektart (Straßenbauprojekte, Brückenbauprojekte, Tunnelbauprojekte) sowie die Projektbauleistung (angegeben als Angebotssumme (netto)) bedürfen dabei keiner weiteren Erklärung. Für die Operationalisierung der Chancen und Risiken wird die mathematische Definition der Chancen und Risiken herangezogen (vgl. Kapitel 5.1). Demnach ergibt sich der Erwartungswert für die Chancen und Risiken aus dem Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k).²⁸³⁸ Diese Definition wird zur Erhebung des Erwartungswertes für die Chancen und Risiken verwendet. Daher werden für jede zu quantifizierende Chance bzw. für jedes zu quantifizierende Risiko die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) getrennt abgefragt. Die Ergebnisse der Operationalisierung sind dem Codeplan in Anhang 5 zu entnehmen.

7.1.3 Konstruktion des Erhebungsinstrumentes und des Codeplans

7.1.3.1 Anforderungen an einen Fragebogen

Ein Fragebogen wird definiert als „mehr oder weniger standardisierte Zusammenstellung von Fragen, die Personen zur Beantwortung vorgelegt werden“²⁸³⁹ mit dem Ziel, die Antworten zur Beantwortung der Forschungsfrage zu verwenden.²⁸⁴⁰ In einer Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen, wie sie in dieser Arbeit geplant ist, kommt dem Fragebogen aufgrund des Wegfalls des Interviewers eine besonders hohe Bedeutung zu. Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:

- Der Fragebogen muss selbsterklärend sein.²⁸⁴¹
- Der Fragebogen darf Befragte nicht überfordern.²⁸⁴²
- Der Fragebogen muss transparent sein.²⁸⁴³

Voraussetzungen dafür sind ein klarer Fragebogaufbau sowie eine gute Fragenkonstruktion. Die Qualität des Fragebogens wird anschließend mittels eines Pretests überprüft.

²⁸³⁷ Vgl. STEIN 2014, S. 138; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 163.

²⁸³⁸ Vgl. DAYYARI 2008, S. 22.

²⁸³⁹ PORST 2000, S. 46.

²⁸⁴⁰ Vgl. PORST 2000, S. 46.

²⁸⁴¹ Vgl. REINECKE 2014, S. 608.

²⁸⁴² Vgl. REINECKE 2014, S. 608.

²⁸⁴³ Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 256.

7.1.3.2 Theoretischer Aufbau und Design eines Fragebogens

Da die Befragten in dieser Untersuchung die Rolle der Informanten einnehmen (Kapitel 7.1.2.6), kommt der Transparenz des Fragebogens und somit dem Aufbau besondere Bedeutung zu.²⁸⁴⁴ In diesem Kapitel wird der theoretische Aufbau eines Fragebogens dargestellt und die Anforderungen an das Design erläutert.

Die Startseite eines Fragebogens dient der Einleitung/Eröffnung der Befragung. Dabei kann auf folgende Aspekte eingegangen werden:

- Vorstellung des Forschers und der Institution
- Thema und Ziel der Studie
- Hinweis zur Weiterverwendung der Daten, z. B. für eine Dissertation
- Aufbau des Fragebogens
- Instruktion zur Bearbeitung der einzelnen Fragebogenitems
- Bitte um vollständiges und aufrichtiges Beantworten der Fragen
- Bedeutsamkeit der Teilnahme
- Vertraulichkeitszusicherung und Einhaltung der Anonymität
- Dank für die Mitarbeit²⁸⁴⁵

Zu Beginn des Fragebogens sollten einfach zu beantwortende Fragen gestellt werden.²⁸⁴⁶ Eine Möglichkeit besteht darin, an dieser Stelle die Angaben zur Kategorisierung der Teilnehmenden (meist soziodemographischen Angaben) zu erheben. In der Literatur ist die Platzierung dieser Angaben umstritten. Möglich sind eine Platzierung als Einleitungsfrage, als Fragebogenabschluss oder eine Aufteilung der Fragen über den Fragebogen.²⁸⁴⁷

Der Hauptteil umfasst die Fragen, „die die eigentlichen Inhalte einer wissenschaftlichen Untersuchung betreffen“²⁸⁴⁸. Dabei sollten die Fragen in thematische Blöcke zusammengefasst werden. Dies strukturiert die Umfrage und hilft den Befragten, sich auf einen Themenblock einzustellen.²⁸⁴⁹ Die Blöcke sollten jeweils durch Einleitungs- oder Überleitungstexte formuliert werden.²⁸⁵⁰ Auch Instruktionen zur weiteren Beantwortung der Fragen können Bestandteil dieser Texte sein. In einigen Fällen werden neue Themenblöcke auch durch sogenannte Überleitungsfragen gestaltet.²⁸⁵¹

Zum Ende des Fragebogens sollten erneut einfach zu beantwortende Fragen gestellt werden, da an dieser Stelle die Konzentration und Motivation der Befragten abnimmt. Hilfreich ist zudem der Hinweis, dass die Befragung anschließend zu Ende ist. Unter Umständen empfiehlt sich ein erneuter Hinweis auf die Anonymität.²⁸⁵² Auf der letzten Seite wird den Befragten für die Teilnahme gedankt und die Möglichkeit für Fragen und Anmerkungen gegeben.²⁸⁵³ Der theoretische Aufbau eines Fragebogens ist in Abbildung 46 dargestellt.

²⁸⁴⁴Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 359.

²⁸⁴⁵Vgl. RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 54; BORTZ, DÖRING 2006, S. 256; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 359.

²⁸⁴⁶Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 677; HÄDER 2010, S. 243.

²⁸⁴⁷Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 676; BORTZ, DÖRING 2006, S. 256; HÄDER 2010, S. 243; HÄDER 2010, S. 243; MAYER 2013, S. 96; MICHEEL 2010, S. 87–88.

²⁸⁴⁸BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 96.

²⁸⁴⁹Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 676.

²⁸⁵⁰Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 678.

²⁸⁵¹Vgl. MAYER 2013, S. 96.

²⁸⁵²Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 677.

²⁸⁵³Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 678.

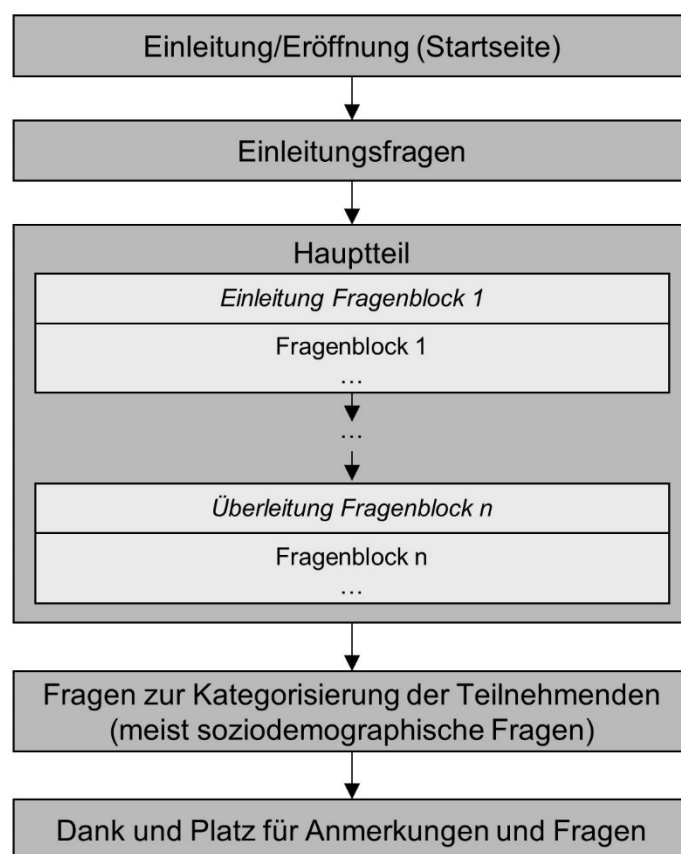


Abbildung 46: Theoretischer Aufbau eines Fragebogens²⁸⁵⁴

Beim Design des Fragebogens ist zunächst auf Einheitlichkeit (Schriftart, Farbgestaltung) zu achten. Das Design soll sowohl Wichtigkeit als auch Seriosität signalisieren. Ferner können weitere Hilfsmittel programmiert werden, um die Teilnehmenden (TN) durch die Befragung zu leiten. Um die Teilnehmenden über die Länge des Fragebogens zu informieren, sollte eine Fortschrittsanzeige eingeblendet werden. Um das Ausfüllen des Fragebogens zu erleichtern und die Befragung für den Befragten zu personalisieren, sollte eine automatische Filterführung programmiert werden. Da der Fragebogen selbstständig ausgefüllt wird, können zusätzlich Vollständigkeitschecks integriert werden. Auch das Zurückspringen im Fragebogen sollten den Befragten gestattet werden. Falls möglich, sollte es den Befragten erlaubt werden, den Fragebogen zu unterbrechen.²⁸⁵⁵

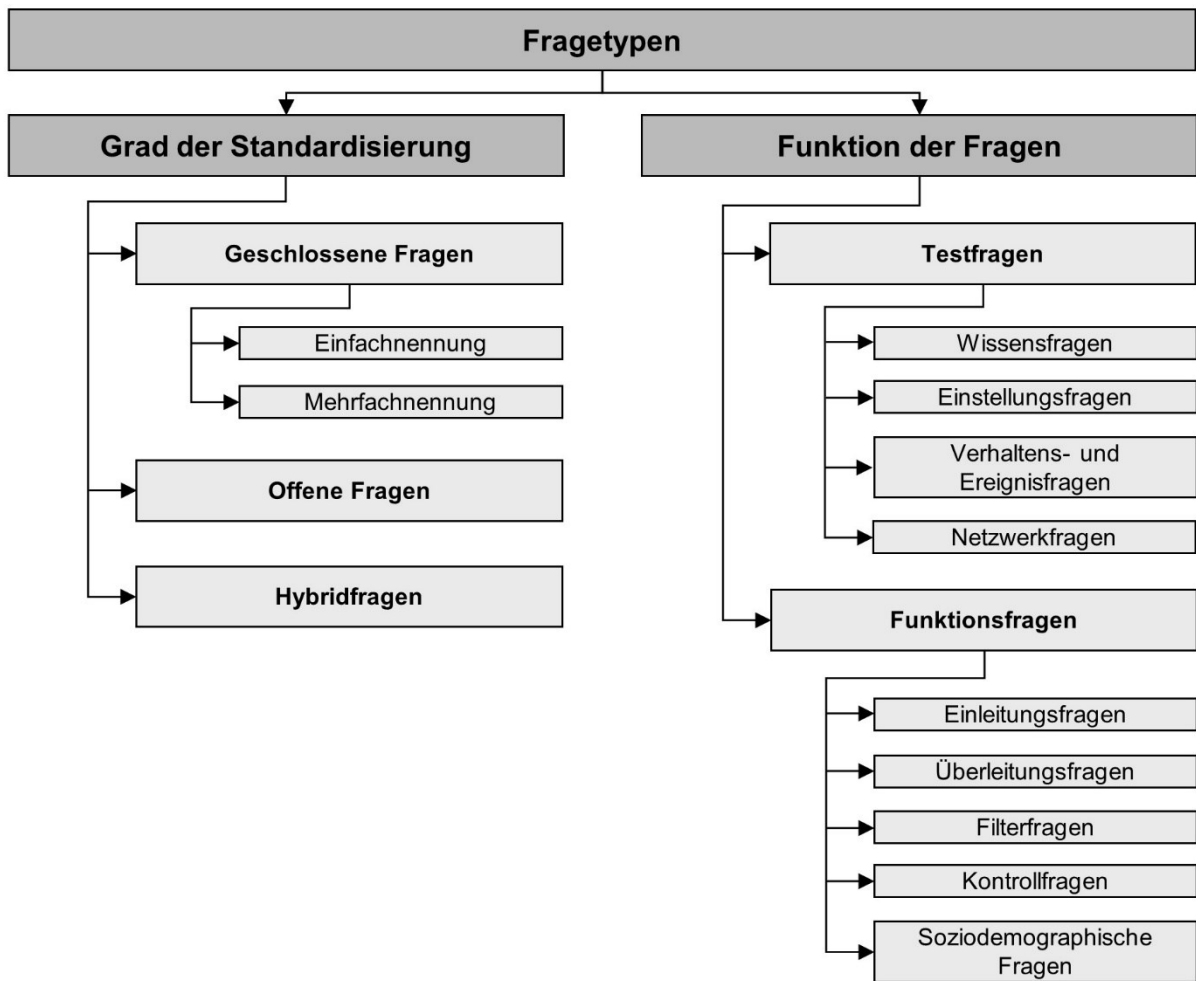
7.1.3.3 Fragenkonstruktion

7.1.3.3.1 Fragetypen

Bei der Konstruktion eines Fragebogens lassen sich die Fragen primär anhand von zwei Eigenschaften unterscheiden: dem Grad der Standardisierung und der Funktion der Frage im Fragebogen (Abbildung 47).

²⁸⁵⁴Eigene Darstellung in Anlehnung an: KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 676; GIRMSCHIED 2007a, S. 428–429; BORTZ, DÖRING 2006, S. 256; HÄDER 2010, S. 243; MAYER 2013, S. 96–98; PORST 2000, S. 58–59.

²⁸⁵⁵Vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 667–668; MAYER 2013, S. 104–105; PORST 2000, S. 62–63.

Abbildung 47: Fragetypen²⁸⁵⁶

Beim **Grad der Standardisierung** unterscheidet man zwischen geschlossenen und offenen Fragen sowie Hybridfragen. Der in standardisierten Fragebögen, wie er hier konstruiert wird, am häufigsten eingesetzte Fragentyp ist die **geschlossene Frage**.²⁸⁵⁷ Geschlossene Fragen enthalten vorgegebene Antwortalternativen.²⁸⁵⁸ Dazu ist bei der Frageformulierung eine Analyse des möglichen Antwortspektrums erforderlich, wobei die Gefahr der Unvollständigkeit besteht.²⁸⁵⁹ Die Fragen und vorgegebenen Antwortalternativen können dabei so formuliert sein, dass lediglich eine Einzelnennung oder auch eine Mehrfachnennung (gleichzeitiges Auswählen mehrerer Antwortalternativen) möglich ist.²⁸⁶⁰ Des Weiteren ist die Angabe einer ‚Weiß-nicht‘- bzw. ‚Keine Angabe‘-Kategorie möglich. Damit soll verhindert werden, dass der Befragte die Antwort entweder willkürlich gibt oder die Frage gar nicht beantwortet.²⁸⁶¹ Geschlossene Fragen bieten sowohl den Vorteil der schnellen Erhebung als auch Auswertung.²⁸⁶² Nachteilig ist jedoch das Problem der Unvollständigkeit der Antwortalternativen²⁸⁶³ sowie die Möglichkeit, dass die vorgegebenen Antwortalternativen die Befragungsergebnisse beeinflussen können²⁸⁶⁴.

²⁸⁵⁶Eigene Darstellung.

²⁸⁵⁷Vgl. REINECKE 2014, S. 604–605.

²⁸⁵⁸Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 351.

²⁸⁵⁹Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 352.

²⁸⁶⁰Vgl. MAYER 2013, S. 93.

²⁸⁶¹Vgl. SCHNELL, HILL, ESSER 2014, S. 329–330.

²⁸⁶²Vgl. KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 678.

²⁸⁶³Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 352.

²⁸⁶⁴Vgl. FRANZEN 2014, S. 704.

Offene Fragen hingegen „ermöglichen es dem Befragten, sich zu einem Bereich nach Belieben zu äußern“²⁸⁶⁵. Sie eignen sich daher beispielsweise insbesondere, um Wissen abzufragen oder zu prüfen.²⁸⁶⁶ Die Nachteile offener Fragen sind der hohe Aufwand der Auswertung sowie eine Zersplitterung der Antworten. Die unterschiedliche Eloquenz der Befragten kann zudem zu einer Ergebnisverzerrung führen. Wesentlicher Vorteil offener Fragen ist die Möglichkeit der Erfassung von Aspekten, an die bei der Fragebogenerstellung nicht gedacht wurde.²⁸⁶⁷

Um diesen Vorteil mit den Vorteilen der geschlossenen Frage zu kombinieren, werden **Hybridfragen** (auch: halboffene oder halbgeschlossene Fragen) eingesetzt. Eine Hybridfrage entspricht der geschlossenen Frage, die um eine offene Kategorie („Sonstiges“) erweitert wird, in der die Befragten zusätzliche Antwortmöglichkeiten frei eintragen können.²⁸⁶⁸

Bei der **Funktion der Frage** unterscheidet man zwischen Test- und Funktionsfragen. **Testfragen** sind Fragen, „die die eigentlichen Inhalte einer wissenschaftlichen Untersuchung betreffen“²⁸⁶⁹. Testfragen lassen sich wiederum in Wissens-, Einstellungs-, Verhaltens- und Ereignisfragen sowie Netzwerkfragen²⁸⁷⁰ unterteilen.²⁸⁷¹

Funktionsfragen hingegen dienen zur Steuerung der Befragung.²⁸⁷² Bei Funktionsfragen unterscheidet man: Einleitungsfragen, Überleitungsfragen, Filterfragen, Kontrollfragen sowie soziodemographische Fragen²⁸⁷³ (hier: Fragen zur Kategorisierung der Teilnehmenden). Einleitungsfragen (oder auch Eisbrecherfragen) dienen zur Eröffnung der Befragung und sollen dabei Interesse an der Befragung wecken.²⁸⁷⁴ Überleitungsfragen können unterschiedliche Themenkomplexe im Fragebogen unterteilen. Häufig werden stattdessen auch Erklärungen oder Aufforderungen verwendet.²⁸⁷⁵ Filterfragen werden eingesetzt, um während der Befragung „Untergruppen von Befragten zu bilden, für die je spezielle Fragen zu stellen sind“²⁸⁷⁶. Kontrollfragen dienen der Kontrolle vorangegangener Fragen. Dabei wird durch alternative Formulierungen ein Sachverhalt an anderer Stelle im Fragebogen erneut erhoben.²⁸⁷⁷ Soziodemographische Fragen (hier: Fragen zur Kategorisierung der Teilnehmenden) dienen der Erhebung personaler und demographischer Merkmale.²⁸⁷⁸

²⁸⁶⁵ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 85.

²⁸⁶⁶ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 352.

²⁸⁶⁷ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 87.

²⁸⁶⁸ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 354–355; RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 53.

²⁸⁶⁹ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 98.

²⁸⁷⁰ Netzwerkfragen: Abfragung von Informationen der Befragten zu ihren Beziehungsnetzen, wie beispielsweise zum Verwandten- und Bekanntenkreis (vgl. REINECKE 2014, S. 608).

²⁸⁷¹ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 101–104; REINECKE 2014, S. 604–605.

²⁸⁷² Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 100.

²⁸⁷³ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 101–104; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 356–357.

²⁸⁷⁴ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 356; MAYER 2013, S. 96.

²⁸⁷⁵ Vgl. MAYER 2013, S. 96.

²⁸⁷⁶ KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 357.

²⁸⁷⁷ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 103.

²⁸⁷⁸ Vgl. MICHEEL 2010, S. 78.

7.1.3.3.2 Fragenformulierung

Eine gute Fragenformulierung dient der Verständlichkeit der Frage. Die Verständlichkeit ist „wesentliche Voraussetzung für eine sinnvolle Antwort“²⁸⁷⁹. Daher sollten bei der Fragenformulierung folgende Grundsätze berücksichtigt werden:

- Es sollten eindeutige (zielgruppengerechte) Begriffe verwendet werden.
- Falls notwendig sind Begriffe zu definieren, um eine „unterschiedliche semantische Interpretation der Fragen durch die Befragten“²⁸⁸⁰ auszuschließen.
- Vorbelastete Begriffe sollten vermieden werden.
- Doppelte Verneinungen sollten vermieden werden.
- Lange und komplexe Fragen sollten vermieden werden, d. h. „Fragen sollen so einfach formuliert sein, wie es mit dem sachlichen Zweck der Fragestellung noch vereinbart werden kann“²⁸⁸¹.
- Hypothetische Fragen sollten vermieden werden.
- Unterstellungen und suggestive Fragen sollten vermieden werden.
- Die Fragen sollten einen zeitlichen Bezug aufweisen.
- Die Antwortalternativen sollten erschöpfend und überschneidungsfrei (disjunktiv) sein.
- Der Kontext der Frage sollte sich nicht auf die Beantwortung auswirken.²⁸⁸²

7.1.3.3.3 Antwortalternativen

Bereits die Formulierung der Fragen und insbesondere die Auswahl der Antwortalternativen bei geschlossenen Fragen sowie Hybridfragen sollten auf die spätere Datenanalyse ausgelegt sein.²⁸⁸³ Studien, in denen gezeigt wird, wie bereitgestellte Antwortalternativen das Antwortverhalten der Befragten und somit die Ergebnisse der Untersuchung entscheidend beeinflussen, heben die Bedeutung der Auswahl der Antwortalternativen hervor.²⁸⁸⁴ Bei der Konstruktion von Antwortalternativen für geschlossenen Fragen und Hybridfragen gilt es folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Skalenarten
- Anzahl der Antwortalternativen (gerade; ungerade; Gesamtanzahl)
- Verbalisierung der Antwortalternativen (alle; Endpunkte)
- Beschriftung der Antwortalternativen (eindimensional; zweidimensional)
- Reihenfolge der Antwortalternativen (Beginn positiv; Beginn negativ)²⁸⁸⁵

Zunächst werden die vier wichtigsten **Skalenarten** vorgestellt. Eine Skala wird dabei als Instrument zur Messung von Merkmalen verstanden.²⁸⁸⁶ Die Skalen werden vom geringsten zum höchsten Skalenniveau vorgestellt: Nominalskala, Ordinalskala, Intervallskala und Ratioskala.²⁸⁸⁷ Die Nominal- und Ordinalskala gehören zu den nicht metrischen (kategorialen) Skalen. Intervall- und Ratioskalen werden oft als metrische (kardinale) Skalen bezeichnet (Abbildung 48).²⁸⁸⁸

²⁸⁷⁹HÄDER 2010, S. 202.

²⁸⁸⁰KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 675.

²⁸⁸¹KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 349.

²⁸⁸²Vgl. PORST 2014, S. 54 und S. 689–697; MAYER 2013, S. 91; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 349–350.

²⁸⁸³Vgl. FRANZEN 2014, S. 701.

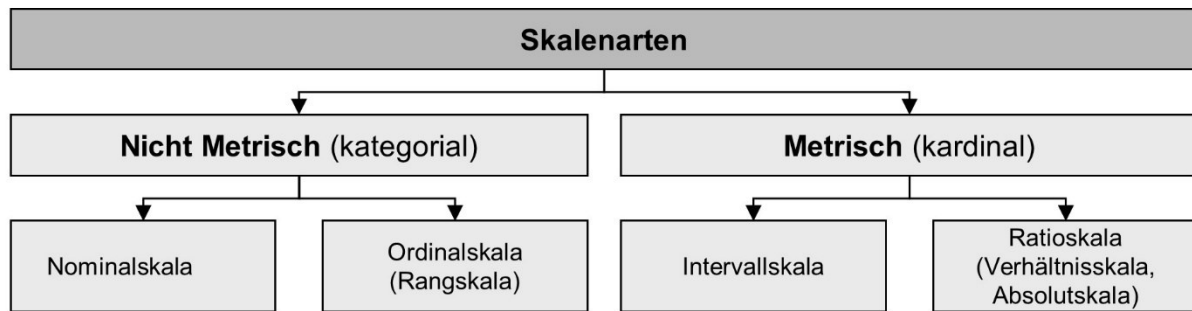
²⁸⁸⁴Vgl. FRANZEN 2014, S. 704.

²⁸⁸⁵Vgl. FRANZEN 2014, S. 702.

²⁸⁸⁶Vgl. RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 26.

²⁸⁸⁷Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 67; RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 28.

²⁸⁸⁸Vgl. SCHIRMER, et al. 2009, S. 122.

Abbildung 48: Skalenarten²⁸⁸⁹

Die **Nominalskala** „ordnet den Objekten eines empirischen Relativs Zahlen zu, die so geartet sind, dass Objekte mit gleicher Merkmalsausprägung gleiche Zahlen und Objekte mit verschiedener Merkmalsausprägung verschiedene Zahlen erhalten“²⁸⁹⁰. Bei einer nominalen Skalierung schließen die jeweiligen Objektklassen sich gegenseitig aus.²⁸⁹¹ Da die Zahlen nur die Funktion von ‚Namen‘ haben, ist die Auswahl der Zahlen, welche der jeweiligen Objektklasse zugeordnet werden, unerheblich. Auch die Verwendung anderer Symbole ist möglich.²⁸⁹² Ein typisches Beispiel für eine Nominalskala ist die Unterteilung nach Geschlecht (weiblich = 1, männlich = 2).²⁸⁹³

Die **Ordinalskala** (Rangskala) „ordnet den Objekten eines empirischen Relativs Zahlen zu, die so geartet sind, dass von jeweils zwei Objekten das dominierende Objekt die größere Zahl erhält. Bei Äquivalenz sind die Zahlen identisch“²⁸⁹⁴. Dadurch werden die Objekte in eine „sachlogische Reihenfolge“²⁸⁹⁵ gebracht. Hervorzuheben ist, dass die „Abstände“ zwischen den Ausprägungen nicht gleich groß²⁸⁹⁶ und nicht messbar sind.²⁸⁹⁷ Ein Beispiel für eine Ordinalskala ist die Darstellung der Bildungsklassifikation durch die Erfassung des höchsten Schulabschlusses, wobei den Bildungsabschlüssen aufsteigende Zahlen zugeordnet werden.²⁸⁹⁸

Die Intervall- und Ratioskala gehören zu den metrischen Skalen.²⁸⁹⁹ „Ausprägungen, die metrisch skaliert gemessen werden, können jeden beliebigen Zahlenwert annehmen. Die Abstände bzw. Intervalle zwischen den möglichen Messpunkten müssen immer gleich groß sein“²⁹⁰⁰. Die **Intervallskala** „ordnet den Objekten eines empirischen Relativs Zahlen zu, die so geartet sind, dass die Rangordnung der Zahlendifferenzen zwischen den Objekten der Rangordnung der Merkmalsunterschiede zwischen je zwei Objekten entspricht“²⁹⁰¹. Ein klassisches Beispiel für eine Intervallskala ist die Celsius-Skala.²⁹⁰²

Die **Ratioskala** (Verhältnisskala, Absolutskala) „ordnet den Objekten eines empirischen Relativs Zahlen zu, die so geartet sind, dass das Verhältnis zwischen je zwei Zahlen dem Verhältnis der Merkmalsausprägung der jeweiligen Objekte entspricht“²⁹⁰³. Verhältnisskalen haben im

²⁸⁸⁹Eigene Darstellung.

²⁸⁹⁰BORTZ, DÖRING 2006, S. 67.

²⁸⁹¹Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 38.

²⁸⁹²Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 67; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 204.

²⁸⁹³Vgl. ALBERS, et al. 2009, S. 10; EISEND, KUß 2017, S. 136.

²⁸⁹⁴BORTZ, DÖRING 2006, S. 67.

²⁸⁹⁵BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 39.

²⁸⁹⁶BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 39.

²⁸⁹⁷Vgl. SCHIRMER, et al. 2009, S. 120–121.

²⁸⁹⁸Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 205.

²⁸⁹⁹Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 40.

²⁹⁰⁰BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 39.

²⁹⁰¹BORTZ, DÖRING 2006, S. 68.

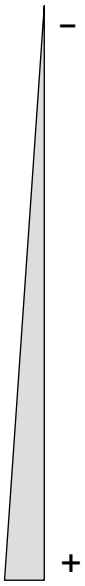
²⁹⁰²Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 68–69.

²⁹⁰³BORTZ, DÖRING 2006, S. 69.

Gegensatz zu Intervallskalen demnach einen absoluten Nullpunkt.²⁹⁰⁴ Ein typisches Beispiel ist eine Skala mit der Maßeinheit Währung.²⁹⁰⁵

Bei der Wahl einer Skalenart sollte nach Möglichkeit das höchste Skalenniveau gewählt werden²⁹⁰⁶, denn „je höher das Skalenniveau, desto differenzierter die Messung“²⁹⁰⁷ (Tabelle 24). Im Idealfall sollten die Antworten offen numerisch erhoben werden, sodass „Daten auf Absolutskalenniveau“²⁹⁰⁸ vorliegen.²⁹⁰⁹ Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass die Frage vom Befragten bewältigt werden kann.²⁹¹⁰

Tabelle 24: Eigenschaften von Skalenarten²⁹¹¹

Skalenniveau	Bezeichnung	Mögliche deskriptive Aussagen	Mathematische Operationen
	Nominalskala	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichheit, Verschiedenheit • Häufigkeit(-sverteilung) der Objektklasse 	=; ≠
	Ordinalskala (Rangskala)	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich Größer-kleiner-Relation • Auswertung von Ranginformationen • Häufigkeit(-sverteilung), Median, Quantile 	=; ≠; >; <
	Intervallskala	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich sind Abstände zwischen den Messwerten angebar • Häufigkeit(-sverteilung), Median, Quantile, arithmetisches Mittel, Standardabweichung 	=; ≠; >; <; +; -
	Ratioskala (Verhältnisskala, Absolutskala)	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich können Messwertverhältnisse berechnet werden • Häufigkeit(-sverteilung), Median, Quantile, arithmetisches Mittel, Standardabweichung 	=; ≠; >; <; +; -; ×; ÷

Bei der **Anzahl der Antwortalternativen** ist zunächst die Frage nach einer geraden oder ungeraden Antwortskala zu beantworten. Während Befragte durch gerade Antwortskalen zu einer Tendenz gezwungen werden, enthalten ungerade Antwortskalen eine Mitte. Beim Vorhandensein einer Mitte besteht die Möglichkeit, dass Befragte diese auswählen, wenn sie sich in ihrer Antwort unsicher sind oder die Antwort gar nicht wissen. Um zu vermeiden, dass die Befragten die mittlere Kategorie wählen, wenn sie sich in ihrer Antwort unsicher sind oder die Antwort gar nicht wissen, kann eine ‚Weiß-nicht‘- bzw. ‚Keine Angabe‘-Kategorie angeboten werden. Eine Verwendung dieser wird in der Literatur allerdings kritisch gesehen.²⁹¹² Ferner ist eine Entscheidung über die Gesamtanzahl der Antwortalternativen zu treffen. Unterschiedliche Studien sprechen jedoch für die Verwendung ungerader Antwortskalen.²⁹¹³ Nach MILLER

²⁹⁰⁴ Vgl. SCHIRMER, et al. 2009, S. 121.

²⁹⁰⁵ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 207; EISEND, KUß 2017, S. 136.

²⁹⁰⁶ Vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 70; FRANZEN 2014, S. 709.

²⁹⁰⁷ BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 41.

²⁹⁰⁸ FRANZEN 2014, S. 704.

²⁹⁰⁹ Vgl. FRANZEN 2014, S. 709.

²⁹¹⁰ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 90.

²⁹¹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an: BORTZ, DÖRING 2006, S. 67–70; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 38–41; SCHIRMER, et al. 2009, S. 122. KLANDT, HEIDENREICH 2017, S. 61; MAYER 2013, S. 71

²⁹¹² Vgl. FRANZEN 2014, S. 706.

²⁹¹³ Vgl. FRANZEN 2014, S. 706; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 90.

(1956) stellen 7 plus/minus 2 Antwortalternativen die optimale Anzahl an Antwortalternativen dar.²⁹¹⁴

Bei der **Verbalisierung der Antwortalternativen** (alle; Endpunkte) ist zu entscheiden, ob alle Antwortalternativen oder lediglich die Endpunkte beschriftet werden sollen. Eine Beschriftung aller Antwortalternativen bietet sich bei Skalen bis zu 9 Antwortalternativen an. Solange die nach MILLER (1956) optimale Anzahl von maximal 9 Antwortalternativen eingehalten wird, sollten demnach alle Antwortalternativen beschriftet werden. Bei mehr als 9 Antwortalternativen sollten lediglich die Endpunkte beschriftet werden.²⁹¹⁵ Dabei führt eine verbale Abstufung der Antwortalternativen zu einer höheren Reliabilität als eine numerische Abstufung.²⁹¹⁶

Bei der **Beschriftung der Antwortalternativen** (eindimensional; zweidimensional) ist zu entscheiden, ob die Skala eindimensional (z. B. 1 bis 7) oder zweidimensional (z. B. -3 bis +3) gestaltet wird.²⁹¹⁷

Bei der **Reihenfolge der Antwortalternativen** (Beginn positiv; Beginn negativ) ist zu entscheiden, „ob man Skalenwerte von rechts nach links oder von links nach rechts“²⁹¹⁸ bzw. von oben nach unten oder von unten nach oben auf- oder absteigen lässt.

7.1.3.4 Erstellung des Fragebogens in dieser Arbeit

7.1.3.4.1 Aufbau des Fragebogens in dieser Arbeit

Der theoretische Aufbau eines Fragebogens ist in Kapitel 7.1.3.2 erläutert und in Abbildung 46 dargestellt. In diesem Kapitel wird der Aufbau des Fragebogens der Untersuchung in dieser Arbeit aufgezeigt (Abbildung 49). Der Fragebogen beginnt mit der Startseite. Darauf folgen die Einleitungsfragen. Im Fragebogen dieser Arbeit werden als Einleitungsfragen insbesondere Filterfragen gestellt. Diese bestimmen die Filterführung im restlichen Fragebogen. Die Besonderheit ist, dass die Filterführung insbesondere der zur Verfügungstellung unterschiedlicher Antwortalternativen dient. Der anschließende Hauptteil besteht aus fünf Blöcken. Die Anzahl der Fragenblöcke ergibt sich aus den Hauptkategorien der Chancen- und Risikoliste (I–V). Die Reihenfolge der Fragenblöcke entspricht aus taktischen Gründen jedoch nicht der Reihenfolge der Hauptkategorie der Chancen- und Risikoliste. Dies dient dazu, Hemmnisse bei der Beantwortung des Fragebogens zu reduzieren, um somit die Rücklaufquote zu erhöhen. Für jeden Fragenblock wird ein Einleitungs- bzw. Überleitungstext formuliert. Abweichend vom restlichen Fragebogen wird im Fragenblock 1 eine zusätzliche Filterfrage gestellt. Welche Chancen und Risiken im Hauptteil quantifiziert werden, wird in Kapitel 7.1.3.4.3 erläutert. Der abschließende Fragenblock umfasst die Fragen zur Kategorisierung der Unternehmen und deren teilnehmenden Mitarbeiter. Abweichend vom theoretischen Aufbau eines Fragebogens wurde hier bereits Platz für Anmerkungen und Fragen geschaffen. Auf der Schlussseite wird den Teilnehmenden gedankt. Ergänzend wird über einen Hyperlink die Möglichkeit geschaffen, sich als Dank für die Teilnahme für die Zusendung der Ergebnisse der Umfrage zu registrieren.

²⁹¹⁴Vgl. MILLER 1956.

²⁹¹⁵Vgl. FRANZEN 2014, S. 706.

²⁹¹⁶Vgl. FRANZEN 2014, S. 707.

²⁹¹⁷Vgl. PORST 2000, S. 55.

²⁹¹⁸PORST 2000, S. 55.

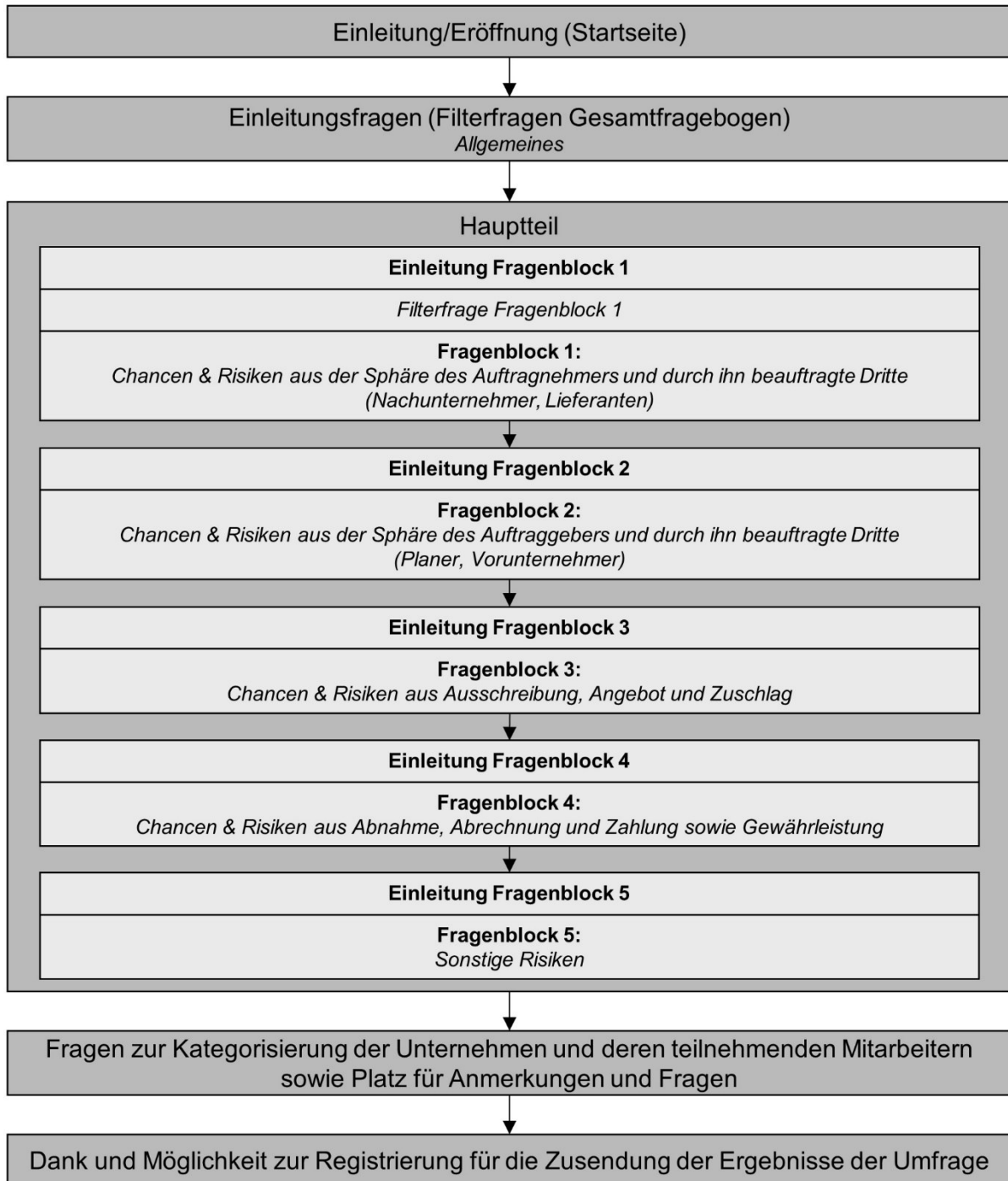


Abbildung 49: Aufbau des Fragebogens in dieser Arbeit²⁹¹⁹

In den nachfolgenden Kapiteln wird im Detail auf die Filterfragen (vgl. Kapitel 7.1.3.4.2), die zu quantifizierenden Chancen und Risiken im Hauptteil (vgl. Kapitel 7.1.3.4.3) sowie die Fragen zur Kategorisierung der Unternehmen und deren teilnehmenden Mitarbeitern (vgl. Kapitel 7.1.3.4.4) eingegangen. Dabei werden sowohl die Fragenformulierung als auch die Auswahl der Antwortalternativen (Merkmalsausprägungen) erläutert.

²⁹¹⁹Eigene Darstellung.

7.1.3.4.2 Auswahl der Filterfragen und deren Merkmalsausprägungen

In dieser Arbeit werden als Einleitungsfragen Fragen zur Filterführung durch den weiteren Fragebogen verwendet.²⁹²⁰ Nachfolgend werden vier Filterfragen erläutert. Davon werden die ersten drei als Einleitungsfragen gestellt. Die vierte Filterfrage steht in direktem Bezug zum Fragenblock 1 und wird daher nach der Einleitung zum Fragenblock 1 platziert. Die zugehörigen Merkmalsausprägungen sind in Tabelle 25 dargestellt.

Ziel der Arbeit ist die Quantifizierung der Chancen und Risiken von Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel). Aus diesem Grund wird den Teilnehmenden in einem ersten Schritt eine Filterfrage zur **Projektart** gestellt. Dabei geben die Teilnehmenden an, für welche Projektart sie im Fragebogen eine Chancen- und Risikobewertung vornehmen möchten (Tabelle 25; Merkmal: Projektart). Diese Frage dient keiner direkten Filterführung im Fragebogen, sondern lediglich der gedanklichen Führung der Teilnehmenden, da die nachfolgenden Bewertungen der Chancen und Risiken alle in Abhängigkeit dieser hier gewählten Projektart durchgeführt werden sollen.

Darüber hinaus sollen die Chancen und Risiken von Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten nach Möglichkeit in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung quantifiziert werden. Daher bestimmen die Teilnehmenden mittels der zweiten Filterfrage, für welche durchschnittliche **Projektbauleistung** (Bauleistung in Euro (ohne MwSt.) pro Projekt) sie im Fragebogen die Chancen- und Risikobewertung vornehmen möchten (Tabelle 25; Merkmal: Projektbauleistung). Die Projektbauleistung ist dabei definiert als Angebotssumme (netto), da diese in dieser Arbeit als monetäre Bezugsgröße festgelegt wurde. Den Teilnehmenden werden dabei sechs Intervalle bis zu einer Projektbauleistung von 9 Mio. Euro zur Auswahl gestellt. Da davon ausgegangen werden muss, dass die Obergrenze insbesondere im Tunnelbau zum Teil nicht ausreichend ist, wurde eine Kategorie ‚Sonstiges‘ ergänzt, in der ein passender Wert für die Projektbauleistung eingetragen werden kann.

In der dritten Filterfrage können die Teilnehmenden die **Bewertungseinheit** wählen, in der sie die Chancen und Risiken bewerten möchten. Dabei geben die Teilnehmenden an, ob sie die Chancen- und Risikobewertung in Prozent der Projektbauleistung oder als absolute Werte in Euro vornehmen möchten (Tabelle 25; Merkmal: Bewertungseinheit). Die den Teilnehmenden anschließend zur Chancen- und Risikobewertung zur Verfügung stehenden Antwortmöglichkeiten ergeben sich in direkter Folge aus den Filterfragen zur Projektbauleistung und zur Bewertungseinheit (vgl. Kapitel 7.1.3.4.3, Tabelle 27 und Tabelle 28). Da die Antwortmöglichkeiten als absolute Werte in Euro in direkter Abhängigkeit zur Projektbauleistung stehen (vgl. Kapitel 7.1.3.4.3), ist bei der Auswahl der Kategorie ‚Sonstiges‘ ausschließlich eine Bewertung in Prozent der Projektbauleistung möglich. Wurde demnach bei der Filterfrage zur Projektbauleistung die Kategorie ‚Sonstiges‘ gewählt, entfällt die Filterfrage zur Bewertungseinheit.

Die vierte Filterfrage bezieht sich direkt auf zu quantifizierende Chancen und Risiken aus dem Fragenblock 1 und wird daher erst im Hauptteil gestellt (Abbildung 49). Im Fragenblock 1 ‚Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)‘ werden u. a. die Chancen und Risiken aus der Kalkulation der EKT getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten abgefragt. Durch die Pretests (vgl. Kapitel 7.1.4.3) wurde deutlich, dass diese Unterteilung der EKT nicht immer der Kalkulationspraxis der Unternehmen entspricht. Um die Bewertung für alle Teilnehmenden möglichst intuitiv zu gestalten, wird durch die vierte Filterfrage die präferierte **Art der EKT-Bewertung** durch die Teilnehmenden ausgewählt. Den Teilnehmenden ist freigestellt, ob sie

²⁹²⁰Vgl. GIRMSCHIED 2007a, S. 429.

die Bewertung der Chancen und Risiken aus der Kalkulation der EKT für jede Kostenart getrennt oder für die Summe der einzelnen Kostenarten der EKT zusammen vornehmen möchten (Tabelle 25; Merkmal: Art der EKT-Bewertung). Die genaue Filterführung ist dem Codeplan in Anhang 5 zu entnehmen.

Tabelle 25: Merkmalsausprägungen der Filterfragen²⁹²¹

Merkmale	Merkmalsausprägungen
Projektart	Straßenbauprojekten
	Brückenbauprojekte
	Tunnelbauprojekte
Projektbauleistung	< 200.000 €
	≥ 200.000 € bis < 600.000 €
	≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €
	≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €
	≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €
	≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €
	Sonstiges _____
Bewertungseinheit	In Prozent (%) der Angebotssumme
	In Euro (€)
Art der EKT-Bewertung	Chancen- und Risikobewertung getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten (hier bevorzugte Variante)
	Chancen- und Risikobewertung zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen (EKT)

7.1.3.4.3 Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken und deren Merkmalsausprägungen

In Kapitel 6.2 wurden die Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten mittels Analyse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (39 Dissertationen, vgl. Kapitel 2) identifiziert. Insgesamt wurden 148 Teilchancen und -risiken identifiziert, die in einer systematisierten Chancen- und Risikoliste dargestellt wurden. Darüber hinaus wurde erfasst, wie häufig die identifizierten Chancen und Risiken in der analysierten immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur genannt werden (vgl. Tabelle 21). Dabei wurde die Summe der direkten (Tabelle 26: Spalte 3) sowie der indirekten Nennungen (Tabelle 26: Spalte 4) durch die Autoren angegeben. Des Weiteren wurde die Summe der Gesamt-Nennungen (Summe aus direkten und indirekten Nennungen; Tabelle 26: Spalte 5) dargestellt. Die Häufigkeit der Nennungen dient an dieser Stelle als Indiz für die Bedeutung der Chancen und Risiken und soll bei der Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken für die empirische Untersuchung herangezogen werden.

Dazu werden sowohl die Anzahl der direkten Nennungen als auch die Anzahl der Gesamt-Nennungen in drei Kategorien unterteilt: hohe Anzahl an Nennung (≥ 20 Nennungen, +), mittlere Anzahl an Nennungen (> 10 Nennungen bis < 20 Nennungen, o) und geringe Anzahl an Nennungen (≤ 10 Nennungen, -) (vgl. Tabelle 26: Legende am Ende der Tabelle). Die Kategorisierung ist in Tabelle 26 in Spalte 6 (Bewertung nach direkten Nennungen) und 7 (Bewertung nach Gesamt-Nennungen) dargestellt. Anschließend werden gemäß der Legende der

²⁹²¹ Eigene Darstellung.

Tabelle 26 die Teilchancen bzw. -risiken basierend auf einer Kumulation der Bewertungen der direkten Nennungen sowie der Gesamt-Nennungen bewertet (Tabelle 26: Spalte 8 – Kumulierte Bewertung). Abschließend wird auf dieser Grundlage entschieden, ob eine Teilchance bzw. ein Teilrisiko, oder im Idealfall eine gesamte Subkategorie, in den Fragebogen aufgenommen wird (Tabelle 26: Spalte 9 – Auswahl für den Fragebogen).

Während die Anzahl der Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur ein gutes Indiz für die Bedeutung der Chancen und Risiken darstellt und somit eine gute Basis für die Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken bietet, scheint eine alleinige Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken über die Anzahl der Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur jedoch nicht sinnvoll. In begründeten Ausnahmefällen wird daher von der Auswahl auf Basis der Anzahl der Nennungen abgewichen. Abweichungen werden argumentativ in den Fußnoten in Tabelle 26 erläutert.

Insgesamt wurden 12 Teilchancen und 25 Teilrisiken (Stand: nach Pretest) zur Quantifizierung für den Fragebogen ausgewählt. Bei der Formulierung der Chancen und Risiken für den Fragebogen wurde durch die Erläuterung mit Hilfe von konkreten Beispielen versucht, ein einheitliches Verständnis für die Fragen zu schaffen. Die in der nachfolgenden Tabelle genutzten Formulierungen der Teilchancen und -risiken für den Fragebogen (Tabelle 26: Spalte 10 und 11) entsprechen bereits den angepassten Formulierungen nach den Pretests. Welche Änderungen aufgrund der Pretests vorgenommen wurden, wird in Kapitel 7.1.4.3 erläutert.

Tabelle 26: Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten anhand der Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur²⁹²²

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
Hauptkategorie I: Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag										
1	1	19	1	20	o	o	+	+	Leistungsbeschreibung des AG Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch Geltendmachung von Nachträgen aus einer unklaren oder unvollständigen Leistungsbeschreibung des Auftraggebers (z. B. unklare Bausoll durch Widersprüche zwischen dem Leistungsverzeichnis und den beigefügten Plänen) oder Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch niedrigere Kosten bei pauschalierten Teilleistungen (trotz Einheitspreisvertrag) als in der Angebotskalkulation kalkuliert	Leistungsbeschreibung des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch nicht oder unzureichend kalkulierte Leistungen und/oder aufgrund der unvollständigen Durchsetzung von Nachträgen aus einer unklaren oder unvollständigen Leistungsbeschreibung des Auftraggebers (z. B. unklare Bausoll durch Widersprüche zwischen dem Leistungsverzeichnis und den beigefügten Plänen) oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von strategischen Ausschreibungsmengen des Auftraggebers oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch höhere Kosten bei pauschalierte Teilleistungen (trotz Einheitspreisvertrag) als in der Angebotskalkulation kalkuliert
	2	0	0	0	-	-	-			
	3	2	0	2	-	-	-			
2	a	4	3	4	-	-	-	-	-	-
	b	5	10	11	-	o	o			
	6	8	0	8	-	-	-			
	c	7	4	4	-	-	-			

²⁹²²Eigene Darstellung.

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
3	8	5	0	5	-	-	-	+ 2923	Nebenangebote Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund einer Umgehung des „reinen“ Preiswettbewerbs durch ein innovatives und u. U. kostengünstigeres Nebenangebot <i>Info: Beachten Sie, dass sich die Angaben auch hier auf die Angebots-summe (netto) des Hauptangebots beziehen.</i>	Nebenangebote Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund eines „unausgereiften“ Nebenangebots (insbesondere in Bezug auf die Kostenhöhe, Ausführbarkeit, Vollständigkeit und Funktionalität) <i>Info: Beachten Sie, dass sich die Angaben auch hier auf die Angebots-summe (netto) des Hauptangebots beziehen.</i>
	9	5	0	5	-	-	-	-	-	-
	10	5	0	5	-	-	-	+ 2924	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation) Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund eines strategisch (spekulativ) erstellten Angebots (insbesondere in Bezug auf Leistungspositionen bei denen Mengenänderungen erwartet werden) <i>Info: Beachten Sie, dass Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden, separat abgefragt werden.</i>	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation) Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund eines strategisch (spekulativ) erstellten Angebots (insbesondere in Bezug auf Leistungspositionen bei denen Mengenänderungen erwartet werden) <i>Info: Beachten Sie, dass Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden, separat abgefragt werden.</i>
	11	7	0	7	-	-	-	-	-	-
4	12	12	4	16	0	0	0	-	-	-
	13	1	6	7	-	-	-	-	-	-
	14	4	4	8	-	-	-	-	-	-
	15	1	5	6	-	-	-	-	-	-
Hauptkategorie II: Chancen und Risiken aus der Sphäre des AN und von ihm beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)										
5	16	9	1	10	-	-	-	-	-	-
6	17	7	0	7	-	-	-	-	-	-
	18	4	0	4	-	-	-	-	-	-
	19	2	0	2	-	-	-	-	-	-
	20	5	0	5	-	-	-	-	-	-

²⁹²³Die ‚Chancen und Risiken aus Nebenangeboten‘ werden erst im Rahmen des Pretests in den Fragebogen integriert. Die Teilchancen bzw. -risiken für den Fragenbogen werden hier jedoch bereits der Vollständigkeit halber aufgenommen.

²⁹²⁴Die ‚Chancen und Risiken aus der Spekulation (strategische Kalkulation) als Bieterstrategie‘ werden trotz der geringen Anzahl an Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur durch die Verfasserin eine hohe Bedeutung zugemessen, weshalb sie in den Fragebogen aufgenommen werden. Die Einschätzung wurde durch die Pretests bestätigt.

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
7	21	21	0	21	+	+	+	+	-	<p>Wahl der Bauverfahren</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die Wahl ungeeigneter Bauverfahren (z. B. aufgrund unzureichender Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, wie Boden- und Wasserverhältnisse oder Nachbarbebauung)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass das Baugrundrisiko im nächsten Abschnitt separat betrachtet wird.</i></p>
8	22	21	0	21	+	+	+	+	-	<p>Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die fehlende oder mangelhafte Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik (z. B. in Bezug auf die Planung der Versorgung der Baustelle, der Transportwege zur und auf der Baustelle sowie der Anordnung der Baustelleneinrichtung)</p>
9	23	24	2	26	+	+	+	+	<p>Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von niedrigeren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p> <p><i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i></p>	<p>Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von höheren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p> <p><i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i></p>
	24	1	0	1	-	-	-	-	-	-
	25	13	0	13	o	o	o	-	-	-
10	26	25	2	27	+	+	+	+	<p>Kalkulation der Lohnkosten</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Lohnkosten (für das gewerbliche Personal) aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Lohnpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>	<p>Kalkulation der Lohnkosten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Lohnkosten (für das gewerbliche Personal) aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Lohnpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>
	27	17	0	17	o	o	o	-	-	-

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
11	a 28	25	2	27	+	+	+	+	Kalkulation der Gerätekosten Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Gerätekosten aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten) <i>Info: Bei den Gerätekosten handelt es sich um die Kosten für Leistungsgeräte.</i>	Kalkulation der Gerätekosten Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Gerätekosten aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten) <i>Info: Bei den Gerätekosten handelt es sich um die Kosten für Leistungsgeräte.</i>
	29	11	0	11	o	o	o	-	-	-
	b 30	1	0	1	-	-	-		-	-
	31	7	0	7	-	-	-		-	-
c 32	13	0	13	o	o	o	-	-	-	
12	a 33	27	2	29	+	+	+	+	Kalkulation der Stoffkosten Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Stoffkosten aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund der Marktpreisentwicklung) <i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Stoffpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i>	Kalkulation der Stoffkosten Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Stoffkosten aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund der Marktpreisentwicklung) <i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Stoffpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i>
	34	10	0	10	-	-	-	-	-	-
	35	4	1	5	-	-	-		-	
	36	1	2	3	-	-	-		-	
	b 37	9	2	11	-	o	o		-	-
	38	10	2	12	-	o	o		-	-
	39	2	0	2	-	-	-		-	-
	40	10	0	10	-	-	-		-	-
c 41	13	0	13	o	o	o	-	-	-	
13	a 42	25	2	27	+	+	+	+	Kalkulation der Nachunternehmerkosten Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Nachunternehmerkosten aufgrund von einer niedrigeren mit dem Nachunternehmer vertraglich vereinbarten Angebotssumme als in der eigenen Angebotskalkulation kalkuliert	Kalkulation der Nachunternehmerkosten Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Nachunternehmerkosten aufgrund von einer höheren mit dem Nachunternehmer vertraglich vereinbarten Angebotssumme als in der eigenen Angebotskalkulation kalkuliert
	43	5	5	10	-	-	-	-	-	-
	44	10	5	15	-	o	o		-	
	45	6	3	9	-	-	-		-	
	46	6	5	11	-	o	o		-	
	b 47	1	5	6	-	-	-		-	-
	48	5	4	9	-	-	-		-	-
	49	1	5	6	-	-	-		-	-
	50	5	4	9	-	-	-		-	-
	51	3	4	7	-	-	-		-	-
52	14	3	17	o	o	o	-	-	-	

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
14	53	24	2	26	+	+	+	- 2925	-	-
15	54	5	0	5	-	-	-	-	-	-
	55	1	0	1	-	-	-			
	56	1	0	1	-	-	-			
16	57	16	0	16	o	o	o	-	-	-
	58	9	0	9	-	-	-			
	59	7	1	8	-	-	-			
60	5	1	6	-	-	-	-	-	-	
17	61	6	1	7	-	-	-	-	-	-
18	a 62	22	9	31	+	+	+	+	-	Verzug des AN Risiko des Verzugs des Auftragnehmers und dem daraus resultierenden verringerten Deckungsbeitrag z. B. aufgrund von Beschleunigungsmaßnahmen, zusätzlichen zeitabhängigen Kosten, Vertragsstrafen oder Schadensersatz (z. B. durch "normale" Witterungseinflüsse, Ausfall von Geräten, Probleme bei der technischen Durchführung der Bauleistung, mangelhafte Schnittstellenkoordination oder Verzug bei Nachunternehmerleistungen)
	b 63	19	10	29	o	+	+			
	c 64	16	12	28	o	+	+			
	c 65	15	15	30	o	+	+			
	c 66	12	15	27	o	+	+			
	d 67	4	24	28	-	+	o			
	e 68	2	23	25	-	+	o			
	f 69	7	18	25	-	+	o			
	g 70	13	15	28	o	+	+			
	h 71	19	11	30	o	+	+			
	h 72	6	18	24	-	+	o			
i 73	0	25	25	-	+	o				
j 74	4	22	26	-	+	o				
j 75	5	21	26	-	+	o				
j 76	14	14	28	o	+	+				
19	77	2	0	2	-	-	-	-	-	-
20	78	7	0	7	-	-	-	+	-	Gefahrtragung des AN Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der <u>nicht</u> durch höhere Gewalt oder unabwendbare Umstände verursachten Zerstörung oder Beschädigung des Werkes oder der Unausführbarkeit der Leistung vor Abnahme, die durch keine der beiden Vertragsparteien zu vertreten und somit auftragnehmerseitig zu tragen ist (z. B. durch Beschädigung der eigenen Werkleistung durch andere auf der Baustelle Beschäftigte oder Diebstahl und Sachbeschädigung in gewöhnlichem Umfang) <i>Info: Beachten Sie, dass hier alle Fälle höherer Gewalt oder unabwendbarer Umstände ausgeschlossen sind.</i>
	79	16	0	16	o	o	+			
	80	8	0	8	-	-	-			
21	81	2	0	2	-	-	-	-	-	-
	82	5	0	5	-	-	-			
Hauptkategorie III: Chancen und Risiken aus der Sphäre des AG und von ihm beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)										
22	83	11	1	12	o	o	o	-	-	-
	84	8	1	9	-	-	-			
23	85	4	3	7	-	-	-	-	-	-

²⁹²⁵ Trotz der hohen Anzahl an Nennungen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur wird auf die Quantifizierung der „Chancen und Risiken aus der Planung, der Kalkulation und dem Einsatz sonstiger EKT“ verzichtet, da diese je nach Kalkulationspraxis der Unternehmen unterschiedlich zusammengesetzt sein können.

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
24	86	26	7	33	+	+	+	+	-	Planungsleistung des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch verspätete oder mangelhafte Ausführungsunterlagen des AG (oder von dessen beauftragten Planern) entstehen, und/oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von Kosten z. B. aufgrund von Mitverschulden bei der Umsetzung mangelhafter Planung
	87	1	23	24	-	+	o	-	-	-
	88	1	22	23	-	+	o			
	89	2	1	3	-	-	-			
	90	6	0	6	-	-	-			
25	91	6	18	24	-	+	+	+	-	Vorunternehmerleistungen Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch verspätete oder mangelhafte Vorunternehmerleistungen entstehen
	92	2	0	2	-	-	-	-	-	-
26	93	14	15	29	o	+	+	+	-	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch die verspätete oder mangelhafte Erbringung der sonstigen Mitwirkungshandlungen des AG entstehen (z. B. durch fehlende Bereitstellung des Grundstücks, fehlende Genehmigungen, ausstehende Entscheidungen des AG sowie mangelhafte Schnittstellenkoordination des AG)
	94	20	10	30	o	+	+			
	95	0	24	24	-	+	o			
	96	9	17	26	-	+	o			
	97	15	14	29	o	+	+			
	98	2	23	25	-	+	o			
27	100	15	3	18	o	o	+	+	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B) Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus zufälligen Mengenänderungen (§ 2 Abs. 3 VOB/B) <i>Info: Beachten Sie, dass hier lediglich zufällige Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B gemeint sind, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden.</i>	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B) Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus zufälligen Mengenänderungen (§ 2 Abs. 3 VOB/B) <i>Info: Beachten Sie, dass hier lediglich zufällige Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B gemeint sind, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden.</i>

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
28	a	101	20	3	23	o	+	+	Veränderung der Leistung durch den AG Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch Geltendmachung von Nachträgen aus geänderten (§ 2 Abs. 5 VOB/B) oder zusätzlichen Leistungen (§ 2 Abs. 6 VOB/B) (z. B. aufgrund von Änderungswünschen des Auftraggebers oder durch veränderte Normen oder gesetzliche Vorschriften)	Veränderung der Leistung durch den AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus geänderten (§ 2 Abs. 5 VOB/B) oder zusätzlichen Leistungen (§ 2 Abs. 6 VOB/B) (z. B. aufgrund von Änderungswünschen des Auftraggebers oder durch veränderte Normen oder gesetzliche Vorschriften)
	102	20	3	23	o	+	+			
	103	15	7	22	o	+	+			
	104	9	8	17	-	o	-			
	105	1	2	3	-	-	-			
	b	106	6	5	11	-	o	-	-	-
29	107	31	0	31	+	+	+	+	Baugrund Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert durch für den Auftragnehmer vorteilhafte Abweichungen der Baugrundeigenschaften oder Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch die Geltendmachung von Nachträgen aufgrund von Abweichungen der Baugrundeigenschaften (z. B. abweichende Homogenbereiche, Versorgungsleitungen, Kampfmittel, historische Funde)	Baugrund Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund einer falschen Einschätzung der in der Ausschreibung angegebenen Baugrundeigenschaften durch den Auftragnehmer oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Nachträgen aufgrund der Abweichungen der Baugrundeigenschaften (z. B. abweichende Homogenbereiche, Versorgungsleitungen, Kampfmittel, historische Funde)
Hauptkategorie IV: Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung										
30	108	22	0	22	+	+	+	+	-	Mängel vor und bei Abnahme Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von <u>vor</u> oder <u>bei</u> der Abnahme festgestellten Mängeln in Verbindung mit dem daraus resultierenden Risiko aus (rechtsgeschäftlicher) Abnahme von (Teil-)Leistungen (z. B. durch verspäteten Eintritt der Rechtsfolgen der Abnahme durch Abnahmeverzögerungen bzw. -verweigerung)
	109	14	0	14	o	o	+	+	-	<i>Info: An dieser Stelle ist die rechtsgeschäftliche Abnahme gemäß § 12 VOB/B bzw. § 640 BGB gemeint.</i>
31	110	3	0	3	-	-	-	-	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus dem Aufmaß, der (Schluss-)Rechnung und der Zahlung des AG (z. B. durch vorteilhafte Abweichungen im Aufmaß oder durch Rechen- und Übertragungsfehler)	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus dem Aufmaß, der (Schluss-) Rechnung und der Zahlung des AG (z. B. durch als nicht prüffähig zurückgewiesene Schlussrechnungen, Zahlungsverzögerungen, uneinbringliche Forderungen, nachteilige Abweichungen im Aufmaß sowie Rechen- und Übertragungsfehler)
	111	9	0	9	-	-	-	+		
	112	18	0	18	o	o	+	+		
32	113	4	0	4	-	-	-	-	-	-

Subkategorie-Nr.	C/R-Nr.	Σ der direkten Nennungen x	Σ der indirekten Nennungen (x)	Σ der Gesamt-Nennungen	Bewertung nach direkten N.	Bewertung nach Gesamt-N.	Kumulierte Bewertung	Auswahl für den Fragebogen	Teilchancen für den Fragebogen	Teilrisiken für den Fragebogen
33	114	18	0	18	o	o	+	+	-	<p>Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von in der Gewährleistungszeit festgestellten Mängeln (und deren Folgeschäden)</p>
Hauptkategorie V: Sonstige Chancen und Risiken										
34	115	13	0	13	o	o	+	+	-	<p>Umweltschutz und Nachhaltigkeit</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund des Verstoßes gegen Umweltschutzvorschriften (z. B. aus Haftung für Umweltschäden) oder aufgrund von unterlassener oder unzureichender Berücksichtigung von (durch den AG geforderten) Nachhaltigkeitsaspekten (z. B. in Bezug auf geplante Zertifizierungen oder Baustoffe)</p>
	116	1	1	2	-	-	-			
35	117	11	0	11	o	o	+	+	-	<p>Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags (inkl. Kosten aus Bauzeitverzögerungen) aufgrund von (unzureichendem/n) Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflichten und u. U. daraus resultierenden Unfällen mit Personen- oder Sachschäden</p>
36	118	9	1	10	-	-	-	-	-	
	119	16	2	18	o	o	o			
	120	9	1	10	-	-	-			
	121	6	1	7	-	-	-			
	122	2	0	2	-	-	-			
37	123	0	0	0	-	-	-	-	-	-
38	124	12	3	15	o	o	o	-	-	
	125	2	5	7	-	-	-			
	126	15	2	17	o	o	o			
	127	7	2	9	-	-	-			
	128	14	2	16	o	o	o			
39	129	5	1	6	-	-	-	-	-	-
40	130	3	0	3	-	-	-	-	-	
	131	4	0	4	-	-	-			
	132	3	0	3	-	-	-			
	133	4	0	4	-	-	-			
41	134	10	2	12	-	o	o	+	-	<p>Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von außergewöhnlich hohen Kosten für Rechtsstreitigkeiten</p> <p><i>Info: Es wird davon ausgegangen, dass in den Allgemeinen Geschäftskosten (AGK) bereits Kosten für Rechtsstreitigkeiten in gewöhnlichem Ausmaß berücksichtigt sind.</i></p>
42	135	2	0	2	-	-	-	-	-	-

43	136	6	0	6	-	-	-	-	-	-
	137	4	0	4	-	-	-	-	-	-
44	138	1	0	1	-	-	-	-	-	-
45	139	1	1	2	-	-	-	-	-	-
46	140	3	0	3	-	-	-	-	-	-
47	141	26	5	31	+	+	+	+	-	Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von Kosten aus Bauzeitverzögerungen und/oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von nicht durch Versicherungen und/oder Auftraggeber übernommenen Kosten aufgrund von Beschädigung oder Zerstörung z. B. von Stoffen oder Baustelleneinrichtung durch höhere Gewalt sowie unabwendbare Umständen (z. B. durch außergewöhnliche Naturereignisse oder Pandemien) oder sonstigen Einwirkungen Dritter (Protest, Streik, Absperrung)
	142	25	6	31	+	+	+			
	143	5	21	26	-	+	o			
	144	3	21	24	-	+	o			
	145	17	10	27	o	+	+			
	146	12	15	27	o					
48	147	5	0	5	-	-	-	-	-	-
	148	4	0	4	-	-	-	-	-	-

Legende:

+	≥ 20 Nennungen
o	> 10 Nennungen
-	≤ 10 Nennungen

Bewertung:

Nennung		=	Kumulierte Bewertung	
x ₂₉₂₆	Σ ₂₉₂₇			
+	+	=	+	
o	+	=	+	
o	o	=	+	o
-	+	=	+	o
-	o	=	-	o
-	-	=	-	

Basierend auf der in der Operationalisierung festgelegten Vorgehensweise zur Quantifizierung der Chancen und Risiken über deren mathematische Definition werden für jede Teilchance und für jedes Teilrisiko im Fragebogen die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) abgefragt. Nachfolgend werden die gewählten Merkmalsausprägungen (Antwortalternativen) dargestellt. Auch hier wird lediglich der Stand nach den Pretests dargestellt. Auf die Anpassungen wird in Kapitel 7.1.4.3 eingegangen.

Bei der Auswahl der Antwortalternativen für die Eintrittswahrscheinlichkeit ist zu beachten, dass insbesondere „die Schätzung von numerischen Wahrscheinlichkeiten (...) problematisch [ist], wenn die in der jeweiligen Situation sachkundigen Personen im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten nicht geübt sind und daher nur unpräzise Vorstellungen von numerischen Wahrscheinlichkeiten haben“²⁹²⁸. Es „zeigt sich, daß [!] viele Befragte mit quantitativen Antwortvorgaben beträchtliche Schwierigkeiten haben und qualitative Aussagen bevorzugen“²⁹²⁹. Daher wird in einigen Studien „die Quantifizierung von Wahrscheinlichkeiten (...) gelegentlich durch die verbale Beschreibung von Wahrscheinlichkeiten umgangen“²⁹³⁰. Dies ist jedoch ebenfalls

²⁹²⁶ Bewertung nach direkter Nennung bei den Autoren der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Tabelle 26; Spalte 6).

²⁹²⁷ Bewertung nach Gesamt-Nennungen bei den Autoren der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur (Tabelle 26; Spalte 7).

²⁹²⁸ GÖCKE 2002, S. 159.

²⁹²⁹ ROHRMANN 1978, S. 223.

²⁹³⁰ GÖCKE 2002, S. 160.

kritisch zu sehen, da Studien gezeigt haben, dass Befragte verbalen Beschreibungen unterschiedliche numerische Wahrscheinlichkeiten zuordnen.²⁹³¹ Aus diesem Grund wird bei den verwendeten Skalen für die Antwortmöglichkeiten (Merkmalsausprägungen) in dieser Arbeit auf eine Kombination aus numerischen Werten und verbalen Skalen gesetzt. Für die Antwortmöglichkeiten werden jeweils Intervalle angegeben (Tabelle 27).

Tabelle 27: Merkmalsausprägungen zur Quantifizierung der Chancen und Risiken (Teil 1)²⁹³²

Merkmal		Merkmalsausprägungen	
Teilchance bzw. Teilrisiko	Eintrittswahrscheinlichkeit	0 % (in keinem Projekt)	
		> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	
		≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	
		≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	
		≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	
		≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	
		≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	
		keine Angabe	
	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt	in % der Projektbauleistung	0 % (keine Auswirkung)
			> 0 % bis < 0,5 % (sehr gering)
			≥ 0,5 % bis < 1 % (gering)
			≥ 1 % bis < 2 % (mittel)
			≥ 2 % bis < 5 % (hoch)
			≥ 5 % (sehr hoch)
			keine Angabe

In den Pretests²⁹³³ hat sich darüber hinaus gezeigt, dass einige Teilnehmende (TN) eine Abschätzung des ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ in Prozent der Projektbauleistung als sehr aufwendig empfinden könnten. Um eine möglichst hohe Rücklaufquote und eine geringe Drop-Out Quote²⁹³⁴ zu erzielen, wird es den Teilnehmenden freigestellt, ob sie die Bewertung in Prozent der Projektbauleistung oder als absolute Werte in Euro vornehmen (Filterfrage Merkmal: Bewertungseinheit). Da die absolute Höhe des ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ in Euro in direkter Abhängigkeit zur Höhe der Projektbauleistung steht, wird eine entsprechende Filterfrage zur Auswahl der Projektbauleistung in den Fragebogen integriert (Filterfrage Merkmal: Projektbauleistung), für die die Chancen und Risiken im Fragebogen bewertet werden (vgl. Kapitel 7.1.3.4.2). In Tabelle 28 sind die Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten) für die Bewertung in absoluten Werten in Euro dargestellt.

Die Intervallgrenzen ergeben sich dabei aus dem Produkt des Mittelwerts der Projektbauleistung und den in Tabelle 27 dargestellten Intervallgrenzen für das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt in % der Projektbauleistung‘. Somit wird gewährleistet, dass während der Datenaufbereitung Antwortmöglichkeiten wieder zusammengeführt werden können. Die dadurch entstehenden Ungenauigkeiten werden bewusst in Kauf genommen.

²⁹³¹ Vgl. GÖCKE 2002, S. 160.

²⁹³² Eigene Darstellung.

²⁹³³ Vgl. Kapitel 7.1.4.3.

²⁹³⁴ Als Drop-Outs bezeichnet man Untersuchungseinheiten aus der Stichprobe, die den Fragebogen abgebrochen haben (vgl. Kapitel 7.3).

Tabelle 28: Merkmalsausprägungen zur Quantifizierung der Chancen und Risiken (Teil 2)²⁹³⁵

Merkmal		Merkmalsausprägungen	
Teilchance bzw. Teilrisiko	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt	Projektbauleistung < 200.000 € (Mittelwert: 100.000 €)	0 € (keine Auswirkung)
		> 0 € bis < 500 € (sehr gering)	
		≥ 500 € bis < 1.000 € (gering)	
		≥ 1.000 € bis < 2.000 € (mittel)	
		≥ 2.000 € bis < 5.000 € (hoch)	
		≥ 5.000 € (sehr hoch)	
		keine Angabe	
		Projektbauleistung ≥ 200.000 € bis < 600.000 € (Mittelwert: 400.000 €)	0 € (keine Auswirkung)
		> 0 € bis < 2.000 € (sehr gering)	
		≥ 2.000 € bis < 4.000 € (gering)	
		≥ 4.000 € bis < 8.000 € (mittel)	
		≥ 8.000 € bis < 20.000 € (hoch)	
		≥ 20.000 € (sehr hoch)	
		keine Angabe	
		Projektbauleistung ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 € (Mittelwert: 800.000 €)	0 € (keine Auswirkung)
		> 0 € bis < 4.000 € (sehr gering)	
		≥ 4.000 € bis < 8.000 € (gering)	
		≥ 8.000 € bis < 16.000 € (mittel)	
		≥ 16.000 € bis < 40.000 € (hoch)	
		≥ 40.000 € (sehr hoch)	
		keine Angabe	
		Projektbauleistung (≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €) (Mittelwert: 2.000.000 €)	0 € (keine Auswirkung)
		> 0 € bis < 10.000 € (sehr gering)	
		≥ 10.000 € bis < 20.000 € (gering)	
≥ 20.000 € bis < 40.000 € (mittel)			
≥ 40.000 € bis < 100.000 € (hoch)			
≥ 100.000 € (sehr hoch)			
keine Angabe			
Projektbauleistung ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 € (Mittelwert: 4.000.000 €)	0 € (keine Auswirkung)		
> 0 € bis < 20.000 € (sehr gering)			
≥ 20.000 € bis < 40.000 € (gering)			
≥ 40.000 € bis < 80.000 € (mittel)			
≥ 80.000 € bis < 200.000 € (hoch)			
≥ 200.000 € (sehr hoch)			
keine Angabe			
Projektbauleistung ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € (Mittelwert: 7.000.000 €)	0 € (keine Auswirkung)		
> 0 € bis < 35.000 € (sehr gering)			
≥ 35.000 € bis < 70.000 € (gering)			
≥ 70.000 € bis < 140.000 € (mittel)			
≥ 140.000 € bis < 350.000 € (hoch)			
≥ 350.000 € (sehr hoch)			
keine Angabe			

²⁹³⁵Eigene Darstellung.

7.1.3.4.4 *Auswahl der Fragen zur Kategorisierung der Unternehmen und Teilnehmenden und deren Merkmalsausprägungen*

Um die Länge des Fragebogens gering zu halten, werden bei der Auswahl der Fragen zur Kategorisierung der Unternehmen und der teilnehmenden Mitarbeiter lediglich zwei Aspekte abgefragt. Zum einen wird die Unternehmensgröße der Unternehmen ermittelt, in denen die teilnehmenden Mitarbeiter arbeiten. Dies dient dazu, einen Rückschluss auf die Repräsentativität der Umfrage ziehen zu können. Die Unternehmensgröße wird über die Anzahl der Mitarbeiter ermittelt. Auf eine Ermittlung des Jahresumsatzes oder der Bilanzsumme pro Jahr wird an dieser Stelle verzichtet. In Anlehnung an §§ 267 und 267a HGB (Handelsgesetzbuch) werden folgende Merkmalsausprägungen für die Frage gewählt: Kleinunternehmen: < 10 Mitarbeiter, kleine Unternehmen: 10–49 Mitarbeiter, mittlere Unternehmen: 50–249 Mitarbeiter und große Unternehmen ≥ 250 Mitarbeiter²⁹³⁶ (Tabelle 29).

Tabelle 29: Merkmalsausprägungen zur Ermittlung der Unternehmensgröße²⁹³⁷

Merkmal	Merkmalsausprägungen
Unternehmensgröße	< 10 Mitarbeiter
	10–49 Mitarbeiter
	50–249 Mitarbeiter
	≥ 250 Mitarbeiter

Darüber hinaus wurde der Tätigkeitsbereich der teilnehmenden Mitarbeiter im Unternehmen (Berufsbezeichnung) erfasst, um Rückschlüsse auf die Eignung der teilnehmenden Mitarbeiter und somit über die Aussagekraft der Ergebnisse ziehen zu können. Aufgrund der divergierenden Berufsbezeichnungen in den Unternehmen wird diese Frage als offenen Frage gestellt.

7.1.3.5 *Erstellung des Codeplans in dieser Arbeit*

Im Codeplan (auch Codebook) wird festgelegt, „welcher Eintrag in der [später zu erstellenden; Anm. d Verf.] Datenmatrix welche Information“²⁹³⁸ repräsentieren soll. Die Ausprägungen der Merkmale, die „in absoluten Zahlen, Dezimalzahlen, Prozentwerten, Buchstaben, Wörtern oder auch beliebigen Zeichenfolgen“²⁹³⁹ vorliegen können, werden dazu codiert. Häufig werden die Merkmale dazu numerisch codiert, beispielsweise durch Nummerierung der Antwortalternativen.²⁹⁴⁰ Aber auch das Format ‚String‘ (Aneinanderreihung von Buchstaben und Ziffern) wird von den meisten Statistikprogrammen akzeptiert.²⁹⁴¹ Bei den offen gestellten Fragen in diesem Fragebogen werden die Antworten in geeignete Kategorien zusammengefasst, die jeweils gleich codiert werden. Neben der Codierung von gegebenen Antworten müssen auch fehlende Werte einzelner Fragen, sogenannte ‚Item-Nonresponses‘, codiert werden.²⁹⁴² Darüber hinaus werden für die Merkmale und deren Ausprägungen sogenannte ‚Labels‘ festgelegt, sodass anhand des ‚Labels‘ einfach der exakte Fragewortlaut nachgeschlagen werden kann.²⁹⁴³

²⁹³⁶Vgl. §§ 267 und 267a HGB.

²⁹³⁷Eigene Darstellung.

²⁹³⁸LÜCK, LANDROCK 2014, S. 399.

²⁹³⁹LÜCK, LANDROCK 2014, S. 399.

²⁹⁴⁰Vgl. LÜCK, LANDROCK 2014, S. 399–400.

²⁹⁴¹Vgl. LÜCK, LANDROCK 2014, S. 401.

²⁹⁴²Vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 666–667; HÄDER 2010, S. 175–176.

²⁹⁴³Vgl. LÜCK, LANDROCK 2014, S. 401–402.

Im Fall, dass eine Umfrage, wie in dieser Arbeit, mittels Online-Umfrage-Applikation, erstellt wird, kann der Codeplan häufig direkt aus der Online-Umfrage-Applikation abgeleitet werden. In dieser Umfrage wurde die Online-Umfrage-Applikation LimeSurvey verwendet. Der Codeplan kann dabei aus der sogenannten Logikdatei (survey logic file) abgeleitet werden.²⁹⁴⁴ Der Codeplan für den standardisierten Fragebogen dieser Arbeit ist Anhang 5 zu entnehmen.

7.1.4 Pretest

7.1.4.1 Ziele von Pretests

Bereits während der Konstruktion des Erhebungsinstruments und erneut vor der eigentlichen Datenerhebung ist es notwendig, Pretests durchzuführen. „Die Notwendigkeit von Pretests ergibt sich aus der Tatsache, dass bei der quantitativen Befragung (...) Fragebogen und (...) [Forschungsdesign; Anm. d. Verf.] nach Beginn (...) [der Erhebung; Anm. d. Verf.] nicht mehr verändert werden können“²⁹⁴⁵. Während Pretests zunächst lediglich punktuell kurz vor der Datenerhebung durchgeführt wurden, versteht man Pretests aus heutiger Sicht „als eine Menge von Verfahren zur Qualitätssicherung (...) des gesamten (...) [Forschungsdesigns; Anm. d. Verf.], die im Zuge der Fragebogenerstellung und Erhebungsplanung Anwendung finden“²⁹⁴⁶. Der Schwerpunkt liegt dabei jedoch in den meisten Fällen auf der Optimierung des Erhebungsinstruments, in diesem Fall des standardisierten Fragebogens. Dabei werden sowohl einzelne Fragen und Antwortalternativen untersucht, als auch der gesamte Fragebogen.²⁹⁴⁷ Mit den Pretests können dabei folgende Ziele verfolgt werden:

- Überprüfung der Verständlichkeit der Fragen und Antwortalternativen zur Ermittlung der optimalen Formulierung von Fragen und Antwortalternativen
- Ermittlung von Schwierigkeiten bei der Beantwortung von Fragen zur Ermittlung der optimalen Formulierung von Fragen und Antwortalternativen
- Überprüfung von Alternativen für Fragetypen, Frageformulierungen, Antwortalternativen und Fragebogaufbau
- Überprüfung der Vollständigkeit und Anzahl von Antwortalternativen bei geschlossenen und/oder hybriden Fragen
- Überprüfung der Übersichtlichkeit des Fragebogens und der Reihenfolge der Fragen zur Optimierung des Fragebogaufbaus
- Überprüfung der Länge des Fragebogens (Zeitdauer der Befragung)
- Überprüfung der Aussagekraft des Fragebogens
- Überprüfung der Auswertbarkeit des Fragebogens
- Überprüfung von Antwortverteilungen
- Überprüfung der Rahmenbedingungen für die Beantwortung des Fragebogens
- Überprüfung möglicher technischer Probleme
- Test des Codeplans²⁹⁴⁸

Um die Ziele zu erreichen, stehen verschiedene Pretestverfahren zur Verfügung.

²⁹⁴⁴ Vgl. LIMESURVEY O. J.

²⁹⁴⁵ WEICHBOLD 2014, S. 299.

²⁹⁴⁶ WEICHBOLD 2014, S. 299.

²⁹⁴⁷ Vgl. WEICHBOLD 2014, S. 299; PORST 2000, S. 64–65.

²⁹⁴⁸ Vgl. WEICHBOLD 2014, S. 299–300; HÄDER 2010, S. 387 und S. 392; RAAB-STEINER, BENESCH 2015, S. 64; PORST 2000, S. 66; LÜCK, BAUR 2011, S. 22.

7.1.4.2 Pretestverfahren

Pretestverfahren können untergliedert werden in ‚Pretests im Feld‘, ‚Pretests im Labor‘ sowie ‚weitere Pretests‘ (Abbildung 50). In dieser Arbeit wird dabei ausschließlich auf Pretestverfahren eingegangen, die bei einem standardisierten Fragebogen einer Online-Befragung sinnvoll durchgeführt werden können.

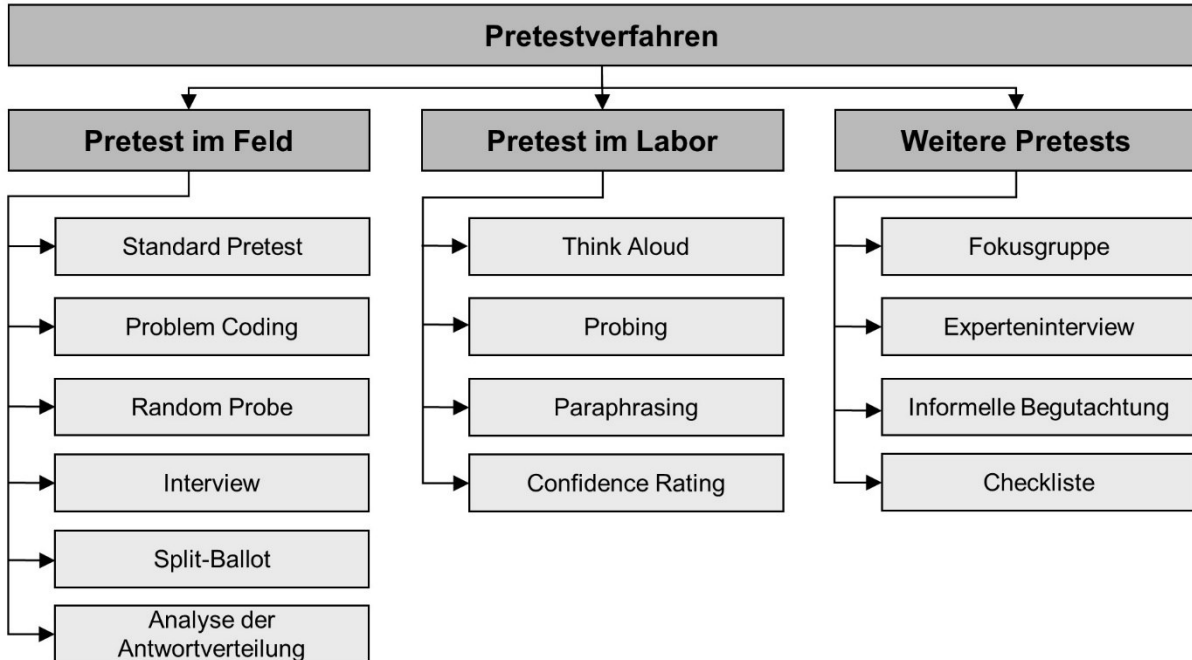


Abbildung 50: Pretestverfahren für standardisierte Fragebögen einer Online-Befragung²⁹⁴⁹

Bei den **Pretests im Feld** wird der Fragebogen „innerhalb der geplanten Zielgruppe und [so weit wie möglich; Anm. d. Verf.] unter den geplanten Bedingungen“²⁹⁵⁰ getestet. Beim **Standard Pretest** (Beobachtungspretest) handelt es sich um das am häufigsten eingesetzte Verfahren.²⁹⁵¹ Dabei werden die Befragten nach Möglichkeit während dem Ausfüllen des Fragebogens beobachtet. Aus der Reaktion der Befragten können Schwierigkeiten beim Fragenverständnis oder ähnliches abgeleitet werden.²⁹⁵² Zusätzlich wird die Zeitdauer der Befragung erfasst.²⁹⁵³ Darüber hinaus wird der verwendete Codeplan getestet.²⁹⁵⁴ Das Verfahren **Problem Coding** bietet eine strukturiertere Vorgehensweise. Dabei werden die Befragten ebenfalls beobachtet, das Verhalten wird jedoch mittels eines Codierschemas codiert. Somit wird eine Vergleichbarkeit der Pretests erreicht.²⁹⁵⁵ Das **Random Probe** Verfahren ist lediglich bei geschlossenen Fragen anwendbar. Dabei werden bei zufällig ausgewählten Fragen Zusatzfragen zum Frageverständnis gestellt.²⁹⁵⁶ Beim **Interview** füllen die Befragten den Fragebogen zunächst aus. Anschließend werden sie zu bestimmten Fragen erneut befragt. Dabei können zum Beispiel das Fragenverständnis hinterfragt oder weitere Antwortalternativen ermittelt werden.²⁹⁵⁷ Das **Split-Ballot** (Fragebogengabelung) Verfahren wird genutzt, um Frage(-bogen-)

²⁹⁴⁹Eigene Darstellung in Anlehnung an: HÄDER 2010, S. 388 ff.; WEICHBOLD 2014, S. 300 ff.; PORST 2000, S. 66 ff.; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 203 ff.

²⁹⁵⁰WEICHBOLD 2014, S. 302.

²⁹⁵¹Vgl. HÄDER 2010, S. 388.

²⁹⁵²Vgl. HÄDER 2010, S. 389; PORST 2000, S. 67–68.

²⁹⁵³Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 362.

²⁹⁵⁴Vgl. LÜCK, BAUR 2011, S. 22.

²⁹⁵⁵Vgl. HÄDER 2010, S. 391.

²⁹⁵⁶Vgl. HÄDER 2010, S. 391.

²⁹⁵⁷Vgl. HÄDER 2010, S. 392; WEICHBOLD 2014, S. 303.

varianten zu testen und so beispielsweise die Auswirkungen der Fragen- oder Antwortalternativen-Reihenfolge oder unterschiedliche Fragentypen zu untersuchen.²⁹⁵⁸ Bei einer ausreichend großen Anzahl an ausgewählten Pretests kann eine **Analyse der Antwortverteilung** vorgenommen werden. Dadurch können beispielsweise Rückschlüsse auf die Auswahl der Antwortalternativen gezogen werden. Eine häufige Auswahl der ‚Weiß-nicht‘- bzw. ‚Keine Angabe‘-Kategorie kann auf ein Problem beim Frageverständnis hindeuten.²⁹⁵⁹

Bei den **Pretests im Labor** handelt es sich um Verfahren, die in den 1970er Jahren aus der Kognitionspsychologie abgeleitet wurden. Diese Pretests finden „im Labor“, also einer künstlichen, aber dafür einfach handzuhabenden Umgebung statt“²⁹⁶⁰. Bei diesen Pretests liegt der Schwerpunkt auf dem Frageverständnis sowie dem Vorgehen der Befragten bei der Antwortfindung.²⁹⁶¹ Beim Verfahren **Think Aloud** (Technik des lauten Denkens) werden die Befragten aufgefordert, ihre Gedanken bei der Beantwortung der Frage laut zu formulieren. Dadurch können Hinweise über Verständnisschwierigkeiten oder Missverständnisse gewonnen werden.²⁹⁶² Beim ‚Concurrent Think Aloud‘ werden die Befragten aufgefordert, während der Antwortfindung laut zu denken, beim ‚Retrospective Think Aloud‘ äußern sich die Befragten nach der Beantwortung über die Antwortfindung.²⁹⁶³ Beim **Probing** (Nachfragetechnik) werden gezielt Nachfragen gestellt. Die Nachfragen können direkt nach der Frage (Follow-up-Probing) oder nach der Beantwortung der gesamten Befragung (Post-Interview-Probing) gestellt werden. Die Fragen können sich dabei sowohl auf das Frageverständnis (Comprehension Probing) als auch auf das Vorgehen der Antwortfindung (Information Retrieval Probing) beziehen.²⁹⁶⁴ Darüber hinaus können die Befragten gebeten werden, zu begründen, warum sie sich für eine Antwortkategorie entschieden haben (Category Selection Probing) oder es wird eine Frage zum allgemeinen Verständnis der Frage gestellt (General Probing).²⁹⁶⁵ Beim **Paraphrasing** (Paraphrasieren) werden die Befragten aufgefordert, die gestellte Frage in anderen Worten zu wiederholen, um ebenfalls das Frageverständnis zu überprüfen.²⁹⁶⁶ Beim Verfahren **Confidence Rating** (Einschätzung der Verlässlichkeit) werden die Befragten gebeten, anzugeben, wie sicher sie sich bei der Beantwortung gefühlt haben. Dabei geht es um die Ermittlung der subjektiv vermuteten Verlässlichkeit der Antworten, beispielsweise anhand einer Skala.²⁹⁶⁷

Bei den **weiteren Pretests** handelt es sich primär um Verfahren, die in den frühen Phasen der Entwicklung eines Erhebungsinstrumentes eingesetzt werden. **Fokusgruppen** sind Gruppen, die aus Experten unterschiedlicher Bereiche zusammengesetzt sind. Innerhalb dieser Gruppen kann (unstrukturiert) über das Erhebungsinstrument diskutiert werden, beispielsweise über Fragenalternativen.²⁹⁶⁸ Beim **Experteninterview** sollen Experten, die nicht in der Fragebogenentwicklung involviert sind, das Erhebungsinstrument, in diesem Fall den standardisierten Fragebogen, beurteilen und Hinweise zur weiteren Entwicklung geben, beispielsweise zur Fragenformulierung oder zu weiteren Antwortalternativen.²⁹⁶⁹ Die **informelle Begutachtung**,

²⁹⁵⁸ Vgl. HÄDER 2010, S. 393; WEICHBOLD 2014, S. 302.

²⁹⁵⁹ Vgl. HÄDER 2010, S. 392; WEICHBOLD 2014, S. 302.

²⁹⁶⁰ WEICHBOLD 2014, S. 301.

²⁹⁶¹ Vgl. HÄDER 2010, S. 393; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 207.

²⁹⁶² Vgl. HÄDER 2010, S. 393–394; WEICHBOLD 2014, S. 301.

²⁹⁶³ Vgl. PORST 2000, S. 69; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 207–208.

²⁹⁶⁴ Vgl. HÄDER 2010, S. 394; WEICHBOLD 2014, S. 301; PORST 2000, S. 69; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 207.

²⁹⁶⁵ Vgl. PRÜFER, REXROTH 2000, S. 207.

²⁹⁶⁶ Vgl. HÄDER 2010, S. 396; WEICHBOLD 2014, S. 301; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 208.

²⁹⁶⁷ Vgl. HÄDER 2010, S. 394; WEICHBOLD 2014, S. 301; PRÜFER, REXROTH 2000, S. 208.

²⁹⁶⁸ Vgl. WEICHBOLD 2014, S. 300; PORST 2000, S. 69–70.

²⁹⁶⁹ Vgl. HÄDER 2010, S. 398.

z. B. durch Kollegen, kann eingesetzt werden, um die Verständlichkeit und Formulierung einzelner Fragen und des gesamten Fragebogens zu überprüfen.²⁹⁷⁰ Mittels einer **Checkliste** können Fragen systematisch analysiert werden.²⁹⁷¹ Dazu kann beispielsweise die Fragenbewertungssystem-Checkliste von FAULBAUM, PRÜFER, REXROTH (2009) genutzt werden.²⁹⁷²

Da bei den Pretestverfahren häufig der Schwerpunkt auf einzelne Probleme bei der Fragebogenentwicklung gelegt wird, plädieren PRÜFER, REXROTH (2000) für die Kombination unterschiedlicher Pretestverfahren.²⁹⁷³

7.1.4.3 Auswahl, Durchführung und Auswertung der Pretests und Anpassung des standardisierten Fragebogens sowie des Codeplans

Während der Entwicklung des standardisierten Fragebogens in dieser Arbeit werden in Anlehnung an das ‚Zwei-Phasen-Pretesting‘ nach PRÜFER, REXROTH (2000) verschiedene Pretestverfahren kombiniert, um eine zugeschnittene und dennoch umfangreiche Prüfung des Fragebogens zu gewährleisten (Abbildung 51). Dabei wird ein Verfahren der ‚weiteren Pretests‘ für die frühen Phasen der Entwicklung des Fragebogens mit einem Pretestverfahren zur Testung des Fragebogens ‚im Feld‘ bei der geplanten Zielgruppe unter den geplanten Bedingungen kombiniert.

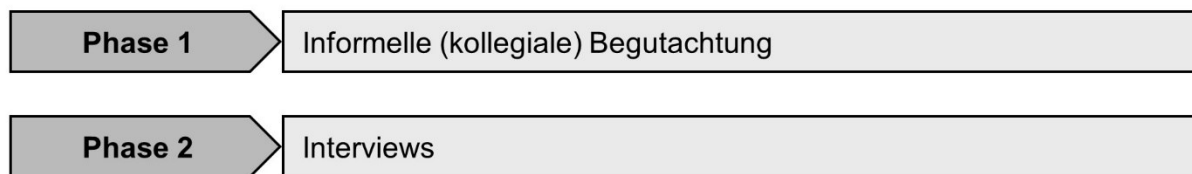


Abbildung 51: Pretestverfahren in dieser Arbeit²⁹⁷⁴

In der **Phase 1** werden dabei mehrere Runden der (kollegialen) Begutachtung durchlaufen. Diese werden in unterschiedlichen Phasen der Fragebogenentwicklung eingesetzt. Einige dieser Runden werden in Form von Gruppen-Workshops, andere in Einzelgesprächen durchgeführt. Bei der (kollegialen) Begutachtung werden immer wieder Zwischenergebnisse der Fragebogenentwicklung diskutiert. Nach Fertigstellung des standardisierten Fragebogens und der finalen (kollegialen) Begutachtung werden in der **Phase 2** Interviews durchgeführt. Dabei füllen ausgewählte Experten den Fragebogen zunächst aus. Anschließend wird ein Interview zur Überprüfung des standardisierten Fragebogens durchgeführt.

An dieser Stelle soll lediglich auf die Pretests der Phase 2 detailliert eingegangen werden, da insbesondere in Phase 2 der komplette standardisierte Fragebogen getestet wurde. Die Pretests der Phase 2 fanden im Zeitraum vom 3. bis 20. Mai 2021 statt. Insgesamt wurden drei Pretests mit jeweils einem Experten im Straßen-, Brücken- und Tunnelbau durchgeführt. Die Teilnehmenden kamen aus mittleren und großen Unternehmen. In Phase 2 nahmen die Teilnehmenden zunächst an der Umfrage teil. Im Anschluss wurde jeweils ein teilstandardisiertes Interview geführt. Die Interviews fanden per Telefon oder Videokonferenz statt und dauerten zwischen 28 und 68 Minuten.²⁹⁷⁵

²⁹⁷⁰Vgl. WEICHBOLD 2014, S. 300.

²⁹⁷¹Vgl. WEICHBOLD 2014, S. 300.

²⁹⁷²Vgl. FAULBAUM, PRÜFER, REXROTH 2009, S. 111 ff.

²⁹⁷³Vgl. PRÜFER, REXROTH 2000, S. 217–218.

²⁹⁷⁴Eigene Darstellung.

²⁹⁷⁵Aufgrund der Kontaktbeschränkungen während der Covid-19 Pandemie konnten die Interviews nicht persönlich durchgeführt werden und wurden daher per Telefon bzw. Videokonferenz geführt.

Bei den Interviews sollten, in Anlehnung an die möglichen Ziele von Pretests, primär folgende Aspekte überprüft werden:

- Überprüfung der Verständlichkeit der Fragen und Antwortalternativen
- Ermittlung von Schwierigkeiten bei der Beantwortung von Fragen
- Überprüfung von Alternativen für Fragetypen, Frageformulierungen, Antwortalternativen und Fragebogenaufbau
- Überprüfung der Vollständigkeit und Anzahl von Antwortalternativen
- Überprüfung der Übersichtlichkeit des Fragebogens und der Reihenfolge der Fragen
- Überprüfung der Länge des Fragebogens (Zeitdauer der Befragung)
- Überprüfung möglicher technischer Probleme

Darüber hinaus wurde auf Grundlage der durchgeführten Pretests folgende Aspekte untersucht:

- Überprüfung der Auswertbarkeit des Fragebogens
- Überprüfung von Antwortverteilungen
- Test des Codeplans

Die auf Grundlage der Auswertung der Pretests durchgeführten Anpassungen am Fragebogen werden im Folgenden dargestellt.

Anpassung des Fragebogenaufbaus

Basierend auf der Auswertung der Pretests wurde der Fragenblock 1 ‚Chancen und Risiken des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)‘ umstrukturiert. Chancen und Risiken, deren Bewertung durch die Teilnehmenden als schwierig eingestuft wurde, wurden innerhalb des Fragenblocks nach hinten geschoben, um einen leichteren Einstieg zu gewährleisten und somit Hemmnisse abzubauen.

Darüber hinaus wurde die Risiken der Mängel aus dem Fragenblock 1 ‚Chancen und Risiken des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)‘ in den Fragenblock 4 verschoben. Dies bringt zwei Vorteile mit sich: Zum einen werden die Themen Mängel und Abnahme, die direkt voneinander abhängig sind, miteinander verknüpft; eine Überschneidung wird vermieden. Zum anderen kann der Fragenblock 1 verkleinert werden und stellt direkt zu Beginn der Umfrage ein geringeres Hemmnis dar. In diesem Zuge wurde der Fragenblock 4 umbenannt von ‚Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung‘ zu ‚Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung‘.

Anpassung, Ergänzung und Streichung der Fragen

Im Pretest wurden die Teilnehmenden direkt gefragt, ob Chancen und Risiken zur Bewertung gestrichen oder ergänzt werden sollen. Dabei wurde festgestellt, dass Nebenangebote bei den Unternehmen in der Angebotsphase von hoher Bedeutung sind. Daher wurden die Chance und das Risiko ‚Nebenangebote‘ ergänzt.

Explizit wurde darüber hinaus nachgefragt, ob Chancen und Risiken aus der Digitalisierung in den Fragebogen aufgenommen werden sollen. Dies wurde durch die Pretest-Teilnehmenden verneint. Begründet wurde dies u. a. damit, dass sich die Digitalisierung zumeist noch in der Pilotphase befindet und somit noch keine verlässlichen Aussagen zur Höhe der daraus resultierenden Chancen oder Risiken getroffen werden können.

Beim Pretest wurden die Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung lediglich getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten abgefragt.

Während der Pretests stellte sich heraus, dass diese Unterteilung der EKT nicht immer der Kalkulationspraxis der Unternehmen entspricht. Um die Bewertung für alle Teilnehmenden möglichst intuitiv zu gestalten wird den Teilnehmenden freigestellt, ob sie die Bewertung der Chancen und Risiken aus der Kalkulation der EKT für jede Kostenart getrennt oder für die Summe der einzelnen Kostenarten der EKT zusammen vornehmen möchten. Dazu wird eine entsprechende Filterfrage (Filterfrage Fragenblock 1) integriert. Somit ergeben sich für den Fragenblock 1 ‚Chancen und Risiken des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)‘ zwei Varianten: ‚Variante A: EKT – getrennt‘ und ‚Variante B: EKT – zusammen‘ (vgl. Anhang 4), wobei Variante A durch die Verfasserin bevorzugt wird.

Ferner war während des Pretests im Fragebogen noch ein Abschnitt enthalten, der jedoch von den Teilnehmenden einstimmig als ungeeignet bewertet wurde. Basierend auf den Fragen in diesem Abschnitt sollte es möglich sein, Rückschlüsse auf die Höhe der Chancen und Risiken zu ziehen, die nicht bereits im Fragebogen bewertet wurden. Dazu sollten die Teilnehmenden jeweils einen Schätzwert für die Summe der bisher bewerteten Chancen und Risiken angeben sowie jeweils einen Schätzwert für die gesamten Chancen und Risiken in einem entsprechenden Projekt. Bereits die Pretests zeigten, dass aufgrund der sehr hohen Transferleistung nicht mit auswertbaren Antworten zu rechnen war. Aus diesem Grund wurde dieser Abschnitt ersatzlos gestrichen. Dies hat den Vorteil, dass der Fragebogen gekürzt werden konnte.

Anpassung der Fragenformulierung

Ferner wurde bei einigen Fragen die Formulierung angepasst oder ein ‚Info‘-Text ergänzt. So wurde das Risiko ‚Gefahrtragung des AN‘ umformuliert, um es klarer vom Risiko ‚Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter‘ abzugrenzen. Die Chance und das Risiko ‚Spekulation bei der Erstellung des Angebots‘ wurde umbenannt in ‚Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)‘, da der Begriff der Spekulation teilweise durch die Teilnehmenden sehr negativ konnotiert ist. Auch der beschreibende Text wurde in diesem Zuge angepasst. Das Risiko ‚Wahl der Bauverfahren‘ sowie die Chance und das Risiko ‚Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)‘ wurden jeweils um einen ‚Info‘-Text ergänzt.

Anpassung der Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten)

Die Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten) zur Quantifizierung der Chancen und Risiken wurden angepasst. Da die Abstufung der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ im Bereich der geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten, insbesondere für besonders seltene Risiken, wie höhere Gewalt, als zu gering eingeschätzt wurde, wurde die Kategorie $> 0\%$ bis $< 5\%$ aufgeteilt in $> 0\%$ bis $< 2\%$ und $\geq 2\%$ bis $< 5\%$. Darüber hinaus wurden sowohl für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ als auch für das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ die Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten) um die Kategorie ‚keine Angabe‘ ergänzt. Damit soll dem Umstand Rechnung getragen werden, wenn eine Chance oder ein Risiko, z. B. das Nachunternehmerrisiko, nicht der Kalkulationsrealität eines Unternehmens entspricht.

Ferner ergaben die Pretests, dass die Bewertung der ‚Auswirkungen bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ in Prozent der Projektbauleistung für einige Teilnehmenden wenig intuitiv sein könnte und eine erhöhte Transferleistung zur Bewertung erforderlich wäre. Daher wird es den Teilnehmenden freigestellt, ob sie die Bewertung in Prozent der Projektbauleistung oder als absolute Werte in Euro vornehmen möchten. Dazu wird eine entsprechende Filterfrage in den Fragebogen integriert. Die Merkmalsausprägungen sind bereits in Kapitel 7.1.3.4.3 dargestellt.

Anpassung der Einleitungs- bzw. Überleitungstexte

Um die Transparenz des Fragebogens zu erhöhen, werden die Einleitungs- bzw. Überleitungstexte vor jedem Fragenblock spezifiziert. Es wird ergänzt, welche Chancen und Risiken im folgenden Fragenblock zu bewerten sind, sodass Teilnehmende bereits vorab einen Überblick erlangen können.

Ein weiteres Ziel der Pretests, auf das an dieser Stelle näher eingegangen werden soll, war die Überprüfung der Länge des Fragebogens (Zeitdauer der Befragung). Die Teilnehmenden gaben an, dass sie für die Beantwortung der Umfrage zwischen 14 und 35 Minuten benötigt haben. Teilnehmende, die für die Befragung länger brauchten, gaben an, dass auch die Vorbereitung auf das nachfolgende Interview zu einer längeren Bearbeitungszeit geführt hat. Basierend auf den Zeitangaben wurde, unter Berücksichtigung der Kürzung des Fragebogens sowie der unterschiedlichen Filterführung, eine voraussichtliche Bearbeitungsdauer zwischen 15 und 25 Minuten angenommen.

Den Anpassungen des Fragebogens folgend wurde auch der Codeplan zum standardisierten Fragebogen angepasst. Der finalisierte standardisierte Fragebogen ist Anhang 4, der finalisierte Codeplan Anhang 5 zu entnehmen. Auf eine Darstellung des Fragebogens sowie des Codeplans vor der Durchführung der Pretests wird verzichtet.

7.2 Erhebungsvorbereitung und Datenerhebung

7.2.1 Erhebungsvorbereitung

Nach der Konzeptualisierungsphase folgt die Phase der Erhebungsvorbereitung und Datenerhebung. Zur Erhebungsvorbereitung gehört die Untersuchungsplanung sowie die Vorbereitung eines Anschreibens.

Bei der Untersuchungsplanung ist bei einer Online-Befragung primär der zeitliche Ablauf der Untersuchung zu planen. Dabei sind Zeiträume, in denen die Befragten vermehrt im Urlaub sind, wie beispielsweise die Schulferien oder Feiertage, zu vermeiden.²⁹⁷⁶ Bei Befragungen bei Unternehmen sollte der Fragebogen am Anfang der Woche eingehen, damit die Beantwortung geplant werden kann.²⁹⁷⁷ Daher ist der Fragebogenversand für montags geplant. Vor der Versendung der Umfrage ist die Versendung eines Ankündigungsschreibens möglich. Dies ist jedoch eher bei postalischen Befragungen üblich, weshalb darauf an dieser Stelle verzichtet wird.²⁹⁷⁸ Nach dem Versenden der Online-Befragung sind mindestens zwei Erinnerungsaktionen zu planen.²⁹⁷⁹ Bei einem Zeitraum von vier Wochen ist die erste Erinnerung ca. eine Woche nach Erstversand zu versenden.²⁹⁸⁰ Etwa drei Wochen nach Erstversand ist die zweite Erinnerung zu versenden.²⁹⁸¹ Die Befragung wurde für den Zeitraum vom 07. Juni bis 06. Juli 2021 geplant. Die Erinnerungsaktionen wurden für den 14. Juni 2021 (E1) und den 28. Juni 2021 (E2) geplant (Abbildung 52).

²⁹⁷⁶Vgl. REUBAND 2014, S. 653.

²⁹⁷⁷Vgl. HÄDER 2010, S. 244.

²⁹⁷⁸Vgl. REUBAND 2014, S. 656; BORTZ, DÖRING 2006, S. 257.

²⁹⁷⁹Vgl. REUBAND 2014, S. 654.

²⁹⁸⁰Über den genauen Zeitpunkt der Erinnerungsaktionen herrscht in der Literatur Uneinigkeit (vgl. BORTZ, DÖRING 2006, S. 258).

²⁹⁸¹Vgl. REUBAND 2014, S. 656; BORTZ, DÖRING 2006, S. 258; HÄDER 2010, S. 244–245.

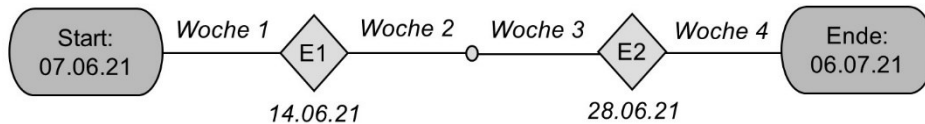


Abbildung 52: Untersuchungsplanung²⁹⁸²

Beim Inhalt des Anschreibens für die Online-Befragung in Form einer E-Mail kann sich am Anschreiben für postalische Befragungen orientiert werden. Das Anschreiben sollte dabei sowohl informativ sein als auch das Interesse der Befragten wecken. Es sollten folgende Informationen enthalten sein:

- Kontaktdaten des Forschers
- Datumsangabe
- (Personalisierte) Anrede
- Vorstellung des Forschers und der Institution
- Thema und Ziel der Studie
- Hinweis zur Weiterverwendung der Daten, z. B. für eine Dissertation
- Bedeutsamkeit der Teilnahme
- Angaben zum Auswahlverfahren (wie wurden die Unternehmen in die Stichprobe aufgenommen)
- Vertraulichkeitszusicherung und Einhaltung der Anonymität
- Dauer des Ausfüllens
- Teilnahmefrist
- Zugang zur Umfrage (Hyperlink)
- Angebot der Kontaktaufnahme (Anschrift, Telefonnummer)
- Angebot über die Ergebnisse informiert zu werden
- Dank für die Mitarbeit
- Name (ggf. Unterschrift)²⁹⁸³

Bei den Anschreiben der Erinnerungsaktionen geht es nicht darum, alle Informationen des ersten Anschreibens zu wiederholen, „sondern einzelnen Aspekte, welche die Wichtigkeit der Teilnahme thematisieren, besonders zu betonen“²⁹⁸⁴. Das Anschreiben des Erstversands sowie die Anschreiben der Erinnerungsaktionen werden in dieser Arbeit nicht dargestellt.

7.2.2 Datenerhebung

Bei der Datenerhebung wird das konstruierte Erhebungsinstrument auf die Untersuchungseinheiten angewendet.²⁹⁸⁵ In dieser Arbeit entspricht das der Versendung des Hyperlinks zum standardisierten Fragebogen der Online-Befragung an Bauunternehmen, die Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbauprojekte für öffentliche Auftraggeber durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag abgewickelt werden. Die Umfrage richtet sich dabei an Mitarbeiter, die in der Lage sind, Aussagen zur ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ und zum ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ zu treffen. Es können also auch mehrere Mitarbeiter aus einem Unternehmen teilnehmen.

²⁹⁸²Eigene Darstellung.

²⁹⁸³Vgl. REUBAND 2014, S. 650–651; KLÖCKNER, FRIEDRICH 2014, S. 683; BORTZ, DÖRING 2006, S. 257; HÄDER 2010, S. 242.

²⁹⁸⁴REUBAND 2014, S. 656.

²⁹⁸⁵Vgl. STEIN 2014, S. 150.

Gemäß der Vorgehensweise zur Konstruktion der Stichprobe konnte über die Mitgliedschaften der Landesverbände der Deutschen Bauindustrie sowie deren außerordentlichen Mitgliedsverbänden und die Liste der 50 größten Deutschen Bauunternehmen eine Stichprobe von 885 Unternehmen bzw. Niederlassungen konstruiert werden. Da teilweise mehrere Personen aus einem Unternehmen bzw. einer Niederlassung kontaktiert wurden, wurden insgesamt 946 personalisierte und 134 nicht-personalisierte Anschreiben versendet.

Ergänzt wurde die so ermittelte Liste durch die Kartei von Auftragnehmern eines öffentlichen Auftraggebers sowie einer Mitgliederkartei eines Fachverbandes für Straßenbauunternehmen. Da der Versand des Hyperlinks durch die Kooperationspartner vorgenommen wurde, kann an dieser Stelle keine genaue Anzahl genannt werden. Um den Rücklauf zu erhöhen, wurden die Teilnehmenden zusätzlich aufgefordert, die Umfrage an geeignete Personen weiterzuleiten. Ferner wurde das berufliche Netzwerk der Verfasserin zur Verbreitung der Online-Befragung verwendet. Die Stichprobengröße kann daher auf ca. 1000 angeschriebene Unternehmen bzw. Niederlassungen geschätzt werden.

Die Datenerhebung wurde wie in der Untersuchungsplanung vorgesehen begonnen und die Erinnerungen (E1 und E2) wurden wie geplant versendet. Aufgrund einer geringen Beteiligung zu Beginn der Umfrage wurde die Umfrage jedoch um eine Woche verlängert, sodass die Umfrage in der Zeit vom 07. Juni bis 13. Juli 2021 durchgeführt wurde (Abbildung 53). Insgesamt nahmen 83 Mitarbeiter aus Bauunternehmen vollständig an der Umfrage teil.²⁹⁸⁶

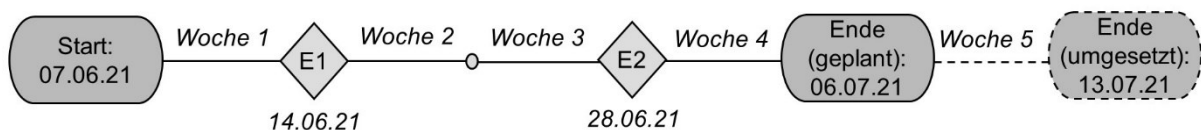


Abbildung 53: Untersuchungsdurchführung²⁹⁸⁷

7.3 Datenerfassung und -aufbereitung

Die so erhobenen Daten (numerisch erhobene Merkmalsausprägungen der Untersuchungseinheiten²⁹⁸⁸) werden im nächsten Schritt erfasst. Bei Online-Befragungen über eine Online-Umfrage-Applikation findet dieser Schritt automatisiert statt. Im Anschluss daran wird die Datenaufbereitung durchgeführt. Die Datenaufbereitung umfasst vier Schritte:

- **Schritt 1:** Codierung nach Codeplan
- **Schritt 2:** Erstellung der Datenmatrix
- **Schritt 3:** Fehlerkontrolle (Datenbereinigung)
- **Schritt 4:** Umformung und Neubildung von Merkmalen²⁹⁸⁹

Im **ersten Schritt** werden die erhobenen Daten nach dem in Kapitel 7.1.3.5 erstellten Codeplan codiert. Auch fehlende Werte (Item-Nonresponses²⁹⁹⁰) werden nach dem Codeplan definiert.²⁹⁹¹

²⁹⁸⁶ Von den 83 Teilnehmenden nahmen 82 Personen während des genannten Zeitraums an der Umfrage teil. Eine Person bat um nachträgliche Teilnahme. Der Fragenbogen wurde am 06. August 2021 nachgereicht. Die Ergebnisse wurden in die Auswertung aufgenommen, da nicht mit einer Verzerrung der Ergebnisse zu rechnen ist.

²⁹⁸⁷ Eigene Darstellung.

²⁹⁸⁸ Vgl. KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 194; MAYER 2013, S. 69.

²⁹⁸⁹ Vgl. KLANDT, HEIDENREICH 2017, S. 163–165; HÄDER 2010, S. 406–411.

²⁹⁹⁰ Vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 666–667; HÄDER 2010, S. 175–176.

²⁹⁹¹ Vgl. LÜCK, LANDROCK 2014, S. 402.

Im **zweiten Schritt** wird für die statistische Analyse aus den Daten eine Datenmatrix erstellt. In der Regel werden die Untersuchungseinheiten (Merkmalsträger) in Zeilen und die Merkmale in Spalten erfasst, sodass in jeder Zelle eine Merkmalsausprägung dargestellt ist. Somit wird jede Untersuchungseinheit durch einen sogenannten ‚Datenvektor‘ repräsentiert.²⁹⁹²

Die ersten beiden Schritte werden bei einer Datenerhebung mittels Online-Umfrage-Applikation nahezu automatisch durch die verwendete Applikation, in diesem Fall LimeSurvey, durchgeführt. Die exportierte Datenmatrix wurde um unvollständige Fragebögen bereinigt. Überflüssige durch das Programm erfasste Datensätze wurden entfernt. Für die offen gestellte Frage-Nr. 43 musste auf Basis des Datenmaterials eine Codierung festgelegt werden (vgl. Anhang 5).

Im **dritten Schritt** wird die Datenmatrix auf Fehler überprüft. Die Daten werden falls notwendig bereinigt. Dabei sind Fehler zu identifizieren, zu diagnostizieren und ggf. Daten zu korrigieren oder von der Analyse auszuschließen.²⁹⁹³ Beispiele dafür sind die Suche nach sogenannten ‚Wild-Codes‘, das heißt Werten, die außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, oder die Suche nach unplausiblen oder inkonsistenten Werten.²⁹⁹⁴ Bei Online-Befragungen kann zusätzlich die Zeit, die zum Ausfüllen des Fragebogens aufgebracht wurde, verwendet werden. Unterschreitet die Zeit ein festgelegtes Minimum, muss die Validität der Daten angezweifelt werden.²⁹⁹⁵ Die im dritten Schritt durchgeführte Fehlerkontrolle (Datenbereinigung) blieb ohne Auffälligkeiten, auch die Überprüfung der aufgebrachten Zeit zum Ausfüllen der Fragebögen ergab keinen Anlass zum Ausschluss von Datensätzen.

Im abschließenden **vierten Schritt** werden Daten bei Bedarf umgeformt oder durch Verknüpfung mehrerer erhobener Merkmale zu neuen Merkmalen kombiniert. In diesem Fall wurden die Antworten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung in Prozent der Projektbauleistung vorgenommen haben, mit den Antworten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung als absolute Werte in Euro vorgenommen haben, zusammengeführt. Die dadurch entstehenden Ungenauigkeiten, auf die in Kapitel 7.1.3.4.3 bereits eingegangen wurde, werden dabei bewusst in Kauf genommen.

Neben diesen Schritten kann während der Datenaufbereitung, falls möglich, die Rücklaufquote bzw. die Unit-Nonresponse Quote ermittelt werden. Als Unit-Nonresponse bezeichnet man Untersuchungseinheiten aus der Stichprobe, die den Fragebogen nicht ausgefüllt haben. Dabei kann unterschieden werden zwischen zufälligen (qualitätsneutralen) Unit-Nonresponses, z. B. aufgrund fehlerhafter E-Mailadressen, und systematischen Unit-Nonresponses, aufgrund von Verweigerung.²⁹⁹⁶ Da es sich um eine anonyme Befragung mit einem uneingeschränkten Hyperlink zur Umfrage handelt, kann die Rücklaufquote bzw. die Unit-Nonresponse Quote nur eingeschränkt ermittelt werden.²⁹⁹⁷ An dieser Stelle wird eine Ermittlung der Rücklaufquote als ausreichend angesehen. Neben der Rücklaufquote bzw. Unit-Nonresponse Quote kann zusätzlich die Drop-Out Quote ermittelt werden. Bei Drop-Outs handelt es sich um abgebrochene Fragebögen. Die Drop-Out Quote kann über die Online-Umfrage-Applikation ermittelt werden.²⁹⁹⁸

Insgesamt nahmen 83 Mitarbeiter aus Bauunternehmen an der Umfrage vollständig teil. In Bezug auf die geschätzte Stichprobengröße von 1000 Unternehmen bzw. Niederlassungen

²⁹⁹² Vgl. LÜCK, LANDROCK 2014, S. 397; KROMREY, ROOSE, STRÜBING 2016, S. 211–214.

²⁹⁹³ Vgl. LÜCK 2011, S. 66–80.

²⁹⁹⁴ Vgl. HÄDER 2010, S. 406–407.

²⁹⁹⁵ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 121.

²⁹⁹⁶ Vgl. BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 79–80; PORST 2000, S. 100.

²⁹⁹⁷ Vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 666–667; HÄDER 2010, S. 175–176.

²⁹⁹⁸ Vgl. WAGNER, HERING 2014, S. 666–667.

ergibt sich bezogen auf die Unternehmen bzw. Niederlassungen eine geschätzte Rücklaufquote von 8,3 %²⁹⁹⁹. Um die Rücklaufquote richtig einzuordnen, soll die Anzahl der im Straßen-, Brücken- und Tunnelbau tätigen Unternehmen herangezogen werden. Im Jahr 2020 waren gemäß statistischem Bundesamt 1.022 Unternehmen im Straßen- und 70 Unternehmen im Brücken- und Tunnelbau tätig.³⁰⁰⁰ Unter der theoretischen Annahme, dass die Teilnehmenden aus unterschiedlichen Unternehmen kommen, ergibt sich damit, gerechnet auf die Gesamtzahl der Unternehmen, eine theoretische Rücklaufquote von 7,6 %³⁰⁰¹. Insgesamt wurde der Fragebogen von 55 Teilnehmenden für die Projektart Straßenbau, von 16 Teilnehmenden für die Projektart Brückenbau und von 12 Teilnehmenden für die Projektart Tunnelbau beantwortet (Tabelle 30).

Tabelle 30: Anzahl der Teilnehmenden nach Projektart³⁰⁰²

Projektart	TN
Straßenbauprojekte	55
Brückenbauprojekte	16
Tunnelbauprojekte	12
Σ	83

Gerechnet auf die Rücklaufquoten der einzelnen Bausparten ergibt sich eine theoretische Rücklaufquote von 5,4 % (= 55/1022) für Straßenbauunternehmen sowie von 40 % (= (16 + 12)/70) für Brücken- und Tunnelbauunternehmen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass es sich um eine theoretische Rücklaufquote handelt, da eine Beantwortung durch mehrere Personen eines Unternehmens nicht ausgeschlossen werden kann. Die Drop-Out Quote wurde bei dieser Umfrage über die Online-Umfrage-Applikation ermittelt. Der Hyperlink zur Umfrage wurde dabei 239 Mal angeklickt. Insgesamt beendeten 83 Teilnehmende die Umfrage vollständig. Somit ergibt sich eine Drop-out Quote von 65,3 % (156). Eine Analyse der Drop-outs zeigt, dass der Großteil den Fragebogen bereits nach der ersten Seite abgebrochen hat. Dies lässt die Vermutung zu, dass die hohe Drop-out Quote unter anderem dadurch entstanden ist, dass der Personenkreis, der für die Teilnahme an der Umfrage vorgesehen war, aufgrund der Fragestellung der Arbeit stark eingegrenzt wurde und somit Teilnehmende direkt zu Beginn der Umfrage feststellen mussten, dass sie doch nicht zur gewünschten Zielgruppe gehörten. Ein weiterer Grund könnte die veranschlagte Dauer der Teilnahme von 15 bis 25 Minuten gewesen sein.

Neben der Rücklauf- bzw. Unit-Nonresponse Quote sowie der Drop-Out Quote wird an dieser Stelle bereits auf die Zusammensetzung der teilnehmenden Personen eingegangen. Die teilnehmenden Personen arbeiten in Unternehmen unterschiedlicher Größe. Leider nahmen keine Mitarbeiter aus Kleinunternehmen, d. h. mit weniger als 10 Mitarbeitern, teil. Aus kleinen Unternehmen, d. h. Unternehmen mit 10–49 Mitarbeitern, nahmen 13 Personen an der Umfrage teil. Sowohl aus mittleren Unternehmen (50–249 Mitarbeiter) als auch großen Unternehmen (≥ 250 Mitarbeiter) nahmen jeweils 35 Personen teil (Tabelle 31).

²⁹⁹⁹ Geschätzte Rücklaufquote: $83 \div 1000 = 8,3 \%$

³⁰⁰⁰ Vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2021.

³⁰⁰¹ Theoretische Rücklaufquote: $83 \div (1022 + 70) = 7,6 \%$

³⁰⁰² Eigene Darstellung.

Tabelle 31: Anzahl der Teilnehmenden nach Unternehmensgröße³⁰⁰³

Anzahl der Mitarbeiter im Unternehmen	TN
< 10 Mitarbeiter	0
10–49 Mitarbeiter	13
50–249 Mitarbeiter	35
≥ 250 Mitarbeiter	35
Σ	83

Die Teilnehmenden haben darüber hinaus unterschiedliche Positionen in den Unternehmen inne. Die Teilnehmenden wurden in insgesamt fünf Gruppen unterteilt. Unter den Teilnehmenden waren 32 Personen in einer Führungsposition, 17 Personen aus dem Bereich Kalkulation, 12 Projekt- und (Ober-)Bauleiter, 6 Personen aus dem technischen Innendienst sowie Vertragsmanagement sowie 11 Personen aus sonstigen Tätigkeitsbereichen. 5 Personen gaben keinen Tätigkeitsbereich (Item-Nonresponse) an (Tabelle 32).

Tabelle 32: Anzahl der Teilnehmenden nach dem Tätigkeitsbereich im Unternehmen³⁰⁰⁴

Tätigkeitsbereich im Unternehmen	TN
Führungsposition (Geschäftsführung, Niederlassungsleiter, Bereichsleiter)	32
Kalkulation	17
Projekt- und (Ober-)Bauleitung	12
Technischer Innendienst/ Vertragsmanagement	6
Sonstiges	11
Item-Nonresponse	5
Σ	83

7.4 Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

7.4.1 Vorgehensweise der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken

Die Quantifizierung von Chancen und Risiken kann sowohl deterministisch als auch stochastisch vorgenommen werden.³⁰⁰⁵ Die deterministische Methode stellt dabei „das einfachste und übersichtlichste Verfahren“³⁰⁰⁶ zur Quantifizierung der Chancen und Risiken dar. Die deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken basiert auf der mathematischen Definition der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘ (vgl. Kapitel 5.1). Dazu wird sowohl für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (E_k) als auch für das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) ein deterministischer Wert benötigt.³⁰⁰⁷ Aus diesem Grund wurden die Teilnehmenden im Rahmen der Untersuchung gebeten, für die Einzelchancen und -risiken (k) jeweils die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) sowie das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) einzuschätzen.

³⁰⁰³Eigene Darstellung.

³⁰⁰⁴Eigene Darstellung.

³⁰⁰⁵Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577; ČADEŽ, STREUER 2006, S. 297 ff.; KUMMER, HOFSTADLER 2013, S. 184; BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

³⁰⁰⁶GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

³⁰⁰⁷Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

Während die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) durch alle Teilnehmenden prozentual zu bewerten war, stand den Teilnehmenden beim ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) frei, die Bewertung in Prozent der Projektbauleistung oder als absolute Werte in Euro vorzunehmen. Im vierten Schritt der Datenaufbereitung wurden jedoch die Antwortmöglichkeiten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung in Prozent der Projektbauleistung vorgenommen haben, mit den Antwortmöglichkeiten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung als absolute Werte in Euro vorgenommen haben, zusammengeführt. Somit wurden alle Antworten letztlich auf die in Tabelle 33 dargestellten Antwortmöglichkeiten zurückgeführt. Die Antwortmöglichkeiten sind jeweils als Intervalle angegeben. Da für die deterministische Quantifizierung für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) jeweils ein deterministischer Wert benötigt wird, werden für die Quantifizierung die Mittelwerte der Intervalle $[m_{w,i}]$ bzw. $[m_{a,i}]$ gewählt. Für die nach oben unbeschränkten Intervalle (Eintrittswahrscheinlichkeit: $\geq 50\%$; Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt: $\geq 5\%$) ist die Wahl eines Mittelwertes nicht direkt möglich. Daher werden zunächst zusätzliche Grenzwerte festgelegt. Für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) wird ein oberer Grenzwert von 100% festgelegt (Intervall: $\geq 50\% - < 100\%$). Für das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) wird ein oberer Grenzwert von 9% der Projektbauleistung gewählt (Intervall: $\geq 5\% - < 9\%$), da davon ausgegangen wird, dass beim Eintritt einer Einzelchance bzw. eines Einzelrisikos ein Ausmaß von 9% der Projektbauleistung nicht überschritten wird. Als Mittelwerte dieser Intervalle ergibt sich für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ eine gewählte mittlere Höhe $[m_{w,i}]$ von 75% und für das ‚Ausmaß bei ‚Chancen- oder Risikoeintritt‘ eine gewählte mittlere Höhe $[m_{a,i}]$ von 7% . Zu beachten ist, dass die Wahl der oberen Grenzwerte und die sich daraus ergebenden gewählten mittleren Höhen maßgeblichen Einfluss auf die Quantifizierung der Chancen und Risiken haben.

Tabelle 33: Antwortmöglichkeiten der Umfrage sowie deren gewählte mittlere Höhe zur deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken³⁰⁰⁸

Merkmalsausprägung	Antwortmöglichkeiten der Umfrage	Gewählte mittlere Höhe $[m_{w,i}]/[m_{a,i}]$
Eintrittswahrscheinlichkeit in % (W_k)	0 %	0 %
	> 0 % – < 2 %	1,0 %
	$\geq 2\%$ – < 5 %	3,5 %
	$\geq 5\%$ – < 10 %	7,5 %
	$\geq 10\%$ – < 20 %	15,0 %
	$\geq 20\%$ – < 50 %	35,0 %
	* $\geq 50\%$	75,0 %
Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt in % (A_k)	0 %	0 %
	> 0 % – < 0,5 %	0,25 %
	$\geq 0,5\%$ – < 1 %	0,75 %
	$\geq 1\%$ – < 2 %	1,50 %
	$\geq 2\%$ – < 5 %	3,50 %
	* $\geq 5\%$	7,00 %

* Nach oben unbeschränktes Intervall

³⁰⁰⁸Eigene Darstellung.

Für die Quantifizierung werden im **ersten Schritt** anhand der Fragebögen die absoluten Häufigkeiten der Antworten für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) sowie das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) ermittelt, aus denen anschließend die relativen Häufigkeiten ($(r_{w,i,k})$ bzw. $(r_{a,i,k})$) berechnet werden (vgl. Kapitel 4.1, Formel 1 und Formel 2). Die Ergebnisse sind, in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung, in Anhang 6 dargestellt.³⁰⁰⁹

Im **zweiten Schritt** wird für jede Einzelchance bzw. jedes Einzelrisiko (k) die durchschnittliche ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) ermittelt. Dazu wird die Summe der Produkte aus der gewählten mittleren Höhe für jede Antwortalternative ($m_{w,i}$) (Tabelle 33) sowie der ermittelten zugehörigen relativen Häufigkeit ($r_{w,i,k}$) gebildet (Formel 28).³⁰¹⁰

$$W_k[\%] = \left(\sum_{i=1}^n m_{w,i}[\%] \times r_{w,i,k}[\%] \right) \times 100 \quad \text{(Formel 28)}$$

Analog dazu wird im **dritten Schritt** für jede Einzelchance bzw. jedes Einzelrisiko (k) das durchschnittliche ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) in Prozent berechnet. Dazu wird ebenfalls die Summe der Produkte aus der gewählten mittleren Höhe für jede Antwortalternative ($m_{a,i}$) in Prozent (Tabelle 33) sowie der ermittelten zugehörigen relativen Häufigkeit ($r_{a,i,k}$) in Prozent gebildet (Formel 29).³⁰¹¹

$$A_k[\%] = \left(\sum_{i=1}^n m_{a,i}[\%] \times r_{a,i,k}[\%] \right) \times 100 \quad \text{(Formel 29)}$$

Im anschließenden **vierten Schritt** werden, basierend auf der mathematischen Definition der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘, die Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken (E_k) in Promille aus dem Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) in Prozent und dem monetären ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) in Prozent gebildet (vgl. Formel 20).³⁰¹²

$$\pm E_k[\text{‰}] = W_k[\%] \times (\pm A_k[\%]) \times 1000 \quad \text{(vgl. Formel 20)}$$

Basierend auf den Erwartungswerten der Einzelchancen und -risiken (E_k) wird anschließend der Rang der Chancen und Risiken in Abhängigkeit von deren Bedeutung für das Projekt ermittelt (vgl. Kapitel 4.1). Im **fünften Schritt** wird abschließend die Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen ($C_{Projekt,k}$) bzw. der Einzelrisiken ($R_{Projekt,k}$) in Prozent der Projektbauleistung gebildet. Dazu wird die Summe der Produkte aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) in Prozent und dem ‚Ausmaß bei Chanceneintritt‘ (A_k) in Prozent gebildet (vgl. Formel 21 bzw. 24).³⁰¹³

³⁰⁰⁹Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

³⁰¹⁰Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

³⁰¹¹Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

³⁰¹²Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 306.

³⁰¹³Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

$$C_{Projekt,k} \text{ bzw. } R_{Projekt,k} [\%] = \left(\sum_{k=1}^n W_k [\%] \times A_k [\%] \right) \times 100 \quad (\text{vgl. Formel 21 bzw. 24})$$

Der so ermittelte prozentuale Wert kann bei Bedarf abschließend mit der Projektbauleistung ($B_{Projekt}$; in diesem Fall der Angebotssumme (netto)) multipliziert werden. Somit erhält man die Summe der Erwartungswert für die Einzelchancen bzw. -risiken als absoluten Wert in Euro (vgl. Formel 22 bzw. 25).

$$C_{Projekt,k} \text{ bzw. } R_{Projekt,k} [€] = B_{Projekt} \times \left(\sum_{k=1}^n W_k [\%] \times A_k [\%] \right) \quad (\text{vgl. Formel 22 bzw. 25})$$

Bei der deterministischen Methode handelt es sich aufgrund der „einfachen Anwendbarkeit und leichten Nachvollziehbarkeit“³⁰¹⁴ um ein „praxisorientiertes Verfahren“³⁰¹⁵. Dennoch hat die deterministische Quantifizierung den Nachteil, dass weder „über die Bandbreite“³⁰¹⁶ noch über die „statistische Sicherheit des Ergebnisses“³⁰¹⁷ eine Aussage getroffen werden kann. Der durch die deterministische Quantifizierung ermittelte Erwartungswert stellt somit immer nur ein mögliches Ergebnis dar.³⁰¹⁸ Somit wird durch die deterministische Methode eine „nicht vorhandene Genauigkeit“³⁰¹⁹ vorgetäuscht.

Dennoch handelt es sich bei der deterministischen Methode um „das einfachste und übersichtlichste Verfahren“³⁰²⁰, weshalb in den nachfolgenden Kapiteln zunächst die deterministische Methode zur Quantifizierung der Chancen und Risiken angewendet wird. Anschließend werden die Chancen und Risiken stochastisch quantifiziert. Die nachfolgende Datenanalyse zur deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken wurde mittels des MS Excel-Add-ins ‚StatTools‘ durchgeführt, das neben ‚@RISK‘ im Programmpaket Palisade Decision-Tools enthalten ist.

7.4.2 Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei allen Projektarten

Insgesamt nahmen 83 Personen an der Umfrage teil. Für alle Projektarten zusammen (Straßenbauprojekte, Brückenbauprojekte und Tunnelbauprojekte) wurden die Chancen und Risiken durch 7 Teilnehmende für eine Projektbauleistung < 200.000 €, durch 18 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 200.000 € bis < 600.000 €, durch 17 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €, durch 12 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €, durch 7 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €, durch 12 Teilnehmende für eine Projektbauleistung von ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € und durch 10 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 9.000.000 € bewertet. Aufgrund der teilweise geringen Anzahl an Teilnehmenden in den einzelnen Projektbauleistungsklassen werden die Klassen zur Interpretation zusammengeführt. Im Folgenden werden jeweils die vier Klassen: < 600.000 € (25 TN), ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (29 TN), ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (19 TN) und ≥ 9.000.000 € (10 TN)

³⁰¹⁴ ČADEŽ, STREUER 2006, S. 298.

³⁰¹⁵ ČADEŽ, STREUER 2006, S. 298.

³⁰¹⁶ GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

³⁰¹⁷ GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

³⁰¹⁸ Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577; ČADEŽ, STREUER 2006, S. 300.

³⁰¹⁹ ČADEŽ, STREUER 2006, S. 300.

³⁰²⁰ GIRMSCHIED, BUSCH 2003, S. 577.

betrachtet (Tabelle 34). Die Ergebnisse der Umfrage für alle Projektbauleistungsklassen sind der Vollständigkeit halber in Anhang 6 dargestellt.

Tabelle 34: Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für alle Projektarten³⁰²¹

Projektbauleistung	TN	Σ TN
< 200.000 €	7	25
≥ 200.000 € bis < 600.000 €	18	
≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	17	29
≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	12	
≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	7	19
≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	12	
Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	10	10
	Σ	83

Von 83 Teilnehmenden nahmen 48 Teilnehmende die Bewertung der Chancen und Risiken der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten und 35 Teilnehmende zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen vor (Tabelle 35). Die unterschiedlichen Teilnehmerzahlen im ersten Fragenblock in den Tabellen in Anhang 6 sind auf diese Trennung zurückzuführen.

Tabelle 35: Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für alle Projektarten³⁰²²

Art der EKT-Bewertung	TN
Chancen- und Risikobewertung getrennt	48
Chancen- und Risikobewertung zusammen	35
	Σ
	83

Bei der Interpretation der Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung sowohl für alle Projektarten als auch bei der Interpretation der Ergebnisse getrennt nach den Projektarten Straßenbau (Kapitel 7.4.3), Brückenbau (Kapitel 7.4.4) und Tunnelbau (Kapitel 7.4.5) wird folgende Vorgehensweise zu Grunde gelegt:

- **Schritt 1:** Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen
 - Schritt 1.1:* Analyse der Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken in Prozent
 - Schritt 1.2:* Bestimmung der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken
 - Schritt 1.3:* Analyse ausgewählter Aspekte der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken
 - Schritt 1.4:* Bei Bedarf Analyse von Besonderheiten der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung

³⁰²¹Eigene Darstellung.

³⁰²²Eigene Darstellung.

- **Schritt 2:** Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung, soweit möglich, in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung

Schritt 2.1 bis 2.4: Analog zu Schritt 1.1 bis 1.4

Im **ersten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen analysiert. Dabei werden zunächst (Schritt 1.1) die Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken in Prozent analysiert. Anschließend (Schritt 1.2) werden anhand der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt. Dabei werden im Regelfall die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken ausgewählt. Folgen auf den nachfolgenden Rängen jedoch Chancen oder Risiken, deren Erwartungswerte eine Differenz (Delta, Δ) $\leq 0,1$ ‰-Punkte (Promillepunkte) zur drittplatzierten Chance bzw. zum drittplatzierten Risiko aufweisen, werden zusätzliche Chancen und Risiken bestimmt, da diese in diesem Fall aufgrund der geringen Abweichung als gleichwertig zu betrachten sind. Anschließend (Schritt 1.3) werden ausgewählte Aspekte der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken betrachtet. Im letzten Teilschritt (Schritt 1.4) wird, bei Bedarf, auf Besonderheiten der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung eingegangen.

Im **zweiten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung, soweit möglich, in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung analysiert. Aufgrund der Teilnehmerzahl ist dies jedoch lediglich für alle Projektarten zusammen sowie für Straßenbauprojekte sinnvoll. Dazu werden die in Schritt 1 genannten Teilschritte analog bei den Ergebnissen in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung durchgeführt.

Bei der Analyse ist zu beachten, dass sich trotz unterschiedlicher Projektarten und Projektbauleistungen die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken häufig überschneiden. Aus diesem Grund wird stets nur auf ausgewählte Aspekte eingegangen, weshalb es vorkommen kann, dass einige Chancen und Risiken, die von Interesse sind, erst im weiteren Verlauf der Arbeit näher betrachtet werden.

Die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen sind in Tabelle 36 dargestellt. Die 12 Chancen und 25 Risiken sind in der Tabelle gemäß der Reihenfolge des Fragebogens sortiert. Neben einer Nummerierung und der Bezeichnung der Chancen und Risiken, sind zur Rückverfolgbarkeit die C/R-Nummern der Chancen- und Risikoliste aus Kapitel 6.2.1, Tabelle 20 angegeben. In der Tabelle werden, soweit vorhanden, die Chancen vor den Risiken genannt. Für jede Einzelchance bzw. jedes Einzelrisiko (k) ist die durchschnittliche ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) (Formel 28) und das durchschnittliche ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) (Formel 29) angegeben. Als Produkt aus der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem monetären ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) wird der Erwartungswert für jede Einzelchance und jedes Einzelrisiko (E_k) angegeben (vgl. Formel 20). Basierend auf den Erwartungswerten der Einzelchancen und -risiken (E_k) wird der Rang der Chancen und Risiken in Abhängigkeit von deren Bedeutung für das Projekt angegeben. Sowohl für die Chancen als auch die Risiken werden dabei einzelne Rangfolgen gebildet. Zusätzlich sind am Ende der Tabelle die Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken in Prozent der Projektbauleistung (vgl. Formel 21 bzw. 24) dargestellt.

Dabei ist die Besonderheit zu beachten, dass die Ergebnisse der Teilnehmenden, die die Chance und das Risiko der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ zusammen für die Summe der EKT vorgenommen haben, nicht in die Summe der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken eingehen. Auf die Differenz zwischen der Bewertung der Chancen

und Risiken der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten und der Bewertung der Chancen und Risiken der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ zusammen für die Summe der EKT wird in der nachfolgenden Analyse eingegangen.

Eine weitere Besonderheit ergibt sich aus der Chance und dem Risiko aus ‚Nebenangeboten‘. Während Nebenangebote im Unterschwellenbereich gemäß § 8 Abs. 2 Nr. 3 VOB/A grundsätzlich zugelassen sind, durch den AN jedoch bereits in der Ausschreibung ausgeschlossen werden können³⁰²³, stellen Nebenangebote gemäß § 8 EU Abs. 2 Nr. 3 VOB/A im Oberschwellenbereich den Ausnahmefall dar, der durch den AG zugelassen werden muss. Ohne ausdrückliche Zulassung sind Nebenangebote auszuschließen.³⁰²⁴ Aus diesem Grund stellen Nebenangebote bei Bauprojekten nicht den Standardfall dar und sind daher separat zu betrachten. Daher wird bei der Betrachtung aller Projektbauleistungen stets zwischen den Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken mit und ohne Nebenangebote differenziert. Wird keine Differenzierung vorgenommen, sind die Chancen und Risiken aus Nebenangeboten in den Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken enthalten. Bei der Analyse der Ergebnisse werden ausschließlich die Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken mit Nebenangeboten betrachtet.

Ferner sind am Ende der Tabelle die Summen der Erwartungswerte für jeden Fragenblock des Fragebogens und somit für jede Hauptkategorie der Chancen- und Risikoliste angegeben. Auch hier wird zwischen den Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken mit und ohne Nebenangebote differenziert.

Darüber hinaus sind sowohl für die Gesamtsumme der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken als auch für die Summen der Erwartungswerte für jeden Fragenblock, der durchschnittliche Erwartungswert der Einzelchancen und -risiken (\emptyset) in Prozent sowie die Differenz (Delta, Δ) zwischen den Summe der Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Prozentpunkten (%-P.) abgebildet. Detaillierte Ergebnisse für alle Projektarten sind in Anhang 6 in Tabelle 64 bis Tabelle 74 dargestellt.

³⁰²³Vgl. § 8 Abs. 2 Nr. 3 VOB/A.

³⁰²⁴Vgl. § 8 EU Abs. 2 Nr. 3 VOB/A.

Tabelle 36: Chancen- und Risikoquantifizierung: alle Projektarten, alle Projektbauleistungen³⁰²⁵

Nr.	C/R-Nr.	Bezeichnung		W _k in %	A _k in %	E _k Chancen in ‰	E _k Risiken in ‰	Rang
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)								
I-C1	26	Kalkulation der Lohnkosten	C	8,8 %	1,1 %	1,01 ‰		10
I-R1			R	14,8 %	2,1 %		3,14 ‰	2
I-C2	28	Kalkulation der Gerätekosten	C	8,5 %	1,0 %	0,86 ‰		11
I-R2			R	9,5 %	1,3 %		1,19 ‰	14
I-C3	33	Kalkulation der Stoffkosten	C	21,4 %	2,2 %	4,68 ‰		5
I-R3			R	13,4 %	2,0 %		2,67 ‰	6
I-C4	42	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	19,7 %	2,1 %	4,09 ‰		6
I-R4			R	10,1 %	2,9 %		2,95 ‰	3
I-C5	26, 28, 33 & 42	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	11,6 %	2,0 %	(2,28 ‰)		-
I-R5			R	18,8 %	2,8 %		(5,17 ‰)	-
I-C6	23	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	C	6,5 %	1,1 %	0,74 ‰		12
I-R6			R	11,4 %	1,7 %		1,92 ‰	10
I-R7	21	Wahl der Bauverfahren	R	8,5 %	2,3 %		1,94 ‰	9
I-R8	22	Planung d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	9,5 %	1,5 %		1,40 ‰	12
I-R9	78–80	Gefahrtragung des AN	R	4,3 %	1,2 %		0,52 ‰	20
I-R10	62–76	Verzug des AN	R	8,8 %	1,5 %		1,33 ‰	13
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)								
II-R1	86	Planungsleistung des AG	R	16,6 %	2,4 %		3,90 ‰	1
II-R2	91	Vorunternehmerleistung	R	5,9 %	1,2 %		0,69 ‰	19
II-R3	93–99	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	13,2 %	1,8 %		2,37 ‰	8
II-C1	100	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	14,9 %	1,6 %	2,43 ‰		8
II-R4			R	9,1 %	1,2 %		1,05 ‰	16
II-C2	101–103	Veränderung der Leistung durch den AG	C	39,1 %	3,1 %	12,17 ‰		1
II-R5			R	13,8 %	1,1 %		1,57 ‰	11
II-C3	107	Baugrund	C	21,1 %	2,8 %	5,91 ‰		4
II-R6			R	13,1 %	1,8 %		2,43 ‰	7
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag								
III-C1	1–3	Leistungsbeschreibung des AG	C	28,9 %	2,6 %	7,65 ‰		2
III-R1			R	16,1 %	1,7 %		2,68 ‰	5
III-C2	8	Nebenangebote	C	11,2 %	2,3 %	2,60 ‰		7
III-R2			R	3,8 %	1,0 %		0,40 ‰	21
III-C3	10	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	22,3 %	2,8 %	6,18 ‰		3
III-R3			R	13,9 %	2,1 %		2,89 ‰	4
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung								
IV-R1	108–109	Mängel vor und bei Abnahme	R	9,8 %	1,1 %		1,06 ‰	15
IV-C1	110–112	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	11,8 %	1,1 %	1,36 ‰		9
IV-R2			R	8,9 %	1,0 %		0,89 ‰	17
IV-R3	114	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	7,9 %	0,9 %		0,74 ‰	18
V Sonstige Risiken								
V-R1	115–116	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	2,6 %	0,8 %		0,21 ‰	25
V-R2	117	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	3,3 %	0,7 %		0,22 ‰	24
V-R3	134	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	R	2,9 %	1,3 %		0,39 ‰	22
V-R4	141–146	H. Gewalt, unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	3,7 %	1,0 %		0,37 ‰	23
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) in %						1,14 % (Ø = 0,23)	1,71 % (Ø = 0,19)	Δ = 0,57
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer) in %						2,05 % (Ø = 0,68)	1,20 % (Ø = 0,20)	Δ = 0,85
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (ohne Nebenang.) in %						1,38 % (Ø = 0,69)	0,56 % (Ø = 0,23)	Δ = 0,82
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenang.) in %						1,64 % (Ø = 0,55)	0,60 % (Ø = 0,20)	Δ = 1,04
Σ Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung u. Zahlung sowie Gewährleistung in %						0,14 % (Ø = 0,14)	0,27 % (Ø = 0,09)	Δ = 0,13
Σ Sonstige Risiken in %						-	0,12 % (Ø = 0,03)	-
Σ Gesamt (ohne Nebenangebote) in %						4,71 % (Ø = 0,43)	3,85 % (Ø = 0,16)	Δ = 0,86
Σ Gesamt (mit Nebenangeboten) in %						4,97 % (Ø = 0,41)	3,89 % (Ø = 0,16)	Δ = 1,08

³⁰²⁵Eigene Darstellung.

Im **ersten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen analysiert. Dabei wird zunächst auf die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken eingegangen. Hinsichtlich der Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken ist festzustellen, dass die Summe der 12 Chancen (mit Nebenangeboten) mit 4,97 % ($\emptyset = 0,41$ %) der Projektbauleistung die Summe der 25 Risiken (mit Nebenangeboten) mit 3,89 % ($\emptyset = 0,16$ %) der Projektbauleistung übersteigt. Das Delta zwischen den Chancen und Risiken beträgt somit 1,08 %-Punkte. Die Übersteigerung der Risiken durch die Chancen stellt keinen Einzelfall dar, sondern trifft auf alle Projektarten und Projektbauleistungen zu (vgl. Kapitel 7.4.3–7.4.5).

Betrachtet man darüber hinaus die Summen für die einzelnen Fragenblöcke bzw. Hauptkategorien fällt auf, dass die höchsten Chancen für den Auftragnehmer die Chancen aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 2,05$ %, $\emptyset = 0,68$ %) darstellen. Dies gilt sowohl für die Summe der Chancen als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelchancen. Die höchste Summe der Risiken hingegen entsteht aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) ($\Sigma = 1,71$ %, $\emptyset = 0,19$ %). Die höchsten durchschnittlichen Risiken entstehen jedoch ebenfalls aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 1,20$ %, $\emptyset = 0,2$ %) sowie aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenangeboten) ($\Sigma = 0,60$ %, $\emptyset = 0,2$ %).

Anhand der Höhe der Erwartungswerte und der daraus resultierenden Rangfolge der Einzelchancen und -risiken sollen jeweils die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt werden. Ausnahmen gelten, wenn die Erwartungswerte der Chancen oder Risiken der nachfolgenden Ränge eine Differenz von $\leq 0,1$ %-Punkten zur drittplatzierten Chance bzw. zum drittplatzierten Risiko aufweisen. In diesem Fall werden die Chancen oder Risiken als gleichwertig angesehen und ebenfalls aufgeführt. Zusätzlich werden, falls vorhanden, die Erwartungswerte der zugehörigen Risiken bzw. Chancen sowie die Differenz (Delta, Δ) ergänzt.

Die drei am höchsten bewerteten Chancen für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen sind:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: C = 12,17 ‰ (R = 1,57 ‰, $\Delta = 10,60$ ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: C = 7,65 ‰ (R = 2,68 ‰, $\Delta = 4,97$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): C = 6,18 ‰ (R = 2,89 ‰, $\Delta = 3,29$ ‰-P.)

Die vier am höchsten bewerteten Risiken sind:

1. Planungsleistung des AG: R = 3,90 ‰ (keine Chance)
2. Kalkulation der Lohnkosten: R = 3,14 ‰ (C = 1,01 ‰, $\Delta = 2,13$ ‰-P.)
3. Kalkulation der Nachunternehmerkosten: R = 2,95 ‰ (C = 4,09 ‰, $\Delta = 1,14$ ‰-P.)
4. *Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): R = 2,89 ‰ (C = 6,18 ‰, $\Delta = 3,29$ ‰-P.)*

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen fällt auf, dass die am höchsten bewerteten Chancen sich alle auf eine unzureichende Planungs- und Ausschreibungsqualität der öffentlichen Auftraggeber zurückführen lassen. Gründe dafür können u. a. eine verminderte personelle Ausstattung (Fachkräftemangel), sowohl beim öffentlichen Auftraggeber als auch in Planungs- und Ingenieurbüros, die zunehmende Komplexität von Bauvorhaben und die damit verbundene zunehmende Komplexität der Ausschreibungen, verfrühte Ausschreibungen auf Basis unzureichender Planungstiefe aufgrund von Zeitdruck, sowie häufig mangelndes Spezialwissen auf der Seite der

öffentlichen Auftraggeber sein, wie es beispielsweise für komplexe Tunnelbauprojekte notwendig ist.³⁰²⁶ Dies führt dazu, dass „die in § 9 VOB/A definierten Anforderungen an Leistungsbeschreibungen (...) leider viel zu oft keine hinreichende Beachtung“³⁰²⁷ finden. Sich daraus ergebende Chancen und Risiken sind die Folge. Den genannten Chancen stehen aus Sicht der AN folglich vergleichsweise geringe Risiken gegenüber ($\Delta = 3,29$ bis $10,06$ ‰-Punkte).

Als Besonderheit bei der Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen fallen zunächst die Ergebnisse der Bewertung der Chancen und Risiken der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ auf. In der Umfrage wurde den Teilnehmenden freigestellt, ob sie die Bewertung der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung‘ für jede Kostenart (Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten) getrennt oder zusammen für die Summe der EKT vornehmen möchten. Insgesamt bewerteten 48 Teilnehmende die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ für jede Kostenart getrennt. 35 Teilnehmende nahmen die Bewertung zusammen für die Summe der EKT vor. Vergleicht man die Ergebnisse fällt die hohe Differenz zwischen den Ergebnissen der beiden Bewertungsarten auf. Bei den Teilnehmenden, die die Bewertung der Chancen aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ für jede Kostenart getrennt vorgenommen haben, ergibt sich für die Summe der Erwartungswerte der Chancen ein Wert von $10,64$ ‰. Die Teilnehmenden, die die Bewertung der Chance aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung‘ zusammen für die Summe der EKT vorgenommen haben, bewerteten die Chance hingegen mit einem Erwartungswert von $2,28$ ‰. Analog werden die Risiken mit $9,95$ ‰ zu $5,17$ ‰ durch die Teilnehmenden, die die Bewertung der Chancen aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ für jede Kostenart getrennt vorgenommen haben, ebenfalls deutlich höher bewertet. Diese Ergebnisse lassen sich darauf zurückführen, dass die Höhe der Ergebnisse auch stets vom Aggregationsgrad der Einzelchancen und -risiken abhängt. Dieses Phänomen wird durch den sogenannten Splittingeffekt beschrieben. Der Splittingeffekt der Entscheidungstheorie besagt, dass Entscheider dazu neigen, aggregierte Ziele (Oberziele) weniger stark zu gewichten als die zugehörigen disaggregierte Ziele (Unterziele).³⁰²⁸ Übertragen auf die Bewertung der Chancen und Risiken bedeutet dies, dass aggregierte Chancen und Risiken weniger hoch bewertet werden, als disaggregierte Chancen und Risiken. Die Ergebnisse der Bewertung der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ zeigen auf, dass der Einfluss des Splittingeffekts sehr groß sein kann und bei der Verwendung der Ergebnisse bedacht werden sollte. Da die Teilnehmerzahl der Personen, die die Bewertung der Chancen und Risiken der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung‘ für jede Kostenart (Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten) getrennt vorgenommen haben stets höher oder gleich zur Teilnehmerzahl der Personen ist, die die Bewertung der Chancen aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung‘ zusammen für die Summe der EKT vorgenommen haben, gehen die Ergebnisse der Teilnehmenden, die die Chance und das Risiko der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ zusammen für die Summe der EKT vorgenommen haben, nicht in die Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken ein. Auffällig ist darüber hinaus, dass die Teilnehmenden, die die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ getrennt für jede Kostenart bewertet haben, die Chancen ($10,64$ ‰) höher bewertet haben als die Risiken ($9,95$ ‰). Die Teilnehmenden, die die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ für die Summe der

³⁰²⁶ Vgl. HANDWERKSKAMMER ZU LEIPZIG O. J.; HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2018, S. 6 und S. 9; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2015, S. 14 und S. 22–23; BUNDESRECHNUNGSHOF BADEN-WÜRTTEMBERG 2016; BAYERISCHE INGENIEURKAMMER-BAU 2021.

³⁰²⁷ KUMLEHN 2005, S. 31.

³⁰²⁸ Vgl. NITZSCH, WEBER 1991, S. 972.

EKT zusammen vorgenommen haben, bewerteten hingegen die Chancen (2,28 ‰) niedriger als die Risiken (5,17 ‰). Auf diese Besonderheit soll bei der im zweiten Schritt durchgeführten Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung näher eingegangen werden.

Neben den Besonderheiten der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ soll beispielhaft auf zwei weitere Einzelrisiken hingewiesen werden. Zurzeit kommt dem Risiko aus ‚Umweltschutz und Nachhaltigkeit‘ eine geringe Bedeutung zu. Für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen beträgt der Erwartungswert 0,21 ‰ der Projektbauleistung. Das Risiko belegt somit den letzten Rang. Perspektivisch ist mit einer Zunahme an Umweltschutzvorschriften und somit mit einer Erhöhung dieses Risikos zu rechnen (vgl. Kapitel 6.2.6, Teilrisiko Nr. 115). Eine kontinuierliche Neubewertung des Risikos erscheint sinnvoll.

Ferner fällt insbesondere das Risiko aus dem ‚Verzug des AN‘ (1,33 ‰, Rang 13) durch einen vergleichsweise niedrigen Erwartungswert auf. Mit 1,33 ‰ der Projektbauleistung wurde dieses Risiko unterdurchschnittlich bewertet ($\bar{\emptyset} = 1,57 \text{ ‰}$). Dies überrascht insbesondere unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das Risiko durch den ‚Verzug des AN‘ neben den zusätzlichen Kosten durch Beschleunigungsmaßnahmen oder Schadensersatz sowie zusätzliche zeitabhängigen Kosten ebenfalls Kosten aus Vertragsstrafen umfasst. Die niedrige Bewertung könnte zwar darauf zurückzuführen sein, dass Vertragsstrafen nach HVA B-StB bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten öffentlicher AG „nur in begründeten Ausnahmefällen festzulegen“³⁰²⁹ sind, denn gemäß § 9a (EU) VOB/A dürfen Vertragsstrafen lediglich dann vereinbart werden, „wenn die Überschreitung erhebliche Nachteile verursachen kann“³⁰³⁰. Im Fall, dass Vertragsstrafen jedoch vereinbart werden, gilt für diese als Obergrenze gemäß des HVA B-StB ein Tagessatz von 0,25 % (in den zugehörigen Formblättern wird ein Tagessatz von 0,20 % gewählt). Insgesamt darf die Vertragsstrafe sogar 5 % der Auftragssumme (netto) betragen.³⁰³¹ Verglichen mit den Orientierungswerten für Vertragsstrafen des HVA B-StB überrascht daher, trotz der Einschränkung, dass die Vertragsstrafe nur in begründeten Ausnahmefällen zu vereinbaren ist, der niedrige Erwartungswert des Risikos aus dem ‚Verzug des AN‘.

Im **zweiten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung analysiert. In Tabelle 37 sind die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung dargestellt. In der Tabelle wird die Nummerierung der Chancen und Risiken aus Tabelle 36 übernommen. Da eine Darstellung der vollständigen Chancen- und Risikobezeichnungen nicht möglich war, kann mit Hilfe von Tabelle 36 auf diese geschlossen werden. Neben der Nummerierung werden die Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken (E_k) (vgl. Formel 20) sowie der Rang der Chancen und Risiken in Abhängigkeit von deren Bedeutung für das Projekt angegeben. Auf eine Darstellung der jeweiligen durchschnittlichen ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und des durchschnittlichen ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) wird zugunsten der Übersichtlichkeit verzichtet. Zusätzlich sind auch hier am Ende der Tabelle sowohl die Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken sowie die Summen der Erwartungswerte für jeden Fragenblock des Fragebogens und somit für jede Hauptkategorie der Chancen- und Risikoliste angegeben. Ferner sind jeweils die Differenzen (Delta, Δ) zwischen den Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Prozentpunkten angegeben. Eine detaillierte Darstellung für alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung ist in Anhang 6 in Tabelle 65 bis Tabelle 74 dargestellt.

³⁰²⁹Kapitel 1.3, S. 2 HVA B-StB.

³⁰³⁰§ 9a (EU) VOB/A.

³⁰³¹Vgl. Kapitel 1.3, S. 2 HVA B-StB.

Tabelle 37: Chancen- und Risikoquantifizierung: alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung³⁰³²

Alle Projektarten nach Projektbauleistung										
Nr.	Gesamt		< 600.000 €		≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €		≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €		Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	
	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)										
I-C1	10	1,01 ‰	5	3,02 ‰	11	0,53 ‰	12	0,24 ‰	12	0,88 ‰
I-R1	2	3,14 ‰	1	2,62 ‰	8	1,55 ‰	6	3,37 ‰	1	10,41 ‰
I-C2	11	0,86 ‰	9	2,10 ‰	12	0,40 ‰	11	0,41 ‰	11	1,15 ‰
I-R2	14	1,19 ‰	12	0,61 ‰	14	0,85 ‰	12	2,15 ‰	13	2,18 ‰
I-C3	5	4,68 ‰	3	3,48 ‰	5	4,60 ‰	6	7,23 ‰	8	4,07 ‰
I-R3	6	2,67 ‰	3	2,16 ‰	6	1,70 ‰	11	2,23 ‰	2	8,45 ‰
I-C4	6	4,09 ‰	4	3,46 ‰	8	1,80 ‰	4	8,54 ‰	4	9,18 ‰
I-R4	3	2,95 ‰	8	1,27 ‰	19	0,47 ‰	7	2,89 ‰	5	7,33 ‰
I-C5	-	(2,28 ‰)	-	(4,16 ‰)	-	(6,30 ‰)	-	(2,27 ‰)	-	(6,19 ‰)
I-R5	-	(5,17 ‰)	-	(4,07 ‰)	-	(2,56 ‰)	-	(7,18 ‰)	-	(13,75 ‰)
I-C6	12	0,74 ‰	12	0,16 ‰	10	0,56 ‰	10	0,67 ‰	7	4,40 ‰
I-R6	10	1,92 ‰	11	0,71 ‰	9	1,40 ‰	10	2,49 ‰	4	8,11 ‰
I-R7	9	1,94 ‰	4	2,13 ‰	7	1,59 ‰	9	2,57 ‰	22	0,61 ‰
I-R8	12	1,40 ‰	9	1,03 ‰	11	1,23 ‰	13	1,84 ‰	14	2,18 ‰
I-R9	20	0,52 ‰	18	0,35 ‰	20	0,42 ‰	22	0,69 ‰	17	1,06 ‰
I-R10	13	1,33 ‰	15	0,47 ‰	15	0,84 ‰	17	1,13 ‰	3	8,17 ‰
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)										
II-R1	1	3,90 ‰	2	2,58 ‰	1	4,29 ‰	1	5,92 ‰	10	2,75 ‰
II-R2	19	0,69 ‰	17	0,35 ‰	16	0,83 ‰	23	0,49 ‰	19	0,86 ‰
II-R3	8	2,37 ‰	5	2,06 ‰	3	2,11 ‰	5	4,21 ‰	21	0,83 ‰
II-C1	8	2,43 ‰	8	2,10 ‰	6	2,78 ‰	8	1,89 ‰	10	2,52 ‰
II-R4	16	1,05 ‰	7	1,39 ‰	18	0,73 ‰	16	1,14 ‰	20	0,84 ‰
II-C	1	12,17 ‰	1	6,81 ‰	1	12,72 ‰	1	16,95 ‰	1	17,26 ‰
II-R5	11	1,57 ‰	16	0,42 ‰	10	1,32 ‰	8	2,85 ‰	9	2,88 ‰
II-C3	4	5,91 ‰	6	2,71 ‰	4	5,62 ‰	3	9,14 ‰	5	8,94 ‰
II-R6	7	2,43 ‰	10	0,92 ‰	5	1,86 ‰	3	4,93 ‰	7	4,70 ‰
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag										
III-C1	2	7,65 ‰	2	4,87 ‰	3	6,34 ‰	2	10,44 ‰	3	15,04 ‰
III-R1	5	2,68 ‰	6	2,01 ‰	4	1,87 ‰	4	4,50 ‰	8	3,08 ‰
III-C2	7	2,60 ‰	10	1,36 ‰	9	1,18 ‰	7	2,64 ‰	2	15,27 ‰
III-R2	21	0,40 ‰	25	0,13 ‰	24	0,08 ‰	21	0,82 ‰	11	2,48 ‰
III-C3	3	6,18 ‰	7	2,39 ‰	2	9,93 ‰	5	7,52 ‰	6	6,50 ‰
III-R3	4	2,89 ‰	13	0,58 ‰	2	3,76 ‰	2	5,10 ‰	6	5,53 ‰
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung										
IV-R1	15	1,06 ‰	14	0,54 ‰	12	0,93 ‰	15	1,15 ‰	12	2,35 ‰
IV-C1	9	1,36 ‰	11	0,57 ‰	7	2,02 ‰	9	0,74 ‰	9	3,18 ‰
IV-R2	17	0,89 ‰	19	0,33 ‰	13	0,92 ‰	14	1,30 ‰	16	1,15 ‰
IV-R3	18	0,74 ‰	21	0,28 ‰	17	0,73 ‰	19	1,06 ‰	15	1,38 ‰
V Sonstige Risiken										
V-R1	25	0,21 ‰	23	0,23 ‰	25	0,07 ‰	25	0,10 ‰	18	0,92 ‰
V-R2	24	0,22 ‰	22	0,25 ‰	23	0,08 ‰	24	0,16 ‰	24	0,37 ‰
V-R3	22	0,39 ‰	24	0,13 ‰	21	0,25 ‰	20	1,04 ‰	23	0,50 ‰
V-R4	23	0,37 ‰	20	0,28 ‰	22	0,14 ‰	18	1,13 ‰	25	0,23 ‰
Σ I (C/R)	1,14 %	1,71 %	1,22 %	1,14 %	0,79 %	1,00 %	1,17 %	1,93 %	1,97 %	4,85 %
Σ II (C/R)	2,05 %	1,20 %	1,16 %	0,77 %	2,11 %	1,11 %	2,80 %	1,95 %	2,87 %	1,29 %
Σ III (C/R)	1,64 %	0,60 %	0,86 %	0,27 %	1,75 %	0,57 %	2,06 %	1,04 %	3,68 %	1,11 %
Σ IV (C/R)	0,14 %	0,27 %	0,06 %	0,11 %	0,20 %	0,26 %	0,07 %	0,35 %	0,32 %	0,49 %
Σ V (C/R)	-	0,12 %	-	0,09 %	-	0,05 %	-	0,24 %	-	0,20 %
Σ (C/R)	4,97 %	3,89 %	3,30 %	2,38 %	4,85 %	3,00 %	6,64 %	5,52 %	8,84 %	7,94 %
Δ	1,08 %-P.		0,92 %-P.		1,85 %-P.		1,12 %-P.		0,90 %-P.	

³⁰³²Eigene Darstellung.

Wie bereits bei der Interpretation der Ergebnisse über alle Projektarten und alle Projektbauleistungen übersteigt auch bei der Betrachtung aller Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistungen die Summe der Erwartungswerte der Chancen stets die Summe der Erwartungswerte der Risiken.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass die prozentuale Höhe der Summe der Erwartungswerte sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken je nach Projektbauleistung stark variiert. Dabei ist ein deutlicher Anstieg der Summen der Erwartungswerte in Prozent sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken von niedrigen (C = 3,30 %, R = 2,38 %) zu hohen Projektbauleistungen (C = 8,84 %, R = 7,94 %) zu erkennen (Abbildung 54). Die grundsätzliche Annahme, dass das Chancen- und „Risikopotential mit zunehmender Projektbauleistung“³⁰³³ steigt, kann somit bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten bestätigt werden. Das Delta zwischen den Erwartungswerten der Chancen und Risiken variiert dabei zwischen 0,90 und 1,85 %-Punkten.

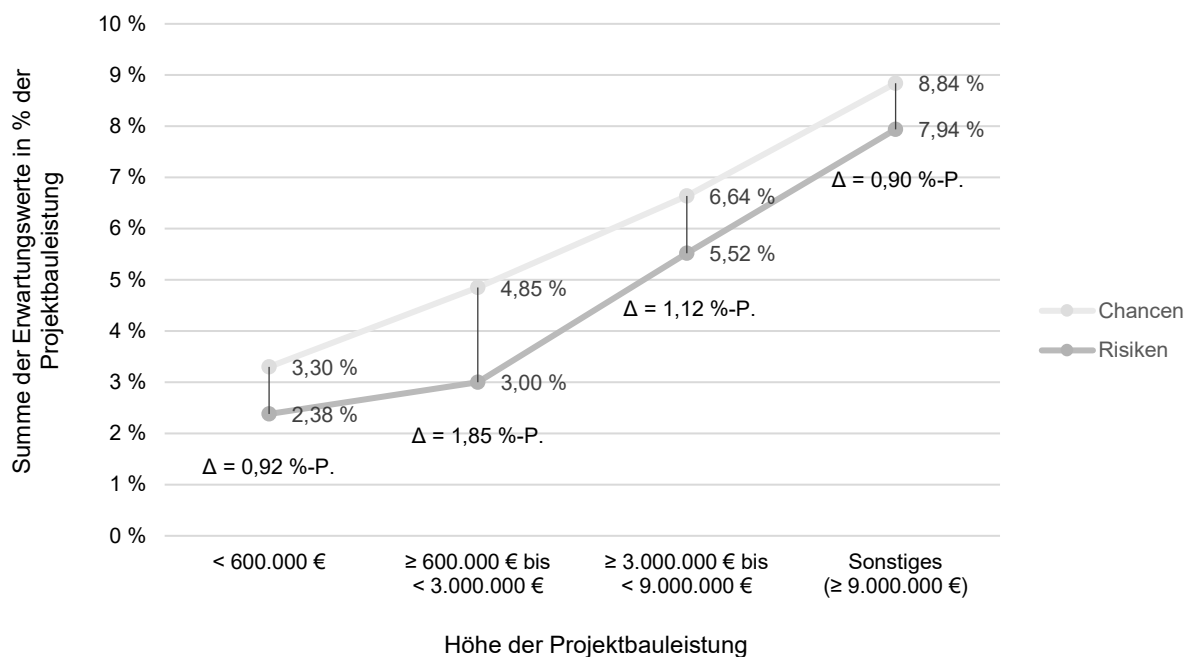


Abbildung 54: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken über alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung³⁰³⁴

Neben der prozentualen Höhe der Summe der Erwartungswerte der Chancen und Risiken ändert sich mit zunehmender Projektbauleistung auch die Rangfolge der Chancen und Risiken. Im Folgenden werden daher für die vier Projektbauleistungsklassen jeweils die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt. Auch hier werden grundsätzlich die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken ausgewählt. Ergänzt werden diese, wenn die Erwartungswerte der Chancen und Risiken auf den nachfolgenden Rängen eine Differenz (Delta, Δ) $\leq 0,1$ %-Punkte zur drittplatzierten Chance bzw. zum drittplatzierten Risiko aufweisen, da diese in diesem Fall aufgrund der geringen Abweichung als gleichwertig zu betrachten sind.

³⁰³³ GÖCKE 2002, S. 136.

³⁰³⁴ Eigene Darstellung.

Bei allen Projektarten mit **Projektbauleistungen < 600.000 €** wurden die folgenden vier Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 6,81 ‰ (R = 0,42 ‰, Δ = 6,39 ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: 4,87 ‰ (R = 2,01 ‰, Δ = 2,86 ‰-P.)
3. Kalkulation der Stoffkosten: 3,48 ‰ (R = 2,16 ‰, Δ = 1,32 ‰-P.)
4. *Kalkulation der Nachunternehmerkosten: 3,46 ‰ (R = 1,27 ‰, Δ = 2,19 ‰-P.)*

Daneben wurden die folgenden fünf Risiken am höchsten bewertet:

1. Kalkulation der Lohnkosten: 2,62 ‰ (C = 3,02 ‰, Δ = 0,40 ‰-P.)
2. Planungsleistung des AG: 2,58 ‰ (keine Chance)
3. Kalkulation der Stoffkosten: 2,16 ‰ (C = 3,48 ‰, Δ = 1,32 ‰-P.)
4. *Wahl der Bauverfahren: 2,13 ‰ (keine Chance)*
5. *Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG: 2,06 ‰ (keine Chance)*

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken für alle Projektarten mit Projektbauleistungen < 600.000 € fällt zunächst die hohe Bewertung der Chancen aus der ‚Veränderung der Leistung durch den AG‘ auf. Vergleicht man diese mit den anderen Projektbauleistungsklassen, wird deutlich, dass diese Chance durchgehend sehr hoch bewertet wird. Die durchweg hohe Bewertung lässt sich darauf zurückführen, dass es „bei nahezu allen Bauvorhaben (...) zu nachträglichen Änderungen des vertraglich vereinbarten Leistungsumfangs“³⁰³⁵ kommt. Die Veränderung der Leistung gehört zu den Eingriffs- und Anordnungsrechten des AG. Ursachen hierfür sind beispielsweise eine mangelhafte Planungsleistung oder Änderungswünsche des AG.³⁰³⁶ Unter der ‚Veränderungen der Leistung durch den AG‘ sind in dieser Untersuchung alle Änderungen zu verstehen, die Ansprüche aus geänderten (§ 2 Abs. 5 VOB/B) oder zusätzlichen Leistungen (§ 2 Abs. 6 VOB/B) auslösen. Dazu zählen unter anderem Änderungswünsche des Auftraggebers oder aber auch Änderungen durch veränderte Normen oder gesetzliche Vorschriften, dessen Risiko der AG zu tragen hat. Die Bedeutung der Chance durch nachträgliche Änderungen für die AN wird durch die Ergebnisse der Untersuchung deutlich, denn unabhängig von der Projektbauleistung belegen die Chancen aus der ‚Veränderung der Leistung durch den AG‘ Rang 1. Dabei steigt die Höhe der Chance mit zunehmender Projektbauleistung von 6,81 auf 17,26 ‰ der Projektbauleistung an. Schlüssig ist darüber hinaus, dass den Chancen vergleichsweise sehr niedrige Risiken (R = 0,42 bis 2,88 ‰; Δ = 6,39 bis 14,38 ‰-P.) gegenüberstehen. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Durchsetzung der Ansprüche aus der ‚Veränderung der Leistung durch den AG‘, wie Mehrvergütungsansprüche oder Bauzeitverlängerungen, kein bedeutendes Risiko für die Auftragnehmer darstellt.

Bei den höchsten Risiken wurden insgesamt fünf Risiken bestimmt. Dabei fällt auf, dass die Risiken durchweg vergleichsweise niedrige Erwartungswerte aufweisen und die Höhe der Erwartungswerte lediglich zwischen 2,62 und 2,06 ‰ der Projektbauleistung differiert. Die niedrigen Erwartungswerte der Risiken könnten auf die geringe Projektbauleistung und die damit vermutlich einhergehende geringere Komplexität der bewerteten Bauvorhaben zurückzuführen sein.

³⁰³⁵KUMLEHN 2005, S. 30.

³⁰³⁶Vgl. KUMLEHN 2005, S. 30.

Bei allen Projektarten mit **Projektbauleistungen ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ €** wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 12,72 ‰ (R = 1,32 ‰, $\Delta = 11,40$ ‰-P.)
2. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 9,93 ‰ (R = 3,76 ‰, $\Delta = 6,17$ ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 6,34 ‰ (R = 1,87 ‰, $\Delta = 4,47$ ‰-P.)

Daneben wurden die drei folgenden Risiken am höchsten bewertet:

1. Planungsleistung des AG: 4,29 ‰ (keine Chance)
2. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 3,76 ‰ (C = 9,93 ‰, $\Delta = 6,17$ ‰-P.)
3. Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG: 2,11 ‰ (keine Chance)

Bei den am höchsten bewerteten Chancen und Risiken für alle Projektarten mit Projektbauleistungen ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € belegt die ‚Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)‘ sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken Rang 2. Wie zu erwarten, ist die Chance mit 9,93 ‰ der Projektbauleistung deutlich höher bewertet als das Risiko mit 3,76 ‰ der Projektbauleistung. Anlass für Spekulationen der AN bieten u. a. unzureichende Ausschreibungen seitens der öffentlichen Auftraggeber.³⁰³⁷ Insbesondere bei schlechter konjunktureller Lage ist die Spekulation ein Mittel der Auftragnehmer „in einem Markt mit schlechtem Preisniveau und schwierigen Randbedingungen (...) aus den starren Marktmechanismen auszubrechen“³⁰³⁸.

Bei allen Projektarten mit **Projektbauleistungen $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €** wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 16,95 ‰ (R = 2,85 ‰, $\Delta = 14,10$ ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: 10,44 ‰ (R = 4,50 ‰, $\Delta = 5,94$ ‰-P.)
3. Baugrund: 9,14 ‰ (R = 4,93 ‰, $\Delta = 4,21$ ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden drei Risiken am höchsten bewertet:

1. Planungsleistung des AG: 5,92 ‰ (keine Chance)
2. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 5,10 ‰ (C = 7,52 ‰, $\Delta = 2,42$ ‰-P.)
3. Baugrund: 4,93 ‰ (C = 9,14 ‰, $\Delta = 4,21$ ‰-P.)

Bei der Betrachtung der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bei allen Projektarten mit Projektbauleistungen $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € fallen insbesondere die Chancen und Risiken aus dem ‚Baugrund‘ auf. Das Risiko aus dem Baugrund ist grundsätzlich durch den AG zu tragen.³⁰³⁹ Der Baugrund ist bekanntermaßen für den Straßenverkehrsinfrastrukturbau von hoher Bedeutung. Bei der Analyse der Ergebnisse fällt jedoch auf, dass aus Auftragnehmersicht die Chancen aus dem Baugrund deutlich höher ausfallen als die Risiken, da diese in der Regel durch den AG zu tragen sind und der AN insbesondere das Risiko der unvollständigen Durchsetzung seiner Mehrvergütungsansprüche sowie der unzureichenden Kalkulation zu tragen hat. Die große Chance für AN liegt hingegen in der Geltendmachung von Mehrvergütungsansprüchen aufgrund von Abweichungen der Baugrundeigenschaften (z. B. abweichende Homogenbereiche, Versorgungsleitungen, Kampfmittel, historische Funde).

³⁰³⁷Vgl. GÖLLES 2001, S. 9.

³⁰³⁸RECKERZÜGL 2001, S. 89.

³⁰³⁹Vgl. SCHRANNER 2020b, § 7 VOB/A, Rn. 52 (S. 269).

Bei allen Projektarten mit sonstigen Projektbauleistungen, d. h. **Projektbauleistungen $\geq 9.000.000$ €**, wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 17,26 ‰ (R = 2,88 ‰, Δ = 14,38 ‰-P.)
2. Nebenangebote: 15,27 ‰ (R = 2,48 ‰, Δ = 12,79 ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 15,04 ‰ (R = 3,08 ‰, Δ = 11,96 ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden vier Risiken am höchsten bewertet:

1. Kalkulation der Lohnkosten: 10,41 ‰ (C = 0,88 ‰, Δ = 9,53 ‰-P.)
2. Kalkulation der Stoffkosten: 8,45 ‰ (C = 4,07 ‰, Δ = 4,38 ‰-P.)
3. Verzug des AN: 8,17 ‰ (keine Chance)
4. *Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK): 8,11 ‰ (C = 4,40 ‰, Δ = 3,71 ‰-P.)*

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken für alle Projektarten mit Projektbauleistungen $\geq 9.000.000$ € fällt insbesondere die hohe Platzierung des Risikos aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ auf. Bereits bei der Erläuterung der Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken (vgl. Kapitel 5.3.6) wurde darauf eingegangen, dass neben der persönlichen Einstellung des Bewerterers auch die Marktlage (bzw. besondere Ereignisse auf dem Markt) die Einschätzung des Bewerterers bzw. Entscheiders deutlich beeinflussen kann.³⁰⁴⁰ Bereits bei einer Untersuchung von SCHUBERT aus dem Jahr 1971 ging der Untersuchung im Jahr 1969 eine schlagartige Steigerung des Betonstahlpreises voraus. Auch bei SCHUBERT führte dies wahrscheinlich zu einer Überbewertung des Risikos der ‚Stoffpreisänderungen‘. Dort nahm das Risiko der ‚Stoffpreisänderungen‘ im Straßenbau bereits Rang 2 ein. Aber auch im Hoch- und Ingenieurhochbau sowie im Ingenieurbau lag das Risiko auf Rang 2 bzw. 3.³⁰⁴¹ Bei einer Aktualisierung der Studie von SCHUBERT durch BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ aus dem Jahr 2016 für den Hoch- und Ingenieurhochbau nahm das Risiko des ‚zu geringen Ansatzes für Stoffkosten (Stoffpreisänderungen)‘ lediglich Rang 20 ein.³⁰⁴² Dass es bei der Untersuchung von SCHUBERT zu einer Überbewertung des Risikos kam, wurde bestätigt.³⁰⁴³ Auch der vorliegenden Untersuchung ging zu Beginn des Jahres 2021 eine „deutliche Preissteigerung bei Baumaterialien“³⁰⁴⁴ voraus. Davon waren neben Holz, Kupfer und Bauchemie auch Bitumen besonders betroffen. Der Preis für Bitumen lag im August 2021 beispielsweise 38,1 % über dem Vorjahresniveau. Grund dafür waren u. a. Lieferengpässe durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie.³⁰⁴⁵ Umso überraschender ist daher, dass die Chancen aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ häufig höher bewertet wurden, als die daraus entstehenden Risiken. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass die aktuelle Marktlage dennoch teilweise zu einer Überbewertung der Risiken aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ geführt hat. Es wird vermutet, dass das Risiko langfristig erneut eine geringere Bedeutung erlangt. Die Ergebnisse zeigen jedoch auf, dass eine kontinuierliche Neubewertung von Chancen und Risiken sinnvoll und notwendig ist.

Abschließend soll auf eine Besonderheit der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung eingegangen werden. Bereits bei der Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen wurde bei der Analyse der Besonderheit der Chancen- und Risikoquantifizierung auf die Diskrepanz in der Bewertung der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ eingegangen. Während die Teilnehmenden,

³⁰⁴⁰ Vgl. STAHL 1992, S. 210.

³⁰⁴¹ Vgl. SCHUBERT 1971, S. 95–98.

³⁰⁴² Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 311.

³⁰⁴³ Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 307–309.

³⁰⁴⁴ HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021a.

³⁰⁴⁵ Vgl. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021b.

die die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ getrennt für jede Kostenart bewertet haben, die Chancen (10,64 ‰) in Summe höher bewertet haben als die Risiken (9,95 ‰), bewerteten die Teilnehmenden, die die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ für die Summe der EKT zusammen vorgenommen haben, hingegen die Chancen (2,28 ‰) niedriger als die Risiken (5,17 ‰). Vergleicht man nun die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ in Abhängigkeit der Projektbauleistung, wird deutlich, dass bei niedrigeren Projektbauleistungen (< 600.000 €; ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €) die Chancen durch beide Teilnehmergruppen höher bewertet wurden als die Risiken. Bei hohen Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) hingegen wurden die Risiken durch beide Teilnehmergruppen höher bewertet als die Chancen. Lediglich bei Projektbauleistungen (≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €) herrscht Uneinigkeit. Dies lässt die Vermutung zu, dass sich das Verhältnis der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ mit zunehmender Projektbauleistung verändert. Die Diskrepanz in der Bewertung der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ bei allen Projektarten und allen Projektbauleistungen lässt sich darauf zurückführen, dass die Bewertung der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ getrennt für die einzelnen Kostenarten tendenziell durch mehr Teilnehmende bewertet wurden, die zeitgleich auch eine Bewertung für hohe Projektbauleistungsklassen vorgenommen haben, während die Bewertung zusammen für die Summe der EKT tendenziell durch mehr Teilnehmenden vorgenommen wurde, die zeitgleich auch eine Bewertung für niedrigere Projektbauleistungsklassen durchgeführt haben. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine Bewertung der Chancen und Risiken sowohl in Abhängigkeit der Projektart, aber insbesondere auch in Abhängigkeit der Projektbauleistung sinnvoll und notwendig ist.

7.4.3 Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten

Insgesamt beantworteten 55 von 83 Personen, und somit die Mehrheit der Teilnehmenden, die Umfrage für die Projektart Straßenbau. Für diese Projektart wurden die Chancen und Risiken durch 6 Teilnehmende für eine Projektbauleistung < 200.000 €, durch 17 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 200.000 € bis < 600.000 €, durch 13 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €, durch 10 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €, durch 3 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €, durch 4 Teilnehmende für eine Projektbauleistung von ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € und durch 2 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 9.000.000 € bewertet. Aufgrund der teilweise geringen Anzahl an Teilnehmenden in den einzelnen Projektbauleistungsklassen werden auch hier die Klassen zur Interpretation zusammengeführt. Im Folgenden werden jeweils die vier Klassen: < 600.000 € (23 TN), ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (23 TN), ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (7 TN) und ≥ 9.000.000 € (2 TN) betrachtet (Tabelle 38). Die Ergebnisse der Umfrage für alle Projektbauleistungsklassen sind der Vollständigkeit halber in Anhang 6 dargestellt.

Tabelle 38: Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Straßenbauprojekte³⁰⁴⁶

Projektbauleistung	TN	Σ TN
< 200.000 €	6	23
≥ 200.000 € bis < 600.000 €	17	
≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	13	23
≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	10	
≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	3	7
≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	4	
Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	2	2
	Σ	55

Von den 55 Teilnehmenden wurde die Bewertung der Chancen und Risiken der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen durch 34 Teilnehmende getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten und durch 21 Teilnehmende zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen durchgeführt (Tabelle 39).

Tabelle 39: Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Straßenbauprojekte³⁰⁴⁷

Art der EKT-Bewertung	TN
Chancen- und Risikobewertung getrennt	34
Chancen- und Risikobewertung zusammen	21
	Σ
	55

Bei der Interpretation der Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten wird analog zur Vorgehensweise aus Kapitel 7.4.2 vorgegangen. Im **ersten Schritt** werden daher die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen analysiert. Im anschließenden **zweiten Schritt** werden die Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung betrachtet.

Die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte und für alle Projektbauleistungen sind in Tabelle 40 dargestellt. Der Aufbau der Tabelle entspricht Tabelle 36 (vgl. Kapitel 7.4.2). Ebenfalls gelten die in Kapitel 7.4.2 gegebenen Hinweise zum Inhalt und den Besonderheiten der Tabelle. Detaillierte Ergebnisse für die Projektart Straßenbau sind in Anhang 6 in Tabelle 75 bis Tabelle 85 dargestellt.

³⁰⁴⁶Eigene Darstellung.

³⁰⁴⁷Eigene Darstellung.

Tabelle 40: Chancen- und Risikoquantifizierung: Straßenbauprojekte, alle Projektbauleistungen³⁰⁴⁸

Nr.	C/R-Nr.	Bezeichnung		W _k in %	A _k in %	E _k Chancen in ‰	E _k Risiken in ‰	Rang
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)								
I-C1	26	Kalkulation der Lohnkosten	C	10,4 %	1,2 %	1,21 ‰		10
I-R1			R	11,9 %	1,8 %		2,10 ‰	7
I-C2	28	Kalkulation der Gerätekosten	C	10,1 %	1,0 %	1,03 ‰		11
I-R2			R	9,5 %	1,2 %		1,14 ‰	13
I-C3	33	Kalkulation der Stoffkosten	C	23,4 %	2,5 %	5,84 ‰		4
I-R3			R	12,8 %	2,1 %		2,72 ‰	2
I-C4	42	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	20,2 %	2,1 %	4,32 ‰		6
I-R4			R	10,3 %	1,6 %		1,65 ‰	9
I-C5	26, 28, 33 & 42	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	19,7 %	2,2 %	(4,25 ‰)		-
I-R5			R	15,5 %	2,3 %		(3,52 ‰)	-
I-C6	23	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	C	5,6 %	1,2 %	0,65 ‰		12
I-R6			R	8,6 %	1,5 %		1,26 ‰	12
I-R7	21	Wahl der Bauverfahren	R	8,2 %	2,1 %		1,72 ‰	8
I-R8	22	Planung d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	8,9 %	1,5 %		1,35 ‰	11
I-R9	78–80	Gefahrtragung des AN	R	3,9 %	1,0 %		0,39 ‰	20
I-R10	62–76	Verzug des AN	R	4,9 %	1,2 %		0,56 ‰	19
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)								
II-R1	86	Planungsleistung des AG	R	15,0 %	2,2 %		3,30 ‰	1
II-R2	91	Vorunternehmerleistung	R	5,1 %	1,3 %		0,68 ‰	18
II-R3	93–99	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	12,0 %	1,9 %		2,31 ‰	5
II-C1	100	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	13,9 %	1,8 %	2,44 ‰		7
II-R4			R	6,9 %	1,2 %		0,80 ‰	14
II-C2	101–103	Veränderung der Leistung durch den AG	C	37,3 %	2,9 %	10,64 ‰		1
II-R5			R	12,4 %	1,2 %		1,42 ‰	10
II-C3	107	Baugrund	C	18,2 %	2,8 %	5,10 ‰		5
II-R6			R	12,7 %	1,7 %		2,18 ‰	6
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag								
III-C1	1–3	Leistungsbeschreibung des AG	C	25,3 %	2,5 %	6,36 ‰		2
III-R1			R	14,6 %	1,7 %		2,52 ‰	4
III-C2	8	Nebenangebote	C	7,0 %	2,0 %	1,37 ‰		8
III-R2			R	2,0 %	0,8 %		0,16 ‰	23
III-C3	10	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	20,8 %	2,8 %	5,84 ‰		3
III-R3			R	12,5 %	2,1 %		2,62 ‰	3
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung								
IV-R1	108–109	Mängel vor und bei Abnahme	R	6,8 %	1,2 %		0,78 ‰	15
IV-C1	110–112	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	10,5 %	1,2 %	1,26 ‰		9
IV-R2			R	7,0 %	1,0 %		0,71 ‰	17
IV-R3	114	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	7,6 %	1,0 %		0,74 ‰	16
V Sonstige Risiken								
V-R1	115–116	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	1,7 %	0,8 %		0,13 ‰	25
V-R2	117	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	2,5 %	0,6 %		0,16 ‰	24
V-R3	134	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	R	2,3 %	1,2 %		0,29 ‰	21
V-R4	141–146	H. Gewalt, unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	1,8 %	1,0 %		0,18 ‰	22
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) in %						1,31 % (Ø = 0,26)	1,29 % (Ø = 0,14)	Δ = 0,02
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer) in %						1,82 % (Ø = 0,61)	1,07 % (Ø = 0,18)	Δ = 0,75
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (ohne Nebenang.) in %						1,22 % (Ø = 0,61)	0,51 % (Ø = 0,26)	Δ = 0,71
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenang.) in %						1,36 % (Ø = 0,45)	0,53 % (Ø = 0,18)	Δ = 0,83
Σ Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung u. Zahlung sowie Gewährleistung in %						0,13 % (Ø = 0,13)	0,22 % (Ø = 0,07)	Δ = 0,09
Σ Sonstige Risiken in %						-	0,08 % (Ø = 0,02)	-
Σ Gesamt (ohne Nebenangebote) in %						4,47 % (Ø = 0,41)	3,17 % (Ø = 0,13)	Δ = 1,30
Σ Gesamt (mit Nebenangeboten) in %						4,61 % (Ø = 0,38)	3,19 % (Ø = 0,13)	Δ = 1,42

³⁰⁴⁸Eigene Darstellung.

Im **ersten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen analysiert. Zunächst wird auf die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken eingegangen. Bei deren Analyse ist festzustellen, dass, auch bei der Betrachtung der Straßenbauprojekte, die Summe der 12 Chancen (mit Nebenangeboten) mit 4,61 % ($\emptyset = 0,38$ %) der Projektbauleistung die Summe der 25 Risiken (mit Nebenangeboten) mit 3,19 % ($\emptyset = 0,13$ %) der Projektbauleistung übersteigt. Das Delta zwischen den Chancen und Risiken beträgt 1,42 %-Punkte.

Betrachtet man darüber hinaus die Summen für die einzelnen Fragenblöcke bzw. Hauptkategorien, fällt auf, dass erneut die höchsten Chancen für den Auftragnehmer die Chancen aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 1,82$ %, $\emptyset = 0,61$ %) darstellen. Dies gilt sowohl für die Summe der Chancen als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelchancen. Die höchste Summe der Risiken hingegen entsteht aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) ($\Sigma = 1,29$ %, $\emptyset = 0,14$ %). Die höchsten durchschnittlichen Risiken entstehen jedoch ebenfalls aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 1,07$ %, $\emptyset = 0,18$ %) sowie aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenangeboten) ($\Sigma = 0,53$ %, $\emptyset = 0,18$ %).

Basierend auf der Höhe der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken werden nachfolgend die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt. Grundsätzlich sollen die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken dargestellt werden. Es gelten jedoch die in Kapitel 7.4.2 definierten Ausnahmen für darüberhinausgehende Chancen und Risiken.

Folglich sind die vier am höchsten bewerteten Chancen für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 10,64 ‰ (R = 1,42 ‰, $\Delta = 9,22$ ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: 6,36 ‰ (R = 2,52 ‰, $\Delta = 3,84$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 5,84 ‰ (R = 2,62 ‰, $\Delta = 3,22$ ‰-P.)
4. *Kalkulation der Stoffkosten*: 5,84 ‰ (R = 2,72 ‰, $\Delta = 3,12$ ‰-P.)

Die vier am höchsten bewerteten Risiken hingegen sind:

1. Planungsleistung des AG: 3,30 ‰ (keine Chance)
2. Kalkulation der Stoffkosten: 2,72 ‰ (C = 5,84 ‰, $\Delta = 3,12$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 2,62 ‰ (C = 5,84 ‰, $\Delta = 3,22$ ‰-P.)
4. *Leistungsbeschreibung des AG*: 2,52 ‰ (C = 6,36 ‰, $\Delta = 3,84$ ‰-P.)

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chance und Risiken fällt erneut auf, dass die drei am höchsten bewerteten Chancen auch bei Straßenbauprojekten und allen Projektbauleistungen auf eine unzureichende Planungs- und Ausführungsqualität der öffentlichen Auftraggeber zurückgeführt werden können. Auch hier stehen den genannten Chancen aus Sicht der Auftragnehmer vergleichsweise geringe Risiken gegenüber ($\Delta = 9,22$ bis 3,22 ‰-P.).

Ebenfalls fällt erneut die hohe Bewertung der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ (C = 5,84 ‰, R = 2,72 ‰, $\Delta = 3,12$ ‰-P.) auf. Überraschend ist hier, dass trotz der bereits zuvor erläuterten Stoffpreisssteigerungen zu Beginn des Jahres 2021 die Chancen im Vergleich zu den Risiken mehr als doppelt so hoch bewertet wurden (vgl. Kapitel 7.4.2).

Ferner soll an dieser Stelle auf die hohe Platzierung des Risikos ‚Planungsleistung des AG‘ mit 3,30 ‰ der Projektbauleistung eingegangen werden. Zum Risiko aus der ‚Planungsleistung des AG‘ zählen aus Sicht des AN das Risiko der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch verspätete oder mangelhafte Ausführungsunterlagen des AG (oder von dessen beauftragten Planern) entstehen, sowie das Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags, beispielsweise aufgrund von Kosten durch das Mitverschulden bei der Umsetzung mangelhafter Planung. Diesem Risiko steht keine Chance gegenüber. Die große Bedeutung dieses Risikos bestätigt eine Auswertung der Bundesrechnungshofberichte durch SUNDERMEIER, et al. aus dem Jahr 2021. Die Auswertung ergab, dass ‚Planungsfehler im Entwurf‘ mit 26 % die häufigste Ursache für Kostenerhöhungen im Hochbau darstellen.³⁰⁴⁹ Die Ergebnisse der in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung legen nahe, dass ähnliche Ergebnisse für den Straßenverkehrsinfrastrukturbau zu erwarten sein könnten.

Im **zweiten Schritt** werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in Abhängigkeit der Projektbauleistung analysiert. In Tabelle 41 sind die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte in Abhängigkeit der Projektbauleistung dargestellt. Der Aufbau der Tabelle entspricht Tabelle 37 (vgl. Kapitel 7.4.2). Eine detaillierte Darstellung für Straßenbauprojekte in Abhängigkeit der Projektbauleistung ist in Anhang 6 in Tabelle 76 bis Tabelle 85 dargestellt.

³⁰⁴⁹SUNDERMEIER, et al. 2021, S. 10–11.

Tabelle 41: Chancen- und Risikoquantifizierung: Straßenbauprojekte in Abhängigkeit der Projektbauleistung³⁰⁵⁰

Straßenbauprojekte nach Projektbauleistung										
Nr.	Gesamt		< 600.000 €		≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €		≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €		Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	
	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)										
I-C1	10	1,21 ‰	5	2,86 ‰	11	0,59 ‰	12	0,06 ‰	12	2,17 ‰
I-R1	7	2,10 ‰	2	2,57 ‰	6	1,60 ‰	21	0,77 ‰	7	5,25 ‰
I-C2	11	1,03 ‰	7	2,44 ‰	12	0,44 ‰	11	0,14 ‰	11	2,89 ‰
I-R2	13	1,14 ‰	11	0,70 ‰	15	0,90 ‰	9	3,29 ‰	8	3,19 ‰
I-C3	4	5,84 ‰	3	3,87 ‰	5	5,45 ‰	1	18,19 ‰	8	7,44 ‰
I-R3	2	2,72 ‰	3	2,33 ‰	5	1,70 ‰	6	5,11 ‰	2	17,53 ‰
I-C4	6	4,32 ‰	4	3,26 ‰	7	1,98 ‰	2	17,42 ‰	1	39,38 ‰
I-R4	9	1,65 ‰	7	1,33 ‰	19	0,52 ‰	2	6,90 ‰	1	23,63 ‰
I-C5	-	(4,25 ‰)	-	(4,71 ‰)	-	(4,67 ‰)	-	(2,50 ‰)	-	-
I-R5	-	(3,52 ‰)	-	(3,94 ‰)	-	(1,82 ‰)	-	(4,58 ‰)	-	-
I-C6	12	0,65 ‰	12	0,19 ‰	10	0,73 ‰	9	0,42 ‰	4	19,13 ‰
I-R6	12	1,26 ‰	13	0,48 ‰	13	1,07 ‰	5	5,56 ‰	5	5,31 ‰
I-R7	8	1,72 ‰	6	1,78 ‰	8	1,44 ‰	14	1,21 ‰	12	1,59 ‰
I-R8	11	1,35 ‰	8	1,05 ‰	9	1,43 ‰	12	2,37 ‰	20	0,48 ‰
I-R9	20	0,39 ‰	22	0,22 ‰	20	0,38 ‰	18	1,06 ‰	16	0,81 ‰
I-R10	19	0,56 ‰	18	0,28 ‰	18	0,57 ‰	20	0,96 ‰	10	2,25 ‰
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)										
II-R1	1	3,30 ‰	1	2,65 ‰	2	3,57 ‰	4	5,80 ‰	15	0,90 ‰
II-R2	18	0,68 ‰	15	0,38 ‰	16	0,88 ‰	16	1,08 ‰	20	0,48 ‰
II-R3	5	2,31 ‰	4	2,29 ‰	3	2,38 ‰	11	2,41 ‰	17	0,69 ‰
II-C1	7	2,44 ‰	10	1,35 ‰	6	3,16 ‰	7	2,73 ‰	9	4,81 ‰
II-R4	14	0,80 ‰	10	0,77 ‰	11	1,10 ‰	17	1,07 ‰	13	1,39 ‰
II-C2	1	10,64 ‰	1	5,75 ‰	1	13,61 ‰	3	14,14 ‰	2	31,88 ‰
II-R5	10	1,42 ‰	16	0,37 ‰	10	1,39 ‰	7	4,99 ‰	8	3,19 ‰
II-C3	5	5,10 ‰	6	2,63 ‰	4	5,54 ‰	4	10,04 ‰	6	15,21 ‰
II-R6	6	2,18 ‰	9	0,94 ‰	4	1,77 ‰	1	8,64 ‰	4	6,25 ‰
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag										
III-C1	2	6,36 ‰	2	4,67 ‰	3	6,04 ‰	5	9,80 ‰	3	23,38 ‰
III-R1	4	2,52 ‰	5	2,26 ‰	7	1,51 ‰	3	6,49 ‰	5	5,31 ‰
III-C2	8	1,37 ‰	9	1,49 ‰	9	1,09 ‰	8	1,09 ‰	10	3,19 ‰
III-R2	23	0,16 ‰	25	0,13 ‰	23	0,08 ‰	22	0,53 ‰	20	0,48 ‰
III-C3	3	5,84 ‰	8	2,42 ‰	2	9,56 ‰	6	7,48 ‰	5	17,44 ‰
III-R3	3	2,62 ‰	12	0,54 ‰	1	4,34 ‰	8	4,00 ‰	3	17,44 ‰
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung										
IV-R1	15	0,78 ‰	14	0,40 ‰	12	1,10 ‰	15	1,13 ‰	19	0,56 ‰
IV-C1	9	1,26 ‰	11	0,60 ‰	8	1,75 ‰	10	0,39 ‰	7	13,78 ‰
IV-R2	17	0,71 ‰	17	0,29 ‰	14	1,02 ‰	13	1,30 ‰	14	1,04 ‰
IV-R3	16	0,74 ‰	21	0,23 ‰	17	0,82 ‰	10	2,53 ‰	11	1,69 ‰
V Sonstige Risiken										
V-R1	25	0,13 ‰	20	0,25 ‰	24	0,08 ‰	25	0,04 ‰	25	0,01 ‰
V-R2	24	0,16 ‰	19	0,27 ‰	25	0,07 ‰	24	0,14 ‰	24	0,14 ‰
V-R3	21	0,29 ‰	24	0,14 ‰	21	0,22 ‰	19	1,00 ‰	18	0,62 ‰
V-R4	22	0,18 ‰	23	0,20 ‰	22	0,11 ‰	23	0,26 ‰	23	0,32 ‰
Σ I (C/R)	1,31 %	1,29 %	1,26 %	1,07 %	0,92 %	0,96 %	3,62 %	2,72 %	7,10 %	6,00 %
Σ II (C/R)	1,82 %	1,07 %	0,97 %	0,74 %	2,23 %	1,11 %	2,69 %	2,40 %	5,19 %	1,29 %
Σ III (C/R)	1,36 %	0,53 %	0,86 %	0,29 %	1,67 %	0,59 %	1,84 %	1,10 %	4,40 %	2,32 %
Σ IV (C/R)	0,13 %	0,22 %	0,06 %	0,09 %	0,18 %	0,29 %	0,04 %	0,50 %	1,38 %	0,33 %
Σ V (C/R)	-	0,08 %	-	0,09 %	-	0,05 %	-	0,14 %	-	0,11 %
Σ (C/R)	4,61 %	3,19 %	3,15 %	2,29 %	4,99%	3,00 %	8,19 %	6,87 %	18,07 %	10,05 %
Δ	1,42 %-P.		0,86 %-P.		1,99 %-P.		1,32 %-P.		8,02 %-P.	

³⁰⁵⁰Eigene Darstellung.

Wie auch bereits bei der Interpretation der Ergebnisse für alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung, übersteigt auch bei der Betrachtung von Straßenbauprojekten in Abhängigkeit der Projektbauleistungen die Summe der Erwartungswerte der Chancen stets die Summe der Erwartungswerte der Risiken.

Ferner ist festzustellen, dass auch die prozentuale Höhe der Summe der Erwartungswerte sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken bei Straßenbauprojekten je nach Projektbauleistung stark variiert. Dabei ist ebenfalls ein deutlicher Anstieg der Summen der Erwartungswerte in Prozent sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken von niedrigen (C = 3,15 %, R = 2,29 %) zu hohen Projektbauleistungen (C = 18,07 %, R = 10,05 %) zu verzeichnen (Abbildung 55). Auch bei Straßenbauprojekten kann somit die Annahme, dass das Chancen- und Risikopotential eines Projektes mit zunehmender Projektbauleistung steigt, bestätigt werden.³⁰⁵¹ Dabei ist jedoch der starke Anstieg der Summe der Erwartungswerte der Chancen bei einer Projektbauleistung von $\geq 9.000.000$ € auf 18,07 % der Projektbauleistung kritisch zu hinterfragen. Insbesondere die geringe Teilnehmerzahl (2 TN) in dieser Projektbauleistungsklasse, lässt an diesem Wert Zweifel zu. Ein Anstieg der Chancen ist zwar, wie auch bei den Ergebnissen für alle Projektarten in Abhängigkeit der Projektbauleistung, zu erwarten, die Höhe des Anstiegs ist jedoch in Frage zu stellen. Das Delta zwischen den Erwartungswerten der Chancen und Risiken variiert dementsprechend stark zwischen 0,86 und 8,02 %-Punkten. Schließt man bei der Betrachtung des Deltawertes die Ergebnisse für Projektbauleistungen von $\geq 9.000.000$ € aufgrund der genannten Gründen aus, variieren die Deltawerte lediglich zwischen 0,86 und 1,99 %-Punkten und sind somit vergleichbar mit den Deltawerten der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung aller Projektarten und aller Projektbauleistungen (0,90 bis 1,85 %-P.).

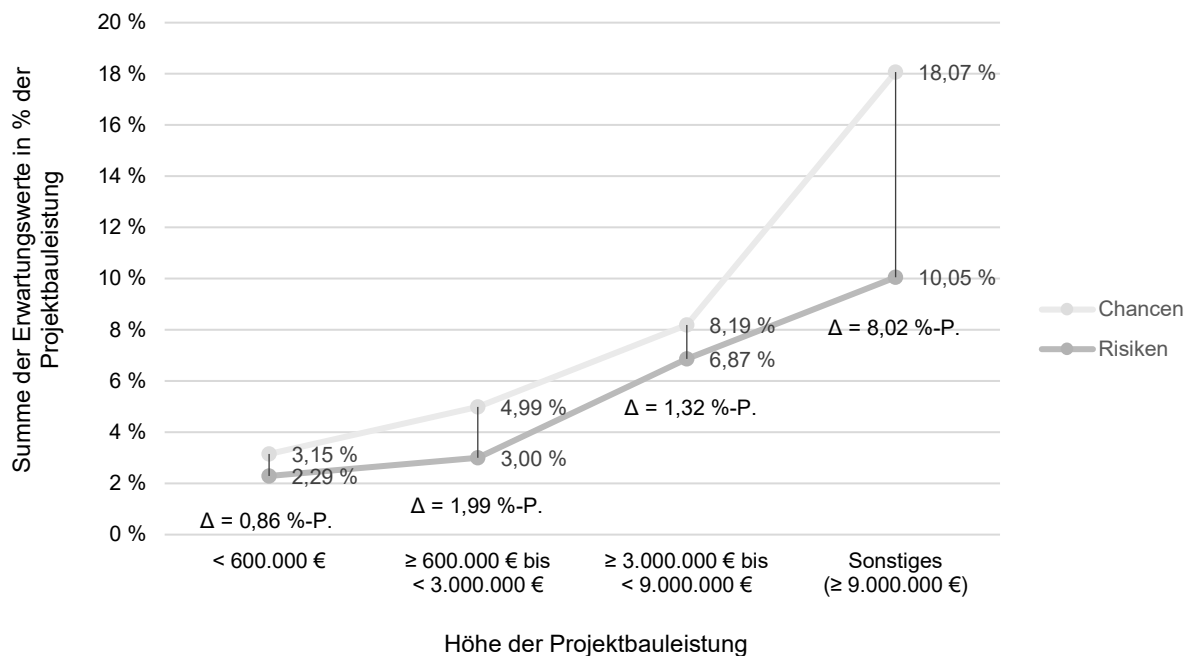


Abbildung 55: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten in Abhängigkeit der Projektbauleistung³⁰⁵²

³⁰⁵¹ GÖCKE 2002, S. 136.

³⁰⁵² Eigene Darstellung.

Neben der prozentualen Höhe der Summe der Erwartungswerte der Chancen und Risiken, ändert sich mit zunehmender Projektbauleistung auch die Rangfolge der Chancen und Risiken. Im Folgenden werden daher für die vier Projektbauleistungsklassen jeweils die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt und analysiert.

Bei Straßenbauprojekten mit **Projektbauleistungen < 600.000 €** wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 5,75 ‰ (R = 0,37 ‰, $\Delta = 5,38$ ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: 4,67 ‰ (R = 2,26 ‰, $\Delta = 2,41$ ‰-P.)
3. Kalkulation der Stoffkosten: 3,87 ‰ (R = 2,33 ‰, $\Delta = 1,54$ ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden fünf Risiken am höchsten bewertet:

1. Planungsleistung des AG: 2,65 ‰ (keine Chance)
2. Kalkulation der Lohnkosten: 2,57 ‰ (C = 2,86 ‰, $\Delta = 0,29$ ‰-P.)
3. Kalkulation der Stoffkosten: 2,33 ‰ (C = 3,87 ‰, $\Delta = 1,54$ ‰-P.)
4. *Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG: 2,29 ‰ (keine Chance)*
5. *Leistungsbeschreibung des AG: 2,26 ‰ (C = 4,67 ‰, $\Delta = 2,41$ ‰-P.)*

Bei der Analyse fällt auch hier die Platzierung der Stoffkosten auf. Sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken rangieren die Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ auf Rang 3. Auffällig ist, dass auch hier die Chancen mit 3,87 ‰ der Projektbauleistung höher bewertet wurden als die Risiken mit 2,33 ‰ der Projektbauleistung ($\Delta = 1,54$ ‰-P.) (vgl. Kapitel 7.4.2).

Wie auch bei den Risiken für alle Projektarten und Projektbauleistungen < 600.000 € wurden bei den Risiken bei Straßenbauprojekten und Projektbauleistungen < 600.000 € insgesamt 5 Risiken am höchsten bewertet. Analog weisen die Risiken durchweg vergleichsweise niedrige Erwartungswerte auf. Die Höhe der Erwartungswerte differiert auch hier lediglich zwischen 2,65 und 2,26 ‰ der Projektbauleistung. Die niedrigen Risiken könnten ebenfalls auf die geringe Projektbauleistung und die damit vermutlich einhergehende geringere Komplexität der bewerteten Bauvorhaben zurückzuführen sein (vgl. Kapitel 7.4.2).

Bei Straßenbauprojekten mit **Projektbauleistungen \geq 600.000 € bis < 3.000.000 €** wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 13,61 ‰ (R = 1,39 ‰, $\Delta = 12,22$ ‰-P.)
2. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 9,56 ‰ (R = 4,34 ‰, $\Delta = 5,22$ ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 6,04 ‰ (R = 1,51 ‰, $\Delta = 4,53$ ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden drei Risiken am höchsten bewertet:

1. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 4,34 ‰ (C = 9,56 ‰, $\Delta = 5,22$ ‰-P.)
2. Planungsleistung des AG: 3,57 ‰ (keine Chance)
3. Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG: 2,38 ‰ (keine Chance)

An dieser Stelle soll auf die Bedeutung des Risikos aus den ‚Sonstigen Mitwirkungshandlungen des AG‘ (2,38 ‰, Rang 3) eingegangen werden. Zu den sonstigen Mitwirkungshandlungen des AG zählen in dieser Untersuchung beispielsweise die fehlende Bereitstellung des Grundstücks, fehlende Genehmigungen, ausstehende Entscheidungen sowie mangelhafte Schnittstellenkoordination des AG. Kommt der AG den Mitwirkungshandlungen nicht nach,

gerät er in Annahmeverzug.³⁰⁵³ Das Risiko für den AN sollte lediglich aus der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen bestehen, die durch die verspätete oder mangelhafte Erbringung der sonstigen Mitwirkungshandlungen entstehen. Diesem Risiko steht keine Chance gegenüber. Aufgrund der Tatsache, dass dieses Risiko jedoch teilweise relativ hoch bewertet wurde, ist die aktuelle Rechtsprechung zum Thema Entschädigung für Kostensteigerungen durch Annahmeverzug gemäß § 642 BGB kritisch zu hinterfragen. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung (BGH Versäumnisurteil vom 26.10.2017 (VII ZR 16/17)³⁰⁵⁴; KG Urteil vom 21.01.2019 (21 U 122/18)³⁰⁵⁵; BGH Urteil vom 30.01.2020 (VII ZR 33/19)³⁰⁵⁶) gilt, dass dem AN für „Kostensteigerung nach Ende des Annahmeverzugs“³⁰⁵⁷ keine Entschädigung zusteht. Durch die aktuelle Rechtsprechung wird dem AN ein erhebliches, zusätzliches Risiko auferlegt, was sich in dieser Bewertung widerspiegelt.

Bei Straßenbauprojekten mit **Projektbauleistungen $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €** wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Kalkulation der Stoffkosten: 18,19 ‰ (R = 5,11 ‰, $\Delta = 13,08$ ‰-P.)
2. Kalkulation der Nachunternehmerkosten: 17,42 ‰ (R = 6,90 ‰, $\Delta = 10,52$ ‰-P.)
3. Veränderung der Leistung durch den AG: 14,14 ‰ (R = 4,99 ‰, $\Delta = 9,15$ ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden drei Risiken am höchsten bewertet:

1. Baugrund: 8,64 ‰ (C = 10,04 ‰, $\Delta = 1,40$ ‰-P.)
2. Kalkulation der Nachunternehmerkosten: 6,90 ‰ (C = 17,42 ‰, $\Delta = 10,52$ ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 6,49 ‰ (C = 9,80 ‰, $\Delta = 3,31$ ‰-P.)

Bei der Analyse der Chancen und Risiken fällt zunächst auf, dass den am höchsten bewerteten Chancen vergleichsweise geringe Risiken gegenüberstehen. Die Deltawerte differieren zwischen 13,08 und 9,15 ‰-Punkten. Neben der auf Rang 1 platzierten Chance aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘, auf die bereits zuvor eingegangen wurde, fällt die hohe Platzierung der Chance und des Risikos aus der ‚Kalkulation der Nachunternehmerleistungen‘ (jeweils Rang 2) auf. Dabei wird die Chance mit 17,42 ‰ der Projektbauleistung deutlich höher bewertet als das Risiko mit 6,90 ‰ der Projektbauleistung ($\Delta = 10,52$ ‰-P.). „Der prozentuale Anteil der Nachunternehmerleistungen ist im Bauhauptgewerbe seit 1991 (...) kontinuierlich gestiegen“³⁰⁵⁸. Betrug der prozentuale Anteil der Nachunternehmerleistungen im Jahr 1991 im Durchschnitt für alle Projektarten und alle Unternehmensgrößen noch etwa 21 % der jährlichen brutto Gesamtbauleistung, so lag der Anteil im Jahr 2018 bereits bei etwa 33 % der jährlichen brutto Gesamtbauleistung. Speziell im Straßenbau fiel der prozentuale Anteil im Jahr 2018 mit 24 % jedoch deutlich geringer aus. Im Brücken- und Tunnelbau hingegen konnte ein überdurchschnittlicher Anteil von 38 % der jährlichen brutto Gesamtbauleistung verzeichnet werden.³⁰⁵⁹ Auch wenn der prozentuale Anteil der Nachunternehmerleistungen im Straßenbau im Vergleich zum Brücken- und Tunnelbau gering ausfällt, nimmt er mit 24 % der jährlichen brutto Gesamtbauleistung einen bedeutenden Anteil ein. Die hohe Platzierung der Chance und des Risikos aus der ‚Kalkulation der Nachunternehmerkosten‘ ist somit nachvollziehbar.

³⁰⁵³Vgl. JOUSSEN, VYGEN 2020a, § 9 Abs. 1 VOB/B, Rn. 27 (S. 1700).

³⁰⁵⁴Vgl. BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

³⁰⁵⁵Vgl. KG Urteil v. 29.01.2019 (21 U 122/18).

³⁰⁵⁶Vgl. BGH Urteil v. 30.01.2020 (VII ZR 33/19).

³⁰⁵⁷BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17).

³⁰⁵⁸BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 307.

³⁰⁵⁹Vgl. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2021b.

Bei Straßenbauprojekten mit sonstigen Projektbauleistungen, d. h. **Projektbauleistungen $\geq 9.000.000$ €**, wurden die folgenden drei Chancen am höchsten bewertet:

1. Kalkulation der Nachunternehmerkosten: 39,38 ‰ (R = 23,63 ‰, $\Delta = 15,75$ ‰-P.)
2. Veränderung der Leistung durch den AG: 31,88 ‰ (R = 3,19 ‰, $\Delta = 28,69$ ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 23,38 ‰ (R = 5,31 ‰, $\Delta = 18,07$ ‰-P.)

Daneben wurden die folgenden drei Risiken am höchsten bewertet:

1. Kalkulation der Nachunternehmerkosten: 23,63 ‰ (C = 39,38 ‰, $\Delta = 15,75$ ‰-P.)
2. Kalkulation der Stoffkosten: 17,53 ‰ (C = 7,44 ‰, $\Delta = 10,09$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 17,44 ‰ (C = 17,44 ‰, $\Delta = 0,00$ ‰-P.)

Wie bereits erläutert sind die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte mit Projektbauleistungen $\geq 9.000.000$ € kritisch zu hinterfragen. Bereits der große Anstieg der Summe der Erwartungswerte der Chancen und Risiken ließ, aufgrund der geringen Teilnehmerzahl (2 TN) in dieser Projektbauleistungsklasse, an den Ergebnissen Zweifel zu. Folgerichtig ist dieser Zweifel auch auf die Einzelchancen und -risiken zu übertragen. Für die Projektbauleistungsklasse ‚Sonstiges ($\geq 9.000.000$ €)‘ kann die Rangfolge zwar als Orientierung dienen, die Höhe der Bewertung ist jedoch anzuzweifeln. Aus diesem Grund wird auf eine weitere Analyse der Ergebnisse an dieser Stelle verzichtet.

7.4.4 Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten

Insgesamt beantworteten 16 von 83 Personen die Umfrage für die Projektart Brückenbau. Für diese Projektart wurden die Chancen und Risiken durch 1 Teilnehmenden für eine Projektbauleistung < 200.000 €, durch 1 Teilnehmenden für eine Projektbauleistung ≥ 200.000 € bis < 600.000 €, durch 3 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 600.000 € bis $< 1.000.000$ €, durch 2 Teilnehmende für eine Projektbauleistung $\geq 1.000.000$ € bis $< 3.000.000$ €, durch 2 Teilnehmende für eine Projektbauleistung $\geq 3.000.000$ € bis $< 5.000.000$ €, durch 4 Teilnehmende für eine Projektbauleistung von $\geq 5.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € und durch 3 Teilnehmende für eine Projektbauleistung $\geq 9.000.000$ € bewertet. Aufgrund der teilweise geringen Anzahl an Teilnehmenden in den einzelnen Projektbauleistungsklassen werden die Klassen erneut wie folgt zusammengeführt: < 600.000 € (2 TN), ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (5 TN), $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (6 TN) und $\geq 9.000.000$ € (3 TN) (Tabelle 42). Aufgrund der weiterhin geringen Teilnehmerzahl pro Projektbauleistungsklasse wird auf eine Interpretation der Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung verzichtet. Die Ergebnisse der Umfrage in Abhängigkeit der Projektbauleistung sind jedoch der Vollständigkeit halber in Anhang 6 dargestellt.

Tabelle 42: Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Brückenbauprojekte³⁰⁶⁰

Projektbauleistung	TN	Σ TN
< 200.000 €	1	2
≥ 200.000 € bis < 600.000 €	1	
≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	3	5
≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	2	
≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	2	6
≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	4	
Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	3	3
	Σ	16

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Bewertung der Chancen und Risiken der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen durch 8 Teilnehmende getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten und durch 8 Teilnehmende zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen durchgeführt wurde (Tabelle 43).

Tabelle 43: Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Brückenbauprojekte³⁰⁶¹

Art der EKT-Bewertung	TN
Chancen- und Risikobewertung getrennt	8
Chancen- und Risikobewertung zusammen	8
	Σ
	16

Bei der Interpretation der Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten wird analog zur Vorgehensweise aus Kapitel 7.4.2 vorgegangen. Allerdings werden lediglich die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen analysiert (Schritt 1). Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl wird auf die Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in Abhängigkeit der Projektbauleistung (Schritt 2) verzichtet.

Die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Brückenbauprojekte und für alle Projektbauleistungen sind in Tabelle 44 dargestellt. Der Aufbau der Tabelle entspricht Tabelle 36 (vgl. Kapitel 7.4.2). Ebenfalls gelten die in Kapitel 7.4.2 gegebenen Hinweise zum Inhalt und den Besonderheiten der Tabelle. Detaillierte Ergebnisse für die Projektart Brückenbau sind in Anhang 6 in Tabelle 86 bis Tabelle 96 dargestellt.

³⁰⁶⁰Eigene Darstellung.

³⁰⁶¹Eigene Darstellung.

Tabelle 44: Chancen- und Risikoquantifizierung: Brückenbauprojekte, alle Projektbauleistungen³⁰⁶²

Nr.	C/R-Nr.	Bezeichnung		W _k in %	A _k in %	E _k Chancen in ‰	E _k Risiken in ‰	Rang
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)								
I-C1	26	Kalkulation der Lohnkosten	C	4,4 %	1,1 %	0,50 ‰		10
I-R1			R	14,4 %	2,3 %		3,23 ‰	4
I-C2	28	Kalkulation der Gerätekosten	C	4,2 %	0,9 %	0,39 ‰		11
I-R2			R	7,6 %	1,1 %		0,84 ‰	17
I-C3	33	Kalkulation der Stoffkosten	C	13,1 %	0,9 %	1,17 ‰		9
I-R3			R	11,5 %	1,3 %		1,48 ‰	12
I-C4	42	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	21,7 %	1,5 %	3,26 ‰		6
I-R4			R	5,9 %	1,0 %		0,61 ‰	18
I-C5	26, 28, 33 & 42	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	20,1 %	1,5 %	(3,08 ‰)		-
I-R5			R	24,3 %	3,6 %		(8,85 ‰)	-
I-C6	23	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	C	6,1 %	0,6 %	0,39 ‰		12
I-R6			R	11,7 %	1,6 %		1,84 ‰	11
I-R7	21	Wahl der Bauverfahren	R	11,6 %	1,9 %		2,22 ‰	9
I-R8	22	Planung d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	6,8 %	0,7 %		0,50 ‰	20
I-R9	78–80	Gefahrtragung des AN	R	5,7 %	1,5 %		0,84 ‰	16
I-R10	62–76	Verzug des AN	R	18,9 %	2,1 %		3,89 ‰	2
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)								
II-R1	86	Planungsleistung des AG	R	25,5 %	3,1 %		8,00 ‰	1
II-R2	91	Vorunternehmerleistung	R	7,6 %	0,7 %		0,53 ‰	19
II-R3	93–99	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	17,5 %	1,4 %		2,50 ‰	7
II-C1	100	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	17,0 %	1,5 %	2,49 ‰		7
II-R4			R	16,8 %	1,4 %		2,43 ‰	8
II-C2	101–103	Veränderung der Leistung durch den AG	C	43,1 %	3,8 %	16,48 ‰		1
II-R5			R	17,8 %	1,2 %		2,19 ‰	10
II-C3	107	Baugrund	C	23,1 %	2,6 %	6,01 ‰		4
II-R6			R	15,5 %	1,9 %		2,99 ‰	5
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag								
III-C1	1–3	Leistungsbeschreibung des AG	C	32,2 %	2,7 %	8,67 ‰		2
III-R1			R	18,4 %	1,9 %		3,45 ‰	3
III-C2	8	Nebenangebote	C	15,9 %	2,2 %	3,52 ‰		5
III-R2			R	4,1 %	1,0 %		0,40 ‰	21
III-C3	10	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	26,9 %	2,5 %	6,63 ‰		3
III-R3			R	15,8 %	1,6 %		2,60 ‰	6
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung								
IV-R1	108–109	Mängel vor und bei Abnahme	R	15,2 %	0,7 %		1,09 ‰	15
IV-C1	110–112	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	12,8 %	1,3 %	1,62 ‰		8
IV-R2			R	11,5 %	1,0 %		1,19 ‰	14
IV-R3	114	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	5,3 %	0,7 %		0,38 ‰	22
V Sonstige Risiken								
V-R1	115–116	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	1,6 %	0,6 %		0,10 ‰	24
V-R2	117	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	1,8 %	0,5 %		0,09 ‰	25
V-R3	134	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	R	3,8 %	0,9 %		0,34 ‰	23
V-R4	141–146	H. Gewalt, unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	11,0 %	1,1 %		1,19 ‰	13
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) in %						0,57 % (Ø = 0,11)	1,54 % (Ø = 0,17)	Δ = 0,97
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer) in %						2,50 % (Ø = 0,83)	1,86 % (Ø = 0,31)	Δ = 0,64
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (ohne Nebenang.) in %						1,53 % (Ø = 0,77)	0,61 % (Ø = 0,31)	Δ = 0,92
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenang.) in %						1,88 % (Ø = 0,63)	0,65 % (Ø = 0,22)	Δ = 1,23
Σ Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung u. Zahlung sowie Gewährleistung in %						0,16 % (Ø = 0,16)	0,27 % (Ø = 0,09)	Δ = 0,11
Σ Sonstige Risiken in %						-	0,17 % (Ø = 0,04)	-
Σ Gesamt (ohne Nebenangebote) in %						4,76 % (Ø = 0,43)	4,45 % (Ø = 0,19)	Δ = 0,31
Σ Gesamt (mit Nebenangeboten) in %						5,11 % (Ø = 0,43)	4,49 % (Ø = 0,18)	Δ = 0,62

³⁰⁶²Eigene Darstellung.

Für Brückenbauprojekte werden lediglich die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen analysiert. Dabei wird zunächst auf die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken eingegangen. Dabei ist festzustellen, dass, auch bei der Betrachtung der Brückenbauprojekte, die Summe der 12 Chancen (mit Nebenangeboten) mit 5,11 % ($\emptyset = 0,43$ %) der Projektbauleistung die Summe der 25 Risiken (mit Nebenangeboten) mit 4,49 % ($\emptyset = 0,18$ %) der Projektbauleistung übersteigt. Das Delta zwischen den Chancen und Risiken beträgt 0,62 %-Punkte.

Betrachtet man zusätzlich die Summen für die einzelnen Fragenblöcke bzw. Hauptkategorien, fällt auf, dass erneut die höchsten Chancen für den Auftragnehmer die Chancen aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 2,50$ %, $\emptyset = 0,83$ %) darstellen. Dies gilt sowohl für die Summe der Chancen als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelchancen. Die höchsten Risiken entstehen ebenfalls aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmern) ($\Sigma = 1,86$ %, $\emptyset = 0,31$ %). Dies gilt ebenfalls sowohl für die Summe der Risiken als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelrisiken.

Auf Grundlage der Erwartungswerte der Chancen und Risiken und der daraus abgeleiteten Rangfolge sollen im Folgenden jeweils die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt werden. Grundsätzlich sollen auch an dieser Stelle die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken dargestellt werden. Es gelten jedoch die in Kapitel 7.4.2 definierten Ausnahmen für darüberhinausgehende Chancen und Risiken.

Die drei am höchsten bewerteten Chancen für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen sind:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 16,48 ‰ (R = 2,19 ‰, $\Delta = 14,29$ ‰-P.)
2. Leistungsbeschreibung des AG: 8,67 ‰ (R = 3,45 ‰, $\Delta = 5,22$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 6,63 ‰ (R = 2,60 ‰, $\Delta = 4,03$ ‰-P.)

Die drei am höchsten bewerteten Risiken hingegen sind:

1. Planungsleistung des AG: 8,00 ‰ (keine Chance)
2. Verzug des AN: 3,89 ‰ (keine Chance)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 3,45 ‰ (C = 8,67 ‰, $\Delta = 5,22$ ‰-P.)

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken fällt neben der auf Rang 1 rangierenden Chance aus der ‚Veränderung der Leistung durch den AG‘, auf die bereits zuvor eingegangen wurde (vgl. Kapitel 7.4.2), insbesondere die hohe Bewertung der Chance aus der ‚Leistungsbeschreibung des AG‘ auf (Rang 2). Gleichzeitig belegt das zugehörige Risiko ebenfalls Rang 3. Eine Studie zur ‚Beurteilung des gegenwärtigen öffentlichen Vergabewesens aus Sicht der Bieter in der Bauwirtschaft‘ aus dem Jahr 2004 bestätigt die Bedeutung dieses Aspekts. Auf die Frage nach den Hauptkritikpunkten in öffentlichen Ausschreibungen wurde die Ausschreibung des AG mit 24 % am häufigsten genannt. Von der Kritik umfasst war, neben der ‚Kompetenz der ausschreibenden Stelle und [den] Zeitpunkte[n] der Ausschreibungen‘³⁰⁶³, auch die Ausschreibungsqualität.³⁰⁶⁴ Auch in Fachportalen wird die unzureichende Ausschreibungsqualität (öffentlicher) Auftraggeber durch die Bauunternehmen immer wieder

³⁰⁶³BALENSIEFEN 2004, S. 16.

³⁰⁶⁴Vgl. BALENSIEFEN 2004.

bemängelt. Als einer der Hauptgründe wird die verminderte personelle Ausstattung der öffentlichen Auftraggeber genannt.³⁰⁶⁵ In der Präambel des Thesenpapiers des 3. Deutschen Baugerichtstags im Jahr 2010 wird sogar so weit gegangen, die „nicht selten bewusst unklare Ausschreibungen (...) [als] Ausprägungen einer auf Konfrontation ausgelegten Vertragskultur“³⁰⁶⁶ zu bezeichnen. Dass in der vorliegenden Untersuchung die Chancen mit 8,67 ‰ der Projektbauleistung jedoch deutlich höher als die Risiken mit 3,45 ‰ der Projektbauleistung bewertet wurden, legt die Vermutung nahe, dass die Auftragnehmer häufig in der Lage sind, die schlechte Ausschreibungsqualität, zum Beispiel durch die Geltendmachung von Mehrvergütungsansprüchen, für sich zu nutzen.

Darüber hinaus fällt das ebenfalls bereits in Kapitel 7.4.2 thematisierte Risiko aus dem ‚Verzug des AN‘ hier aufgrund seiner vergleichsweise hohen Platzierung (3,89 ‰, Rang 2) auf. Wie bereits erläutert umfasst das Risiko zusätzliche Kosten durch Beschleunigungsmaßnahmen, Vertragsstrafen oder Schadensersatz sowie zusätzliche zeitabhängigen Kosten. Dem Risiko steht keine Chance gegenüber. Dem Risiko wurde sowohl bei der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten (1,33 ‰, Rang 13) als auch bei der Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte (0,56 ‰, Rang 19) überraschenderweise eine deutlich geringere Bedeutung zugemessen. Lediglich bei Tunnelbauprojekten kommt dem Risiko mit 3,62 ‰ der Projektbauleistung (Rang 5) eine ähnliche Bedeutung zu.

7.4.5 Deterministische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten

Insgesamt beantworteten lediglich 12 von 83 Personen die Umfrage für die Projektart Tunnelbau. Wie bereits bei der Fragebogenkonstruktion vermutet, wurden für die Projektart Tunnelbau die Chancen und Risiken vornehmlich für die höheren Projektbauleistungsklassen bewertet. Die Chancen und Risiken wurden demnach durch keinen Teilnehmenden für eine Projektbauleistung < 200.000 €, durch keinen Teilnehmenden für eine Projektbauleistung ≥ 200.000 € bis < 600.000 €, durch 1 Teilnehmenden für eine Projektbauleistung ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €, durch keinen Teilnehmenden für eine Projektbauleistung ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €, durch 2 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €, durch 4 Teilnehmende für eine Projektbauleistung von ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € und durch 5 Teilnehmende für eine Projektbauleistung ≥ 9.000.000 € bewertet. Aufgrund der teilweise geringen Anzahl an Teilnehmenden in den einzelnen Projektbauleistungsklassen wurden die Klassen erneut wie folgt zusammengeführt: < 600.000 € (keine TN), ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (1 TN), ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (6 TN) und ≥ 9.000.000 € (5 TN) (Tabelle 45). Aufgrund der weiterhin geringen Teilnehmerzahl pro Projektbauleistungsklasse wird auf eine Interpretation der Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung verzichtet. Die Ergebnisse der Umfrage in Abhängigkeit der Projektbauleistung sind jedoch der Vollständigkeit halber in Anhang 6 dargestellt.

³⁰⁶⁵Vgl. HANDWERKSKAMMER ZU LEIPZIG o. J.

³⁰⁶⁶DEUTSCHER BAUGERICHTSTAG E. V. 2010, S. 2.

Tabelle 45: Anzahl der Teilnehmenden nach Projektbauleistung für Tunnelbauprojekte³⁰⁶⁷

Projektbauleistung	TN	Σ TN
< 200.000 €	0	0
≥ 200.000 € bis < 600.000 €	0	
≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	1	1
≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	0	
≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	2	6
≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	4	
Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	5	5
	Σ	12

Die Bewertung der Chancen und Risiken der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen wurde durch 6 Teilnehmende getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten und durch 6 Teilnehmende zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen durchgeführt (Tabelle 46).

Tabelle 46: Anzahl der Teilnehmenden nach der Art der EKT-Bewertung für Tunnelbauprojekte³⁰⁶⁸

Art der EKT-Bewertung	TN
Chancen- und Risikobewertung getrennt	6
Chancen- und Risikobewertung zusammen	6
	Σ
	12

Bei der Interpretation der Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten wird analog zur Vorgehensweise aus Kapitel 7.4.2 vorgegangen. Jedoch wird analog zur Interpretation der Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten lediglich eine Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen vorgenommen (Schritt 1) und aufgrund der geringen Teilnehmerzahl auf eine Analyse der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in Abhängigkeit der Projektbauleistung (Schritt 2) verzichtet.

Die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für Tunnelbauprojekte für alle Projektbauleistungen sind in Tabelle 47 dargestellt. Der Aufbau der Tabelle entspricht Tabelle 36 (vgl. Kapitel 7.4.2). Detaillierte Ergebnisse für die Projektart Tunnelbau sind in Anhang 6 in Tabelle 97 bis Tabelle 102 dargestellt.

³⁰⁶⁷Eigene Darstellung.

³⁰⁶⁸Eigene Darstellung.

Tabelle 47: Chancen- und Risikoquantifizierung: Tunnelbauprojekte, alle Projektbauleistungen³⁰⁶⁹

Nr.	C/R-Nr.	Bezeichnung		W _k in %	A _k in %	E _k Chancen in ‰	E _k Risiken in ‰	Rang
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)								
I-C1	26	Kalkulation der Lohnkosten	C	5,8 %	1,1 %	0,62 ‰		11
I-R1			R	31,7 %	4,0 %		12,67 ‰	1
I-C2	28	Kalkulation der Gerätekosten	C	5,7 %	1,0 %	0,59 ‰		12
I-R2			R	12,0 %	1,7 %		2,05 ‰	14
I-C3	33	Kalkulation der Stoffkosten	C	21,3 %	1,9 %	4,07 ‰		6
I-R3			R	19,3 %	2,0 %		3,95 ‰	4
I-C4	42	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	14,8 %	2,3 %	3,38 ‰		7
I-R4			R	14,5 %	2,4 %		3,44 ‰	6
I-C5	26, 28, 33 & 42	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	28,5 %	1,8 %	(5,23 ‰)		-
I-R5			R	23,3 %	3,4 %		(7,94 ‰)	-
I-C6	23	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	C	11,0 %	1,6 %	1,72 ‰		9
I-R6			R	23,5 %	2,8 %		6,60 ‰	2
I-R7	21	Wahl der Bauverfahren	R	6,3 %	3,6 %		2,26 ‰	12
I-R8	22	Planung d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	15,8 %	2,1 %		3,36 ‰	7
I-R9	78–80	Gefahrtragung des AN	R	4,3 %	2,0 %		0,86 ‰	22
I-R10	62–76	Verzug des AN	R	14,1 %	2,6 %		3,62 ‰	5
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)								
II-R1	86	Planungsleistung des AG	R	12,3 %	2,1 %		2,57 ‰	10
II-R2	91	Vorunternehmerleistung	R	7,5 %	0,9 %		0,68 ‰	23
II-R3	93–99	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	12,8 %	1,7 %		2,16 ‰	13
II-C1	100	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	16,5 %	1,3 %	2,06 ‰		8
II-R4			R	8,4 %	0,8 %		0,67 ‰	24
II-C2	101–103	Veränderung der Leistung durch den AG	C	41,9 %	3,5 %	14,76 ‰		1
II-R5			R	14,9 %	0,9 %		1,40 ‰	17
II-C3	107	Baugrund	C	31,7 %	3,0 %	9,45 ‰		4
II-R6			R	12,0 %	2,4 %		2,82 ‰	8
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag								
III-C1	1–3	Leistungsbeschreibung des AG	C	40,6 %	3,2 %	12,94 ‰		3
III-R1			R	19,5 %	1,2 %		2,28 ‰	11
III-C2	8	Nebenangebote	C	34,8 %	4,0 %	13,93 ‰		2
III-R2			R	11,4 %	2,3 %		2,58 ‰	9
III-C3	10	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	22,0 %	3,1 %	6,91 ‰		5
III-R3			R	18,6 %	2,9 %		5,30 ‰	3
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung								
IV-R1	108–109	Mängel vor und bei Abnahme	R	16,0 %	1,2 %		1,89 ‰	15
IV-C1	110–112	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	16,1 %	0,7 %	1,17 ‰		10
IV-R2			R	13,6 %	0,9 %		1,28 ‰	18
IV-R3	114	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	13,3 %	1,1 %		1,45 ‰	16
V Sonstige Risiken								
V-R1	115–116	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	8,0 %	1,2 %		0,93 ‰	21
V-R2	117	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	8,5 %	1,3 %		1,09 ‰	19
V-R3	134	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	R	4,5 %	2,1 %		0,97 ‰	20
V-R4	141–146	H. Gewalt, unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	2,8 %	1,1 %		0,32 ‰	25
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) in %						1,04 % (Ø = 0,21)	3,88 % (Ø = 0,43)	Δ = 2,84
Σ Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer) in %						2,63 % (Ø = 0,88)	1,03 % (Ø = 0,17)	Δ = 1,60
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (ohne Nebenang.) in %						1,99 % (Ø = 1,00)	0,76 % (Ø = 0,38)	Δ = 1,23
Σ Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenang.) in %						3,38 % (Ø = 1,13)	1,02 % (Ø = 0,34)	Δ = 2,36
Σ Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung u. Zahlung sowie Gewährleistung in %						0,12 % (Ø = 0,12)	0,46 % (Ø = 0,15)	Δ = 0,34
Σ Sonstige Risiken in %						-	0,33 % (Ø = 0,08)	-
Σ Gesamt (ohne Nebenangebote) in %						5,77 % (Ø = 0,52)	6,46 % (Ø = 0,27)	Δ = 0,69
Σ Gesamt (mit Nebenangeboten) in %						7,16 % (Ø = 0,60)	6,72 % (Ø = 0,27)	Δ = 0,44

³⁰⁶⁹Eigene Darstellung.

Für Tunnelbauprojekte werden, analog zum Brückenbau, lediglich die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektbauleistungen analysiert. Dabei wird zunächst auf die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken eingegangen. Hinsichtlich der Summen der Erwartungswerte für Chancen und Risiken ist festzustellen, dass, auch bei der Betrachtung der Tunnelbauprojekte, die Summe der 12 Chancen (mit Nebenangeboten) mit 7,16 % ($\emptyset = 0,60$ %) der Projektbauleistung die Summe der 25 Risiken (mit Nebenangeboten) mit 6,72 % ($\emptyset = 0,27$ %) der Projektbauleistung übersteigt. Das Delta zwischen den Chancen und Risiken beträgt 0,44 %-Punkte und fällt im Vergleich zu den anderen Projektarten am geringsten aus (Straßenbau: $\Delta = 1,42$ %-P., Brückenbau: $\Delta = 0,62$ %-P.).

Betrachtet man darüber hinaus die Summen für die einzelnen Fragenblöcke bzw. Hauptkategorien fällt auf, dass die höchsten Chancen für den Auftragnehmer die Chancen aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag (mit Nebenangeboten) ($\Sigma = 3,38$ %, $\emptyset = 1,13$ %) darstellen. Dies gilt sowohl für die Summe der Chancen als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelchancen. Die höchsten Risiken entstehen aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten) ($\Sigma = 3,88$ %, $\emptyset = 0,43$ %). Dies gilt ebenfalls sowohl für die Summe der Risiken als auch die durchschnittliche Höhe der Einzelrisiken.

Basierend auf der Höhe der Erwartungswerte der Chancen und Risiken und der daraus resultierenden Rangfolge, sollen im Folgenden jeweils die am höchsten bewerteten Chancen und Risiken bestimmt werden. Auch hier sollen grundsätzlich die drei am höchsten bewerteten Chancen und Risiken dargestellt werden. Es gelten jedoch ebenfalls die in Kapitel 7.4.2 definierten Ausnahmen für darüberhinausgehende Chancen und Risiken.

Die drei am höchsten bewerteten Chancen für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen sind:

1. Veränderung der Leistung durch den AG: 14,76 ‰ (R = 1,40 ‰, $\Delta = 13,36$ ‰-P.)
2. Nebenangebote: 13,93 ‰ (R = 2,58 ‰, $\Delta = 11,35$ ‰-P.)
3. Leistungsbeschreibung des AG: 12,94 ‰ (R = 2,28 ‰, $\Delta = 10,66$ ‰-P.)

Die drei am höchsten bewerteten Risiken hingegen sind:

1. Kalkulation der Lohnkosten: 12,67 ‰ (C = 0,62 ‰, $\Delta = 12,05$ ‰-P.)
2. Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK): 6,60 ‰ (C = 1,72 ‰, $\Delta = 4,88$ ‰-P.)
3. Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation): 5,30 ‰ (C = 6,91 ‰, $\Delta = 1,61$ ‰-P.)

Bei der Analyse der am höchsten bewerteten Chancen und Risiken soll zunächst auf die Chance aus ‚Nebenangeboten‘ eingegangen werden. Während bei Straßen- und Brückenbauprojekten die Chance aus ‚Strategischer Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)‘ zu den am höchsten bewerteten Chancen zählt, kommt bei Tunnelbauprojekten der Chance aus ‚Nebenangeboten‘ eine höhere Bedeutung zu. Zwar steht auch bei Tunnelbauprojekten die Chance aus der Spekulation mit 6,91 ‰ der Projektbauleistung auf Rang 5, die Chance aus Nebenangeboten wird mit 13,93 ‰ der Projektbauleistung jedoch mehr als doppelt so hoch bewertet. Nebenangebote belegen bei Brückenbauprojekten mit 3,52 ‰ der Projektbauleistung ebenfalls Rang 5. Bei Straßenbauprojekten hingegen spielen Nebenangebote mit 1,37 ‰ der Projektbauleistung (Rang 8) eine weniger wichtige Rolle. Nebenangebote ber-

gen insbesondere bei komplexen Bauvorhaben, wie sie beispielweise Tunnelbauprojekte darstellen³⁰⁷⁰, die Möglichkeit, dass der AN sein Know-How in Form eines eigenen (Gegen-)Vorschlags bereits in der Angebotsphase einbringen kann und somit den ‚reinen‘ Preiswettbewerb umgehen kann.³⁰⁷¹

Darüber hinaus ist die hohe Platzierung von gleich zwei Kalkulationsrisiken hervorzuheben. Dabei belegt das Risiko aus der ‚Kalkulation der Lohnkosten‘ mit 12,67 ‰ der Projektbauleistung mit deutlichem Abstand Rang 1. Risiken aus der ‚Kalkulation der Lohnkosten‘ ergeben sich stets aus höheren Kosten aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Werten. So können bspw. die Annahme für die Aufwandswerte oder der Ansatz für den Kalkulationsmittellohn variieren. Die hohe Platzierung kann u. a. auf die Kostenstruktur in auftragnehmenden Bauunternehmen des Bauhauptgewerbes zurückgeführt werden. Personalkosten nahmen beispielsweise im Jahr 2019 rund 26 ‰ der jährlichen brutto Gesamtbauleistung ein.³⁰⁷² Abweichungen bei der Kalkulation dieser wirken sich dementsprechend stark aus. In der aktuellen konjunkturellen Hochlage³⁰⁷³ sind strategisch niedrig angesetzte Aufwandswerte eigentlich nicht zu erwarten. Stattdessen dürfte das Risiko während einer schlechteren Konjunkturlage sogar noch an Bedeutung gewinnen, da aufgrund des daraus folgenden hohen Wettbewerbsdrucks die Aufwandswerte häufig zu niedrig angesetzt werden.³⁰⁷⁴

Abschließend wird eine Besonderheit der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung bei Tunnelbauprojekten analysiert. Dabei soll auf das auf Rang 2 platzierte Risiko ‚Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)‘ (6,60 ‰) in Zusammenhang mit dem Risiko aus der ‚Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik‘ (3,36 ‰; Rang 7) eingegangen werden. Im Vergleich zum Straßenbau (Kalkulation der BGK: 1,26 ‰, Rang 12; Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik: 1,35 ‰, Rang 11) und dem Brückenbau (Kalkulation der BGK: 1,84 ‰, Rang 11; Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik: 0,50 ‰, Rang 20), wird beiden Risiken im Tunnelbau eine deutlich höhere Bedeutung beigemessen. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die Baustelleneinrichtung und -logistik im Tunnelbau aufgrund der unter Tage liegenden Baustelle eine zusätzliche Herausforderung darstellt³⁰⁷⁵ und somit ein höheres Risikopotential vorliegt. Das Risiko aus der damit eng verbundenen ‚Kalkulation der Baustelleneinrichtung‘ steigt somit folgerichtig im Vergleich zum Straßen- und Brückenbau.

7.4.6 Vergleich der deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung für die Projektarten Straßen-, Brücken- und Tunnelbau vergleichend gegenübergestellt (Tabelle 48). Für den Vergleich werden jeweils die Erwartungswerte für alle Projektbauleistungen verwendet. Dargestellt werden die Erwartungswerte für jede Einzelchance und jedes Einzelrisiko (E_k) (vgl. Formel 20) sowie, basierend auf den Erwartungswerten der Einzelchancen und -risiken, der Rang in Abhängigkeit von deren Bedeutung für das Projekt. Zusätzlich sind am Ende der Tabelle die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken sowie die Summen der Erwartungswerte für jeden Fragenblock des Fragebogens und somit für jede Hauptkategorie der Chancen- und Risikoliste angegeben. Ferner sind die Differenzen (Delta, Δ) zwischen den Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Prozentpunkten angegeben.

³⁰⁷⁰Vgl. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2018, S. 9.

³⁰⁷¹Vgl. WIETERSHEIM 2020b, § 8 VOB/A, Rn. 13 (S. 313).

³⁰⁷²Vgl. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2021a.

³⁰⁷³Vgl. SUNDERMEIER, et al. 2021, S. 5.

³⁰⁷⁴Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 307.

³⁰⁷⁵Vgl. GIRMSCHIED 2013, S. 631.

Tabelle 48: Vergleich der Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung nach Projektart³⁰⁷⁶

Vergleich der Chancen und Risiken nach Projektart								
Nr.	Gesamt		Straßenbau- projekte		Brückenbau- projekte		Tunnelbau- projekte	
	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰	Rang	E _k in ‰
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)								
I-C1	10	1,01 ‰	10	1,21 ‰	10	0,50 ‰	11	0,62 ‰
I-R1	2	3,14 ‰	7	2,10 ‰	4	3,23 ‰	1	12,67 ‰
I-C2	11	0,86 ‰	11	1,03 ‰	11	0,39 ‰	12	0,59 ‰
I-R2	14	1,19 ‰	13	1,14 ‰	17	0,84 ‰	14	2,05 ‰
I-C3	5	4,68 ‰	4	5,84 ‰	9	1,17 ‰	6	4,07 ‰
I-R3	6	2,67 ‰	2	2,72 ‰	12	1,48 ‰	4	3,95 ‰
I-C4	6	4,09 ‰	6	4,32 ‰	6	3,26 ‰	7	3,38 ‰
I-R4	3	2,95 ‰	9	1,65 ‰	18	0,61 ‰	6	3,44 ‰
I-C5	-	(2,28 ‰)	-	(4,25 ‰)	-	(3,08 ‰)	-	(5,23 ‰)
I-R5	-	(5,17 ‰)	-	(3,52 ‰)	-	(8,85 ‰)	-	(7,94 ‰)
I-C6	12	0,74 ‰	12	0,65 ‰	12	0,39 ‰	9	1,72 ‰
I-R6	10	1,92 ‰	12	1,26 ‰	11	1,84 ‰	2	6,60 ‰
I-R7	9	1,94 ‰	8	1,72 ‰	9	2,22 ‰	12	2,26 ‰
I-R8	12	1,40 ‰	11	1,35 ‰	20	0,50 ‰	7	3,36 ‰
I-R9	20	0,52 ‰	20	0,39 ‰	16	0,84 ‰	22	0,86 ‰
I-R10	13	1,33 ‰	19	0,56 ‰	2	3,89 ‰	5	3,62 ‰
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)								
II-R1	1	3,90 ‰	1	3,30 ‰	1	8,00 ‰	10	2,57 ‰
II-R2	19	0,69 ‰	18	0,68 ‰	19	0,53 ‰	23	0,68 ‰
II-R3	8	2,37 ‰	5	2,31 ‰	7	2,50 ‰	13	2,16 ‰
II-C1	8	2,43 ‰	7	2,44 ‰	7	2,49 ‰	8	2,06 ‰
II-R4	16	1,05 ‰	14	0,80 ‰	8	2,43 ‰	24	0,67 ‰
II-C2	1	12,17 ‰	1	10,64 ‰	1	16,48 ‰	1	14,76 ‰
II-R5	11	1,57 ‰	10	1,42 ‰	10	2,19 ‰	17	1,40 ‰
II-C3	4	5,91 ‰	5	5,10 ‰	4	6,01 ‰	4	9,45 ‰
II-R6	7	2,43 ‰	6	2,18 ‰	5	2,99 ‰	8	2,82 ‰
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag								
III-C1	2	7,65 ‰	2	6,36 ‰	2	8,67 ‰	3	12,94 ‰
III-R1	5	2,68 ‰	4	2,52 ‰	3	3,45 ‰	11	2,28 ‰
III-C2	7	2,60 ‰	8	1,37 ‰	5	3,52 ‰	2	13,93 ‰
III-R2	21	0,40 ‰	23	0,16 ‰	21	0,40 ‰	9	2,58 ‰
III-C3	3	6,18 ‰	3	5,84 ‰	3	6,63 ‰	5	6,91 ‰
III-R3	4	2,89 ‰	3	2,62 ‰	6	2,60 ‰	3	5,30 ‰
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung								
IV-R1	15	1,06 ‰	15	0,78 ‰	15	1,09 ‰	15	1,89 ‰
IV-C1	9	1,36 ‰	9	1,26 ‰	8	1,62 ‰	10	1,17 ‰
IV-R2	17	0,89 ‰	17	0,71 ‰	14	1,19 ‰	18	1,28 ‰
IV-R3	18	0,74 ‰	16	0,74 ‰	22	0,38 ‰	16	1,45 ‰
V Sonstige Risiken								
V-R1	25	0,21 ‰	25	0,13 ‰	24	0,10 ‰	21	0,93 ‰
V-R2	24	0,22 ‰	24	0,16 ‰	25	0,09 ‰	19	1,09 ‰
V-R3	22	0,39 ‰	21	0,29 ‰	23	0,34 ‰	20	0,97 ‰
V-R4	23	0,37 ‰	22	0,18 ‰	13	1,19 ‰	25	0,32 ‰
Σ I (C/R)	1,14 %	1,71 %	1,31 %	1,29 %	0,57 %	1,54 %	1,04 %	3,88 %
Σ II (C/R)	2,05 %	1,20 %	1,82 %	1,07 %	2,50 %	1,86 %	2,63 %	1,03 %
Σ III (C/R)	1,64 %	0,60 %	1,36 %	0,53 %	1,88 %	0,65 %	3,38 %	1,02 %
Σ IV (C/R)	0,14 %	0,27 %	0,13 %	0,22 %	0,16 %	0,27 %	0,12 %	0,46 %
Σ V (C/R)	-	0,12 %	-	0,08 %	-	0,17 %	-	0,33 %
Σ (C/R)	4,97 %	3,89 %	4,61 %	3,19 %	5,11 %	4,49 %	7,16 %	6,72 %
Δ	1,08 %-P.		1,42 %-P.		0,62 %-P.		0,44 %-P.	

³⁰⁷⁶Eigene Darstellung.

Während bereits in den vorangegangenen Kapiteln festgestellt wurde, dass die Summen der Erwartungswerte der Chancen stets die Summen der Erwartungswerte der Risiken übersteigt, ist beim Vergleich der unterschiedlichen Projektarten festzustellen, dass die Höhe der Summen der Erwartungswerte sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken je nach Projektart stark variieren. Es ist ein deutlicher Anstieg der Summen der Erwartungswerte sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken von Straßenbauprojekten (Chancen: 4,61 %, Risiken: 3,19 %, $\Delta = 1,42$ %-Punkte), über Brückenbauprojekte (Chancen: 5,11 %, Risiken: 4,49 %, $\Delta = 0,62$ %-Punkte) bis zu Tunnelbauprojekten (Chancen: 7,16 %, Risiken: 6,72 %, $\Delta = 0,44$ %-Punkte) zu erkennen (Abbildung 56).

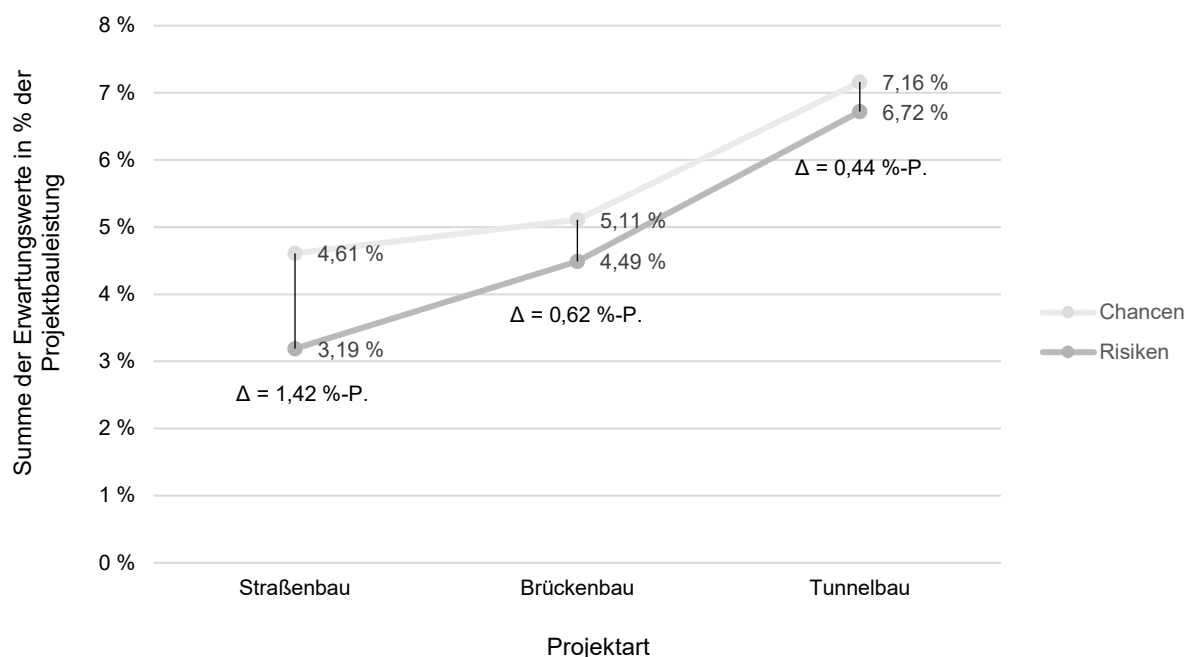


Abbildung 56: Summe der Erwartungswerte für Chancen und Risiken für alle Projektbauleistungen in Abhängigkeit der Projektart³⁰⁷⁷

Die steigenden Werte, sowohl bei den Chancen, als auch bei den Risiken, können zum einen daraufhin zurückgeführt werden, dass die durchschnittliche Projektbauleistung bei Straßenbauprojekten am geringsten und bei Tunnelbauprojekten am höchsten ist. Gemäß der zuvor bestätigten Annahme, dass das Chancen- und „Risikopotential mit zunehmender Projektbauleistung“³⁰⁷⁸ steigt, ist eine Steigung demnach folgerichtig. Unter der Annahme, dass Straßenbauprojekte im Vergleich der drei Projektarten in der Regel die geringste Komplexität und Tunnelbauprojekte im Vergleich die höchste Komplexität aufweisen, legt dieser Trend jedoch auch die Vermutung nahe, dass sowohl die Chancen als auch die Risiken mit zunehmenden Projektkomplexität steigen könnten.

³⁰⁷⁷Eigene Darstellung.

³⁰⁷⁸GÖCKE 2002, S. 136.

7.5 Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten

7.5.1 Vorgehensweise der stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken sowie Konstruktion der stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodelle zur Durchführung der Monte-Carlo-Simulation

Bei der bisherigen deterministischen Quantifizierung stand die einfache Ermittlung einer exakten Zahl für den Erwartungswert der Chancen und Risiken im Vordergrund. Die Quantifizierung von Chancen und Risiken ist jedoch stets eine Prognose. Dass bei einer deterministischen Quantifizierung die Abweichung zum tatsächlichen Wert daher häufig groß ist³⁰⁷⁹, ist wenig überraschend. Die deterministische Quantifizierung suggeriert hier „eine Sicherheit, die faktisch nicht existiert“³⁰⁸⁰ (vgl. Kapitel 5.3.6). Es wird deutlich, dass die immer noch „populäre Forderung nach einer exakten Zahl (...) in direktem Widerspruch zum Wunsch nach einer möglichst genauen Prognose“³⁰⁸¹ steht. Eine stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken hingegen bietet die Möglichkeit, eine Aussage „über die Bandbreite und die statistische Sicherheit“³⁰⁸² der Ergebnisse zu treffen. Aus diesem Grund wird in den folgenden Kapiteln eine stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken mittels Monte-Carlo-Simulation durchgeführt. Die Vorgehensweise wird nachfolgend erläutert und orientiert sich dabei am Ablauf der Monte-Carlo-Simulation (vgl. Kapitel 4.3.3.2, Abbildung 18):

- **Schritt 1:** Konstruktion eines Modells

Schritt 1.1: Konstruktion der Berechnung der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken (E_k) gemäß der mathematischen Definition der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘

Schritt 1.2: Konstruktion der Berechnung der Erwartungswerte für die Summe der Chancen ($C_{Projekt,k}$) bzw. der Risiken ($R_{Projekt,k}$) in Prozent der Projektbauleistung

Zwischenergebnis 1: Deterministisches Modell

- **Schritt 2:** Identifizierung der unbestimmten Inputparameter: ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) der Einzelchancen und -risiken
- **Schritt 3:** Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die unbestimmten Inputparameter im Modell

Schritt 3.1: Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilungen für ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) basierend auf den Ergebnissen der Umfrage (Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus originaler Datenbasis)

Schritt 3.2: Datenfitting mittels Verteilungsanpassung (Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus Datenfitting)

Zwischenergebnis 2: Stochastisches, pragmatisch-normatives Simulationsmodell

- **Schritt 4:** Durchführung der Monte-Carlo-Simulation

Im **ersten Schritt** ist zur Durchführung der Monte-Carlo-Simulation ein deterministisches (Excel-)Modell zu konstruieren.³⁰⁸³ In diesem Fall wird dazu im ersten Teilschritt (Schritt 1.1)

³⁰⁷⁹Vgl. SANDER 2012, S. 20–21; NAUMANN 2007, S. 1.

³⁰⁸⁰NAUMANN 2007, S. 284.

³⁰⁸¹SPIEGL 2000, S. 1.

³⁰⁸²ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 323.

³⁰⁸³Für die einzelnen Projektarten (und Projektbauleistungen) sind jeweils eigenständige (Excel-)Modell zu konstruieren.

die Berechnung der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken (E_k) gemäß der mathematischen Definition der Begriffe ‚Chance‘ und ‚Risiko‘ konstruiert (vgl. Formel 20). Im zweiten Teilschritt (Schritt 1.2) wird die Berechnung der Erwartungswerte für die Summe der Chancen ($C_{Projekt,k}$) bzw. der Risiken ($R_{Projekt,k}$) in Prozent der Projektbauleistung modelliert (vgl. Formel 21 bzw. 24). Das erste Zwischenergebnis ist ein deterministisches (Excel-)Modell, das auch zur deterministischen Quantifizierung der Chancen und Risiken verwendet werden kann.

Im **zweiten Schritt** müssen anschließend die unbestimmten Inputparameter identifiziert werden. Gemäß der Einordnung von Chancen und Risiken in den Entscheidungsprozess (vgl. Kapitel 5.1, Abbildung 24) liegt bei Chancen und Risiken ein Informationsdefizit vor. Trotz dieses Informationsdefizits können Angaben zu den „Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten der verschiedenen Zustände“³⁰⁸⁴ gemacht werden. In diesem Fall bedeutet dies, dass für die Inputparameter ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) ein Informationsdefizit vorliegt. Dementsprechend sind beide Inputparameter jeweils als unbestimmt zu bewerten. Es können jedoch für beide Inputparameter Angaben zu den Wahrscheinlichkeiten gemacht werden.³⁰⁸⁵

Daher werden im **dritten Schritt** Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die unbestimmten Inputparameter des Modells definiert. Im ersten Teilschritt (Schritt 3.1) werden dazu die Wahrscheinlichkeitsverteilungen basierend auf den Ergebnissen der Umfrage definiert (Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus originaler Datenbasis). Verwendet werden dazu jeweils die relativen Häufigkeiten der Nennungen der Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten) für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k). Wie in Kapitel 7.4.1 erläutert, konnten die Antworten der Teilnehmenden auf die in Tabelle 49 (vgl. Tabelle 33) dargestellten Antwortmöglichkeiten zurückgeführt werden. Die Antwortmöglichkeiten sind jeweils in Intervallen angegeben. Bei der Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilungen „wird von einer Gleichverteilung der Antworten in den jeweiligen Intervallen der Merkmalsausprägungen ausgegangen“³⁰⁸⁶. Für die nach oben unbeschränkten Intervalle (Eintrittswahrscheinlichkeit: $\geq 50\%$; Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt: $\geq 5\%$) müssen für die Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung auch bei der stochastischen Quantifizierung zusätzliche Grenzwerte festgelegt werden. Die Grenzwerte werden analog zur deterministischen Quantifizierung gewählt, sodass die Mittelwerte der Intervalle den zur deterministischen Quantifizierung gewählten mittleren Höhen ($m_{w,i}$) bzw. ($m_{a,i}$) entsprechen (vgl. Tabelle 33). Für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) wird ein oberer Grenzwert von 100% festgelegt (Intervall: $50\%–100\%$). Für das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) wird ein oberer Grenzwert von 9% der Projektbauleistung gewählt (Intervall: $5\%–9\%$), da davon ausgegangen wird, dass beim Eintritt einer Einzelchance bzw. eines Einzelrisikos ein Ausmaß von 9% der Projektbauleistung nicht überschritten wird.³⁰⁸⁷

³⁰⁸⁴ BAMBERG, COENENBERG, KRAPP 2013, S. 19.

³⁰⁸⁵ Vgl. NAUMANN 2007, S. 89.

³⁰⁸⁶ ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 324.

³⁰⁸⁷ Vgl. ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 324–326.

Tabelle 49: Antwortmöglichkeiten der Umfrage sowie deren festgelegte Grenzwerte der Merkmalsausprägungen zur stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken³⁰⁸⁸

Merkmalsausprägung	Antwortmöglichkeiten der Umfrage	Festgelegte Grenzwerte der Merkmalsausprägungen
Eintrittswahrscheinlichkeit in % (W_k)	0 %	0 %
	> 0 % – < 2 %	0 %–2 %
	≥ 2 % – < 5 %	2 %–5 %
	≥ 5 % – < 10 %	5 %–10 %
	≥ 10 % – < 20 %	10 %–20 %
	≥ 20 % – < 50 %	20 %–50 %
	* ≥ 50 %	50 %–100 %
Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt in % (A_k)	0 %	0 %
	> 0 % – < 0,5 %	0 %–0,5 %
	≥ 0,5 % – < 1 %	0,5 %–1 %
	≥ 1 % – < 2 %	1 %–2 %
	≥ 2 % – < 5 %	2 %–5 %
	* ≥ 5 %	5 %–9 %

* Nach oben unbeschränktes Intervall

Im zweiten Teilschritt (Schritt 3.2) werden aus den Ergebnissen der Umfrage theoretische (mathematisch beschreibbare) Verteilungen generiert (Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus Datenfitting). Somit kann „jene theoretische Verteilung ermittelt werden, die [die] (...) Datenbasis (...) bestmöglich (also mit dem geringsten Fehler) abbildet“³⁰⁸⁹. Für das Datenfitting werden im MS Excel-Add-in ‚@RISK‘ „Rahmenbedingungen festgelegt, die die Auswahl und Form der Verteilungsfunktion beeinflussen“³⁰⁹⁰. Dabei werden die möglichen theoretischen Verteilungen auf die sieben, in Kapitel 4.3.3.5 erläuterten, Verteilungen eingeschränkt: Rechteckverteilung, Dreiecksverteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Gammaverteilung, Beta-Verteilung sowie PERT-Verteilung. Da die Ergebnisse der Umfrage keiner dieser theoretischen Verteilungen entsprechen, bleibt nach dem Datenfitting ein Restfehler bestehen. Welche der genannten Verteilungen der Datenbasis am besten entspricht, wird mittels statistischem Test bestimmt. Dazu wird in dieser Arbeit der Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest (KS-Test) verwendet.³⁰⁹¹ Im Anschluss werden für die Verteilungsfunktionen für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) jeweils Stützungsbegrenzungen (Value Truncation) festgelegt, die den Grenzwerten aus Tabelle 49 entsprechen. Bei der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ entspricht diese gemäß Tabelle 49 einer Stützungsbegrenzung von 0 und 1 (0–100 %). Analog wird beim ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ eine Stützungsbegrenzung von 0 und 0,09 (0–9 %) festgelegt. Das Datenfitting wird mit Hilfe des MS Excel-Add-ins ‚@RISK‘ durchgeführt. Die Verteilungsfunktionen mit dem geringsten Fehler gemäß KS-Test werden anschließend im Modell für die Inputparameter ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) platziert.³⁰⁹² Als zweites Zwischenergebnis liegen nun ein stochastisches, pragmatisch-normatives Simulationsmodell vor,

³⁰⁸⁸Eigene Darstellung.

³⁰⁸⁹HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 255.

³⁰⁹⁰ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 326.

³⁰⁹¹Vgl. HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 265–266; ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 324–326.

³⁰⁹²Vgl. PALISADE 2016, S. 163.

das zur Monte-Carlo-Simulation verwendet werden kann. Für jede Projektart und jede Projektbauleistungsklasse ist ein separates Modell zu konstruieren, sodass die Schritte mehrfach zu durchlaufen sind. Welche (mathematisch beschreibbaren) Verteilungen für die Inputparameter ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) durch das Datenfitting generiert und anschließend im Modell platziert wurden, ist beispielhaft für das stochastische, pragmatisch-normative Simulationsmodell für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen in Anhang 7 dargestellt.

Im **vierten Schritt** wird abschließend die Monte-Carlo-Simulation durchgeführt. Für die Durchführung der Monte-Carlo-Simulation zur stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken wurde das MS Excel-Add-in ‚@RISK‘ aus dem Programmpaket Palisade DecisionTools verwendet. Für die Simulation wurden 100.000 Iterationen durchgeführt.

7.5.2 Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei allen Projektarten

Im nachfolgenden Kapitel sind die Ergebnisse der stochastischen Chancen- und Risikoquantifizierung für alle Projektarten dargestellt. Nachfolgend werden ausschließlich die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Summen der Erwartungswerte für die Chancen und Risiken in Prozent der Projektbauleistung dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass analog zur deterministischen Quantifizierung, die Ergebnisse der Teilnehmenden, die die Chance und das Risiko der ‚Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen‘ zusammen für die Summe der EKT vorgenommen haben, nicht in die Summen der Erwartungswerte der Einzelchancen und -risiken eingegangen sind. Hingegen wurden Nebenangebote in die Summen der Erwartungswerte inkludiert (vgl. Kapitel 7.4.2).

Die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation werden im Folgenden als Histogramm dargestellt.³⁰⁹³ Auf den Abszissen sind die Merkmalsausprägungen des entsprechenden Outputs, in diesem Fall die Summen der Erwartungswerte für die Chancen bzw. Risiken in Prozent der Projektbauleistung, dargestellt.³⁰⁹⁴ „Auf der Ordinate [sind] die zugehörigen Häufigkeiten aufgetragen“³⁰⁹⁵. Am oberen Rand des Histogramms sind sogenannte Gleitbegrenzer (Schieberegler) dargestellt. Diese sind in den nachfolgenden Abbildungen auf das 5 %- ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) eingestellt. Somit liegen die Erwartungswerte der Chancen und Risiken jeweils mit „einer 90 %igen Wahrscheinlichkeit zwischen den dort angegebenen Werten“³⁰⁹⁶. Zusätzlich werden die Histogramme mit den zugehörigen Summenkurven überlagert. Anhand der Steigung der Summenkurve kann die Häufigkeit der Wertebereiche abgelesen werden. „Je steiler der Verlauf der Summenkurve ist, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit der Werte in diesem Bereich“³⁰⁹⁷. Darüber hinaus ist in den Histogrammen jeweils der Mittelwert (Mean, μ) angegeben. Zur besseren Lesbarkeit werden die Legenden, die üblicherweise neben den Histogrammen angesiedelt sind, durch zugehörige Tabellen ersetzt. In den Tabellen sind ausgewählte statistische Kenngrößen angegeben, die durch ‚@RISK‘ zur Verfügung gestellt werden.³⁰⁹⁸ Im Folgenden werden jeweils das 5 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,05)}$), der Median (x_{med} bzw. $\tilde{x}_{(0,5)}$), der Mittelwert (μ), das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$), die Standardabweichung (σ) sowie der Mittelwert \pm Standardabweichung ($\mu \pm \sigma$) angegeben. Zusätzlich wurde basierend auf diesen Werten der Variationskoeffizient (v) bestimmt.

³⁰⁹³ Vgl. KUMMER 2016, S. 140; PALISADE 2016, S. 282.

³⁰⁹⁴ Vgl. ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 326.

³⁰⁹⁵ KUMMER 2016, S. 203.

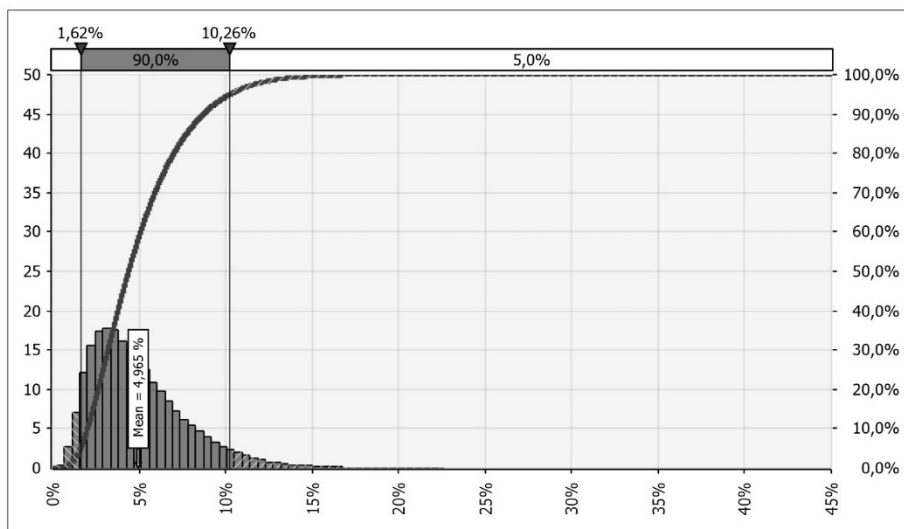
³⁰⁹⁶ ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 326.

³⁰⁹⁷ KUMMER 2016, S. 204.

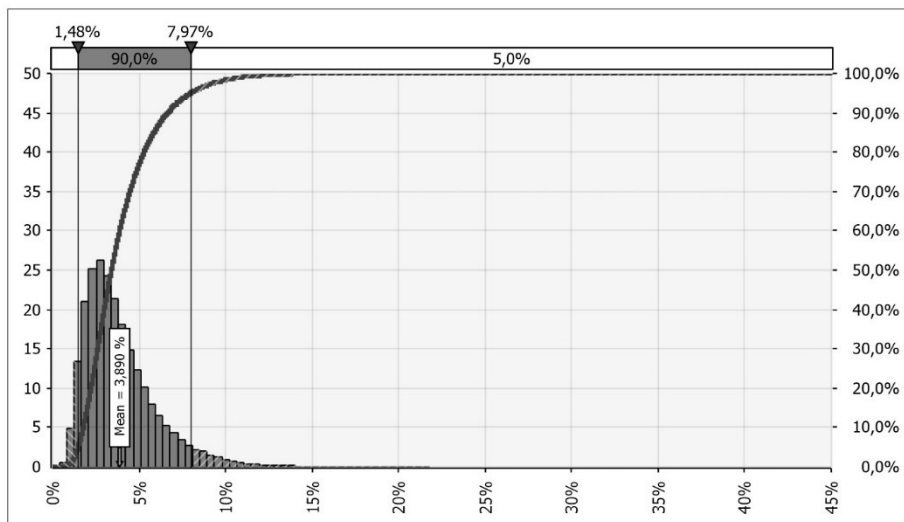
³⁰⁹⁸ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 81.

Die Monte-Carlo-Simulationen wurden jeweils sowohl mit den Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus der originalen Datenbasis (Schritt 3.1) und den Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus dem Datenfitting (Schritt 3.2) durchgeführt. Da es sich bei den Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus dem Datenfitting um mathematisch beschreibbare Verteilungen handelt, von denen angenommen wird, dass sie die tatsächliche Verteilung der Inputparameter besser repräsentieren als die Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus der originalen Datenbasis, werden im weiteren Verlauf primär die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation mit den Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus dem Datenfitting betrachtet. Nachfolgend sollen jedoch zunächst beide Ergebnisse (Tabelle 50, original: Zeile: a₁; gefittet: Zeile: a₂) gegenübergestellt werden.

In Abbildung 57 sind die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen aus der Simulation der originalen Datenbasis dargestellt (Tabelle 50, Zeile: a₁). Im oberen Histogramm sind die Ergebnisse für die Chancen, im unteren Histogramm sind die Ergebnisse für die Risiken dargestellt.



a₁) Chancen für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (original)

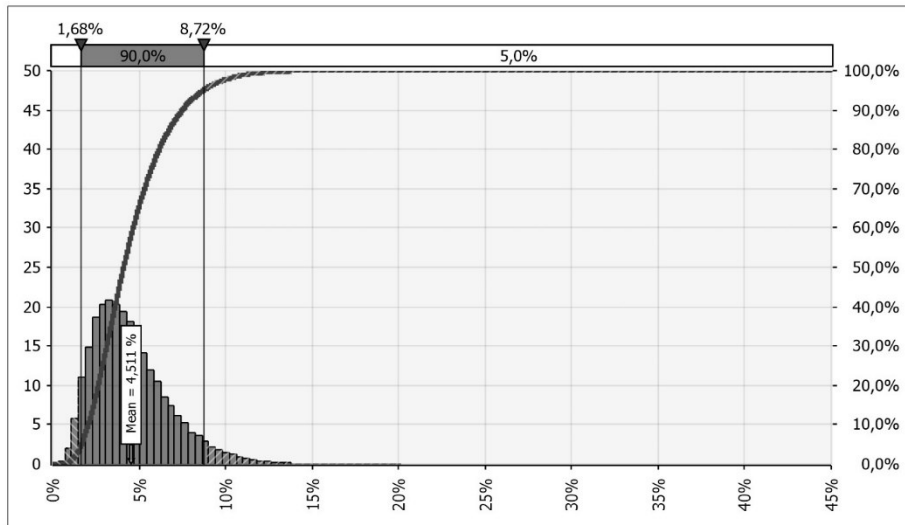


a₁) Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (original)

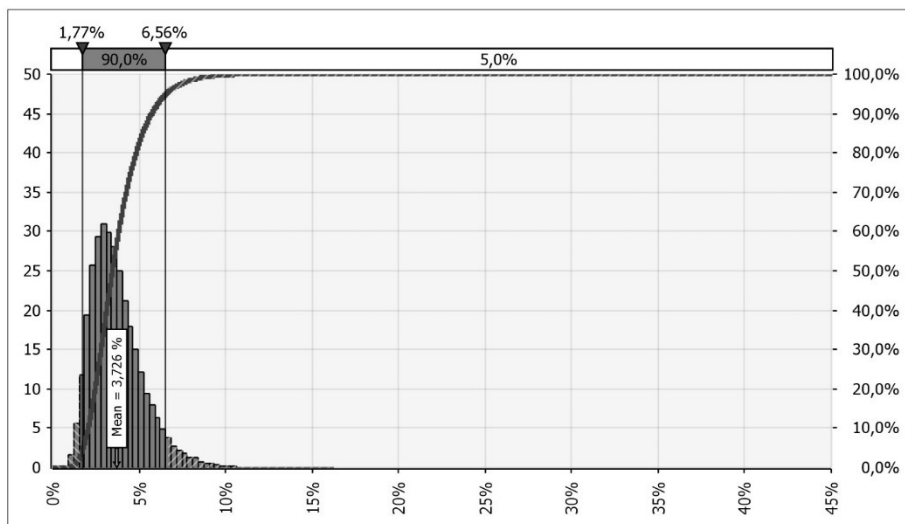
Abbildung 57: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (original; a₁) – Histogramm³⁰⁹⁹

³⁰⁹⁹Eigene Darstellung.

In Abbildung 58 sind die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen aus der Simulation nach dem Datenfitting dargestellt (Tabelle 50, Zeile: a₂).



a₂) Chancen für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (gefittet)



a₂) Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (gefittet)

Abbildung 58: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (gefittet; a₂) – Histogramm³¹⁰⁰

Grundsätzlich handelt es sich bei den in Abbildung 57 und Abbildung 58 dargestellten Histogrammen um rechtsschiefe (bzw. linkssteile) Verteilungen, d. h. alle Histogramme weisen eine „Akkumulation im Bereich des Minimums (...) auf“³¹⁰¹. Ferner sind alle Histogramme unimodal, weisen also lediglich ein Maximum auf (vgl. Kapitel 4).^{3102, 3103} Vergleicht man die Histogramme aus der Simulation der originalen Datenbasis und der Simulation nach dem Datenfitting, fällt insbesondere auf, dass die Streuung der Daten bei der Simulation nach dem Datenfitting sowohl bei den Chancen als auch bei den Risiken geringer ausfällt. Dies bestätigen

³¹⁰⁰Eigene Darstellung.

³¹⁰¹KUMMER 2016, S. 124.

³¹⁰²Vgl. KUMMER 2016, S. 123–124.

³¹⁰³Dies gilt auch für die Histogramme der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektarten getrennt nach Projektbauleistung (Tabelle 50, Zeile: b₁₊₂ bis e₁₊₂), die in Abbildung 62 bis Abbildung 69 in Anhang 8 dargestellt sind.

sowohl die Standardabweichungen als auch die Variationskoeffizienten (Tabelle 50). Die statistischen Kennwerte weichen jeweils leicht nach oben oder unten ab.

Die Histogramme der Monte-Carlo-Simulationen für alle Projektarten getrennt nach Projektbauleistung (Tabelle 50, Zeile: b_{1+2} bis e_{1+2}) sind in Abbildung 62 bis Abbildung 69 in Anhang 8 dargestellt. In Tabelle 50 werden zu den Histogrammen aus Abbildung 57 und Abbildung 58 sowie Abbildung 62 bis Abbildung 69 (Anhang 8) die o. g. statistischen Kenngrößen angegeben. Dargestellt werden jeweils die Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 50, Zeile: a_1 bis e_1) und die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 50, Zeile: a_2 bis e_2).

Tabelle 50: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken:
Alle Projektarten – Tabelle³¹⁰⁴

Projektbauleistung			$\tilde{x}_{(0,05)}$	Median $\tilde{x}_{(0,5)}$	Mittelwert (μ)	$\tilde{x}_{(0,95)}$	σ	ν	$\mu - \sigma$	$\mu + \sigma$
a) Alle	C	a ₁	1,62 %	4,40 %	4,97 %	10,26 %	2,73 %	0,55	2,24 %	7,69 %
		a ₂	1,68 %	4,11 %	4,51 %	8,72 %	2,20 %	0,49	2,32 %	6,71 %
	R	a ₁	1,48 %	3,41 %	3,89 %	7,98 %	2,08 %	0,53	1,81 %	5,97 %
		a ₂	1,77 %	3,46 %	3,73 %	6,56 %	1,51 %	0,40	2,21 %	5,24 %
b) < 600.000 €	C	b ₁	1,05 %	2,87 %	3,30 %	7,02 %	1,91 %	0,58	1,39 %	5,21 %
		b ₂	1,29 %	3,02 %	3,51 %	6,31 %	1,58 %	0,45	1,73 %	4,88 %
	R	b ₁	0,86 %	2,00 %	2,38 %	5,25 %	1,46 %	0,61	0,92 %	3,84 %
		b ₂	1,30 %	2,40 %	2,59 %	4,53 %	1,03 %	0,40	1,56 %	3,62 %
c) ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €	C	c ₁	1,70 %	4,29 %	4,84 %	9,85 %	2,57 %	0,53	2,28 %	7,41 %
		c ₂	1,75 %	3,97 %	4,35 %	8,20 %	2,03 %	0,47	2,32 %	6,37 %
	R	c ₁	1,20 %	2,63 %	3,00 %	6,13 %	1,61 %	0,54	1,39 %	4,61 %
		c ₂	1,39 %	2,71 %	2,93 %	5,24 %	1,22 %	0,42	1,71 %	4,15 %
d) ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	C	d ₁	2,22 %	6,06 %	6,64 %	12,99 %	3,38 %	0,51	3,26 %	10,02 %
		d ₂	2,49 %	6,07 %	6,54 %	12,16 %	3,02 %	0,46	3,52 %	9,56 %
	R	d ₁	2,17 %	4,97 %	5,52 %	10,72 %	2,70 %	0,49	2,82 %	8,22 %
		d ₂	2,82 %	5,30 %	5,61 %	9,48 %	2,08 %	0,37	3,53 %	7,70 %
e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	C	e ₁	3,11 %	8,30 %	8,85 %	16,58 %	4,20 %	0,47	4,65 %	13,05 %
		e ₂	3,21 %	7,42 %	7,96 %	14,53 %	3,52 %	0,44	4,44 %	11,48 %
	R	e ₁	3,98 %	7,44 %	7,94 %	13,60 %	2,99 %	0,38	4,95 %	10,93 %
		e ₂	4,72 %	7,73 %	8,05 %	12,48 %	2,40 %	0,30	5,65 %	10,45 %

Bei der Interpretation der Ergebnisse soll zunächst auf den Mittelwert eingegangen werden. Die Mittelwerte der Simulationen der originalen Datenbasis (Tabelle 50, Zeile: a_1 bis e_1) entsprechen dabei jeweils (nahezu) den Ergebnissen aus der deterministischen Quantifizierung (vgl. Tabelle 37). Die Mittelwerte der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 50, Zeile: a_2 bis e_2) weichen entsprechend ab. Betrachtet man also die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen, so ergibt sich für die Chancen ein Mittelwert der Simulationen der originalen Datenbasis (Tabelle 50, Zeile: a_1)

³¹⁰⁴Eigene Darstellung.

von 4,97 % der Projektbauleistung. Für die Risiken ergibt sich ein Mittelwert von 3,89 % der Projektbauleistung ($\Delta = 1,08$ %). Die Mittelwerte der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 50, Zeile: a_2) hingegen fallen mit 4,51 % der Projektbauleistung für die Chancen und 3,73 % der Projektbauleistung für die Risiken jeweils geringer aus ($\Delta = 0,78$ %). Im Folgenden soll der Schwerpunkt weiterhin auf den Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 50, Zeile: a_2) liegen.

Der Median stellt den Wert dar, bei dem die „Wahrscheinlichkeit der Über- oder Unterschreitung jeweils 50 %“³¹⁰⁵ beträgt. Betrachtet man erneut die Ergebnisse für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen, besteht für die Chancen bei einem Wert von 4,11 % der Projektbauleistung und für die Risiken bei einem Wert von 3,46 % der Projektbauleistung jeweils eine 50 %ige Wahrscheinlichkeit der Über- oder Unterschreitung. Als Besonderheit ist hervorzuheben, dass bei den Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektarten und sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) nach dem Datenfitting (e_2) der Mittelwert der Risiken den Mittelwert der Chancen ausnahmsweise leicht übersteigt. Dies ist auf eine größere Abweichung beim Datenfitting zurückzuführen und daher kritisch zu hinterfragen.

Darüber hinaus sind das 5 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) angegeben. Die Gleitbegrenzer der Histogramme sind auf diese Quantile eingestellt. Die Quantile geben an, dass die Chancen und Risiken mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen diesen beiden Werten liegen und mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit den Wert des 95 %-Quantils ($\tilde{x}_{(0,95)}$) nicht übersteigen.³¹⁰⁶ Betrachtet man die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 50, Zeile: a_2) für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen, so liegen die Chancen mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 1,68 % und 8,72 % der Projektbauleistung. Folglich werden die Chancen mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit den Wert von 8,72 % der Projektbauleistung nicht überschreiten. Die Risiken liegen mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 1,77 % und 6,56 % der Projektbauleistung und werden mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit den Wert von 6,56 % der Projektbauleistung nicht überschreiten.

Die Standardabweichung hingegen macht „Angaben zur Streuung der Daten“³¹⁰⁷. Ist die Standardabweichung klein, liegen alle Werte „in der Nähe des Mittelwertes“³¹⁰⁸. Je größer die Standardabweichung, desto größer ist die Streuung um den Mittelwert.³¹⁰⁹ Bei der Analyse der Standardabweichungen fällt auf, dass die Standardabweichungen der Chancen stets höher sind als die der Risiken (Spannweite: C = 1,58–3,52 %; R = 1,03–2,40 %). Betrachtet man zusätzlich die Variationskoeffizienten, fällt auch hier auf, dass diese ebenfalls bei den Chancen stets höher sind als bei den Risiken (Spannweite: C = 0,44–0,49; R = 0,30–0,42). Die höhere Streuung könnte somit einen Hinweis auf eine geringere Auseinandersetzung mit dem Thema Chancenbewertung sein (vgl. Kapitel 7.6). Dieses Ergebnis lässt die Vermutung zu, dass in den meisten Unternehmen weiterhin lediglich ein reines Risikomanagement (ohne Berücksichtigung der Chancen) betrieben wird. Dies liegt u. a. daran, dass, wie auch bei einigen Autoren in der Literatur, der Zweck des Risikomanagements die Verhinderung der Bestandsgefährdung eines Unternehmens darstellt. Chancen werden zweitrangig oder gar nicht betrachtet.³¹¹⁰

Betrachtet man abschließend die Höhe der Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektbauleistung, wird deutlich, dass, wie auch bereits bei der

³¹⁰⁵ ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 324.

³¹⁰⁶ Vgl. ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 326.

³¹⁰⁷ FAHRMEIR, et al. 2011, S. 64.

³¹⁰⁸ BOSCH 2007, S. 26.

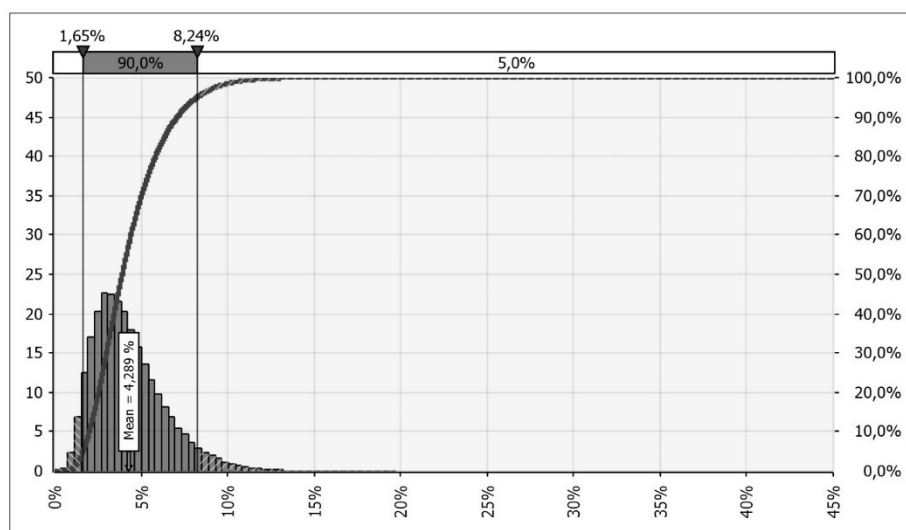
³¹⁰⁹ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 70; BOSCH 2007, S. 26.

³¹¹⁰ Vgl. beispielsweise GÖCKE 2002, S. 36.

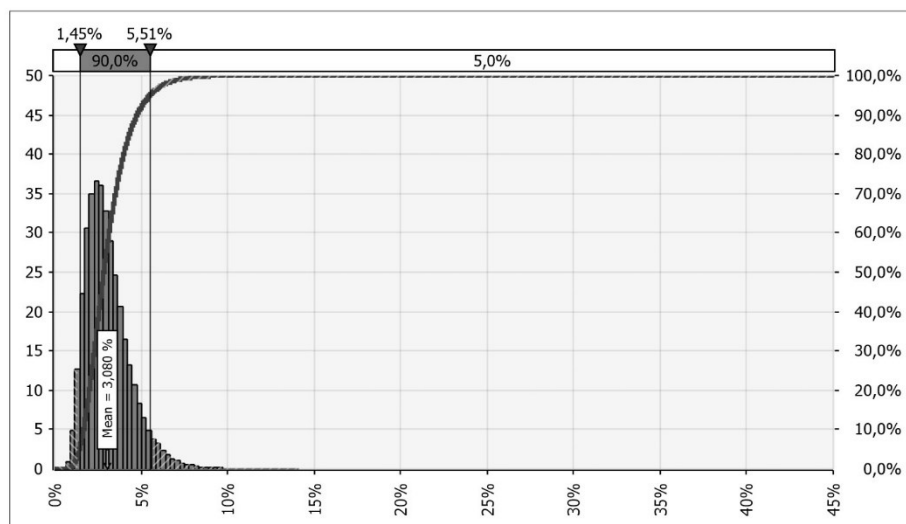
deterministischen Quantifizierung, die Höhe der Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken mit steigender Projektbauleistung zunimmt.

7.5.3 Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten

Nachfolgend sind die Ergebnisse der stochastischen Chancen- und Risikoquantifizierung für Straßenbauprojekte dargestellt. Es werden ausschließlich die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Summen der Erwartungswerte für die Chancen und Risiken in Prozent der Projektbauleistung dargestellt. Es gelten die in Kapitel 7.5.2 genannten Einschränkungen. Nachfolgend werden in Abbildung 59 die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen aus der Simulation nach dem Datenfitting dargestellt (Tabelle 51, Zeile: a₂). Im oberen Histogramm sind die Ergebnisse für die Chancen, im unteren Histogramm die Ergebnisse für die Risiken abgebildet.



a₂) Chancen für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)



a₂) Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)

Abbildung 59: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet; a₂) – Histogramm³¹¹¹

³¹¹¹Eigene Darstellung.

Die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen aus der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 51, Zeile: a₁) sowie die Histogramme der Monte-Carlo-Simulationen für Straßenbauprojekte in Abhängigkeit der Projektbauleistung (Tabelle 51, Zeile: b₁₊₂ bis e₁₊₂) sind in Abbildung 70 bis Abbildung 78 in Anhang 8 dargestellt. Auch hier handelt es sich bei den in Abbildung 59 dargestellten Histogrammen um rechtsschiefe (bzw. linkssteile), unimodale Verteilungen (vgl. Kapitel 4).³¹¹²

Analog zu Tabelle 50 werden in Tabelle 51 für die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für Straßenbauprojekte (vgl. Abbildung 59 und Abbildung 70 bis Abbildung 78 (Anhang 8)) weitere statistische Kenngrößen angegeben. Auch hier werden jeweils die Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 51, Zeile: a₁ bis e₁) und die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 51, Zeile: a₂ bis e₂) dargestellt.

Tabelle 51: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Straßenbauprojekten – Tabelle³¹¹³

Projektbauleistung		$\tilde{x}_{(0,05)}$	Median $\tilde{x}_{(0,5)}$	Mittelwert (μ)	$\tilde{x}_{(0,95)}$	σ	ν	$\mu - \sigma$	$\mu + \sigma$	
a) Alle	C	a ₁	1,52 %	4,06 %	4,61 %	9,59 %	2,54 %	0,55	2,06 %	7,15 %
		a ₂	1,65 %	3,91 %	4,29 %	8,24 %	2,06 %	0,48	2,23 %	6,35 %
	R	a ₁	1,19 %	2,74 %	3,19 %	6,80 %	1,82 %	0,57	1,37 %	5,01 %
		a ₂	1,45 %	2,85 %	3,08 %	5,51 %	1,28 %	0,42	1,80 %	4,36 %
b) < 600.000 €	C	b ₁	1,01 %	2,75 %	3,15 %	6,63 %	1,81 %	0,57	1,35 %	4,96 %
		b ₂	1,27 %	2,90 %	3,17 %	5,99 %	1,49 %	0,47	1,68 %	4,66 %
	R	b ₁	0,82 %	1,90 %	2,29 %	5,12 %	1,44 %	0,63	0,85 %	3,72 %
		b ₂	1,32 %	2,50 %	2,69 %	4,72 %	1,08 %	0,40	1,61 %	3,78 %
c) ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €	C	c ₁	1,91 %	4,47 %	4,99 %	9,86 %	2,50 %	0,50	2,49 %	7,50 %
		c ₂	1,93 %	4,22 %	4,60 %	8,63 %	2,09 %	0,45	2,51 %	6,69 %
	R	c ₁	1,20 %	2,63 %	3,00 %	6,13 %	1,61 %	0,54	1,39 %	4,62 %
		c ₂	1,40 %	2,72 %	2,94 %	5,24 %	1,22 %	0,41	1,73 %	4,16 %
d) ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	C	d ₁	2,35 %	7,77 %	8,19 %	15,63 %	4,09 %	0,50	4,10 %	12,28 %
		d ₂	3,65 %	8,43 %	8,81 %	15,30 %	3,58 %	0,41	5,23 %	12,40 %
	R	d ₁	2,81 %	6,38 %	6,86 %	12,59 %	3,06 %	0,45	3,81 %	9,92 %
		d ₂	3,43 %	6,36 %	6,70 %	11,15 %	2,40 %	0,36	4,30 %	9,10 %
e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	C	e ₁	9,39 %	17,62 %	18,06 %	28,16 %	5,72 %	0,32	12,34 %	23,78 %
		e ₂	10,20 %	17,40 %	17,83 %	26,95 %	5,13 %	0,29	12,70 %	22,96 %
	R	e ₁	5,02 %	9,64 %	10,06 %	17,06 %	3,80 %	0,38	6,27 %	13,86 %
		e ₂	5,34 %	16,37 %	9,98 %	16,37 %	3,44 %	0,34	6,34 %	13,42 %

³¹¹²Dies gilt auch für nahezu alle Histogramme der Monte-Carlo-Simulation für Straßenbauprojekte getrennt nach Projektbauleistung (Tabelle 51, Zeile: b₁₊₂ bis e₁₊₂), die in Abbildung 70 bis Abbildung 78 in Anhang 8 dargestellt sind. Abweichend davon handelt es sich beim Histogramm aus der Simulation der originalen Datenbasis für die Risiken bei Straßenbauprojekte mit Projektbauleistungen ≥ 9.000.000 € um eine multimodale Verteilung (Abbildung 77).

³¹¹³Eigene Darstellung.

Auch hier wird bei der Interpretation der Ergebnisse zunächst auf den Mittelwert eingegangen. Die Mittelwerte der Simulationen der originalen Datenbasis (Tabelle 51, Zeile: a_1 bis e_1) entsprechen dabei jeweils (nahezu) den Ergebnissen aus der deterministischen Quantifizierung (vgl. Tabelle 41). Die Mittelwerte der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 51, Zeile: a_2 bis e_2) weichen entsprechend ab. Der Schwerpunkt soll erneut auf den Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektbauleistungen nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 51, Zeile: a_2) liegen. Für die Chancen im Straßenbau ergibt sich somit ein Mittelwert von 4,29 % der Projektbauleistung. Für die Risiken ein Mittelwert von 3,08 % der Projektbauleistung. Auch hier fällt der Wert für die Risiken geringer aus ($\Delta = 1,21$ %).

Betrachtet man den Median, so besteht für die Chancen bei einem Wert von 3,91 % der Projektbauleistung und für die Risiken bei einem Wert von 2,85 % der Projektbauleistung jeweils eine 50 %ige Wahrscheinlichkeit der Über- oder Unterschreitung.

Ferner werden erneut das 5 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) betrachtet. Für Straßenbauprojekte liegen die Chancen, unabhängig von der Höhe der Projektbauleistung, mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 1,65 % und 8,24 % der Projektbauleistung. Folglich werden die Chancen bei Straßenbauprojekten mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit den Wert von 8,24 % der Projektbauleistung nicht überschreiten. Die Risiken hingegen liegen mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 1,45 % und 5,51 % der Projektbauleistung und werden mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit den Wert von 5,51 % nicht überschreiten.

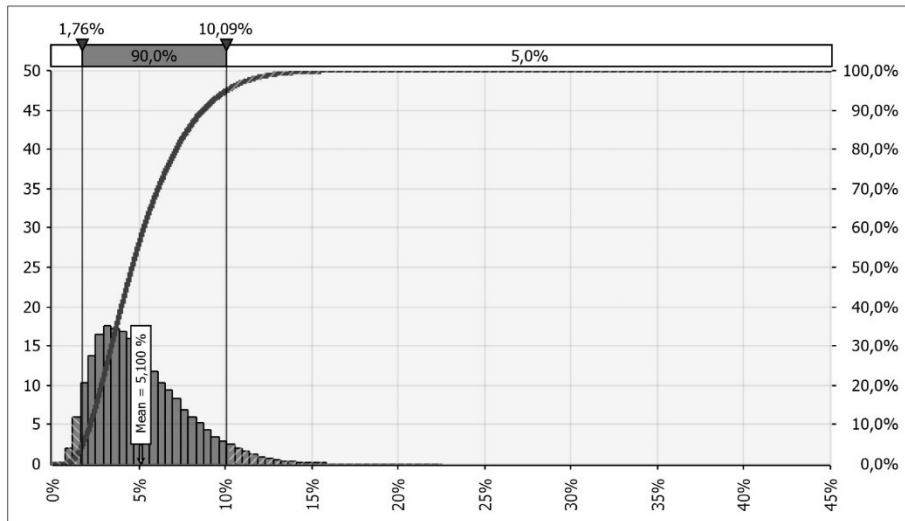
Auch bei der Betrachtung von Straßenbauprojekten kann hinsichtlich der Streuung, sowohl bezogen auf die Standardabweichungen als auch auf den Variationskoeffizienten, die gleiche Beobachtung gemacht werden, wie bei allen Projektarten. Auch hier ist die Streuung der Chancen stets größer als die der Risiken.

Wie auch bei der Betrachtung aller Projektarten nimmt die Höhe der Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken mit steigender Projektbauleistung zu. Die Ergebnisse für die sonstigen Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) sind aufgrund der geringen Teilnehmerzahl (2 TN) insbesondere hinsichtlich der großen Abweichung nach oben auch hier kritisch zu hinterfragen (vgl. Kapitel 7.4.3).

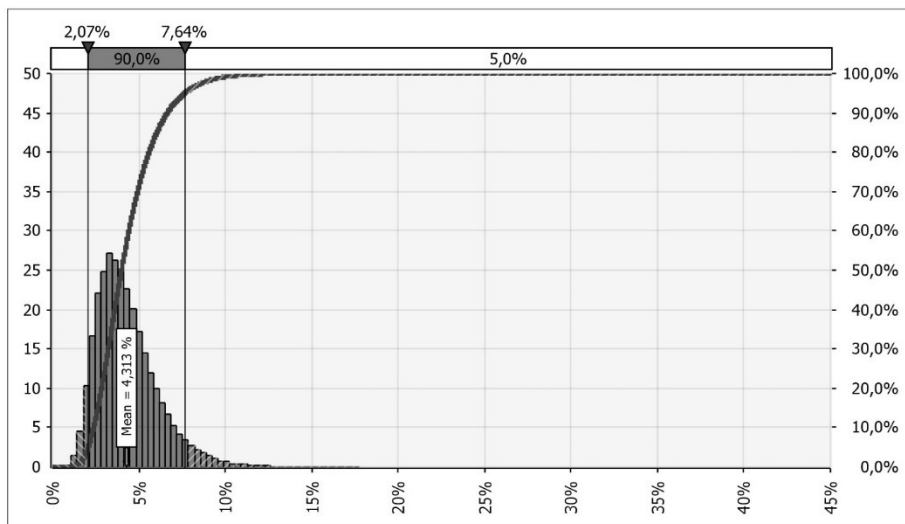
7.5.4 Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten

Im nachfolgenden Kapitel sind die Ergebnisse der stochastischen Chancen- und Risikoquantifizierung für Brückenbauprojekte dargestellt. Es werden ausschließlich die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Summen der Erwartungswerte für die Chancen und Risiken in Prozent der Projektbauleistung dargestellt. Auch hier gelten die in Kapitel 7.5.2 genannten Einschränkungen.

In Abbildung 60 sind die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und der Risiken für Brückenbauprojekte für alle Projektbauleistungen aus der Simulation nach dem Datenfitting dargestellt (Tabelle 52, Zeile: a_2). Im oberen Histogramm sind die Ergebnisse für die Chancen, im unteren Histogramm die Ergebnisse für die Risiken abgebildet.



a₂) Chancen für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)



a₂) Risiken für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)

Abbildung 60: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet; a₂) – Histogramm³¹¹⁴

Die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen aus der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 52, Zeile: a₁) sind in Abbildung 79 in Anhang 8 dargestellt. Auch hier handelt es sich bei den in Abbildung 60 sowie Abbildung 79 (Anhang 8) dargestellten Histogrammen um rechtsschiefe (bzw. linkssteile), unimodale Verteilungen (vgl. Kapitel 4). Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl pro Projektbauleistungsklasse, wird auf die Darstellung und Analyse der Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung verzichtet.

Analog zu Tabelle 50 werden in Tabelle 52 auch für die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für Brückenbauprojekte (vgl. Abbildung 60 und Abbildung 79 (Anhang 8)) weitere statistische Kenngrößen angegeben. Auch hier werden jeweils die Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 52, Zeile: a₁) und die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 52, Zeile: a₂) dargestellt.

³¹¹⁴Eigene Darstellung.

Tabelle 52: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Brückenbauprojekten – Tabelle³¹¹⁵

Projektbauleistung			$\tilde{x}_{(0,05)}$	Median $\tilde{x}_{(0,5)}$	Mittelwert (μ)	$\tilde{x}_{(0,95)}$	σ	ν	$\mu - \sigma$	$\mu + \sigma$
a) Alle	C	a ₁	1,48 %	4,52 %	5,11 %	10,68 %	2,92 %	0,57	2,20 %	8,03 %
		a ₂	1,76 %	4,61 %	5,10 %	10,09 %	2,60 %	0,51	2,50 %	7,70 %
	R	a ₁	1,77 %	3,99 %	4,49 %	8,97 %	2,27 %	0,51	2,22 %	6,76 %
		a ₂	2,07 %	4,00 %	4,31 %	7,64 %	1,75 %	0,41	2,56 %	6,06 %

Bei der Betrachtung der Ergebnisse wird zunächst auf den Mittelwert eingegangen. Die Mittelwerte der Simulationen der originalen Datenbasis (Tabelle 52, Zeile: a₁) entsprechen dabei auch hier jeweils (nahezu) den Ergebnissen aus der deterministischen Quantifizierung (vgl. Tabelle 44). Die Mittelwerte der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 52, Zeile: a₂) weichen entsprechend ab. Der Schwerpunkt soll erneut auf den Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektbauleistungen nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 52, Zeile: a₂) liegen. Für die Chancen im Brückenbau beträgt der Mittelwert somit 5,10 % der Projektbauleistung. Für die Risiken ergibt sich ein Mittelwert von 4,31 % der Projektbauleistung. Auch hier fällt der Wert für die Risiken geringer aus ($\Delta = 0,79$ %).

Der Median gibt an, dass bei Brückenbauprojekten der Wert für die Chancen von 4,61 % der Projektbauleistung und der Wert für die Risiken von 4,00 % der Projektbauleistung jeweils mit 50 %iger Wahrscheinlichkeit über- oder unterschritten wird.

Gemäß des 5 %-Quantils ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und des 95 %-Quantils ($\tilde{x}_{(0,95)}$) liegen die Chancen bei Brückenbauprojekten, unabhängig von der Höhe der Projektbauleistung, mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 1,76 % und 10,09 % der Projektbauleistung und überschreiten mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit den Wert von 10,09 % der Projektbauleistung nicht. Die Risiken hingegen liegen mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 2,07 % und 7,64 % der Projektbauleistung. Der Wert von 7,64 % der Projektbauleistung wird mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit nicht überschritten.

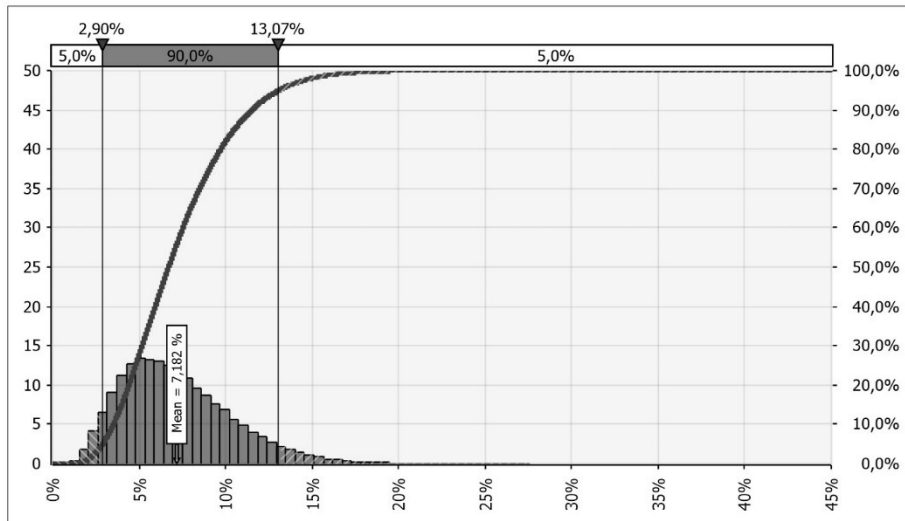
Auch bei Brückenbauprojekten ist die Streuung sowohl nach der Standardabweichung als auch nach dem Variationskoeffizient bei den Chancen höher als bei den Risiken.

7.5.5 Stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten

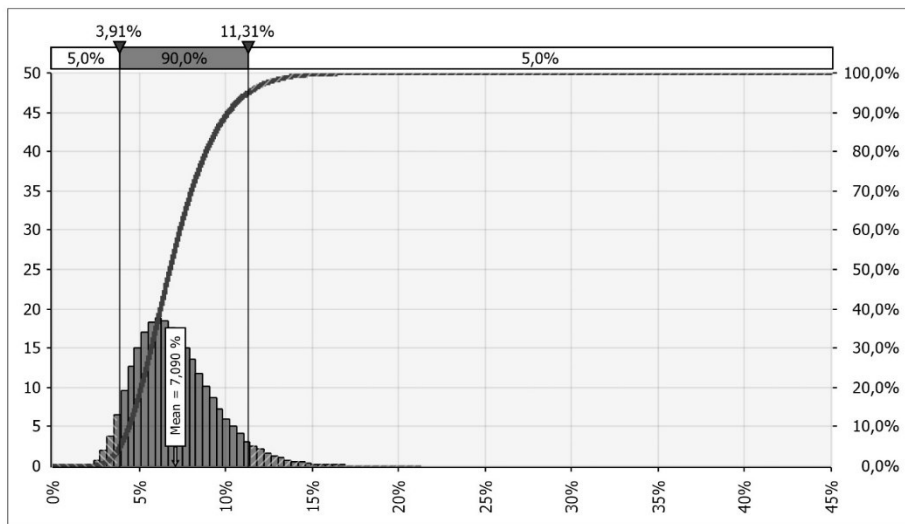
Nachfolgend sind die Ergebnisse der stochastischen Chancen- und Risikoquantifizierung für Tunnelbauprojekte dargestellt. Dabei werden ausschließlich die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Summen der Erwartungswerte für die Chancen und Risiken in Prozent der Projektbauleistung dargestellt. Es gelten die in Kapitel 7.5.2 genannten Einschränkungen.

In Abbildung 61 sind die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und der Risiken für Tunnelbauprojekte für alle Projektbauleistungen aus der Simulation nach dem Datenfitting dargestellt (Tabelle 53, Zeile: a₂). Im oberen Histogramm sind die Ergebnisse für die Chancen, im unteren Histogramm die Ergebnisse für die Risiken abgebildet.

³¹¹⁵Eigene Darstellung.



a₂) Chancen für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)



a₂) Risiken für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet)

Abbildung 61: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (gefittet; a₂) – Histogramm ³¹¹⁶

Die Histogramme für die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen aus der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 53, Zeile: a₁) sind in Abbildung 80 in Anhang 8 dargestellt. Auch hier handelt es sich bei den in Abbildung 61 sowie Abbildung 80 (Anhang 8) dargestellten Histogrammen um rechtsschiefe (bzw. linkssteile), unimodale Verteilungen (vgl. Kapitel 4). Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl pro Projektbauleistungsklasse wird ebenfalls auf die Darstellung und Analyse der Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung verzichtet.

Analog zu Tabelle 50 werden auch für die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für Tunnelbauprojekte (vgl. Abbildung 61 und Abbildung 80 (Anhang 8)) weitere statistische Kenngrößen angegeben. Auch hier werden jeweils die Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis (Tabelle 53, Zeile: a₁) und die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 53, Zeile: a₂) dargestellt.

³¹¹⁶Eigene Darstellung.

Tabelle 53: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken bei Tunnelbauprojekten – Tabelle³¹¹⁷

Projektbauleistung			$\tilde{x}_{(0,05)}$	Median $\tilde{x}_{(0,5)}$	Mittelwert (μ)	$\tilde{x}_{(0,95)}$	σ	ν	$\mu - \sigma$	$\mu + \sigma$
a) Alle	C	a ₁	2,51 %	6,65 %	7,16 %	13,53 %	3,42 %	0,48	3,74 %	10,59 %
		a ₂	2,90 %	6,71 %	7,18 %	13,07 %	3,16 %	0,44	4,02 %	10,35 %
	R	a ₁	2,98 %	6,19 %	6,72 %	12,27 %	2,91 %	0,43	3,81 %	9,62 %
		a ₂	3,91 %	6,78 %	7,09 %	11,31 %	2,29 %	0,32	4,80 %	9,38 %

Erneut wird bei der Betrachtung zunächst auf die Mittelwerte eingegangen. Die Mittelwerte der Simulationen der originalen Datenbasis (Tabelle 53, Zeile: a₁) entsprechen dabei jeweils (nahezu) den Ergebnissen aus der deterministischen Quantifizierung (vgl. Tabelle 47). Die Mittelwerte der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 53, Zeile: a₂) weichen entsprechend ab. Der Schwerpunkt soll ebenfalls auf den Ergebnissen der Monte-Carlo-Simulation für alle Projektbauleistungen nach dem Datenfitting der Inputdaten (Tabelle 53, Zeile: a₂) liegen. Der Mittelwert für die Chancen im Tunnelbau beträgt 7,18 % der Projektbauleistung. Der Mittelwert für die Risiken beträgt hingegen 7,09 % der Projektbauleistung. Auch hier fällt der Wert für die Risiken geringer aus, auch wenn das Delta ($\Delta = 0,09 \%$) deutlich geringer ausfällt als bei Straßen- und Brückenbauprojekten.

Der Median gibt an, dass für die Chancen der Wert von 6,71 % der Projektbauleistung mit jeweils 50 %iger Wahrscheinlichkeit über- oder unterschritten wird. Für die Risiken beträgt der Median 6,78 % der Projektbauleistung. Dabei ist hervorzuheben, dass der Median der Risiken den Median der Chancen an dieser Stelle ausnahmsweise leicht übersteigt. Beim Mittelwert hingegen übersteigt der Wert der Chancen den Wert der Risiken minimal.

Darüber hinaus werden erneut das 5 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,05)}$) und das 95 %-Quantil ($\tilde{x}_{(0,95)}$) betrachtet. Für Tunnelbauprojekte liegen die Chancen, unabhängig von der Höhe der Projektbauleistung, mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 2,90 % und 13,07 % der Projektbauleistung. Folglich werden die Chancen bei Straßenbauprojekten mit einer 95 %igen Wahrscheinlichkeit den Wert von 13,07 % der Projektbauleistung nicht überschreiten. Die Risiken hingegen liegen mit 90 %iger Wahrscheinlichkeit zwischen 3,91 % und 11,31 % der Projektbauleistung und werden mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit den Wert von 11,31 % nicht überschreiten.

Auch bei der Betrachtung von Tunnelbauprojekten kann hinsichtlich der Streuung, sowohl bezogen auf die Standardabweichung als auch auf den Variationskoeffizienten, die gleiche Beobachtung gemacht werden wie zuvor. Auch hier ist die Streuung der Chancen stets größer als die der Risiken.

7.5.6 Vergleich der stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten

In Tabelle 54 sind, analog zu Kapitel 7.4.6, die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Risiken getrennt nach der Projektart angegeben. Auf einen Vergleich der Projektarten getrennt nach Projektbauleistung wird an dieser Stelle verzichtet.³¹¹⁸ Es werden lediglich die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten dargestellt. Beim direkten Vergleich

³¹¹⁷Eigene Darstellung.

³¹¹⁸Eine Zusammenfassung aller Ergebnisse ist in Kapitel 7.7 dargestellt.

der Ergebnisse für die Chancen ist erkennbar wie der Mittelwert (μ) der Chancen ausgehend von den Straßenbauprojekten (4,29 %), über die Brückenbauprojekte (5,10 %) bis hin zu den Tunnelbauprojekten (7,18 %) immer weiter steigt. Auch beim direkten Vergleich der Ergebnisse für die Risiken ist der steigende Mittelwert (μ) auffällig. Während der Mittelwert bei den Straßenbauprojekten noch 3,08 % der Projektbauleistung beträgt, liegt er bei Brückenbauprojekten bereits bei 4,31 % der Projektbauleistung. Bei Tunnelbauprojekten beträgt der Mittelwert 7,09 % der Projektbauleistung.

Tabelle 54: Vergleich der Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken getrennt nach Projektart³¹¹⁹

Projektart			$\tilde{x}_{(0,05)}$	Median $\tilde{x}_{(0,5)}$	Mittelwert (μ)	$\tilde{x}_{(0,95)}$	σ	ν	$\mu - \sigma$	$\mu + \sigma$
a) Gesamt (alle Projektarten)	C	a ₂	1,68 %	4,11 %	4,51 %	8,72 %	2,20 %	0,49	2,32 %	6,71 %
	R		1,77 %	3,46 %	3,73 %	6,56 %	1,51 %	0,40	2,21 %	5,24 %
b) Projektart: Straßenbauprojekte	C	a ₂	1,65 %	3,91 %	4,29 %	8,24 %	2,06 %	0,48	2,23 %	6,35 %
	R		1,45 %	2,85 %	3,08 %	5,51 %	1,28 %	0,42	1,80 %	4,36 %
c) Projektart: Brückenbauprojekte	C	a ₂	1,76 %	4,61 %	5,10 %	10,09 %	2,60 %	0,51	2,50 %	7,70 %
	R		2,07 %	4,00 %	4,31 %	7,64 %	1,75 %	0,41	2,56 %	6,06 %
d) Projektart: Tunnelbauprojekte	C	a ₂	2,90 %	6,71 %	7,18 %	13,07 %	3,16 %	0,44	4,02 %	10,35 %
	R		3,91 %	6,78 %	7,09 %	11,31 %	2,29 %	0,32	4,80 %	9,38 %

Wie bei der deterministischen Quantifizierung lassen sich die steigenden Erwartungswerte darauf zurückführen, dass die durchschnittliche Projektbauleistung bei Straßenbauprojekten am geringsten und bei Tunnelbauprojekten am höchsten ist. Gemäß der Annahme, dass die Chancen und Risiken mit zunehmender Projektbauleistung steigen³¹²⁰, sind die steigenden Erwartungswerte folgerichtig. Zusätzlich lassen die steigenden Erwartungswerte jedoch auch die Vermutung zu, dass sowohl die Chancen als auch die Risiken mit zunehmenden Projektkomplexität steigen könnten (vgl. Kapitel 7.4.6).

7.6 Kritische Würdigung der Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung kritisch gewürdigt. Dabei soll insbesondere auf Restriktionen sowie die Aussagekraft der Ergebnisse eingegangen werden. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung geben eine Antwort auf die Fragen, wie die wesentlichen Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten berücksichtigt werden können. Eine der wesentlichen Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken stellten fehlende Werte für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) dar.³¹²¹ Die Ergebnisse dieser Arbeit liefern hier eine Antwort. Somit können die Ergebnisse Auftragnehmern bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten während der Angebotskalkulation als Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken dienen (vgl. Kapitel 7.7).

³¹¹⁹Eigene Darstellung.

³¹²⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 136.

³¹²¹Vgl. BAUCH 1994, S. 56.

Dennoch unterliegen die Ergebnisse dieser Arbeit einigen Restriktionen, die nachfolgend kritisch betrachtet werden sollen. Dabei wird zunächst auf die Restriktionen eingegangen, die sich aus den Besonderheiten bei der Bewertung von Chancen und Risiken ergeben. Die Restriktionen lassen sich dabei insbesondere auf die Herausforderungen bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken zurückführen (vgl. Kapitel 5.3.6).

Eine wesentliche Herausforderung bei der Quantifizierung von Chancen und Risiken liegt darin, dass die Werte für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) in der Regel durch die Verantwortlichen individuell geschätzt werden. Die Quantifizierung hängt somit maßgeblich von der individuellen Einstellung der Verantwortlichen ab. Auch bei den Teilnehmenden der Untersuchung ist die Einschätzung der ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und des ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) und somit die Bewertung der Chancen und Risiken stark von der individuellen Einstellung der Bewertenden abhängig.³¹²² Dieser individuelle Einfluss soll durch die Erhebung der Bewertungen zahlreicher Teilnehmenden ausgeglichen werden, wodurch Ergebnisse verallgemeinerbar werden. Insbesondere bei Projektarten und Projektbauleistungsklassen mit einer geringen Anzahl an Teilnehmenden können die Ergebnisse jedoch nicht verallgemeinert werden und können daher lediglich als Orientierungswerte dienen.

Ferner kann die Einschätzung der Bewertenden durch die Marktlage beeinflusst werden.³¹²³ Davon umfasst sind zum einen besondere Ereignisse auf dem Markt, wie beispielsweise die „deutliche[n] Preissteigerungen bei Baumaterialien seit Jahresbeginn 2021“³¹²⁴, die sich in dieser Untersuchung deutlich auf die Bewertung der Chancen und Risiken aus der ‚Kalkulation der Stoffkosten‘ ausgewirkt haben. Zum anderen wirkt sich die generelle Konjunkturlage auf die Bewertung der Chancen und Risiken aus. Dabei kann die aktuell generell gute Konjunkturlage³¹²⁵ und die damit einhergehende „Erfolgsverwöhntheit“³¹²⁶ zu einer Überwertung der Chancen und zu einer Unterbewertung der Risiken führen.³¹²⁷

Verstärkt wird dieser Effekt dadurch, dass es bei der Bewertung von Chancen und Risiken zu einer „Überschätzung (...) der Häufigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit seltener und erwünschter Ereignisse“³¹²⁸ und hingegen zu einer „Unterschätzung (...) der Häufigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit häufiger und unerwünschter Ereignisse“³¹²⁹ kommen kann. Betrachtet man beispielhaft die Ergebnisse dieser Untersuchung für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen (vgl. Tabelle 36 bzw. Tabelle 64), so fällt auf, dass auch in dieser Untersuchung bei 9 von 12 bewerteten Chancen (75 %) die zugehörigen Risiken eine niedrigere durchschnittliche ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) aufweisen. Dies resultiert darin, dass in Summe die Chancen in dieser Untersuchung stets höher bewertet wurden als die Risiken. Diese Restriktionen legen nahe, dass sowohl die Ergebnisse für die Chancen als auch für die Risiken jeweils konservativ verwendet werden sollten.

Hinzu kommt, dass die Bewertung von Chancen und Risiken durch Teilnehmenden u. a. von deren „erworbenen Kompetenzen“³¹³⁰ abhängt. Bereits in Kapitel 7.5.2 wurde darauf hingewiesen, dass sowohl die Standardabweichungen als auch die Variationskoeffizienten, beides

³¹²²Vgl. STAHL 1992, S. 209; ČADEŽ 1998, S. 59.

³¹²³Vgl. SCHUBERT 1971, S. 68.

³¹²⁴HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021a.

³¹²⁵Vgl. SUNDERMEIER, et al. 2021, S. 5.

³¹²⁶BERGMEISTER 2021, S. 156–157.

³¹²⁷Vgl. BERGMEISTER 2021, S. 156–157.

³¹²⁸GLEIßNER, ROMEIKE 2012.

³¹²⁹GLEIßNER, ROMEIKE 2012.

³¹³⁰DAYYARI 2008, S. 55.

Maße für die Streuung³¹³¹, bei den Chancen höher sind als bei den Risiken. Die höhere Streuung könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich die Bewertenden häufiger mit der Bewertung von Risiken als mit der Bewertung von Chancen auseinandersetzen. Dies lässt die Vermutung zu, dass in den Unternehmen weiterhin vor allem Risiken bewertet werden. Chancen finden wenig bis keine Beachtung. Die „erworbenen Kompetenzen“³¹³² bei der Chancenbewertung könnten folglich deutlich geringer sein, als bei der Risikobewertung. Somit ist auch eine Fehleinschätzung in Form einer Überschätzung der Chancen denkbar.

Zusätzlich soll auf die Restriktionen eingegangen werden, die sich aus der Forschungsmethodik ergeben. Empirische Forschung kann als Entscheidungsprozess angesehen werden.³¹³³ Die Entscheidungen, die während dieses Prozesses getroffen werden, können sich stets auch auf die Ergebnisse der Untersuchung auswirken.

Zunächst wurde bei der Konzeption der Untersuchung entschieden, die Untersuchung in Form einer schriftliche Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen durchzuführen. Ein Vorteil dieser Form der Befragung ist beispielsweise der Wegfall des Interviewereinflusses. Nachteilig hingegen ist, dass die Teilnehmenden keine Möglichkeiten der direkten Rückfrage haben.³¹³⁴ Daher sind die Teilnehmenden auf einen selbsterklärenden Fragebogen³¹³⁵ sowie eine verständliche Fragenformulierung³¹³⁶ angewiesen. Denn dies sind „wesentliche Voraussetzung[en] für eine sinnvolle Antwort“³¹³⁷. Um dies zu gewährleisten, wurde unter anderem der Fragebogaufbau während der Pretests untersucht und angepasst.³¹³⁸ Darüber hinaus wurden wesentliche Begriffe in der Umfrage definiert und die Fragen durch zahlreiche Beispiele veranschaulicht³¹³⁹, um ein einheitliches Verständnis zu schaffen. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Bewertung durch ein uneinheitliches Verständnis der Fragen verzerrt wurde.

Ferner hängt die Bewertung der Chancen und Risiken direkt von der Chancen- und Risikoidentifizierung und der daraus resultierenden Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken ab. An die Chancen- und Risikoidentifizierung wird häufig der Anspruch der Redundanzfreiheit gestellt, da es ansonsten während der Chancen- und Risikoquantifizierung zu einer Doppelbewertung kommen kann. Bereits in Kapitel 6.2.1 wird darauf hingewiesen, dass diesem theoretischen Anspruch auch die Chancen- und Risikoidentifizierung in dieser Arbeit nicht vollständig gerecht werden kann. Dies wirkt sich direkt auch auf die Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken für den Fragebogen aus, da auch hier eine vollständige Redundanzfreiheit nicht gewährleistet werden kann. Überschneidungen bei den identifizierten Chancen und Risiken können somit zu einer Doppel- und folglich zu einer Überbewertung der Chancen und Risiken führen. Beispielhaft für Chancen und Risiken mit zahlreichen Abhängigkeiten sollen hier die (Chancen und) Risiken aus der ‚Planungsleistung des AG‘ (II-R1), der ‚Veränderung der Leistung des AG‘ (II-C2 und II-R5) und der ‚Leistungsbeschreibung des AG‘ (III-C1 und III-R1) genannt werden.

³¹³¹ Vgl. FAHRMEIR, et al. 2011, S. 70; BOSCH 2007, S. 26.

³¹³² DAYYARI 2008, S. 55.

³¹³³ Vgl. STIER 1999, S. 19.

³¹³⁴ Vgl. Tabelle 23 und HÄDER 2010, S. 191, S. 238–239 und S. 287; KLANDT, HEIDENREICH 2017, S. 152; DIEKMANN 2018, S. 522–523; REUBAND 2014, S. 649; WAGNER, HERING 2014, S. 662–663; BROSIUS, HAAS, KOSCHEL 2016, S. 118–119; REMITSCHKA 1992, S. 604; MAYER 2013, S. 105.

³¹³⁵ Vgl. REINECKE 2014, S. 608.

³¹³⁶ Vgl. Kapitel 7.1.3.3.2.

³¹³⁷ HÄDER 2010, S. 202.

³¹³⁸ Vgl. Kapitel 7.1.4.3.

³¹³⁹ Vgl. Kapitel 7.1.3.4.3.

Darüber hinaus konnte die Quantifizierung der Chancen und Risiken aufgrund des zeitlichen Umfangs der Umfrage lediglich für die in Kapitel 7.1.3.4.3 gemäß ihrer Bedeutung als wesentlich identifizierten Chancen und Risiken durchgeführt werden. Die Summen der Erwartungswerte der Chancen und Risiken ist damit direkt von der Anzahl der quantifizierten Chancen und Risiken abhängig.

Ferner hängt die Höhe der Ergebnisse auch stets vom Aggregationsgrad der Einzelchancen und -risiken ab. Dieses Phänomen wird durch den sogenannten Splittingeffekt beschrieben. Durch den Splittingeffekt in der Entscheidungstheorie wird dargelegt, dass Entscheider dazu neigen, aggregierte Ziele (Oberziele) weniger stark zu gewichten als die zugehörigen disaggregierte Ziele (Unterziele).³¹⁴⁰ Übertragen auf die Bewertung der Chancen und Risiken bedeutet dies, dass aggregierte Chancen und Risiken weniger hoch bewertet werden, als disaggregierte Chancen und Risiken. Dies kann am Beispiel der Quantifizierung der Chancen und Risiken aus der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen verdeutlicht werden. Als Beispiel sollen dafür die Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung der Risiken für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen herangezogen werden. Teilnehmende, die die Quantifizierung der Risiken getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten vornahmen, bewerteten alle Risiken in Summe mit einem Erwartungswert von 9,95 ‰ der Projektbauleistung. Teilnehmende, die die Bewertung zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen vorgenommen haben, bewerteten das Risiko hingegen mit einem Erwartungswert von 5,17 ‰ der Projektbauleistung (vgl. Tabelle 36). Die Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss des Splittingeffekts sehr groß sein kann und bei der Verwendung der Ergebnisse bedacht werden sollte.

Eng verbunden mit der Auswahl der zu quantifizierenden Chancen und Risiken ist der Einfluss der Wahl der Merkmalsausprägungen. Wie in der Studie von BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ gezeigt, können die Anzahl der gewählten Merkmalsausprägungen sowie die zugehörigen Intervalle teils erhebliche Auswirkungen auf die Ergebnisse der Untersuchung haben.³¹⁴¹ Aus diesem Grund wurden auch die Merkmalsausprägungen im Pretest kritisch hinterfragt und anschließend angepasst. Darüber hinaus ist bei der Bewertung der Ergebnisse zu beachten, dass es den Teilnehmenden freigestellt wurde, die Bewertung des ‚Ausmaßes bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ in Prozent der Projektbauleistung oder als absolute Werte in Euro vorzunehmen. Im Rahmen der Datenaufbereitung wurden die Antworten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung in Prozent der Projektbauleistung vorgenommen haben, mit den Antworten der Teilnehmenden, die die Chancen- und Risikobewertung in Euro vorgenommen haben, zusammengeführt. Die dadurch entstehenden Ungenauigkeiten wurden dabei bewusst in Kauf genommen. Auch die bei der deterministischen sowie stochastischen Quantifizierung nachträglich festgelegten Grenzwerte für die nach oben unbeschränkte Intervalle der Antwortmöglichkeiten und die daraus resultierenden gewählten mittleren Höhen (vgl. Kapitel 7.4.1, Tabelle 33; Kapitel 7.5.1, Tabelle 49) haben einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Untersuchung.

Abschließend ist die Aussagekraft der Ergebnisse einer quantitativen Untersuchung direkt abhängig von der Anzahl der Studienteilnehmer. Während die Anzahl der Teilnehmenden gemessen über alle Projektarten (83 TN) und beim Straßenbau (55 TN) ausreichend hoch war, fiel die Anzahl der Teilnehmenden für den Brückenbau (16 TN) und Tunnelbau (12 TN) vergleichsweise gering aus. Dies ist unter anderem der geringen Anzahl an Unternehmen ge-

³¹⁴⁰Vgl. NITZSCH, WEBER 1991, S. 972.

³¹⁴¹Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 305.

schuldet, die in Deutschland im Brücken- und Tunnelbau tätig sind. Dennoch sollte die Teilnehmerzahl bei der Verwendung der Ergebnisse bedacht werden. Insbesondere im Brücken- und Tunnelbau, wo aufgrund der geringen Teilnehmerzahl keine Bewertung der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektbauleistung möglich war, sollten die Ergebnisse daher lediglich als Orientierungswerte angesehen werden.

Aufgrund der genannten Restriktionen sind die Ergebnisse teilweise kritisch zu hinterfragen und u. U. zu validieren (vgl. Kapitel 8.2). Dennoch können die Ergebnisse der Untersuchung für Auftragnehmer bei Straßen-, Brücken- und Tunnelbauprojekten eine Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken während der Angebotskalkulation darstellen. Dabei sollte beachtet werden, dass sowohl die identifizierten Chancen und Risiken als auch deren Höhe aufgrund des Unikatcharakters der Projekte stark variieren können. Daher „kann nicht von einer Allgemeingültigkeit der Werte ausgegangen werden“³¹⁴², weshalb die Ergebnisse, insbesondere bei geringer Teilnehmerzahl, lediglich als Orientierungswerte angesehen werden sollten.³¹⁴³ Im nachfolgenden Kapitel wird dargestellt, wie die Ergebnisse der Untersuchung in der Praxis Anwendung finden können.

7.7 Zusammenfassung und Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse

Im nachfolgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung zusammenfassend dargestellt und es wird aufgezeigt, wie die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung in der Praxis Anwendung finden können. Da die Höhe der Chancen und Risiken stets vom Einzelprojekt abhängt und dementsprechend stark von den vorliegenden Ergebnissen abweichen kann, sollten die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung lediglich als Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung von Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation angesehen werden. Vor der Anwendung bei einem konkreten Projekt sind die vorliegenden Ergebnisse projektspezifisch kritisch zu überprüfen und zu hinterfragen.

Die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung können im Chancen- und Risikomanagementprozess sowohl im Teilprozess der ‚Chancen- und Risikobewertung‘ (vgl. Kapitel 5.3.5.2.2) als auch im Teilprozess der ‚Chancen- und Risikoberechnung‘ (vgl. Kapitel 5.3.5.4) angewandt werden. Unter Berücksichtigung der Restriktionen aus der kritischen Würdigung der Ergebnisse (vgl. Kapitel 7.6) und einer daraus folgenden konservativen Verwendung der Ergebnisse, wird zwischen der Anwendung der Ergebnisse der Chancenquantifizierung und der Risikoquantifizierung unterschieden. In Tabelle 57 und Tabelle 58 sind die Ergebnisse der Chancen- und Risikoquantifizierung zusammenfassend dargestellt.

Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit werden nachfolgend zunächst die Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur **Risikoquantifizierung** in der Angebotskalkulation durch drei Anwendungsfälle dargestellt (Tabelle 55). Die drei Anwendungsfälle sollen dabei anhand der folgenden drei Kriterien bewertet werden: Zeitersparnis, Flexibilität und Genauigkeit. Als Vergleichsgrundlage dient dabei der Best Case:

- **Best Case:**

Unternehmensinterne, projektspezifische Risikoquantifizierung

Im Best Case wird für jedes Projekt eine unternehmensinterne und projektspezifische Risikoquantifizierung durchgeführt. Dieser Fall hat den höchsten Zeitaufwand (keine Zeitersparnis), bietet dabei jedoch gleichzeitig die höchste Flexibilität und Genauigkeit.

³¹⁴²BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 309.

³¹⁴³Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 310.

Tabelle 55: Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Risikoquantifizierung³¹⁴⁴

Anwendungsfälle		Verwendete Ergebnisse	Zeiter-sparnis	Flexi-bilität	Genau-igkeit
Best Case	Unternehmensinterne, projektspezifische Risikoquantifizierung	X	--	++	++
Variante 1	Risikoquantifizierung durch Auswahl <u>eines Wertes</u> : Mittelwert	Deterministische Q.	++	--	--
		Stochastische Q.	++	--	-
Variante 2	Risikoquantifizierung durch Auswahl <u>eines Wertes</u> innerhalb der Bandbreite der Simulationsergebnisse	Stochastische Q.	+	o	o
Variante 3	Risikoquantifizierung durch Auswahl <u>mehrerer Werte</u> für Einzelrisiken	Deterministische Q.	o	+	+

Legende:

++	sehr hoch
+	hoch
o	mittel
-	gering
--	sehr gering/keine

Die drei Anwendungsfälle (1 bis 3) führen bei der Risikoquantifizierung zu unterschiedlicher Zeitersparnis. Gleichzeitig reduzieren sich jedoch sowohl die Flexibilität als auch die Genauigkeit der Risikoquantifizierung. Für die drei Varianten (1 bis 3) stehen jeweils drei Subvarianten (a bis c) zur Verfügung, wobei Variante c, falls möglich, aufgrund der höheren Genauigkeit bevorzugt eingesetzt werden sollte:

- **Variante a:** Ohne Berücksichtigung der Projektart und Projektbauleistungsklasse
- **Variante b:** Unter Berücksichtigung der Projektart oder Projektbauleistungsklasse
- **Variante c:** Unter Berücksichtigung der Projektart und Projektbauleistungsklasse

Die Umsetzung der Anwendungsfälle in der Praxis soll anhand eines fiktiven Beispiels verdeutlicht werden. Als Beispiel dient ein Straßenbauprojekt eines öffentlichen Auftraggebers mit einer Projektbauleistung von 2.800.000 € (ohne Ust.) (B_{Projekt}), das mit einem Einheitspreisvertrag (Losvergabe an Einzelunternehmen unter Anwendung der VOB/B) abgewickelt wird. Bei der Chancen- und Risikoquantifizierung werden sowohl die Projektart als auch die Projektbauleistungsklasse berücksichtigt (Variante c). Da es sich um eine für das Bauunternehmen übliche Baumaßnahme handelt, wird das projektspezifische Risikopotential als gering eingestuft. Die sich aus den Ergebnissen der Untersuchung ergebenden baubetrieblichen Konsequenzen werden im Rahmen der Chancenquantifizierung diskutiert.

- **Variante 1:**
Risikoquantifizierung durch Auswahl eines Wertes: Mittelwert

Variante 1 stellt dabei die einfachste Variante mit der größten Zeitersparnis dar. Zur Quantifizierung der Risiken wird lediglich ein Wert, der Mittelwert, herangezogen. Durch die Wahl dieses Wertes weist Variante 1 jedoch die geringste Flexibilität und Genauigkeit auf. Es können dabei sowohl die Ergebnisse der deterministischen als auch der stochastischen Quantifizierung verwendet werden. Bei der Verwendung der Ergebnisse der stochastischen Quantifizierung wird die Verwendung der Ergebnisse

³¹⁴⁴Eigene Darstellung.

der Simulation nach dem Datenfitting empfohlen, da angenommen wird, dass die verwendeten Inputparameter die tatsächliche Verteilung besser repräsentieren als die Inputparameter aus der originalen Datenbasis. Die Ergebnisse weisen somit eine höhere Genauigkeit auf.

Beispiel Variante 1:

Bei Variante 1 wird zur Risikoquantifizierung der Mittelwert gewählt. Dazu können die Ergebnisse der deterministischen (Tabelle 57; $R_{Projekt,kV1.1} = 3,00 \% \triangleq 84.000 \text{ €}$) oder der stochastischen Quantifizierung (gefittet) (Tabelle 58; $R_{Projekt,k,V1.2} = 2,94 \% \triangleq 82.320 \text{ €}$) verwendet werden.

Zur Berücksichtigung der Projektbauleistung sind die Projekte bei der der Risikoquantifizierung in eine von vier Projektbauleistungsklassen einzuordnen. Somit können die Erwartungswerte der Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektbauleistungsklasse zur Risikoquantifizierung ausgewählt werden. Dabei ist jedoch zur berücksichtigen, dass es sich bei den so ermittelten Erwartungswerten stets um Durchschnittswerte für die jeweilige Projektbauleistungsklasse handelt. Folglich ist davon auszugehen, dass die Erwartungswerte der Chancen und Risiken der jeweiligen Klasse jeweils den Mittelwert der Projektbauleistungsklasse am besten repräsentieren. Daher ist zu schlussfolgern: Je weiter die Projektbauleistung des jeweiligen Projektes vom Mittelwert abweicht, desto weniger repräsentativ sind die Ergebnisse der Untersuchung für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken. Da die Ergebnisse der Untersuchung jedoch die Annahme bestätigen, dass die Erwartungswerte der Chancen und Risiken mit zunehmender Projektbauleistung steigen, ist aus baubetrieblicher Perspektive eine Anpassung der Erwartungswerte nach oben oder unten möglich. Auch wenn kein linearer Zusammenhang zwischen den einzelnen Projektbauleistungsklassen nachgewiesen werden kann, kann es insbesondere bei Projektbauleistungen, die im Randbereich der Projektbauleistungsklassen einzuordnen sind, sinnvoll sein, die Ergebnisse beispielweise durch eine lineare Interpolation anzupassen. Interpoliert werden sollte dabei zwischen den Mittelwerten der Projektbauleistungsklassen (Beispiel Variante 1: Tabelle 57; $R_{Projekt,k,Interpoliert} = 3,92 \% \triangleq 109.760 \text{ €}$ ³¹⁴⁵). Diese Möglichkeit der Anpassung der Ergebnisse kann sowohl auf Variante 2 und 3 der Risikoquantifizierung als auch auf die Chancenquantifizierung übertragen werden.

- **Variante 2:**

Risikoquantifizierung durch Auswahl eines Wertes innerhalb der Bandbreite der Simulationsergebnisse

Bei der Anwendung der Variante 2 wird zur Risikoquantifizierung ein Wert innerhalb der Bandbreite der Simulationsergebnisse ausgewählt. Anwendung finden hier demnach die Ergebnisse der stochastischen Quantifizierung. Auch hier wird die Verwendung der Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting empfohlen. Die Auswahl der Wertes kann dabei u. a. abhängig sein von dem projektspezifischen Risikopoten-

³¹⁴⁵Im vorliegenden Beispiel ist zwischen den zwei Projektbauleistungsklassen ‚c) ≥ 600.000 bis $3.000.000 \text{ €}$ ‘ und ‚d) $\geq 3.000.000$ bis $9.000.000 \text{ €}$ ‘ zu interpolieren. Zur Interpolation sind als Ausgangswerte die Mittelwerte der Projektbauleistungsklassen (c) $m = 1.800.000 \text{ €}$ und d) $m = 6.000.000 \text{ €}$) heranzuziehen. Für die Interpolation ergibt sich somit: $R_{Projekt,k,Interpoliert} = 3,00 \% + (6,87 \% - 3,00 \%) \times \frac{2.800.000 \text{ €} - 1.800.000 \text{ €}}{6.000.000 - 1.800.000 \text{ €}} = 3,92 \%$.

tial, dem Risikoverhalten der Verantwortlichen, der konjunkturellen Lage der Bauwirtschaft oder sonstigen strategischen Überlegungen.³¹⁴⁶ Durch die Notwendigkeit zusätzlicher Überlegungen zur Auswahl des Wertes innerhalb der Bandbreite der Simulationsergebnisse ist die Zeitersparnis im Vergleich zur Variante 1 geringer. Dadurch ist Variante 2 sowohl flexibler als auch genauer.

Beispiel Variante 2:

Bei Variante 2 wird zur Risikoquantifizierung ein Wert innerhalb der Bandbreite der Simulationsergebnisse (Tabelle 58) verwendet. Da das projektspezifische Risikopotential als gering eingestuft wird, kann als Wert bspw. der Mittelwert – Standardabweichung ($\mu - \sigma$) herangezogen werden. Anwendung finden die Ergebnisse der stochastischen Quantifizierung (gefittet) (Tabelle 58; $R_{Projekt,k,V2} = 1,73 \% \triangleq 48.440 \text{ €}$).

- **Variante 3:**

Risikoquantifizierung durch Auswahl mehrerer Werte für Einzelrisiken

Variante 3 stellt die aufwendigste Variante dar und bietet daher am wenigsten Zeiterparnis. Hingegen werden Flexibilität und Genauigkeit im Vergleich zu Variante 1 und 2 gesteigert. Zur Risikoquantifizierung werden die Werte für Einzelrisiken projektspezifisch ausgewählt, u. U. angepasst und/oder ergänzt und anschließend aufsummiert. Anwendung finden hier die Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung (Tabelle 57). Die Verwendung der Ergebnisse der stochastischen Quantifizierung ist für diese Variante nicht möglich, weil die Streichung oder Ergänzung einzelner Risiken eine Anpassung des Simulationsmodells und einen erneuten Durchlauf der Simulation erfordert.

Beispiel Variante 3:

Bei Variante 3 werden zur Risikoquantifizierung mehrere Werte für Einzelrisiken ausgewählt. Die Werte können projektspezifisch angepasst und/oder ergänzt werden. Im Beispielprojekt werden keine Nachunternehmer beauftragt und es sind keine Nebenangebote zugelassen. Somit entfallen in diesem Beispiel die Risiken aus der Kalkulation der Nachunternehmerkosten (I-R4 = 0,08 ‰) sowie aus Nebenangeboten (III-R2 = 0,52 ‰). Die restlichen Risiken werden unverändert übernommen. In Variante 3 finden die Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung Anwendung (Tabelle 57; $R_{Projekt,k,V3} = 3,00 \% - 0,052 \% - 0,008 \% = 2,94 \% \triangleq 82.320 \text{ €}$).

Nachfolgend wird dargestellt, wie die Ergebnisse zur **Chancenquantifizierung** in der Angebotskalkulation eingesetzt werden können. Bei den Ergebnissen der Untersuchung wurde während der Analyse (Kapitel 7.4 und 7.5) festgestellt, dass im Durchschnitt die Summe der Erwartungswerte der Chancen die Summe der Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten öffentlicher Auftraggeber, die mit einem Einheitspreisvertrag (Losvergabe an Einzelunternehmen unter Anwendung der VOB/B) abgewickelt werden, unabhängig von der Projektart und der Projektbauleistungsklasse übersteigt. Die sich daraus ergebenden baubetrieblichen Konsequenzen sollen nachfolgend anhand der deterministischen Ergebnisse für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen diskutiert werden. Anschließend werden die Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Chancenquantifizierung dargestellt. Auch hier wird die Umsetzung in der Praxis anhand des o. g. fiktiven Beispiels verdeutlicht.

³¹⁴⁶Vgl. STAHL 1992, S. 209–221; ČADEŽ 1998, S. 59–60; HOFSTADLER, KUMMER 2017a, S. 299–300.

Für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen ergibt sich für die Summe der Erwartungswerte der Chancen ein Wert von 4,97 % der Projektbauleistung und für die Summe der Erwartungswerte der Risiken ein Wert von 3,89 % der Projektbauleistung. Das Delta (Δ) zwischen den Chancen und Risiken beträgt somit 1,08 %-Punkte (Tabelle 57). Je nachdem, in welcher Höhe die Chancen und Risiken basierend auf der unternehmerischen Entscheidung berücksichtigt werden, ergeben sich unterschiedliche baubetriebliche Konsequenzen. Aus den Ergebnissen der Arbeit lassen sich drei theoretische Fälle für die Anwendung in der Praxis ableiten. Im Folgenden werden diese Fälle und die sich daraus ergebenden Konsequenzen erläutert. Dazu wird angenommen, dass die Chancen und Risiken jeweils in der Höhe eintreten, wie durch die Ergebnisse der Untersuchung angenommen ($C = 4,97\%$; $R = 3,89\%$; $\Delta = 1,08\%$ -P.). Es ist jedoch zu beachten, dass die Ergebnisse lediglich als Durchschnittswerte über alle Projekte angesehen werden können und im Einzelfall erheblich abweichen können.

Im **ersten Fall** werden die Chancen den Risiken gegenübergestellt. Das sich daraus ergebende Delta (Δ) wird in der Angebotskalkulation berücksichtigt. Da die Summe der Erwartungswerte der Chancen die Summe der Risiken übersteigt, ist die Angebotssumme um das Delta (Δ) in Höhe von 1,08 % der Projektbauleistung zu reduzieren. Treten die Chancen und Risiken genau in der Höhe ein, wie durch die Ergebnisse der Untersuchung angenommen ($C = 4,97\%$; $R = 3,89\%$; $\Delta = 1,08\%$ -P.), ergibt sich im ersten Fall für den Auftragnehmer kein zusätzlicher Deckungsbeitrag aus eingetretenen Chancen und Risiken.

Im **zweiten Fall** werden weder Chancen noch Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt. Treten die Chancen und Risiken in vorgesehener Höhe ein ($C = 4,97\%$; $R = 3,89\%$; $\Delta = 1,08\%$ -P.), ergibt sich für den Auftragnehmer ein zusätzlicher Deckungsbeitrag aus eingetretenen Chancen und Risiken in Höhe des Deltas (Δ) zwischen den Chancen und Risiken von 1,08 % der Projektbauleistung.

Im **dritten Fall** werden lediglich die Risiken in der Angebotskalkulation berücksichtigt. Treten die Chancen und Risiken in der Höhe ein, wie durch die Ergebnisse der Untersuchung angenommen ($C = 4,97\%$; $R = 3,89\%$; $\Delta = 1,08\%$ -P.), ergibt sich für den Auftragnehmer ein zusätzlicher Deckungsbeitrag aus eingetretenen Chancen und Risiken in Höhe des Erwartungswertes der Chancen von 4,97 % der Projektbauleistung.

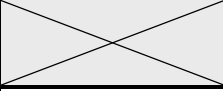
Durch die dargestellten Fälle und den sich daraus ergebenden baubetrieblichen Konsequenzen wird suggeriert, dass basierend auf den Ergebnissen der Untersuchung die Angebotssumme um das Delta (Δ) zwischen den Erwartungswerten für die Chancen und Risiken reduziert werden könnte (Fall 1). Dieser Schlussfolgerung wird bei den nachfolgend dargestellten Anwendungsmöglichkeiten jedoch nicht gefolgt. Zum einen handelt es sich bei den Ergebnissen der Untersuchung lediglich um Durchschnittswerte, sodass es im Einzelfall zu erheblichen Abweichungen kommen kann. Zum anderen ergibt sich aus den Restriktionen aus der kritischen Würdigung der Ergebnisse die Empfehlung einer konservativen Verwendung der Ergebnisse zur Chancenquantifizierung. Daher wird zur Chancenquantifizierung lediglich ein Anwendungsfall als geeignet angesehen. Auch dieser Anwendungsfall wird anhand der drei Kriterien Zeitersparnis, Flexibilität und Genauigkeit bewertet (Tabelle 56). Als Vergleichsgrundlage dient ebenfalls der Best Case:

- **Best Case:**

Unternehmensinterne, projektspezifische Chancenquantifizierung

Im Best Case wird, analog zur Risikoquantifizierung, für jedes Projekt eine unternehmensinterne und projektspezifische Chancenquantifizierung durchgeführt. Dieser Fall hat den höchsten Zeitaufwand, bietet dabei jedoch gleichzeitig die höchste Flexibilität und Genauigkeit.

Tabelle 56: Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse zur Chancenquantifizierung³¹⁴⁷

Anwendungsfälle		Verwendete Ergebnisse	Zeiter-sparnis	Flexi-bilität	Genau-igkeit
Best Case	Unternehmensinterne, projektspezifische Chancenquantifizierung		--	++	++
Variante 1	Chancenquantifizierung durch Auswahl <u>mehrerer Werte</u> für Einzelchancen	Deterministische Q.	o	+	+

Legende:

++	sehr hoch
+	hoch
o	mittel
-	gering
--	sehr gering/keine

- **Variante 1:**

Chancenquantifizierung durch Auswahl mehrerer Werte für Einzelchancen

Variante 1 bietet dem Auftragnehmer im Vergleich zum Best Case eine Zeitersparnis, wodurch jedoch Flexibilität und Genauigkeit sinken. Zur Chancenquantifizierung werden die Werte für die Einzelchancen projektspezifisch ausgewählt und u. U. angepasst und/oder ergänzt und anschließend aufsummiert. Anwendung finden hier ausschließlich die Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung (Tabelle 57). Die Verwendung der Ergebnisse der stochastischen Quantifizierung ist für diese Variante ebenfalls nicht möglich, weil die Streichung oder Ergänzung einzelner Risiken eine Anpassung des Simulationsmodells und einen erneuten Durchlauf der Simulation erfordert. Welche Chancen in der Angebotskalkulation den Risiken gegenüberzustellen sind, um u. U. den Risikoansatz in der Angebotskalkulation zu reduzieren, ist projektspezifisch kritisch zu prüfen. Dabei sollte insbesondere die Eintrittswahrscheinlichkeit der Chancen Berücksichtigung finden. Ein konservativer Ansatz, bei dem ausschließlich wenige Chancen mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, ist empfehlenswert.

Beispiel Variante 1:

Bei Variante 1 werden zur Chancenquantifizierung mehrere Werte für Einzelchancen projektspezifisch ausgewählt. Anwendung finden die Ergebnisse der deterministischen Quantifizierung (Tabelle 57). Im Sinne eines konservativen Ansatzes werden lediglich wenige Chancen mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit berücksichtigt. In diesem Fall werden die zwei Chancen mit der höchsten Eintrittswahrscheinlichkeit ausgewählt

³¹⁴⁷Eigene Darstellung.

(Tabelle 84). Bei den beiden Chancen handelt es sich um die zwei am höchsten bewerteten Chancen: Die Chance aus der Veränderung der Leistung durch den AG (II-C2 = 13,61 ‰) und die Chancen aus der strategischen Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation) (III-C3 = 9,56 ‰) ($C_{Projekt,k,v2} = 2,32 \% \triangleq 64.960 \text{ €}$). Diese Chancen können den Risiken gegenübergestellt werden, um den Risikoansatz in der Angebotskalkulation zu reduzieren.

Letztlich ist es eine unternehmerische Entscheidung, in welcher Höhe die Chancen und Risiken im Angebot berücksichtigt werden sollen. Dabei sollten die Ergebnisse dieser Arbeit entscheidungsunterstützend wirken. Die Ergebnisse sind projektspezifisch kritisch zu hinterfragen und unter Umständen anzupassen.³¹⁴⁸

³¹⁴⁸Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019a, S. 8–10.

Tabelle 57: Zusammenfassung der Ergebnisse – Teil 1: Deterministische Quantifizierung³¹⁴⁹

Zusammenfassung der Ergebnisse Teil 1			Alle Projektarten					Straßenbau					Brückenbau	Tunnelbau
			a) Alle Projekt- bauleistungen	b) < 600.000 €	c) ≥ 600.000 bis 3.000.000 €	d) ≥ 3.000.000 € bis 9.000.000 €	e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	a) Alle Projekt- bauleistungen	b) < 600.000 €	c) ≥ 600.000 bis 3.000.000 €	d) ≥ 3.000.000 € bis 9.000.000 €	e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	a) Alle Projekt- bauleistungen	a) Alle Projekt- bauleistungen
			E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰	E _k in ‰
I Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)														
I-C1	Kalkulation der Lohnkosten	C	1,01 ‰	3,02 ‰	0,53 ‰	0,24 ‰	0,88 ‰	1,21 ‰	2,68 ‰	0,59 ‰	0,06 ‰	2,17 ‰	0,50 ‰	0,62 ‰
I-R1		R	3,14 ‰	2,62 ‰	1,55 ‰	3,37 ‰	10,41 ‰	2,10 ‰	2,57 ‰	1,60 ‰	0,77 ‰	5,25 ‰	3,23 ‰	12,67 ‰
I-C2	Kalkulation der Gerätekosten	C	0,86 ‰	2,10 ‰	0,40 ‰	0,41 ‰	1,15 ‰	1,03 ‰	2,44 ‰	0,44 ‰	0,14 ‰	2,89 ‰	0,39 ‰	0,59 ‰
I-R2		R	1,19 ‰	0,61 ‰	0,85 ‰	2,15 ‰	2,28 ‰	1,14 ‰	0,70 ‰	0,90 ‰	3,29 ‰	3,19 ‰	0,84 ‰	2,05 ‰
I-C3	Kalkulation der Stoffkosten	C	4,68 ‰	3,48 ‰	4,60 ‰	7,23 ‰	4,07 ‰	5,84 ‰	3,87 ‰	5,45 ‰	18,19 ‰	7,44 ‰	1,17 ‰	4,07 ‰
I-R3		R	2,67 ‰	2,16 ‰	1,70 ‰	2,23 ‰	8,45 ‰	2,72 ‰	2,33 ‰	1,70 ‰	5,11 ‰	17,53 ‰	1,48 ‰	3,95 ‰
I-C4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	4,09 ‰	3,46 ‰	1,80 ‰	8,54 ‰	9,18 ‰	4,32 ‰	3,26 ‰	1,98 ‰	17,42 ‰	39,38 ‰	3,26 ‰	3,38 ‰
I-R4		R	2,95 ‰	1,27 ‰	0,47 ‰	2,89 ‰	7,33 ‰	1,65 ‰	1,33 ‰	0,52 ‰	6,90 ‰	23,63 ‰	0,61 ‰	3,44 ‰
I-C5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	(2,28 ‰)	(4,16 ‰)	(6,30 ‰)	(2,27 ‰)	(6,19 ‰)	(4,25 ‰)	(4,71 ‰)	(4,67 ‰)	(2,50 ‰)	-	(3,08 ‰)	(5,23 ‰)
I-R5		R	(5,17 ‰)	(4,07 ‰)	(2,56 ‰)	(7,18 ‰)	(13,75 ‰)	(3,52 ‰)	(3,94 ‰)	(1,82 ‰)	(4,58 ‰)	-	(8,85 ‰)	(7,94 ‰)
I-C6	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	C	0,74 ‰	0,16 ‰	0,56 ‰	0,67 ‰	4,40 ‰	0,65 ‰	0,19 ‰	0,73 ‰	0,42 ‰	19,13 ‰	0,39 ‰	1,72 ‰
I-R6		R	1,92 ‰	0,71 ‰	1,40 ‰	2,49 ‰	8,11 ‰	1,26 ‰	0,48 ‰	1,07 ‰	5,56 ‰	5,31 ‰	1,84 ‰	6,60 ‰
I-R7	Wahl der Bauverfahren	R	1,94 ‰	2,13 ‰	1,59 ‰	2,57 ‰	0,61 ‰	1,72 ‰	1,78 ‰	1,44 ‰	1,21 ‰	1,59 ‰	2,22 ‰	2,26 ‰
I-R8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	1,40 ‰	1,03 ‰	1,23 ‰	1,84 ‰	2,18 ‰	1,35 ‰	1,05 ‰	1,43 ‰	2,37 ‰	0,48 ‰	0,50 ‰	3,36 ‰
I-R9	Gefahrtragung des AN	R	0,52 ‰	0,35 ‰	0,42 ‰	0,69 ‰	1,06 ‰	0,39 ‰	0,22 ‰	0,38 ‰	1,06 ‰	0,81 ‰	0,84 ‰	0,86 ‰
I-R10	Verzug des AN	R	1,33 ‰	0,47 ‰	0,84 ‰	1,13 ‰	8,17 ‰	0,56 ‰	0,28 ‰	0,57 ‰	0,96 ‰	2,25 ‰	3,89 ‰	3,62 ‰
II Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)														
II-R1	Planungsleistung des AG	R	3,90 ‰	2,58 ‰	4,29 ‰	5,92 ‰	2,75 ‰	3,30 ‰	2,65 ‰	3,57 ‰	5,80 ‰	0,90 ‰	8,00 ‰	2,57 ‰
II-R2	Vorunternehmerleistung	R	0,69 ‰	0,35 ‰	0,83 ‰	0,49 ‰	0,86 ‰	0,68 ‰	0,38 ‰	0,88 ‰	1,08 ‰	0,48 ‰	0,53 ‰	0,68 ‰
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	2,37 ‰	2,06 ‰	2,11 ‰	4,21 ‰	0,83 ‰	2,31 ‰	2,29 ‰	2,38 ‰	2,41 ‰	0,69 ‰	2,50 ‰	2,16 ‰
II-C1	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	2,43 ‰	2,10 ‰	2,78 ‰	1,89 ‰	2,52 ‰	2,44 ‰	1,35 ‰	3,16 ‰	2,73 ‰	4,81 ‰	2,49 ‰	2,06 ‰
II-R4		R	1,05 ‰	1,39 ‰	0,73 ‰	1,14 ‰	0,84 ‰	0,80 ‰	0,77 ‰	1,10 ‰	1,07 ‰	1,39 ‰	2,43 ‰	0,67 ‰
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	C	12,17 ‰	6,81 ‰	12,72 ‰	16,95 ‰	17,26 ‰	10,64 ‰	5,75 ‰	13,61 ‰	14,14 ‰	31,88 ‰	16,48 ‰	14,76 ‰
II-R5		R	1,57 ‰	0,42 ‰	1,32 ‰	2,85 ‰	2,88 ‰	1,42 ‰	0,37 ‰	1,39 ‰	4,99 ‰	3,19 ‰	2,19 ‰	1,40 ‰
II-C3	Baugrund	C	5,91 ‰	2,71 ‰	5,62 ‰	9,14 ‰	8,94 ‰	5,10 ‰	2,63 ‰	5,54 ‰	10,04 ‰	15,21 ‰	6,01 ‰	9,45 ‰
II-R6		R	2,43 ‰	0,92 ‰	1,86 ‰	4,93 ‰	4,70 ‰	2,18 ‰	0,94 ‰	1,77 ‰	8,64 ‰	6,25 ‰	2,99 ‰	2,82 ‰
III Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag														
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	C	7,65 ‰	4,87 ‰	6,34 ‰	10,44 ‰	15,04 ‰	6,36 ‰	4,67 ‰	6,04 ‰	9,80 ‰	23,38 ‰	8,67 ‰	12,94 ‰
III-R1		R	2,68 ‰	2,01 ‰	1,87 ‰	4,50 ‰	3,08 ‰	2,52 ‰	2,26 ‰	1,51 ‰	6,49 ‰	5,31 ‰	3,45 ‰	2,28 ‰
III-C2	Nebenangebote	C	2,60 ‰	1,36 ‰	1,18 ‰	2,64 ‰	15,27 ‰	1,37 ‰	1,49 ‰	1,09 ‰	1,09 ‰	3,19 ‰	3,52 ‰	13,93 ‰
III-R2		R	0,40 ‰	0,13 ‰	0,08 ‰	0,82 ‰	2,48 ‰	0,16 ‰	0,13 ‰	0,08 ‰	0,53 ‰	0,48 ‰	0,40 ‰	2,58 ‰
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	6,18 ‰	2,39 ‰	9,93 ‰	7,52 ‰	6,50 ‰	5,84 ‰	2,42 ‰	9,56 ‰	7,48 ‰	17,44 ‰	6,63 ‰	6,91 ‰
III-R3		R	2,89 ‰	0,58 ‰	3,76 ‰	5,10 ‰	5,53 ‰	2,62 ‰	0,54 ‰	4,34 ‰	4,00 ‰	17,44 ‰	2,60 ‰	5,30 ‰
IV Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung														
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	R	1,06 ‰	0,54 ‰	0,93 ‰	1,15 ‰	2,35 ‰	0,78 ‰	0,40 ‰	1,10 ‰	1,13 ‰	0,56 ‰	1,09 ‰	1,89 ‰
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	1,36 ‰	0,57 ‰	2,02 ‰	0,74 ‰	3,18 ‰	1,26 ‰	0,60 ‰	1,75 ‰	0,39 ‰	13,78 ‰	1,62 ‰	1,17 ‰
IV-R2		R	0,89 ‰	0,33 ‰	0,92 ‰	1,30 ‰	1,15 ‰	0,71 ‰	0,29 ‰	1,02 ‰	1,30 ‰	1,04 ‰	1,19 ‰	1,28 ‰
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	0,74 ‰	0,28 ‰	0,73 ‰	1,06 ‰	1,38 ‰	0,74 ‰	0,23 ‰	0,82 ‰	2,53 ‰	1,69 ‰	0,38 ‰	1,45 ‰
V Sonstige Risiken														
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	0,21 ‰	0,23 ‰	0,07 ‰	0,10 ‰	0,92 ‰	0,13 ‰	0,25 ‰	0,08 ‰	0,04 ‰	0,01 ‰	0,10 ‰	0,93 ‰
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	0,22 ‰	0,25 ‰	0,08 ‰	0,16 ‰	0,37 ‰	0,16 ‰	0,27 ‰	0,07 ‰	0,14 ‰	0,14 ‰	0,09 ‰	1,09 ‰
V-R3	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	R	0,39 ‰	0,13 ‰	0,25 ‰	1,04 ‰	0,50 ‰	0,29 ‰	0,14 ‰	0,22 ‰	1,00 ‰	0,62 ‰	0,34 ‰	0,97 ‰
V-R4	H. Gew., unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	0,37 ‰	0,28 ‰	0,14 ‰	1,13 ‰	0,23 ‰	0,18 ‰	0,20 ‰	0,11 ‰	0,26 ‰	0,32 ‰	1,19 ‰	0,32 ‰
Σ Chancen in %			4,97 %	3,30 %	4,85 %	6,64 %	8,84 %	4,61 %	3,15 %	4,99 %	8,19 %	(18,07 %)	5,11 %	7,16 %
Σ Risiken in %			3,89 %	2,38 %	3,00 %	5,52 %	7,94 %	3,19 %	2,29 %	3,00 %	6,87 %	(10,05 %)	4,49 %	6,72 %
Δ in %-Punkten			1,08 %	0,92 %	1,85 %	1,12 %	0,90 %	1,42 %	0,86 %	1,99 %	1,32 %	(8,02 %)	0,62 %	0,44 %

³¹⁴⁹Eigene Darstellung.

Tabelle 58: Zusammenfassung der Ergebnisse – Teil 2: Stochastische Quantifizierung³¹⁵⁰

Zusammenfassung der Ergebnisse Teil 2			Alle Projektarten					Straßenbau					Brückenbau	Tunnelbau
			a) Alle Projekt- bauleistungen	b) < 600.000 €	c) ≥ 600.000 bis 3.000.000 €	d) ≥ 3.000.000 € bis 9.000.000 €	e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	a) Alle Projekt- bauleistungen	b) < 600.000 €	c) ≥ 600.000 bis 3.000.000 €	d) ≥ 3.000.000 € bis 9.000.000 €	e) Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	a) Alle Projekt- bauleistungen	a) Alle Projekt- bauleistungen
$\tilde{x}_{(0,05)}$	C	C ₁	1,62 %	1,05 %	1,70 %	2,22 %	3,11 %	1,52 %	1,01 %	1,91 %	2,35 %	9,39 %	1,48 %	2,51 %
		C ₂	1,68 %	1,29 %	1,75 %	2,49 %	3,21 %	1,65 %	1,27 %	1,93 %	3,65 %	10,20 %	1,76 %	2,90 %
	R	R ₁	1,48 %	0,86 %	1,20 %	2,17 %	3,98 %	1,19 %	0,82 %	1,20 %	2,81 %	5,02 %	1,77 %	2,98 %
		R ₂	1,77 %	1,30 %	1,39 %	2,82 %	4,72 %	1,45 %	1,32 %	1,40 %	3,43 %	5,34 %	2,07 %	3,91 %
Median $\tilde{x}_{(0,05)}$	C	C ₁	4,04 %	2,87 %	4,29 %	6,06 %	8,30 %	4,06 %	2,75 %	4,47 %	7,77 %	17,62 %	4,52 %	6,65 %
		C ₂	4,11 %	3,02 %	3,97 %	6,07 %	7,42 %	3,91 %	2,90 %	4,22 %	8,43 %	17,40 %	4,61 %	6,71 %
	R	R ₁	3,41 %	2,00 %	2,63 %	4,97 %	7,44 %	2,74 %	1,90 %	2,63 %	6,38 %	9,64 %	3,99 %	6,19 %
		R ₂	3,46 %	2,40 %	2,71 %	5,30 %	7,73 %	2,85 %	2,50 %	2,72 %	6,36 %	16,37 %	4,00 %	6,78 %
Mittelwert (μ)	C	C ₁	4,97 %	3,30 %	4,84 %	6,64 %	8,85 %	4,61 %	3,15 %	4,99 %	8,19 %	18,06 %	5,11 %	7,16 %
		C ₂	4,51 %	3,51 %	4,35 %	6,54 %	7,96 %	4,29 %	3,17 %	4,60 %	8,81 %	17,83 %	5,50 %	7,18 %
	R	R ₁	3,89 %	2,38 %	3,00 %	5,52 %	7,94 %	3,19 %	2,29 %	3,00 %	6,86 %	10,06 %	4,49 %	6,72 %
		R ₂	3,73 %	2,59 %	2,93 %	5,61 %	8,05 %	3,08 %	2,69 %	2,94 %	6,70 %	9,98 %	4,31 %	7,09 %
$\tilde{x}_{(0,95)}$	C	C ₁	10,26 %	7,02 %	9,85 %	12,99 %	16,58 %	9,59 %	6,63 %	9,86 %	15,63 %	28,16 %	10,68 %	13,53 %
		C ₂	8,72 %	6,31 %	8,20 %	12,16 %	14,53 %	8,24 %	5,99 %	8,63 %	15,30 %	26,95 %	10,09 %	13,07 %
	R	R ₁	7,98 %	5,25 %	6,13 %	10,72 %	13,60 %	6,80 %	5,12 %	6,13 %	12,59 %	17,06 %	8,97 %	12,27 %
		R ₂	6,56 %	4,53 %	5,24 %	9,48 %	12,48 %	5,51 %	4,72 %	5,24 %	11,15 %	16,37 %	7,64 %	11,31 %
σ	C	C ₁	2,73 %	1,91 %	2,57 %	3,38 %	4,20 %	2,54 %	1,81 %	2,50 %	4,09 %	5,72 %	2,92 %	3,42 %
		C ₂	2,20 %	1,58 %	2,03 %	3,02 %	3,52 %	2,06 %	1,49 %	2,09 %	3,58 %	5,13 %	2,60 %	3,16 %
	R	R ₁	2,08 %	1,46 %	1,61 %	2,70 %	2,99 %	1,82 %	1,44 %	1,61 %	3,06 %	3,80 %	2,27 %	2,91 %
		R ₂	1,51 %	1,03 %	1,22 %	2,08 %	2,40 %	1,28 %	1,08 %	1,22 %	2,40 %	3,44 %	1,75 %	2,29 %
ν	C	C ₁	0,55	0,58	0,53	0,51	0,47	0,55	0,57	0,50	0,50	0,32	0,57	0,48
		C ₂	0,49	0,45	0,47	0,46	0,44	0,48	0,47	0,45	0,41	0,29	0,51	0,44
	R	R ₁	0,53	0,61	0,54	0,49	0,38	0,57	0,63	0,54	0,45	0,38	0,51	0,43
		R ₂	0,40	0,40	0,42	0,37	0,30	0,42	0,40	0,41	0,36	0,34	0,41	0,32
$\mu - \sigma$	C	C ₁	2,24 %	1,39 %	0,51 %	3,26 %	4,65 %	2,06 %	1,35 %	2,49 %	4,10 %	12,34 %	2,20 %	3,74 %
		C ₂	2,32 %	1,73 %	0,46 %	3,52 %	4,44 %	2,23 %	1,68 %	2,51 %	5,23 %	12,70 %	2,50 %	4,02 %
	R	R ₁	1,81 %	0,92 %	0,49 %	2,82 %	4,95 %	1,37 %	0,85 %	1,39 %	3,81 %	6,27 %	2,22 %	3,81 %
		R ₂	2,21 %	1,56 %	0,37 %	3,53 %	5,65 %	1,80 %	1,61 %	1,73 %	4,30 %	6,34 %	2,56 %	4,80 %
$\mu + \sigma$	C	C ₁	7,69 %	5,21 %	0,47 %	10,02 %	13,05 %	7,15 %	4,96 %	7,50 %	12,28 %	23,78 %	8,03 %	10,59 %
		C ₂	6,71 %	4,88 %	0,44 %	9,56 %	11,48 %	6,35 %	4,66 %	6,69 %	12,40 %	22,96 %	7,70 %	10,35 %
	R	R ₁	5,97 %	3,84 %	0,38 %	8,22 %	10,93 %	5,01 %	3,72 %	4,62 %	9,92 %	13,86 %	6,76 %	9,62 %
		R ₂	5,24 %	3,62 %	0,30 %	7,70 %	10,45 %	4,36 %	3,78 %	4,16 %	9,10 %	13,42 %	6,06 %	9,38 %

Legende:

C₁ bzw. R₁ = Simulation der originalen Datenbasis

C₂ bzw. R₂ = Simulation nach dem Datenfitting

³¹⁵⁰Eigene Darstellung.

8 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

8.1 Zusammenfassung

Durch die empirische Identifizierung und Quantifizierung von Chancen und Risiken im Straßenverkehrsinfrastrukturbau wird Auftragnehmern eine Entscheidungshilfe zur projektspezifischen Berücksichtigung von Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation zur Verfügung gestellt. Die Entscheidungshilfe umfasst dabei deterministische Werte sowie wahrscheinlichkeitsbasierte Bandbreiten der prozentualen, monetären Erwartungswerte der wesentlichen Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel) und, soweit möglich, in Abhängigkeit von der Höhe der Projektbauleistung. Die Entscheidungshilfe ist anwendbar für Bauunternehmen, die Straßen-, Brücken- oder Tunnelneubauprojekte für öffentliche Auftraggeber in Deutschland durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag (Losvergabe an Einzelunternehmen unter Anwendung der VOB/B) abgewickelt werden.

In Vorbereitung auf die empirische Identifizierung und Quantifizierung der Chancen und Risiken wurde zunächst der Stand der Forschung (Kapitel 2) und die allgemeinen Grundlagen (Kapitel 3 und 4) dargestellt. Anschließend wurde in einem ersten Schritt untersucht, wie bei Auftragnehmern der Prozess zum Management von projektspezifischen Chancen und Risiken gestaltet werden kann (Kapitel 5). Herausforderungen stellten dabei begriffliche Ungenauigkeiten sowie zahlreiche variierende Ansätze zum (Chancen- und) Risikomanagement dar. Daher wurde zunächst ein einheitliches Begriffsverständnis für diese Arbeit geschaffen. Auf Grundlage einer Analyse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur konnten die Begriffe Chance und Risiko aus Sicht der Auftragnehmer definiert werden. Nachfolgend wurde, basierend auf einer Analyse der (Chancen- und) Risikomanagementprozesse der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur, auch hier ein einheitliches Begriffsverständnis erarbeitet. Unter besonderer Berücksichtigung der Chancen wurde anschließend ein operativer Chancen- und Risikomanagementprozess aus Sicht der Auftragnehmer konstruiert.

In einem zweiten Schritt wurde untersucht, welche Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten auftreten und welche dieser Chancen und Risiken in Abhängigkeit ihrer Bedeutung für das Projekt als wesentlich zu bezeichnen sind. Ziel war eine systematische und möglichst vollständige Identifizierung der (wesentlichen) Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten (Kapitel 6). Zur Identifizierung der Chancen und Risiken wurde sich an der wissenschaftlichen Methodik der Inhaltsanalyse orientiert. Analysiert wurde die immobilien- und baubetriebswirtschaftliche Literatur und dort insbesondere die Chancen- und Risikolisten bzw. -kataloge. Insgesamt wurden 54 Einzelchancen und 148 Einzelrisiken identifiziert, beschrieben und in einer Chancen- und Risikoliste systematisiert. Die Einzelchancen und -risiken wurden in 5 Hauptkategorien und 48 Subkategorien unterteilt. Zur Ermittlung der hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Projekt wesentlichen Chancen und Risiken wurde angenommen, dass die Häufigkeit der Nennungen der Chancen und Risiken in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur als wesentliches Indiz für deren Bedeutung dienen kann.

In einem dritten Schritt wurde anschließend ermittelt, wie hoch der positive bzw. der negative Beitrag zum Ergebnis der Baustelle ist, der durch die wesentlichen Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten geleistet werden kann. Ziel war die Quantifizierung der Chancen und Risiken zur Darstellung der deterministischen Werte sowie wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten der prozentualen, monetären positiven bzw. negativen Beträge zum Ergebnis der Baustelle bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten in Abhängigkeit der Projektart und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung als Entscheidungshilfe für Auftragnehmer zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation bei

Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten (Kapitel 7). Eine Methodik zur Quantifizierung von Chancen und Risiken in der Praxis ist die Expertenbefragung. Diese Methodik wurde als Forschungsmethodik auf diese Arbeit übertragen. Infolgedessen wurden zur Quantifizierung eine empirische Vorgehensweise gewählt. Als Forschungsdesign wurde das deskriptive Surveymodell (quantitative Querschnittsstudie nicht-experimenteller Daten) festgelegt. Die Daten wurden durch Befragung, in Form einer Online-Befragung mittels standardisierter Fragebögen, bei Mitarbeitern von Bauunternehmen erhoben, die Straßen-, Brücken- oder Tunnelneubauprojekte für öffentliche Auftraggeber in Deutschland durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag abgewickelt werden. Insgesamt nahmen 83 Teilnehmende an der Online-Befragung teil. Davon entfielen 55 Teilnehmende auf den Straßenbau, 16 Teilnehmende auf den Brückenbau und 12 Teilnehmende auf den Tunnelbau. In der Online-Befragung wurden die Teilnehmenden gebeten, 12 Einzelchancen und 25 Einzelrisiken, die zuvor als wesentlich identifiziert wurden, nach ihrer ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ihrem ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) zu bewerten.

Durch die Ergebnisse der Befragung konnten die wesentlichen Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel) und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung zunächst deterministisch und anschließend stochastisch quantifiziert werden. Sowohl die deterministische als auch die stochastische Quantifizierung basieren auf der mathematischen Definition des Chancen- und Risikobegriffs, wonach sich der Erwartungswert der Chancen und Risiken (E_k) aus dem Produkt aus ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und dem ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) ergibt. In einem ersten Schritt wurden bei der deterministischen Quantifizierung deterministische Wert für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) verwendet. Bei einer Prognose der Chancen und Risiken, die per Definition unsicher sind, führt eine deterministische Quantifizierung jedoch meist zu einer großen Abweichung vom tatsächlichen Wert. Aus diesem Grund wurde anschließend eine stochastische Quantifizierung zur Angabe von wahrscheinlichkeitsbasierten Bandbreiten durchgeführt. In dieser Arbeit wurden dazu stochastisch, pragmatisch-normative Simulationsmodelle konstruiert. Dabei wurden für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) basierend auf den Ergebnissen der Umfrage Wahrscheinlichkeitsverteilungen definiert und in den stochastisch, pragmatisch-normativen Simulationsmodellen platziert. Anschließend konnten die Chancen und Risiken mittels Monte-Carlo-Simulation stochastisch quantifiziert werden. Die Ergebnisse können durch Auftragnehmer als Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung von Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation herangezogen werden.

Zusammenfassend übersteigen die Summen der Erwartungswerte der Chancen stets die der Risiken. Die Erwartungswerte für Chancen und Risiken differieren nach Projektart und Projektbauleistungsklasse. Betrachtet man die Projektart (für alle Projektbauleistungsklassen), ist ein deutlicher Anstieg der Summen der Erwartungswerte von Straßenbauprojekten (Chancen: 4,61 %, Risiken: 3,19 %), über Brückenbauprojekte (Chancen: 5,11 %, Risiken: 4,49 %) bis zu Tunnelbauprojekten (Chancen: 7,16 %, Risiken: 6,72 %) erkennbar. Dies lässt die Vermutung zu, dass das Chancen- und Risikopotential eines Projektes mit zunehmender Projektkomplexität steigt. Betrachtet man darüber hinaus die Ergebnisse der Erwartungswerte für Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Höhe der Projektbauleistung, ist auch hier ein Anstieg von niedrigen zu hohen Projektbauleistungsklassen zu erkennen. Folglich steigt das Chancen- und Risikopotential eines Projektes darüber hinaus mit zunehmender Projektbauleistung. Die Ergebnisse wurden abschließend zusammengefasst und die Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis aufgezeigt.

8.2 Weiterer Forschungsbedarf

Die Ergebnisse der Arbeit können Auftragnehmern als Entscheidungshilfe zur Berücksichtigung der Chancen und Risiken in der Angebotskalkulation dienen. Dazu wurden die Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturprojekten zunächst identifiziert und anschließend in Abhängigkeit der Projektart (Straße, Brücke, Tunnel) und, soweit möglich, der Höhe der Projektbauleistung mittels empirischer Untersuchung sowohl deterministisch als auch stochastisch quantifiziert.

In Bezug auf die Ergebnisse in dieser Arbeit ergibt sich aus Sicht der Auftragnehmer weiterer Forschungsbedarf insbesondere bei der Quantifizierung der Chancen und Risiken im Brücken- und Tunnelbau. Dort wäre es wünschenswert, die Ergebnisse durch eine größere Teilnehmerzahl und somit Datenmenge zu validieren und dadurch eine bauleistungsabhängige Quantifizierung der Chancen und Risiken zu erzielen.³¹⁵¹ Durch die in der kritischen Würdigung genannten Restriktionen, die sich u. a. aus der gewählten Forschungsmethodik ergeben, wird deutlich, dass die Ergebnisse der Untersuchung teilweise kritisch zu hinterfragen sind. Die ermittelten Ergebnisse sollten daher durch eine ergänzende Forschungsmethodik, beispielsweise durch Anwendung der Delphi-Methode, validiert werden. Anschließend können die Ergebnisse durch einen Vergleich mit realen Projekten verifiziert werden. Dazu wäre eine Untersuchung in Form von Fallstudien denkbar.

Um die Ergebnisse fortlaufend in der Praxis anwenden zu können, ist eine kontinuierliche Aktualisierung sowohl der Chancen- und Risikoidentifizierung als auch der Chancen- und Risikoquantifizierung mittels Längsschnittstudie notwendig. Dabei sind beispielsweise Änderungen in Recht und Rechtsprechungen sowie Verordnungen zu beachten. Im Zusammenhang mit dieser Arbeit ist dabei besonders die seit der BGB-Novelle vom 01.01.2018 erwartete Neufassung der VOB/B zu nennen. Ein Entwurf des Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat liegt bereits vor. „Ob, wann und mit welchem Inhalt er verabschiedet wird, bleibt abzuwarten“³¹⁵². Auswirkungen auf die Chancen und Risiken sowie deren ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ sind jedoch zu erwarten. Aber auch anderweitige Entwicklungen, wie die zunehmende Digitalisierung oder der Klimawandel³¹⁵³, werden die Chancen und Risiken bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten dauerhaft beeinflussen. Eine Längsschnittstudie ermöglicht darüber hinaus, die Auswirkungen der aktuellen konjunkturellen Lage sowie die Auswirkungen von besonderen Ereignissen auf dem Markt auf die Bewertung der Chancen und Risiken darzustellen.

Da die Ergebnisse der Untersuchung nicht auf andere Projektarten, wie beispielsweise Hochbauprojekte, übertragbar sind, sollten die Untersuchungen auf weitere Projektarten ausgeweitet werden.³¹⁵⁴ Bezugnehmend auf die Kriterien zur Abgrenzung von Projektarten (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2), ist eine Erweiterung hinsichtlich weiterer Projektarten, privater Auftraggeber, weiterer Unternehmereinsatzformen sowie Vergabe- und Vertragsarten denkbar. Somit kann ein Profil zur differenzierten Quantifizierung der Chancen und Risiken erstellt werden. Das projektspezifische Bewusstsein für Chancen und Risiken kann gestärkt werden.³¹⁵⁵

Aber auch aus Sicht der Auftraggeber ergibt sich weiterer Forschungsbedarf. Zwar sind Chancen und Risiken auch aus Sicht der Auftraggeber systemimmanent, jedoch wird durch die Ergebnisse der Arbeit aufgezeigt, dass die wesentlichen Chancen für den Auftragnehmer bei

³¹⁵¹Vgl. ČADEŽ, BROKBALS, WAPELHORST 2019, S. 328.

³¹⁵²LANGEN 2021, S. 427.

³¹⁵³Vgl. KYNAST, SCHWERDTNER 2020, S. 108–109.

³¹⁵⁴Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 310.

³¹⁵⁵Vgl. BROKBALS, WAPELHORST, ČADEŽ 2019b, S. 310.

Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten häufig auf eine unzureichende Planungs- und Ausschreibungsqualität der öffentlichen Auftraggeber zurückgeführt werden können. Gründe für die unzureichende Planungs- und Ausschreibungsqualität könnten unter anderem eine verminderte personelle Ausstattung (Fachkräftemangel), sowohl beim öffentlichen Auftraggeber als auch in Planungs- und Ingenieurbüros, die zunehmende Komplexität von Bauvorhaben und die damit verbundene zunehmende Komplexität der Ausschreibungen, verfrühte Ausschreibungen auf Basis unzureichender Planungstiefe aufgrund von Zeitdruck, sowie häufig mangelndes Spezialwissen auf der Seite der öffentlichen Auftraggeber sein, wie es beispielsweise für komplexe Tunnelbauprojekte notwendig ist.³¹⁵⁶

Den Chancen aus der unzureichenden Planungs- und Ausschreibungsqualität stehen aus Sicht der Auftragnehmer häufig vergleichsweise geringe Risiken gegenüber. Dies lässt die Vermutung zu, dass die Auftragnehmer häufig in der Lage sind, die unzureichende Planungs- und Ausschreibungsqualität, zum Beispiel durch die Geltendmachung von Mehrvergütungsansprüchen, für sich zu nutzen. Neben den sogenannten Sowieso-Kosten, d. h. Kosten, „die auch dann angefallen wären, wenn die Leistung von Anfang an ordnungsgemäß (...) ausgeschrieben worden wäre“³¹⁵⁷, hat der Auftraggeber die durch die Mehrvergütungsansprüche erzielten zusätzlichen Beiträge zum Ergebnis der Baustelle zu tragen. Somit stellt die unzureichende Planungs- und Ausschreibungsqualität ein wesentliches Risiko für den Auftraggeber dar. Bedeutung erlangt die Problematik unter anderem im Hinblick auf die zahlreichen Autobahnbrücken, die gemäß „der neuen Autobahngesellschaft des Bundes in den kommenden Jahren das Ende ihrer Lebensdauer“³¹⁵⁸ erreichen und somit saniert oder gar erneuert werden müssen. Aus Sicht der Auftraggeber wäre daher eine detaillierte Ursachenanalyse und die Entwicklung einer darauf basierenden Handlungsempfehlung zur Steigerung der Planungs- und Ausschreibungsqualität erforderlich.

Darüber hinaus ist auch aus Sicht der Auftraggeber die Identifizierung und Quantifizierung von Chancen und Risiken sowohl bei Straßenverkehrsinfrastrukturbauprojekten als auch bei anderen Projektarten wünschenswert. Unter anderem durch die Beteiligung des Auftraggebers in alle Projektphasen und zusätzliche Schnittstellen ist eine abweichende Chancen- und Risikostruktur zu erwarten. Somit kann auch aus Sicht der Auftraggeber ein Profil zur differenzierten Quantifizierung von Chancen und Risiken erstellt werden.


³¹⁵⁶Vgl. HANDWERKSKAMMER ZU LEIPZIG O. J.; HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2018, S. 6 und S. 9; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2015, S. 14 und S. 22–23; BUNDESRECHNUNGSHOF BADEN-WÜRTTEMBERG 2016; BAYERISCHE INGENIEURKAMMER-BAU 2021.

³¹⁵⁷BOLZ 2021, S. 87.

³¹⁵⁸Vgl. VDI-NACHRICHTEN 2022.

Anhang 1 – Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur

Tabelle 59: Chancen- und Risikodefinitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur^{3159, 3160}

Autor ³¹⁶¹	Definition ³¹⁶²	Analyse ³¹⁶³
1. SCHUBERT, E. (1971) ³¹⁶⁴	<p>SCHUBERT definiert das Risiko zunächst unabhängig von der Lehrmeinung:</p> <p>„1) Das Risiko ist die Gefahr, daß [!] irgendeine wirtschaftliche Betätigung mißlingt [!] oder zumindest nicht den erwarteten Erfolg bringt.</p> <p>2) Das Risiko bleibt vor seinem Eintritt eine weitgehend ungewisse Größe, zumindest ist es nicht exakt bestimmbar. Der Grad der Ungewißheit [!] ist unterschiedlich, er wird aber bei jedem Risiko bestehen, andernfalls würde man es mit sicheren, d. h. exakt kalkulierbaren Kosten zu tun haben.</p> <p>3) Die Ungewißheit [!] besteht sowohl hinsichtlich der Häufigkeit des Risikoeintritts als auch hinsichtlich seiner Höhe; in Sonderfällen mag auch nur einer der beiden Risikofaktoren ungewiß [!] sein“³¹⁶⁵.</p> <p>Darüber hinaus definiert SCHUBERT für den Risikobegriff eine Bezugsbasis, „von der ab man vom Eintritt eines Risikofalles sprechen kann“³¹⁶⁶. Daraus entwickeln sich zwei Fälle:</p> <p>1) „Wird als Basis die höchsterreichbare Leistung zugrunde gelegt, so kann es nur ein Risiko im Sinne des Verlustes geben“³¹⁶⁷.</p> <p>2) „Bezieht man (...) den Risikoeintritt auf die Normalleistung, so kann das Risiko sowohl zu einem Verlust als auch zu einem Gewinn führen, nämlich dann, wenn der Risikofall nicht oder nicht in dem erwarteten Ausmaß eintritt“³¹⁶⁸.</p> <p>Da meist die Normalleistung der Kalkulation zugrunde gelegt wird, definiert er das Risiko folglich als „Abweichung von vorgegebenen Leistungssätzen (...), wobei diese Leistungsansätze aus der Erfahrung gewonnene Durchschnittswerte unter Berücksichtigung der im Einzelfall gegebenen Voraussetzungen sind“³¹⁶⁹. Ausgenommen davon sind Risiken, bei denen es eine objektiv festlegbare Bezugsbasis gibt. Diesen Risiken steht keine Gewinnmöglichkeit gegenüber.³¹⁷⁰ SCHUBERT unterscheidet nicht zwischen den Begriffen Wagnis und Risiko.³¹⁷¹</p> <p>SCHUBERT gibt keine konkrete Definition des Begriffs Chance an, definiert als Bezugsbasis für die Risikobetrachtung jedoch vorgegebene Leistungssätze und geht davon aus, dass es sowohl einen Verlust als auch einen Gewinn geben kann.³¹⁷²</p>	

³¹⁵⁹Eigene Darstellung.

³¹⁶⁰Die Risikodefinitionen werden in dieser Tabelle entgegen der in dieser Dissertation gewohnten Reihenfolge definiert, da die Chancendefinition häufig aus der Risikodefinition abgeleitet wird.

³¹⁶¹Arbeiten aus demselben Jahr sind alphabetisch angeordnet.

³¹⁶²An dieser Stelle sollen nur die Definitionen dargestellt werden, die der jeweiligen Dissertation zugrunde gelegt werden, um die verbreiteten Definitionen in der immobilien- und baubetriebswirtschaftlichen Literatur darzustellen. Eine differenzierte Betrachtung der Herleitung der Definition unter Bezugnahme der zitierten Autoren soll an dieser Stelle ausdrücklich nicht stattfinden. Dennoch sollen die ursprünglichen Autoren an dieser Stelle hinreichend gewürdigt werden, sodass interessierten Lesern ein Nachlesen ermöglicht wird. Die Autoren, auf die in der jeweiligen Dissertation Bezug genommen wird, sind jeweils in den Fußnoten angegeben und dort in alphabetischer Reihenfolge sortiert. Es wird darauf hingewiesen, dass nur Quellen aufgeführt werden konnten, zu denen durch die Autoren der Dissertationen nachvollziehbare bibliographische Angaben gemacht wurden.

³¹⁶³Piktogrammerläuterungen: Tabelle 12 und Tabelle 13.

³¹⁶⁴SCHUBERT 1971 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BUSSMANN 1955; FUNKE 1955; KLINGER 1948; LISOWSKY 1947; MAST 1963; MÄRZ 1948; MELLEROWICZ 1966; OPITZ 1956; SANDIG 1937; STORCK 1966.

³¹⁶⁵SCHUBERT 1971, S. 10.

³¹⁶⁶SCHUBERT 1971, S. 10.

³¹⁶⁷SCHUBERT 1971, S. 10.

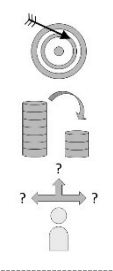
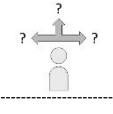
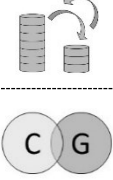
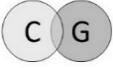
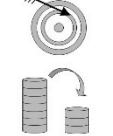

³¹⁶⁸SCHUBERT 1971, S. 10.

³¹⁶⁹SCHUBERT 1971, S. 12.

³¹⁷⁰Vgl. SCHUBERT 1971, S. 12.

³¹⁷¹Vgl. SCHUBERT 1971, S. 13.

³¹⁷²Vgl. SCHUBERT 1971, S. 10.

Autor ³¹⁶¹	Definition ³¹⁶²	„Risiko“	Analyse ³¹⁶³
		„Chance“	
2. HABISON, R. (1975) ³¹⁷³	HABISON beschreibt zunächst das allgemeine Wagnis und Risikoverständnis der Bauwirtschaft als „eine drohende Verlustgefahr, deren Eintreten mehr oder weniger vom Zufall abhängt“ ³¹⁷⁴ . Nach Betrachtung zahlreicher Risikodefinitionen definiert er, „daß [!] die sprachlichen Begriffe Ungewißheit [!] und Wagnis synonym verwendet werden können. Der Wagnisbegriff der Bauwirtschaft wird dem Ungewißheitsbegriff [!] der Entscheidungstheorie gleichgesetzt. Die in der Literatur angeführten möglichen Definitionen des Begriffs Risiko als Verlustgefahr oder als Gefahr der Fehlentscheidung als Erscheinungsform des Risikos werden einem Begriff der ‚stochastischen, meßbaren [!] Ungewißheit [!]‘ untergeordnet“ ³¹⁷⁵ .		
	– keine Definition –		–
3. HENSLER, F. (1986) ³¹⁷⁶	„Risiken entstehen durch Unvollkommenheit der benötigten Information und durch inexakte Beschreibung des Entscheidungsproblems“ ³¹⁷⁷ .		
	– keine Definition –		–
4. HEROLD, B. (1987) ³¹⁷⁸	HEROLD definiert das (unternehmerische) Risiko als „Produkt aus Schadenumfang mal Schadeneintrittswahrscheinlichkeit [!]“ ³¹⁷⁹ . Dabei führen „(negative) Risiken (...) bei Schadeneintritt zu Verlusten“ ³¹⁸⁰ . „(Positive) Risiken“ ³¹⁸¹ führen nach HEROLD zu Gewinnen.		
			
5. KIRCHESCH, G. F. (1988) ³¹⁸²	KIRCHESCH definiert Risiko in Anlehnung an BROCKHAUS als „alle Ereignisse, die das Ergebnis einer wirtschaftlichen Tätigkeit zum Verlust werden lassen oder erwartete Gewinne mindern“ ³¹⁸³ und als „ungünstige Abweichung“ ³¹⁸⁴ von der mittleren Erwartung. Dabei unterscheidet er in Risiken mit lediglich negativen (ungünstigen) Abweichungen und Risiken, denen auch Chancen gegenüberstehen. ³¹⁸⁵		
	Chance (oder auch den Risikogewinn) definiert KIRCHESCH demnach als „günstige Abweichung von der mittleren Erwartung“ ³¹⁸⁶ .		

³¹⁷³HABISON 1975 bezieht sich für seine Risikodefinition auf folgende Autoren: BOROWICKA 1966; CASAGRANDE 1965; FILL 1965; FIKENTSCHER 1971; KNIGHT 1971; KRELLE 1957; MELLEROWICZ 1966; MORGENSTERN, NEUMANN 1967; OPITZ 1956; ÖNORM B 2001 (1973); PHILIPP 1967; SANDIG 1937; SCHUBERT 1971.

³¹⁷⁴HABISON 1975, S. 9.

³¹⁷⁵HABISON 1975, S. 24.

³¹⁷⁶HENSLER 1986 bezieht sich für seine Risikodefinition auf folgenden Autor: SCHNEIDER 1980.

³¹⁷⁷HENSLER 1986, S. 47.

³¹⁷⁸Herold 1987 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: KUHLMANN, BRESSER 1981.

³¹⁷⁹HEROLD 1987, S. 6.

³¹⁸⁰HEROLD 1987, S. 30.

³¹⁸¹HEROLD 1987, S. 30.

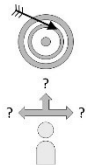
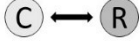

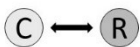
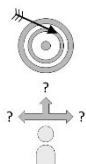
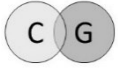

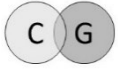
³¹⁸²KIRCHESCH 1988 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BROCKHAUS 1986; SCHUBERT 1971; SCHULZ 1980; WÖHE 1984.

³¹⁸³KIRCHESCH 1988, S. 76.

³¹⁸⁴KIRCHESCH 1988, S. 79.

³¹⁸⁵Vgl. KIRCHESCH 1988, S. 77.

³¹⁸⁶KIRCHESCH 1988, S. 79.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
6. BAUCH, U. (1994) ³¹⁸⁷	„Risiko ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß [!] die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe nicht notwendig zum angestrebten Ziel führen und es zu negativen Abweichungen kommt. Risiko läßt [!] sich durch die Bestimmung von Tragweite und Eintrittswahrscheinlichkeit quantifizieren“ ³¹⁸⁸ .		
	„Chancen werden als Komplimentärbegriff [!] zu den Risiken verstanden. Sie sind damit die Wahrscheinlichkeit dafür, daß [!] die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe zum erwünschten, positiven Ergebnis führt“ ³¹⁸⁹ .		
7. ČADEŽ, I. (1998) ³¹⁹⁰	ČADEŽ definiert Risiko in seiner Arbeit aus der Sicht der Auftraggeber als „eine Gefahr, ein vorgegebenes Ziel (Zielkriterium) in den Bereichen Kosten, Termine und Qualität aus projektspezifischen Gründen nicht zu erreichen“ ³¹⁹¹ .		
	ČADEŽ unterscheidet nicht zwischen den Begriffen Wagnis und Risiko. ³¹⁹² „Die Chance wird dem Risiko häufig gegenübergestellt und im alltäglichen Sprachgebrauch als ‚günstige Gelegenheit‘ verstanden“ ³¹⁹³ . Die Chance ist dabei durch Unsicherheit bezüglich des Zeitpunktes und der Höhe des Erfolges gekennzeichnet. Die Chancen hängen wie auch die Risiken von der Wahl des definierten Ziels ab.“ ³¹⁹⁴		
8. LINK, D. (1999) ³¹⁹⁵	„Unter Risiko versteht man die Möglichkeit, daß [!] die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe nicht notwendigerweise zum angestrebten Ziel führen und es so zu einer negativen oder positiven Zielabweichung kommt. Risiko läßt [!] sich durch die Bestimmung von Tragweite und Eintrittswahrscheinlichkeit quantifizieren“ ³¹⁹⁶ .		
	Als Teilmenge des Risikos definiert LINK das Wagnis dabei als „Möglichkeit, daß [!] die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe zu einer negativen Zielabweichung führen“ ³¹⁹⁷ . Als weitere Teilmenge des Risikos definiert sie die Chance dabei als „Möglichkeit, daß [!] die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe zum angestrebten, positiven Ergebnis führen. Sie ist die ausschließlich positive Zielabweichung des Risikos“ ³¹⁹⁸ .		
9. SPIEGL, M. (2000) ³¹⁹⁹	SPIEGL definiert Risiko als Überbegriff für Wagnis und Chance. Das Wagnis stellt dabei die negative Zielabweichung dar. Monetär definiert er das Risiko als das Produkt aus Ursachenwahrscheinlichkeit und Schadenskosten in Werteinheiten. ³²⁰⁰		
	Die Chancen entspricht nach SPIEGL der positiven Zielabweichung. ³²⁰¹		

³¹⁸⁷ BAUCH 1994 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BUSSMANN 1955; KLINGER 1948; LEMBKE 1992; LISOWSKY 1947; ROTHKEGEL 1991.

³¹⁸⁸ BAUCH 1994, S. 36.

³¹⁸⁹ BAUCH 1994, S. 38.

³¹⁹⁰ ČADEŽ 1998 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; BRAUN 1984; DERKS 1996; EBISCH, et al. 1994; EGLOFF 1995; FRANKE 1993; GORDON 1994; HABISON 1975; HÄBERLE 1979; HEROLD 1987; KARTEN 1989; KIRCHESCH 1988; KLR-BAU 1996; MELLEROWICZ 1966; PHILIPP 1967; RACKY 1997; SCHUBERT 1971; SCHNEEWEIß 1991; STAHL 1992; WÖHE, DÖRING 1996.

³¹⁹¹ ČADEŽ 1998, S. 55.

³¹⁹² Vgl. ČADEŽ 1998, S. 53.

³¹⁹³ ČADEŽ 1998, S. 55.

³¹⁹⁴ Vgl. ČADEŽ 1998, S. 55.

³¹⁹⁵ LINK 1999 bezieht sich für ihre Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: DUDEN 1989; FARNY 1989; HABISON 1975; ÖNORM B 2061 (o. J.); ROTHKEGEL, BAUCH 1992.

³¹⁹⁶ LINK 1999, S. 7.



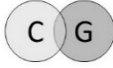

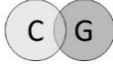
³¹⁹⁷ LINK 1999, S. 7.

³¹⁹⁸ LINK 1999, S. 7.

³¹⁹⁹ SPIEGL 2000 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: DUDEN 1989; HABISON 1975; HABISON 1997; HALLER, LEMBKE 1992; LINK 1999; ÖNORM B 2061 (o. J.); ROTHKEGEL, BAUCH 1992; UMIKER, KUHN 2000.

³²⁰⁰ Vgl. SPIEGL 2000, S. 52.

³²⁰¹ Vgl. SPIEGL 2000, S. 52.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
10. GÖCKE, B. (2002) ³²⁰²	GÖCKE verfolgt in ihrer Arbeit eine Risikodefinition aus Sicht der systemorientierten Unternehmensführung. Dabei wird das Unternehmen als Handlungssystem (soziales System gesehen). Um die Komplexität der Umwelt für das System zu reduzieren, wird lediglich ein Teil der Umwelt für das System aufgenommen. Diese Vereinfachung führt zu sogenannten umweltbedingten Risiken. ³²⁰³ Demnach ist nach der systemtheoretischen Risikoauffassung das „Risiko als Folge der notwendigen Differenz zwischen System und Umwelt grundlegend und zwangsläufig“ ³²⁰⁴ . Darüber hinaus gibt es systemimmanente Risiken, d. h. Risiken, die durch die nicht vollständig beherrschbare Systemkomplexität entstehen. ³²⁰⁵ „Demnach können Risiken als solche Ereignisse definiert werden, die Verluste oder Liquiditätsengpässe zur Folge haben“ ³²⁰⁶ .		 (systemorientiert)
	– keine Definition –		–
11. TECKLENBURG, T. (2003) ³²⁰⁷	TECKLENBURG wählt in seiner Dissertation eine zielorientierte Risikodefinition: „Risiko ist die Möglichkeit einer positiven oder negativen Abweichung von den festgelegten Zielen infolge unsicherer Entwicklungen oder Ereignisse“ ³²⁰⁸ . Demnach wird „Risiko als Möglichkeit verstanden [...], infolge der zukünftigen Entwicklungen oder Ereignisse einen Verlust zu erleiden oder einen Gewinn zu erzielen“ ³²⁰⁹ .		
	TECKLENBURG sieht die terminologische Unterscheidung zwischen Chance und Risiko als wenig sinnvoll an. Die positive Zielabweichung ist in der Risikodefinition bereits enthalten. ³²¹⁰		
12. WERNER, A. (2003) ³²¹¹	Nach WERNER wird Risiko definiert als „negative Abweichung von einem Soll-Zustand“ ³²¹² . Das Risiko im engeren Sinne führt dabei zum Verlust oder zur Minderung des Ertrags. ³²¹³		
	Darüber hinaus geht er auf den Risikobegriff im weiteren Sinne ein, der neben der Möglichkeit des Schadens auch die Möglichkeit der Chance umfasst. ³²¹⁴		

³²⁰²GÖCKE 2002 bezieht sich für ihre Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; BOROWICKA 1966; BRAUN 1984; BUSSMANN 1955; ČADEŽ 1998; DEMPFLÉ 1992; FRANKE 1993; HABISON 1975; HÄBERLE 1979; KNIGHT 1965; KIRCHESCH 1988; LUHMANN 1984; MELLEROWICZ 1966; MENSCH 1991; OPITZ 1967; SCHUBERT 1971; SEIFERT 1980; STEINMANN, SCHREYÖGG 1997; WITTMANN 1959.

³²⁰³Vgl. GÖCKE 2002, S. 34–35.

³²⁰⁴GÖCKE 2002, S. 36–37.

³²⁰⁵Vgl. GÖCKE 2002, S. 35.

³²⁰⁶GÖCKE 2002, S. 39.

³²⁰⁷TECKLENBURG 2003 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BRAUN 1984; BRECKLING, MÜLLER 2000; BS 6079-3 (2000); BUSSMANN 1955; ENGELS 1969; HALLER 1986; HOLZHEU, WIEDENMANN 1993; HORNING 1998; HORNING, REICHMANN, DIEDERICHS 1999; INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, FACULTY OF ACTUARIES, INSTITUTE OF ACTUARIES 1998; KARTEN 1972; KIRCHESCH 1988; KNIGHT 1921; KUPSCH 1973; NEUBUERGER 1980; NEUBUERGER 1989; OBERPARLEITER 1930; PEDRONI, ZWEIFEL 1988; PHILIPP 1967; SCHNEEWEIß 1967; PRAM 1997; TIMM 1976; WILD 1971; WITTMANN 1959; WOSSIDLO 1970.

³²⁰⁸TECKLENBURG 2003, S. 61.

³²⁰⁹TECKLENBURG 2003, S. 59.






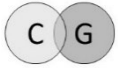

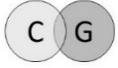
³²¹⁰Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 57.

³²¹¹WERNER 2003 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BUCHHART, BURGER 2002; LÜCK 1998; SCHNORRENBURG, GOEBELS 1997.

³²¹²WERNER 2003, S. 33.

³²¹³Vgl. WERNER 2003, S. 33.

³²¹⁴Vgl. WERNER 2003, S. 33.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
13. HAGHSHENO, S. (2004) ³²¹⁵	Risiko wird durch HAGHSHENO in seiner Arbeit in zwei Zusammenhängen verwendet: 1. „Unsicherheitsquellen, die potentiell zu Ergebnissen führen, die negative Auswirkungen haben, werden als Risiko bezeichnet“ ³²¹⁶ . 2. Grundlage für die ökonomische Analyse: Risiko als negative Abweichung von einem erwarteten Ergebnis. ³²¹⁷		 (Unsicherheitsquelle mit Verlustgefahr)
	Chance wird durch HAGHSHENO in seiner Arbeit ebenfalls in zwei Zusammenhängen verwendet: 1. „Unsicherheitsquellen, die potentiell zu Ergebnissen führen, die positive Auswirkungen haben, werden als Chance bezeichnet“ ³²¹⁸ . 2. Grundlage für die ökonomische Analyse: Chance als positive Abweichung von einem erwarteten Ergebnis. ³²¹⁹		
14. MEINEN, H. (2004) ³²²⁰	MEINEN nutzt zur Definition von Risiko eine statistische Sichtweise. Die „Erwartungshaltung des Risikoträgers [wird] durch eine Zielabweichungsverteilung repräsentiert. Diese wird aus der Zielverteilung hergeleitet, die als Wahrscheinlichkeitsverteilung auf den Ausprägungen einer Zielgröße basiert und für jede Zielvorgabe unverändert bleibt“ ³²²¹ . Durch die Zielformulierung definiert der Risikoträger den Risikobereich, also den Bereich der nicht der Zielformulierung entspricht (negative Abweichung). ³²²²		
	MEINEN definiert die Chance als positive Abweichung. ³²²³ Der Chancenbereich entspricht also der positiven Abweichung von der definierten Zielformulierung.		
15. BUSCH, T. A. (2005) ³²²⁴	BUSCH definiert Risiko als „Möglichkeit einer Zielabweichung (...), wobei potentielle (...) negative Abweichungen ‚Gefahr‘ genannt werden“ ³²²⁵ .		
	Die positive Zielabweichung des Risikos definiert BUSCH als Chance. ³²²⁶		
16. SCHELKLE, H. P. (2005) ³²²⁷	SCHELKLE beschreibt das Risiko als „Möglichkeit der Zielverfehlung“ ³²²⁸ Die Gefahr stellt dabei die negative bzw. ungünstige Zielverfehlung dar. „Risiko bedeutet für die Projektentwicklung die Möglichkeit der Abweichung von konkreten Projektzielen in den Bereichen Kosten, Ertrag, Termine und Qualität“ ³²²⁹ .		
	Die Chance, als Teilbegriff des Risikos, stellt die positive bzw. günstige Zielverfehlung dar. ³²³⁰		

³²¹⁵HAGHSHENO 2004 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; ČADEŽ 1998; DERKS 1997; KIRCHESCH 1988; LINK 1999; SCHUBERT 1971.

³²¹⁶HAGHSHENO 2004, S. 68.

³²¹⁷Vgl. HAGHSHENO 2004, S. 68.

³²¹⁸HAGHSHENO 2004, S. 68.

³²¹⁹Vgl. HAGHSHENO 2004, S. 68.

³²²⁰MEINEN 2004 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; DERKS 1996; FARNY 1989; HALLER 1981; KROMSCHRÖDER 1979; MIKUS 2001; SCHENK 1998; SCHUBERT 1971.

³²²¹MEINEN 2004, S. 10.

³²²²Vgl. MEINEN 2004, S. 10.

³²²³Vgl. MEINEN 2004, S. 9.

³²²⁴BUSCH 2005 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BROCKHAUS 1992; ČADEŽ 1998; EUCKEN 1965; FLANAGAN, NORMAN 2000; GEHLEN 1995; HALLER 1978; HÖLSCHER 2000; IMBODEN 1983; KRIEG 1978; KRELLE 1957; SCHUBERT 1971; SIA 2007 (2001); SMITH 1999; STEFFEN, FITZE, KOBLER 1998.

³²²⁵BUSCH 2005, S. 41.

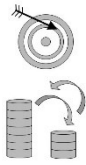
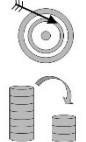

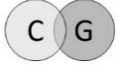

³²²⁶Vgl. BUSCH 2005, S. 41.

³²²⁷SCHELKLE 2005 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BERNER 2003; DUDEN 2001; KNIGHT 1921; SCHÄFER 1999; WÖHE, DÖRING 1990.

³²²⁸SCHELKLE 2005, S. 10.

³²²⁹SCHELKLE 2005, S. 10.

³²³⁰Vgl. SCHELKLE 2005, S. 10.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
17. WIEDENMANN, M. (2005) ³²³¹	WIEDENMANN unterscheidet zunächst zwischen reinem (Risiko im engeren Sinne) und spekulativem Risiko (Risiko im weiteren Sinne). ³²³² Während sich „das reine Risiko (...) ausschließlich auf Verlustgefahren, d. h. auf das Abweichen der realen von den geplanten Werten in negativer Richtung“ ³²³³ bezieht, umfasst „der spekulative Risikobegriff (...) dagegen alle Abweichungen vom geplanten Wert, d. h. sowohl die negativen als auch die positiven“ ³²³⁴ .		
	In seiner Dissertation verwendet WIEDENMANN den Begriff des spekulativen Risikos, „d. h. alle Abweichungen vom geplanten Wert werden als Risiko bezeichnet“ ³²³⁵ .		
18. ELBING, C. (2006) ³²³⁷	ELBING definiert Risiko als „mögliche [negative] Abweichung (...) von Parametern mit Auswirkungen auf den ökonomischen Erfolg, den Ablaufplan, definierte Qualitätsstandards oder andere Faktoren eines Unternehmens oder Projektes“ ³²³⁸ .		
	ELBING definiert Chance als „mögliche [positive] Abweichung (...) von Parametern mit Auswirkungen auf den ökonomischen Erfolg, den Ablaufplan, definierte Qualitätsstandards oder andere Faktoren eines Unternehmens oder Projektes“ ³²³⁹ .		
19. FEIK, R. (2006) ³²⁴⁰	Nach FEIK ist das Risiko ein Überbegriff für die Begriffe Chance und Gefahr, wobei die Gefahr ausdrückt, dass ein Ereignis negativ ausfällt. ³²⁴¹		
	FEIK definiert insbesondere als Projektrisiko „Zwänge, besondere Anforderungen und Unsicherheiten, (...) deren möglicher Eintritt erwartete wie unerwartete Ereignisse nach sich ziehen kann. Diese Ereignisse haben meist in Form von Gefahren negative Einflüsse auf das Projektergebnis. (...) Wenn ein Projektrisiko schlagend wird, so sind Abweichungen zu einem vertraglich vereinbarten Projektziel nicht mehr auszuschließen oder nur mehr mit Mehraufwand zu erreichen“ ³²⁴² .		
	Die Chance ist eine Teilmenge des Risikobegriffs und drückt aus, dass ein Ereignis positiv ausfällt und kann somit zu Gewinnen führen kann. ³²⁴³		
20. HEINRICH, N. (2006) ³²⁴⁴	HEINRICH bezieht sich in seiner Dissertation insbesondere auf die Definition des GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKONS ³²⁴⁵ und definiert Risiko demnach als „Verlustgefahr, die mit jeder wirtschaftlichen Betätigung verbunden ist“ ³²⁴⁶ .		
	– keine Definition –		–

³²³¹ WIEDENMANN 2005 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: CANADA, SULLIVAN, WHITE 1996; HELLERFORTH 2001; HILDENBRAND 1988; MENSCH 1991; RM RISK MANAGEMENT AG 2002.

³²³² Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 18.

³²³³ WIEDENMANN 2005, S. 19.

³²³⁴ WIEDENMANN 2005, S. 19.

³²³⁵ WIEDENMANN 2005, S. 19.

³²³⁶ Vgl. WIEDENMANN 2005, S. 19.

³²³⁷ ELBING 2006 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: SMITH 1999; THOMPSON, PERRY 1992.

³²³⁸ ELBING 2006, S. 69.

³²³⁹ ELBING 2006, S. 69.

³²⁴⁰ FEIK 2006 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BUSCH 2003; DUDEN 1989; DUDEN 2001; ISO/IEC GUIDE 73 (2002); LINK 1999; ÖNORM B 2061 (1999); ROMEIKE 2004b; WAHRIG, WAHRIG-BURFEIND 2001.

³²⁴¹ Vgl. FEIK 2006, S. 17.



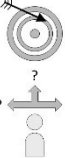



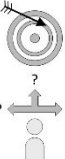

³²⁴² FEIK 2006, S. 20–21.

³²⁴³ Vgl. FEIK 2006, S. 19.

³²⁴⁴ HEINRICH 2006 bezieht sich für seine Risikodefinition auf folgende Autoren: BRÜSSEL 2002; DUDEN 2005; GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 1997; KNIGHT 1921.

³²⁴⁵ Vgl. GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 1997.

³²⁴⁶ HEINRICH 2006, S. 9.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
21. NEMUTH, T. (2006) ³²⁴⁷	NEMUTH definiert Risiko als negative Zielabweichung. ³²⁴⁸		
	NEMUTH definiert Chance als positive Zielabweichung. ³²⁴⁹		
22. GÜRTLER, V. (2007) ³²⁵⁰	GÜRTLER definiert Risiko als „Konsequenz einer unsicheren Entscheidung“ ³²⁵¹ . Das Wagnis, als Teilmenge des Risikos, stellt dabei die negative Zielabweichung dar. ³²⁵²		
	Die Chance definiert GÜRTLER als Teilmenge des Risikos. Diese stellt die positive Zielabweichung dar. ³²⁵³		
23. HOLTHAUS, U. (2007) ³²⁵⁴	HOLTHAUS wählt in ihrer Dissertation die statistische Sichtweise der Risikodefinition in Anlehnung an MEINEN ³²⁵⁵ . Demnach wird zunächst in Abhängigkeit der Erwartungshaltung des Risikoträgers eine Zielabweichungsverteilung definiert und eine Zielvorgabe festgelegt. Der Bereich des Risikos entspricht anschließend dem Bereich, der nicht der Zielformulierung entspricht. ³²⁵⁶		
	Chancen definiert HOLTHAUS als positive Abweichungen. ³²⁵⁷		
24. NAUMANN, R. (2007) ³²⁵⁸	NAUMANN geht in seiner Arbeit von einer entscheidungstheoretischen Definition von Risiko aus. „Risiko ist demnach eine Form der Unsicherheit, bei der ein Entscheider in der Lage ist, Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von verschiedenen, in der Zukunft liegenden Ereignissen unter den als relevant erachteten Umweltzuständen anzugeben. Risiko im Sinne der stochastischen Kosten-Risiko-Analyse bezieht sich auf die positiven und negativen Abweichungen zwischen dem Erwartungswert der Kosten und der tatsächlichen Realisation“ ³²⁵⁹ .		
	NAUMANN definiert das Risiko, sowohl als positive als auch als negative Abweichung vom Erwartungswert. Demnach gibt er keine Definition für den Chancenbegriff an. ³²⁶⁰		

³²⁴⁷ NEMUTH 2006 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BILFINGER BERGER AG 2003; DREES, PAUL 2002; GUTMANNSTHAL-KRIZANITS 1994; HÖLSCHER 2002; SCHULTE 1997; STEMPKOWSKI 2002; WOLF, RUNZHEIMER 2003.

³²⁴⁸ Vgl. NEMUTH 2006, S. 8.

³²⁴⁹ Vgl. NEMUTH 2006, S. 8.

³²⁵⁰ GÜRTLER 2007 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: HILDENBRAND 1988; LAUX 1998; LINK 1999; NEMUTH 2006; PROSKE 2004; ROPETER 1998.

³²⁵¹ GÜRTLER 2007, S. 56.

³²⁵² Vgl. GÜRTLER 2007, S. 56.

³²⁵³ Vgl. GÜRTLER 2007, S. 56.

³²⁵⁴ HOLTHAUS 2007 bezieht sich für ihre Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; BRAUN 1984; DERKS 1996; DUDEN 1982; FALK 2000; KEITSCH 2004; MAIER, GRAF 2004; MEINEN 2004; MIKUS 2001; ROPETER 2002; ROSENKRANZ, MIßLER-BEHR 2005; SCHRIEK 2002; SCHUBERT 1971; TURHANER 2005; WÖHE, DÖRING 2002; WÜSTEFELD 2000.

³²⁵⁵ Vgl. MEINEN 2004.


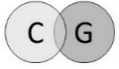

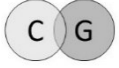


³²⁵⁶ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 70.

³²⁵⁷ Vgl. HOLTHAUS 2007, S. 66–67.

³²⁵⁸ NAUMANN 2007 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAMBERG, COENENBERG 2004; HANISCH 2004; HILDENBRAND 1988; KEGEL 1991; LAUX 1998; MANKIW, WAGNER 2004; NOHIRA, STEWART 2006; OEHLER, UNSER 2002; PROSKE 2004; ROSENKRANZ, MIßLER-BEHR 2005; SALIGER 2003; SCHEKLE 2005.

³²⁵⁹ NAUMANN 2007, S. 97.

³²⁶⁰ Vgl. NAUMANN 2007, S. 97.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
25. DAYYARI, A. (2008) ³²⁶¹	DAYYARI definiert Risiko als Situation, „in der äußere Faktoren auf im Einzelnen nicht vorhersehbare Weise auf die Existenz, das Vermögen oder das Ansehen einer Institution oder Unternehmung entweder positiv oder negativ einwirkt“ ³²⁶² . Die Gefahr stellt dabei die negative Folge eines Ereignisses dar. ³²⁶³		
	Die Chance, als Teilmenge des Risikos, stellt die positive Folge eines Ergebnisses dar. ³²⁶⁴		
26. DEMMLER, M. (2009) ³²⁶⁵	DEMMLER definiert „Risiko als mögliche positive als auch negative Abweichung von einem Zielwert (...), wobei mindestens einer (!) der Bestimmungsgrößen [Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder Ausmaß bei Risikoeintritt] unbekannt sein muss“ ³²⁶⁶ . Die negative Abweichung vom Zielwert wird ebenfalls als Risiko bezeichnet, da beim Begriff Gefahr per Definition keine Beeinflussung durch den Betroffenen möglich ist. ³²⁶⁷		 <i>(Ausnahme: Die negative Abweichung wird wie der Oberbegriff als Risiko bezeichnet)</i>
	Die Begriffe Wagnis und Risiko werden synonym verwendet. „Die mögliche positive Zielabweichung wird als Chance definiert“ ³²⁶⁸ .		
27. STEIGER, M. (2009) ³²⁶⁹	STEIGER definiert das „Risiko bzw. Projektrisiko in Anlehnung an die mathematische Definition (...). Das Projektrisiko ist ein Maß [!] für das Ereignis, welches bei Eintritt aus Sicht des Bauherrn einen positiven (...) oder negativen (...) Einfluss auf die Erfüllung der Projektanforderungen (...) haben kann“ ³²⁷⁰ . Die Gefahr stellt dabei das Maß für ein Ereignis mit negativem Einfluss dar. ³²⁷¹		 <i>(Maß für ein Ereignis, das zur Zielabweichung führt)</i>
	Die Chancen stellt dabei das Maß für ein Ereignis mit positivem Einfluss auf die Erfüllung der Projektanforderungen dar. ³²⁷²		

³²⁶¹ DAYYARI 2008 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BÖCKLE 1991; BUSCH 2005; DIN IEC 62198 (2002); HABISON 1975; HALLER 1986; LINK 1999; LÜCK 2001b; UBS AG MARKETING SWITZERLAND 2005; NÜCKE, FEINENDEGEN 1998; ONR 49000 (o. J.); PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2004; ROHRSCHEIDER 2004; ROMEIKE 2002; RUST 2004; SIA 2007 (2001).

³²⁶² DAYYARI 2008, S. 26.

³²⁶³ Vgl. DAYYARI 2008, S. 26.

³²⁶⁴ Vgl. DAYYARI 2008, S. 26.

³²⁶⁵ DEMMLER 2009 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: FINKE 2005; GIRMSCHEID, MOTZKO 2007; GIRMSCHEID, BUSCH 2008b; KEITSCH 2004; SCHUBERT 1971; VIEIRA 2000.

³²⁶⁶ DEMMLER 2009, S. 7.

³²⁶⁷ Vgl. DEMMLER 2009, S. 7.


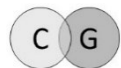
³²⁶⁸ DEMMLER 2009, S. 7.

³²⁶⁹ STEIGER 2009 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH 1994; BUSCH 2005; ČADEŽ 1998; DIN IEC 62198 (2002); FLANAGAN, NORMAN 2000; FRANKE 1991; HABISON 1975; HERMANN 1994; KRÖGER, SEILER, GHEORGHE 1996; LINK 1999; McNEIL, FREY, EMBRECHTS 2005; ONR 49000 (2004); SCHIENBECK 2000; SCHNEIDER, SCHLATTER 1996; SCHUBERT 1971; SEILER 1997; SIA 197 (2004); SIA 199 (1998); SIA 2007 (2001).

³²⁷⁰ STEIGER 2009, S. 16.

³²⁷¹ Vgl. STEIGER 2009, S. 16.

³²⁷² Vgl. STEIGER 2009, S. 16.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
28. WIGGERT, M. M. (2009) ³²⁷³	WIGGERT definiert Risiko als „Einfluss von Unsicherheiten auf die Performance, ausgehend von bewusst oder unbewusst gesetzten Zielen“ ³²⁷⁴ . Die potenzielle Verminderung der relativen Performance wird dabei als Wagnis bezeichnet. ³²⁷⁵ Die Performance ist dabei „ein Maß der Zielerreichung“ ³²⁷⁶ .		 (Einfluss von Unsicherheiten auf die Performance (Maß der Zielerreichung))
	Die Chance, als Teilmenge des Risikos, stellt die potenzielle Steigerung der relativen Performance dar. ³²⁷⁷		






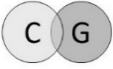

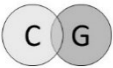
³²⁷³WIGGERT 2009 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: AHRENS, BASTIAN, MUCHOWSKI 2006; AL-BAHAR, CRANDALL 1990; AS/NZS 4360 (1995); AS/NZS 4360 (1999); AS/NZS 4360 (2004); ATKINSON, CRAWFORD, WARD 2006; AVEN 2003; AVEN, NILSEN, NILSEN 2004; BADEA 2003; BAFIN 2009; BAUCH 1994; BECK 1986; BECKERS 2005; BENZ 1998; BENZ 2000; BERNER, BENZ 2002; BERNSTEIN 1996; BIP 2154 (2008); BOHM, ZECH 2006; BOROWICKA 1966; BROOKE 2007; BRÜHWILER 2007; BS 6079-1 (2002); BS 6079-2 (2000); BS 6079-3 (2000); BS 8444-3 (1996); BS PD 6668 (2000); BUSCH 2004; BÜTZER, BISCHOF 1996; ČADEŽ 1998; CAN/CSA Q 634 (1991); CAN/CSA B 850 (1997); CHAPMAN 2006; CHAPMAN, WARD 2003; CHAPMAN, WARD 2004; CHAPMAN, WARD, HARWOOD 2006; CHRISTENSEN, et al. 2003; CIRIA 1996; CIRIA 2002; COLYVAN 2008; COSO – THE COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION 2004; DAMODARAN 2007; DANESHKHAH 2004; DAYYARI 2008; DEL CAÑO, DE LA CRUZ 2002; DERKS 1997; DIEDERICHS, C. J. 2004; DIN 276 (2006); DIN EN 292-1 (1991); DIN EN ISO 14121 (2007); DIN EN 1050 (1997); DIN EN 61508-4 (2002); DIN IEC 62198 (2002); DIN EN ISO 12100-1 (2004); DIN EN ISO 14971 (2001); DIN EN ISO 14971 (2007); DIN EN ISO 17666 (2003); DIN VDE 31000-2 (1987); DREES, PAUL 2002; DS/INF 85 (1993); ELBING 2006; ELBING, ALFEN 2005; EN 50126 (1999); EN 50129 (2003); FEIK 2006; FINETTI 1981; FISCHER, MARONDE, SCHWIERS 2007; FRANK 1999; FRANKE 1993; FRICKE 2001; FRIEWALD 2006; GAZSO 2005; GERDES 2007; GIETL, LOBINGER 2006; GIRMSCHIED 2001; GIRMSCHIED 2006; GIRMSCHIED, BUSCH 2008b; GLEIBNER, MOTT, SCHENK 2007; GOTTSCHALK-MAZOUZ 2000; GÖCKE 2002; GRALLA 2001; GÜRTLER 2007; GUTMANNSTHAL-KRIZANITS 1994; HABISON 1975; HARING 2005; HEIERMANN 2005; HEINRICH 2006; HENSLER 1986; HEROLD 1987; HILLSON 2004; HILLSON, SIMON 2007; HOLTON 2004; HOPKINSON 2006; HORA 1996; HUCH, TECKLENBURG 2001; HULETT, HILLSON, KOHL 2002; INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, FACULTY OF ACTUARIES, INSTITUTE OF ACTUARIES 1998; INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS, FACULTY OF ACTUARIES, INSTITUTE OF ACTUARIES 2004; INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL 2005; INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL 2008; ISO 17776 (2000); ISO 31000 (2009); ISO/IEC 16085 (2004); ISO/IEC 16085 (2006); ISO/IEC GUIDE 51 (1990); ISO/IEC GUIDE 51 (1999); ISO/IEC GUIDE 73 (2002); JACKSON 2002; JENNI 1952; JIS Q 2001 (2001); JONEN 2007; JUNG 2003; KAPLAN 1997; KELLER 2004; KIRCHESCH 1988; KNETSCH 2004; KNIGHT 1921; LANGLOIS, COSGEL 1993; LECHNER 2007; LEICHTER 2003; LINK 1999; LOOSEMORE 2006; LUHMANN 1991; MALUF, GAWDIK, BELL 2005; MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG (2006); MATIJEVIC 2008; MEINEN 2004; MIK-SCH 2006; MIL-STD- 882B (1984); MIL-STD- 882C (1993); MIL-STD- 882D (2000); MIL-STD- 882E (DRAFT) (2005); MOLDENHAUER 2007; MYTHEN 2008; NAUMANN 2007; NEMUTH 2006; NEUMANN, MORGENSTERN 1944; NILSEN, AVEN 2003; NS 5814 (1991); OLSSON 2007; ONR 49000 (2004); ONR 49000 (2008); ÖNORM B 2061 (1999); ÖNORM S 2300 (2005); OPITZ 1956; PATÉ-CORNELL 1996; PATZAK, RATTAY 2004; PELKE 2005; PRAM 1997; PRAM 2004; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2000; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2004; PROSKE 2004; PUSCHMANN 1999; REDMILL 2002a; REDMILL 2002b; RIEBELING 2008; RISK MANAGEMENT ASSOCIATION e.V. 2006; ROBINSON 2006; ROCQUIGNY, DEVICTOR, TARANTOLA 2008; ROHR, BECKEFELD 2003; ROHRSCHEIDER 2006; ROMEIKE 2004a; ROMEIKE, ERBEN 2004; SANCHEZ 2005; SCHNORRENBERG, GOEBELS 1997; SCHUBERT 1971; SCHULZ 1980; SCHWANKE 2001; SCHWERDTNER 2007; SIA 2007 (2001); SIMON 1955; SLOVIC 1999; SPANG 2005; SPANG 2006; SPIEGL 2000; STUHR 2007; TAYLOR-GOOPY, ZINN 2006; TECKLENBURG 2003; TOURAN, LOPEZ 2006; TROST 2005; TRUMMER 2006; VESPER 2006; WARD, CHAPMAN 2003; WERNER 2003; WIGGERT 2006; WILLIAMS 1995; WINKLER 1996; WOLTER 2004; ZINN 2007; ZINN, TAYLOR-GOOPY 2006.

³²⁷⁴WIGGERT 2009, S. 114.

³²⁷⁵Vgl. WIGGERT 2009, S. 114.

³²⁷⁶WIGGERT 2009, S. 114.

³²⁷⁷Vgl. WIGGERT 2009, S. 114.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
29. FRANK-JUNGBECKER, A. (2010) ³²⁷⁸	FRANK-JUNGBECKER unterscheidet die wirkungsbezogene und die ursachenbezogene Risikodefinition: Wirkungsbezogen definiert FRANK-JUNGBECKER Risiko als „die Gefahr einer Fehlentscheidung mit der Folge eines Schadens“ ³²⁷⁹ . Ursachenbezogen definiert sie Risiko in Anlehnung an KRELLE als „die Möglichkeit des Eintretens eines ungünstigen Falles, für den die getroffene Entscheidung nicht optimal (im Sinne der eigenen Zielsetzung) war“ ³²⁸⁰ . Risiko ist nicht nur negativ (down side risk), sondern ist auch mit Chancen (up side risk) verbunden. ³²⁸¹		   <i>(„up side risk“ und „down side risk“)</i>
	Die Chance (up side risk) wird als Teilmenge des Risikos als Zielverfehlung mit günstigen Auswirkungen mit der Möglichkeit des Risikogewinns definiert. ³²⁸²		
30. URSCHEL, O. (2010) ³²⁸³	URSCHEL definiert Risiko als „Situation, in der ein zukünftiger Umweltzustand nicht mit absoluter Gewissheit vorhergesagt werden kann. Der tatsächlich eintretende Zustand kann dabei sowohl schlechter, aber auch besser ausfallen als erwartet“ ³²⁸⁴ . Die Gefahr ist dabei die negative Ausprägung. ³²⁸⁵		  
	Die Chance stellt die positive Ausprägung des Risikos dar. ³²⁸⁶		
31. ZACHER, D. (2010) ³²⁸⁷	ZACHER definiert Risiko als „ein Ereignis, das zwar nicht mit Sicherheit, aber mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten kann“ ³²⁸⁸ . Das Risiko (im engeren Sinne) ist dabei ein „negatives, unerwünschtes und unerwartetes Ereignis“ ³²⁸⁹ .		  <i>(Risiko im engeren und im weiteren Sinne)</i>
	Das Risiko im weiteren Sinne umfasst neben der negativen Ausprägung auch die Möglichkeit der „positiven Zielverfehlung“ ³²⁹⁰ (Chance).		

³²⁷⁸FRANK-JUNGBECKER 2010 bezieht sich für ihre Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: AKINTOYE, BECK, HARDCASTLE 2003; BERGMANN, KASTROP, STEINHEUER 1990; GERDES 2007; GIRMSCHIED, BUSCH 2008b; IRWIN, et al. 1997; KRELLE 1957; PERRIDON, STEINER 1993; TEGNER 2003.

³²⁷⁹FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 11.

³²⁸⁰FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 11.

³²⁸¹Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 31.

³²⁸²Vgl. FRANK-JUNGBECKER 2010, S. 11–12.

³²⁸³Urschel 2010 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: HUTHER 2003; MAIER, GRAF 2007; PÖSCHL 2004; ROMEIKE 2004b.

³²⁸⁴URSCHEL 2010, S. 73.

³²⁸⁵Vgl. URSCHEL 2010, S. 73.


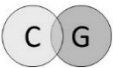

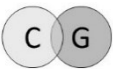





³²⁸⁶Vgl. URSCHEL 2010, S. 73.

³²⁸⁷ZACHER 2010 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BERNSTEIN 1996; BODENMANN 2005; BRÜHWILER, STAHLMANN, GOTTSCHLING 1999; BÜHNER 2001; GIRMSCHIED 2006; HALLER 1986; IMBODEN 1983; KREMERS 2002; LÖSCHENKOHL 1996; LUTZ, KLAPROTH 2004; MÜLLER-HEDRICH 1998; NEUMANN, MORGENSTERN 1953; WIEDENMANN 2005; WOLF, RUNZHEIMER 2003.

³²⁸⁸ZACHER 2010, S. 28.

³²⁸⁹ZACHER 2010, S. 28.

³²⁹⁰ZACHER 2010, S. 26.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
32. DÖLZIG, U. (2011) ³²⁹¹	DÖLZIG definiert Risiko als Abweichung von einem erwarteten Wert, wobei die Gefahr die negative Abweichung darstellt. Dabei können für Risiken objektive oder subjektive Wahrscheinlichkeiten festgelegt werden. ³²⁹²		
	DÖLZIG definiert Chance also positive Abweichung von einem erwarteten Wert. ³²⁹³		
33. MÖLLER, S. (2011) ³²⁹⁴	MÖLLER definiert das Risiko für Nutzungskosten im Hochbau als Möglichkeit, dass Einflussvariablen sich sowohl positiv als auch negativ auf die Nutzungskosten im Hochbau auswirken können, wodurch die prognostizierten Nutzungskosten über- oder unterschritten werden können. Die negativen Auswirkungen definiert sie dabei als Gefahr. Durch Gefahren können Mehrkosten verursacht werden. ³²⁹⁵		
	Positive Auswirkungen auf die Nutzungskosten stellen eine Chance dar. Diese führt zu Einsparungen. ³²⁹⁶		
34. DEUSER, V. (2012) ³²⁹⁷	DEUSER versteht „unter dem Begriff Risiko die Konsequenzen einer unsicheren Entscheidung“ ³²⁹⁸ Die Gefahr stellt dabei die negative Zielabweichung dar. ³²⁹⁹		 
	Die positive Zielabweichung wird als Chance definiert. ³³⁰⁰		
35. SANDER, P. (2012) ³³⁰¹	Nach SANDER sind Risiken die Möglichkeit, dass eine Entscheidung zu einer Abweichung vom angestrebten Ziel führt. ³³⁰² SANDER differenziert in seiner Dissertation zwischen Unschärfen in der Kostenermittlung und Unschärfen von klassischen Risiken. Unschärfen in der Kostenermittlung sind „Unschärfen in Bezug auf die Basiskosten eines Projektes. Basiskosten treten, im Gegensatz zu Risiken, generell immer ein. Ihre Eintrittswahrscheinlichkeit ist 100 %. Allerdings kann die Höhe der Kosten aufgrund der immanenten Unschärfe besser mit einer Bandbreite (...) anstatt mit einem deterministischen Wert angegeben werden“ ³³⁰³ . Unschärfen von klassischen Risiken hingegen werden „in Szenarien (...) beschrieben, die nicht in den Basiskosten einer Kostenermittlung enthalten sind. Das Eintreten dieser Szenarien ist generell unsicher, weshalb solche Risiken mit der zusätzlichen Größe Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet werden“ ³³⁰⁴ .		 

³²⁹¹ DÖLZIG 2011 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAETGE, JERSCHENSKY 1999; BAUCH 1994; DÄUMLER 1996; GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 1997; GIRMSCHIED, MOTZKO 2007; GONDRING 2007; HAGSHENO 2004; HÖLSCHER, ELFGEN 2002; PERRIDON, STEINER 1993; SCHUBERT 1971; STEMPKOWSKI 2002; VYGEN, SCHUBERT, LANG 2002.

³²⁹² Vgl. DÖLZIG 2011, S. 146–147.

³²⁹³ Vgl. DÖLZIG 2011, S. 146–147.

³²⁹⁴ MÖLLER 2011 bezieht sich für ihre Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: DIN 820-120 (2008); DIN 18960 (2008); GALITZ 1995; HELLERFORTH 2001; ISO/IEC GUIDE 73 (2002); LEHMANN-STEINERT; MAIER, GRAF 2004; NAGEL 2007; STEMPKOWSKI, LINK, SADLEDER 2003; SPANNAGEL 2000; TECKLENBURG 2003; WOLKE 2007.

³²⁹⁵ Vgl. MÖLLER 2011, S. 190.

³²⁹⁶ Vgl. MÖLLER 2011, S. 190.

³²⁹⁷ DEUSER 2012 bezieht sich für ihre Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAMBERG, COENENBERG 2004; BUSCH 2005; GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 2004; MAIER, GRAF 2007.

³²⁹⁸ DEUSER 2012, S. 42.

³²⁹⁹ Vgl. DEUSER 2012, S. 42.

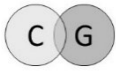
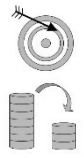

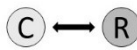


³³⁰⁰ Vgl. DEUSER 2012, S. 42.

³³⁰¹ SANDER 2012 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: BAUCH, WINKELMANN 1995; BRAUN 1984; BUSCH 2003; DIN 276-1 (2006); FEIK 2006; JONEN 2007; KARTEN 1972; LINK 1999; MORK 2001; ONR 49000 (2010); TECKLENBURG 2003; WIGGERT 2009.

³³⁰² Vgl. SANDER 2012, S. 32.

³³⁰³ SANDER 2012, S. 34.

³³⁰⁴ SANDER 2012, S. 34.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	„Risiko“	Analyse ³¹⁴²
		„Chance“	
	SANDER gibt keine eindeutige Definition des Chancenbegriffs an, sondern legt auf der einen Seite dar, dass die Chance als Teilmenge des Risikos gilt und die positive Abweichung vom Zielwert darstellt. ³³⁰⁵ Auf der anderen Seite betont er allerdings in der Risikodefinition für seine Dissertation, dass klassische Risiken im Falle des Eintretens Kosten verursachen. ³³⁰⁶		 (ungenau)
36. ALEXANDER, A. (2013) ³³⁰⁷	ALEXANDER unterscheidet drei Varianten des Risikobegriffs in Anlehnung an ROMEIKE ³³⁰⁸ : <ol style="list-style-type: none"> Allgemeine Definition: „Risiko = ‚Möglichkeit eines Schadens oder Verlustes als Konsequenz eines bestimmten Verhaltens oder Geschehens; dies bezieht sich auf Gefahrensituationen, in denen nachteilige Folgen eintreten können, aber nicht müssen. Allgemein kann man Risiko als die Gefahr einer negativen Abweichung des tatsächlich erreichten Ergebniswertes vom erwarteten Ergebniswert definieren.“³³⁰⁹ Wirtschaftswissenschaftliche Definition: „Risiko = ‚Gefahr einer Fehlabweichung“³³¹⁰ Mathematische Definition: „Risiko – ‚Wahrscheinlichkeit x Ausmaß“³³¹¹ 		
	– keine Definition –		–
37. KAMARIANAKIS, S. (2013) ³³¹²	„Ein Risiko ist ein Zustand, der die Wahrscheinlichkeit möglicher Ereignisse beschreibt, welche unvorhergesehen auftreten oder erwartet werden und in Bezug auf Zeit, Kosten und Qualität negativ beeinflussen“ ³³¹³ .		 (Risiko = Zustand, der die Wahrscheinlichkeit möglicher Ereignisse beschreibt)
	„Eine Chance ist die Möglichkeit eines vorteilhaften Ereignisses, vor allem dann, wenn das Eintreten des Risikos erfolgreich verhindert bzw. die Auswirkung des Risikos erfolgreich gemindert werden konnte und möglicherweise ein Gewinn für das Projekt entstehen kann (Gewinn im Sinne von finanziellem Gewinn, Image, Termineinhaltung usw.)“ ³³¹⁴ .		
38. WERKL, M. (2013) ³³¹⁵	WERKL übernimmt in seiner Dissertation die Risikodefinition nach WIGGERT ³³¹⁶ . „Risiko ist der Einfluss von Unsicherheit auf die Performance, ausgehend von bewusst und unbewusst gesetzten Zielen. Eine (...) potentielle Verminderung [der relativen Performance wird] als Wagnis bezeichnet“ ³³¹⁷ .		 (Einfluss von Unsicherheiten auf die Performance ³³¹⁸)
	Als Teilmenge des Risikos ist die Chance (ebenfalls nach WIGGERT) „eine potentielle Steigerung der relativen Performance“ ³³¹⁹ .		

³³⁰⁵Vgl. SANDER 2012, S. 32–33.

³³⁰⁶Vgl. SANDER 2012, S. 34.

³³⁰⁷ALEXANDER 2013 bezieht sich für ihre Risikodefinition auf folgende Autoren: BUSCH 2003; ROMEIKE 2004b; SIEMPERMANN 2008.

³³⁰⁸Vgl. ROMEIKE 2004b.

³³⁰⁹ALEXANDER 2013, S. 11.

³³¹⁰ALEXANDER 2013, S. 11.

³³¹¹ALEXANDER 2013, S. 11.

³³¹²KAMARIANAKIS 2013 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: CHAPMAN, COOPER 1983; DIN 69901 (2009); KEITSCH 2007; KNIGHT 1921; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2008; SCHUBERT 1971; SANDER 2012; SANDOVAL WONG 2012; VOSE 2008.

³³¹³KAMARIANAKIS 2013, S. 91.

³³¹⁴KAMARIANAKIS 2013, S. 91.


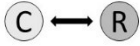
³³¹⁵WERKL 2013 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgende Autoren: ONR 49000 (2010); RITTER, EISLER 1971; WIGGERT 2009.

³³¹⁶Vgl. WIGGERT 2009.

³³¹⁷WIGGERT 2009, S. 317 ff.; zit. nach: WERKL 2013, S. 72.

³³¹⁸Performance: Maß der Zielerreichung.

³³¹⁹WIGGERT 2009, S. 317 ff.; zit. nach: WERKL 2013, S. 72.

Autor ³¹⁴⁰	Definition ³¹⁴¹	,Risiko‘	Analyse ³¹⁴²
		,Chance‘	
39. FEHLHABER, D. (2017) ³³²⁰	<p>FEHLHABER gibt in seiner Dissertation lediglich eine allgemeine Definition des Risikobegriffs an: Risiko „beschreibt im Allgemeinen ein Wagnis oder eine Gefahr, dass ein mögliches künftiges Ereignis zu unerwünschten Folgen führen kann. Das Risiko besteht damit immer nur abstrakt und bis zu dem Zeitpunkt, wo das Ereignis eingetreten ist oder ausgeschlossen werden kann“³³²¹.</p> <p>Nach FEHLHABER steht dem Risiko immer die Chance gegenüber, „dass das Ereignis gar nicht eintritt oder die Auswirkungen geringer als erwartet eintreffen“³³²².</p>		 <p>(Risiko = Gefahr eines Ereignisses mit unerwünschten Folgen)</p> 

³³²⁰ FEHLHABER 2017 bezieht sich für seine Chancen- und Risikodefinition auf folgenden Autor: GLEIßNER, ROMEIKE 2014.

³³²¹ FEHLHABER 2017, S. 48.

³³²² FEHLHABER 2017, S. 50.

Anhang 2 – Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung

Tabelle 60: Methoden zur Chancen- und Risikoidentifizierung³³²³

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Kreative/intuitive Methoden				
Pondering		Beim Pondering (Grübeleien) denkt eine Person über die Chancen und Risiken eines Projektes nach. Dabei werden keine Hilfsmittel, wie Checkliste, Dokumente oder ähnliches verwendet. ³³²⁴		–
		<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • keine Hilfsmittel • keine Koordination mit anderen Personen • geeignet für neue Projektarten³³²⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark personenabhängig • unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird³³²⁶ 	Alle Chancen und Risiken
Kreativitätsmethoden³³²⁷	Brainstorming	Das Brainstorming dient dazu innerhalb einer Gruppensitzung Ideen mündlich, frei und spontan zu äußern. Die Gruppe wird dabei durch einen Moderator geleitet. Bei der Identifizierung der Risiken ist zunächst eine hohe Quantität der Beiträge von Bedeutung. Die Beiträge werden nicht bewertet oder diskutiert. Beiträge anderer Teilnehmenden können aber aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Dabei entstehen sogenannte Assoziationsketten. Die Beiträge werden von einem Protokollführer festgehalten und/oder für die Gruppe sichtbar visualisiert. ³³²⁸		–
		<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • kreative Ideenfindung • geeignet für neue Projektarten³³²⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark teilnehmerabhängig • unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird • erhöhter Zeitaufwand³³³⁰ 	Alle Chancen und Risiken
	Brainwriting	Das Brainwriting ist eine Abwandlung des Brainstormings. Der Unterschied ist, dass die Ideen durch die Teilnehmer zunächst schriftlich festgehalten werden. Dies hat den Vorteil, dass sich auch introvertierte Teilnehmende beteiligen können ³³³¹ , kann jedoch die Spontanität der Teilnehmenden vermindern. ³³³² Im Anschluss werden die Ideen gesammelt, offen diskutiert und anschließend ausgewählt. ³³³³ Eine alternative Form des Brainwriting ist, dass alle Teilnehmenden ihre Ideen schriftlich festhalten und anschließend an den nächsten Teilnehmenden weiterreichen, der die Ideen ergänzt. Auch so können Assoziationsketten gebildet werden. ³³³⁴		–

³³²³Eigene Darstellung in Anlehnung an: DAYYARI 2008, S. 223–224; ergänzt durch: LINK 1999, S. 27; GÖCKE 2002, S. 143–145; ROMEIKE 2003, S. 173–178; TECKLENBURG 2003, S. 101; MEINEN 2004, S. 25–26; FEIK 2006, S. 61 und S. 63; NAUMANN 2007, S. 115; DAYYARI 2008, S. 47 und S. 162; STEIGER 2009, S. 35; WIGGERT 2009, S. 130–131 und S. 250–251; ZACHER 2010, S. 42–46; MÖLLER 2011, S. 195; STECKELBERG 2011, S. 99; KAMARIANAKIS 2013, S. 102; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92; STEUERNAGEL 2017, S. 61; WÄLDER, WÄLDER 2017, S. 12; AMELUNXEN, RUPP, SANDER 2018, S. 637; ROMEIKE 2018, S. 74, S. 151, S. 155 und S. 174.

³³²⁴Vgl. DAYYARI 2008, S. 224.

³³²⁵Vgl. DAYYARI 2008, S. 223; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³²⁶Vgl. DAYYARI 2008, S. 223; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³²⁷Kreativitätsmethoden können während Workshops, Diskussionsrunden oder Self-Assessments zur Chancen- und Risikoidentifizierung zum Einsatz kommen.

³³²⁸Vgl. LINK 1999, S. 27; GÖCKE 2002, S. 143–144; MEINEN 2004, S. 26; DAYYARI 2008, S. 47.

³³²⁹Vgl. DAYYARI 2008, S. 224; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³³⁰Vgl. DAYYARI 2008, S. 224; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³³¹Vgl. ZACHER 2010, S. 42–43.

³³³²Vgl. GÖCKE 2002, S. 144.

³³³³Vgl. DAYYARI 2008, S. 47.

³³³⁴Vgl. ZACHER 2010, S. 42–43.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Kreativitätsmethoden		<ul style="list-style-type: none"> einfache Methode kreative Ideenfindung geeignet für neue Projektarten³³³⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> weniger spontan, ggf. Unterdrückung von Ideen Ergebnis stark teilnehmerabhängig³³³⁶ unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken
	Synektik	Die Synektik ist eine Abwandlung des Brainstormings. Die Synektik beruht auf dem Grundprinzip scheinbar nicht zusammenhängende und/oder irrelevante Elemente zusammenzubringen. ³³³⁷ Dabei wird die „Ideenfindung durch Übertragung von Risiken [oder Chancen; Anm. d. Verf.] anderer Situationen auf die vorliegende Situation angeregt“ ³³³⁸ Beispielsweise werden Chancen und Risiken durch die Suche nach „Analogien und Gegensätzlichkeit beim Vergleich mit anderen Projekten“ ³³³⁹ identifiziert.		o
		<ul style="list-style-type: none"> regt zu neuen Denkmustern an kreative Ideenfindung geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> komplexere Methode hohe Anforderungen an den Moderator Ergebnis stark teilnehmerabhängig unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken
	Mind-Mapping	Beim Mind-Mapping ³³⁴⁰ bzw. der Erstellung von Mind-Maps („auch Gedankenlandkarte oder Gedächtnislandkarte“ ³³⁴¹) handelt es sich um eine Methode „Ideen und Begriffe systematisch nach Kohärenz zu klassifizieren“ ³³⁴² . Mittels Mind-Maps können Beziehungen zwischen Ideen und Begriffen dargestellt werden. Zusätzlich dienen sie „der Dokumentation von Gedanken und Gesprächen“ ³³⁴³ .		-
<ul style="list-style-type: none"> einfache Methode kreative Ideenfindung bildliche Darstellung Darstellung von Beziehungen geeignet für neue Projektarten 		<ul style="list-style-type: none"> Ergebnis stark personen- bzw. teilnehmerabhängig Mind-Map u. U. unübersichtlich bzw. nicht selbsterklärend unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird erhöhter Zeitaufwand³³⁴⁴ 	Alle Chancen und Risiken	
Sonstige Kreativitätsmethoden		Weitere Kreativitätsmethoden sind beispielsweise die Walt-Disney-Methode, die Methode der schöpferischen Orientierung, Methoden der schöpferischen Konfrontation, Methoden der systematischen Strukturierung oder Methoden der systematischen Problemspezifizierung ³³⁴⁵ , die in der Literatur aber nicht weiter beschrieben werden.		Abhängig von der gewählten Methode

³³³⁵ Vgl. DAYYARI 2008, S. 224; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³³⁶ Vgl. DAYYARI 2008, S. 224; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³³⁷ Vgl. ROMEIKE 2003, S. 178.

³³³⁸ GÖCKE 2002, S. 144.

³³³⁹ FEIK 2006, S. 61.

³³⁴⁰ Vgl. STEIGER 2009, S. 35; KAMARIANAKIS 2013, S. 102.

³³⁴¹ ROMEIKE 2018, S. 151.

³³⁴² AMELUNXEN, RUPP, SANDER 2018, S. 637.

³³⁴³ AMELUNXEN, RUPP, SANDER 2018, S. 637.

³³⁴⁴ Vgl. ROMEIKE 2018, S. 155.

³³⁴⁵ Vgl. NAUMANN 2007, S. 115.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
		<ul style="list-style-type: none"> • kreative Ideenfindung • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark teilnehmerabhängig • unsystematisch, wodurch eine vollständige Sammlung erschwert wird • erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken
Geführte/systematische Methoden				
Checkliste		Die am häufigsten eingesetzte Methode zur Chancen- und Risikoidentifizierung für Unternehmen oder Projekte ist die Chancen- und Risikocheckliste (auch Chancen- und Risikokatalog). ³³⁴⁶ Die in den Checklisten aufgeführten Chancen- und Risiken stammen dabei z. B. aus vorangegangenen Projekten. ³³⁴⁷ Die Relevanz der in der Checkliste aufgeführten Chancen und Risiken ist für das jeweilige Projekt zu überprüfen. Die Erfahrungen der jeweiligen Projekte sind in die Checkliste einzuarbeiten, um die Aktualität und Vollständigkeit der Checkliste zu gewährleisten. ³³⁴⁸		-
		<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • sehr systematisch • Ergebnis weitestgehend unabhängig von der Kompetenz des Anwenders³³⁴⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> • nur für bereits bekannte Chancen und Risiken geeignet • Eingrenzung der Kreativität und somit Hemmung der Identifikation noch nicht bekannter Chancen und Risiken • Ergebnis abhängig vom Aggregationsgrad der Checkliste • Vollständigkeit abhängig von Checkliste³³⁵⁰ 	Alle Chancen und Risiken
Experten- oder Mitarbeiterbefragung ³³⁵¹	Interviews	Bei Interviews werden fachkundige und/oder erfahrene Experten sowie Mitarbeiter mündlich befragt. Der Vorteil liegt darin, dass die „Befragten durch Nachfragen des Fragestellers zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Problemstellung veranlasst werden“ ³³⁵² können.		o
		<ul style="list-style-type: none"> • Anregung zur intensiveren Auseinandersetzung durch Nachfragen des Teilnehmers • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark teilnehmerabhängig • erhöhter Zeitaufwand³³⁵³ 	Alle Chancen und Risiken
	Fragebögen	Alternativ zum Interview kann die Befragung fachkundige und/oder erfahrene Experten sowie Mitarbeiter schriftlich mittels Fragebogen durchgeführt werden. ³³⁵⁴		o
		<ul style="list-style-type: none"> • geringer Aufwand für den Teilnehmer • sehr systematisch • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark teilnehmerabhängig • hoher Auswertungs- und Zeitaufwand³³⁵⁵ 	Alle Chancen und Risiken

³³⁴⁶ Vgl. DAYYARI 2008, S. 162.

³³⁴⁷ Vgl. DAYYARI 2008, S. 47.

³³⁴⁸ Vgl. GÖCKE 2002, S. 145.

³³⁴⁹ Vgl. DAYYARI 2008, S. 223; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 92.

³³⁵⁰ Vgl. DAYYARI 2008, S. 223.

³³⁵¹ Vgl. LINK 1999, S. 27.

³³⁵² GÖCKE 2002, S. 145.

³³⁵³ Vgl. DAYYARI 2008, S. 224.

³³⁵⁴ Vgl. TECKLENBURG 2003, S. 101.

³³⁵⁵ Vgl. DAYYARI 2008, S. 224.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Experten- oder Mitarbeiterbefragung	Delphi-Methode	Bei der Delphi-Methode handelt es sich um eine systematische Befragung von Mitarbeitern oder insbesondere Experten. ³³⁵⁶ Ausgangslage dafür ist die Befragung der Teilnehmenden mittels Fragebogen. Insgesamt werden in „mehrere, aufeinander aufbauenden Runden (...)“ Expertenbefragungen durchgeführt (in aller Regel mit zwei bis vier Iterationen mit den Prozessschritten Befragung, Datenanalyse, Feedback, Diskussion und Entscheidung) ³³⁵⁷ . Während in der ersten Iteration die Teilnehmenden unbeflüsset den Fragebogen beantworten, erhalten sie vor der nächsten Iteration die Ergebnisse der anderen Teilnehmer. Somit sind die Teilnehmenden angehalten die eigenen Ideen zu hinterfragen oder zu reevaluieren. Die Iteration wird solange wiederholt bis eine weitgehende Übereinstimmung unter den Teilnehmern herrscht. ³³⁵⁸		o
		<ul style="list-style-type: none"> Anregung zur sehr intensiven Auseinandersetzung geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> Ergebnis stark teilnehmerabhängig sehr hoher Auswertungs- und Zeitaufwand³³⁵⁹ 	Alle Chancen und Risiken
Projektanalyse (ex ante)	Dokumentenanalyse	Die Dokumentenanalyse von bereits vorhandenen Projektunterlagen dient insbesondere der Identifizierung von kaufmännischen Chancen und Risiken. ³³⁶⁰ Unter der Dokumentenanalyse werden gefasst: <ul style="list-style-type: none"> Analyse von Ausschreibungsunterlagen³³⁶¹ Analyse von Verträgen Organisationsanalyse (Organisationspläne, Funktionsdiagramme)³³⁶² Analyse von Terminplänen (Vergabeterminpläne, Bauzeitenpläne)³³⁶³ Analyse von kaufmännischen Projektunterlagen Projektstruktur(plan)analyse³³⁶⁴ 		o/+
		<ul style="list-style-type: none"> sehr systematisch automatisch projektbezogen geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> je nach Projektphase stehen Dokumente (noch) nicht zur Verfügung erhöhter Zeitaufwand 	Abhängig von der Dokumentenart
	Weitere Projektanalyse	Neben der Dokumentenanalyse stehen weitere Möglichkeiten zur Projektanalyse zur Verfügung. Dazu zählen: <ul style="list-style-type: none"> Analyse der Projektziele Besichtigungen (Baustellenbegehung vor und während der Bau-durchführung)³³⁶⁵ Steakholderanalyse 		o
		<ul style="list-style-type: none"> automatisch projektbezogen geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> erhöhter Zeitaufwand 	Abhängig von der Art der Analyse

³³⁵⁶ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

³³⁵⁷ ROMEIKE 2003, S. 178.

³³⁵⁸ Vgl. ROMEIKE 2003, S. 178.

³³⁵⁹ Vgl. DAYYARI 2008, S. 224.

³³⁶⁰ Vgl. MEINEN 2004, S. 25.

³³⁶¹ Vgl. MEINEN 2004, S. 25.

³³⁶² Vgl. MEINEN 2004, S. 25.

³³⁶³ Vgl. GÖCKE 2002, S. 145.

³³⁶⁴ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

³³⁶⁵ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Analyse vergangener oder ähnlicher Projekte (inter actio/ex post)		Bei der Analyse vergangener (ex post) oder ähnlicher Projekte (inter actio) können zum einen ebenfalls Dokumentenanalysen und zum anderen ebenfalls Besichtigungen durchgeführt werden, um Chancen und Risiken zu identifizieren. ³³⁶⁶		o
		<ul style="list-style-type: none"> • sehr systematisch • insbesondere geeignet für bekannte Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Zeitaufwand, wenn Daten nicht aufbereitet sind • Vorhandensein vergangener und/oder ähnlicher Projekte notwendig 	Alle Chancen und Risiken
Analyse von externen Quellen	Analyse von Normen und Gesetzen	Die Analyse von Normen und Gesetzen dient der Identifizierung insbesondere von Risiken, die durch die „Nichtbeachtung oder mangelnde Kenntnis der rechtlichen und gesetzlichen Lage“ ³³⁶⁷ entstehen.		o/+
		<ul style="list-style-type: none"> • aktuellste Fassung von Normen und Gesetzen wird berücksichtigt • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. juristisches Verständnis notwendig 	Rechtliche Chancen und Risiken ³³⁶⁸
	Analyse von (Fach-)Literatur	Bei der Analyse von (Fach-)Literatur ³³⁶⁹ werden beispielsweise in der Literatur vorhanden Chancen- und Risikolisten recherchiert, die auf das vorliegende Projekt übertragen werden können.		o
		<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode zur erstmaligen Erstellung oder Ergänzung von Chancen- und Risikolisten • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark abhängig von der Qualität der (Fach-)Literatur • projektspezifische Anpassung der Chancen- und Risikolisten notwendig 	Alle Chancen und Risiken
	Analyse von Unterlagen von Versicherungsunternehmen	Die Analyse der Unterlagen von Versicherungsunternehmen ³³⁷⁰ (z. B. Schadenstatistiken ³³⁷¹) können Aufschluss über mögliche Risiken geben.		o
		<ul style="list-style-type: none"> • statistische Auswertung zur (Eintrittswahrscheinlichkeit) und Ausmaß bei Risikoeintritt möglich • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Zeitaufwand, wenn Daten nicht aufbereitet sind • nur (versicherbare) Risiken • Zugriff auf Unterlagen von Versicherungsunternehmen notwendig 	(Versicherbare) Risiken
Analyse durch externe Personen		Die Analyse durch externe Personen kann bspw. durch Risk Consulting Unternehmen oder anderweitig fachkundige Personen durchgeführt werden. ³³⁷² Diese Methode wird durch die Unternehmen aufgrund des Zeit- und Kostenaufwands jedoch selten angewendet. ³³⁷³		-
		<ul style="list-style-type: none"> • ermöglicht zusätzliche, externe Perspektive • zusätzliche Fachexpertise • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hoher Kostenaufwand • erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken

³³⁶⁶Vgl. MEINEN 2004, S. 25–26.

³³⁶⁷MEINEN 2004, S. 25.

³³⁶⁸Vgl. LINK 1999, S. 27; DAYYARI 2008, S. 47.

³³⁶⁹Vgl. MEINEN 2004, S. 25.

³³⁷⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 145.

³³⁷¹Vgl. MÖLLER 2011, S. 195.

³³⁷²Vgl. MEINEN 2004, S. 25; LINK 1999, S. 27.

³³⁷³Vgl. FEIK 2006, S. 63.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Sonstige Methoden	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)	Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), auch Ausfalleffektanalyse genannt, ist zur Untersuchung von Schwachstellen in technischen Systemen und Abläufen entwickelt worden. „Das Grundprinzip lässt sich aber unproblematisch auf die Risikoidentifikation übertragen“ ³³⁷⁴ . Dabei wird von einem „intakten, störungsfreien Gesamtsystem ausgegangen, das in seine Teilkomponenten zerlegt wird“ ³³⁷⁵ . Geht man davon aus, dass eine Störung auch zu einer positiven Abweichung führen kann, kann das Prinzip auch zur Chancenidentifizierung verwendet werden. Für jede Teilkomponente werden im Anschluss die Chancen und Risiken identifiziert. Abschließend wird daraus der Zustand des Gesamtsystems analysiert. ³³⁷⁶ Durch die Zerlegung in Teilkomponenten und die anschließende Analyse können Ursache-Wirkungs-Ketten dargestellt werden. ³³⁷⁷		o/+
		<ul style="list-style-type: none"> • sehr systematisch • strikte Formalisierung • bildliche Darstellung • für komplexe (Chancen- und) Risikosituationen geeignet • Darstellung von Ursache-Wirkungs-Ketten möglich • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Methode • erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken, insbesondere technische Chancen und Risiken ³³⁷⁸
Sonstige Methoden	Fehlerbaumanalyse	Bei der Fehlerbaumanalyse ist das Gesamtsystem, im Gegensatz zur FMEA, bereits gestört. ³³⁷⁹ Ausgehend von diesem gestörten System wird eine „eine detaillierte Ursachenanalyse für die Störung des Gesamtsystems durchgeführt (...), die zu primären und sekundären Störungen, Ursachen und Störungsebenen in Form einer Baumstruktur führt“ ³³⁸⁰ . An der Spitze dieser Baumstruktur steht „das gesamte System und am Boden die möglichen primären Ursachen für die Störungszustände“ ³³⁸¹ . Übertragen auf die Chancen- und Risikoidentifizierung können stark aggregierte Chancen und Risiken auf diese Weise in sekundäre und primäre Chancen und Risiken zerlegt werden. Ausgangspunkt könnte beispielsweise eine Chancen- und Risikokategorie bilden. ³³⁸²		o/+
		<ul style="list-style-type: none"> • sehr systematisch • strikte Formalisierung • bildliche Darstellung • für komplexe (Chancen- und) Risikosituationen geeignet • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Methode • erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken
	Sensitivitäts- und Szenarioanalyse	Bei der Sensitivitäts- und Szenarioanalyse wird „die zukünftige Entwicklung eines Prognosegegenstandes bei alternativen Rahmenbedingungen“ ³³⁸³ untersucht. Während bei der Sensitivitätsanalyse lediglich ein Inputparameter variiert wird, werden bei der Szenarioanalyse durch die Variation mehrerer Sensitivitäten ein Szenario gebildet. Durch die Betrachtung „von [Sensitivitäten und; Anm. d. Verf.] Szenarien können Risiken entdeckt werden, die bei ausschließlicher Betrachtung der gegenwärtigen Situation nicht zutage getreten würden“ ³³⁸⁴ .		o

³³⁷⁴ZACHER 2010, S. 43.

³³⁷⁵ZACHER 2010, S. 43–44.

³³⁷⁶Vgl. ZACHER 2010, S. 43–44.

³³⁷⁷Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 101.

³³⁷⁸Vgl. LINK 1999, S. 27.

³³⁷⁹Vgl. ZACHER 2010, S. 44–46.

³³⁸⁰NAUMANN 2007, S. 115.

³³⁸¹ZACHER 2010, S. 45.

³³⁸²Vgl. ZACHER 2010, S. 45.

³³⁸³DAYYARI 2008, S. 47.

³³⁸⁴GÖCKE 2002, S. 145.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)	
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung	
Sonstige Methoden		<ul style="list-style-type: none"> Ermittlung kritischer Deskriptoren geeignet für neue Projektarten³³⁸⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> Qualität der Szenarien stark personenabhängig erhöhter Zeitaufwand³³⁸⁶ 	Alle Chancen und Risiken	
	Flow-Chart-Analyse	Mittels Flow-Chart-Analyse können „logische Fehler, die sich im System fortpflanzen können, durch Untersuchung aller möglichen Zusammenhänge des Systems“ ³³⁸⁷ aufgedeckt werden. Somit kann die Wirkung der möglichen Fehler und die dadurch entstehenden Risiken identifiziert werden. Die Flow-Chart-Analyse wird z. B. mittels Flussdiagramm durchgeführt. ³³⁸⁸			o/+
		<ul style="list-style-type: none"> bildliche Darstellung z. B. als Flussdiagramm geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> erhöhter Zeitaufwand 	Prozessrisiken ³³⁸⁹	
	SWOT-Analyse	Bei der SWOT -Analyse (S trength – Stärken, W eakness – Schwächen, O pportunities – Chancen und T hreats – Risiken) werden interne Stärken und Schwächen sowie externe Chancen und Risiken identifiziert. ³³⁹⁰			o
		<ul style="list-style-type: none"> systematisch transparent geeignet für neue Projektarten³³⁹¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Ergebnis stark teilnehmerabhängig Schwerpunktsetzung lediglich bei strategischen Chancen und Risiken Stellt grundsätzlich eine Strukturierungshilfe dar und muss mit anderen Methoden kombiniert werden erhöhter Zeitaufwand³³⁹² 	Insbesondere strategische Chancen und Risiken ³³⁹³	
	PEST-Analyse	Die PEST-Analyse ³³⁹⁴ (auch STEP-Analyse) wurde zur Analyse des Unternehmensumfeldes entwickelt. ³³⁹⁵ Das Konzept kann aber auch auf Projekte übertragen werden. PEST steht dabei für die vier zu untersuchenden Faktoren: „Political“ (Politisch), „Economic“ (Wirtschaftlich), „Sociological“ (Sozio-kulturell) und „Technological“ (Technologisch) ³³⁹⁶ . Teilweise wird das Konzept um die Begriffe „Legal“ (L) und „Environmental“ (E) ³³⁹⁷ zur PESTEL-Analyse ergänzt.			o
<ul style="list-style-type: none"> systematisch geeignet für neue Projektarten 		<ul style="list-style-type: none"> Begrenzung auf vier bzw. sechs Chancen- und Risikokategorien erhöhter Zeitaufwand 	Politische, ökonomische, sozio-kulturelle und technologische (ggf. rechtliche und umweltbezogene) Chancen und Risiken ³³⁹⁸		

³³⁸⁵ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

³³⁸⁶ Vgl. ROMEIKE 2018, S. 174.

³³⁸⁷ MEINEN 2004, S. 26.

³³⁸⁸ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

³³⁸⁹ Vgl. MEINEN 2004, S. 26.

³³⁹⁰ Vgl. DAYYARI 2008, S. 47.

³³⁹¹ Vgl. ROMEIKE 2018, S. 74.

³³⁹² Vgl. ROMEIKE 2018, S. 74; DAYYARI 2008, S. 224.

³³⁹³ Vgl. DAYYARI 2008, S. 47.

³³⁹⁴ Vgl. KAMARIANAKIS 2013, S. 102.

³³⁹⁵ Vgl. WÄLDER, WÄLDER 2017, S. 12.

³³⁹⁶ STEUERNAGEL 2017, S. 61.

³³⁹⁷ STEUERNAGEL 2017, S. 61.

³³⁹⁸ Vgl. WÄLDER, WÄLDER 2017, S. 12.

Bezeichnung		Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
		Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Sonstige Methoden	Risk Breakdown Structure (RBS)	Bei der Risikoidentifikation mittels Risk Breakdown Structure ³³⁹⁹ (RBS) (nach PMBOK® Guide (A Guide to the project management body of knowledge) ³⁴⁰⁰) werden Chancen- und Risikoursachen identifiziert. ³⁴⁰¹ Diese dienen als Chancen- und Risikokategorien. Die identifizierten Kategorien werden anschließend weiter aufgeschlüsselt. ³⁴⁰² Somit entsteht eine hierarchische Darstellung potentieller Chancen- und Risikoursachen. ³⁴⁰³		o
		<ul style="list-style-type: none"> • systematisch • bildliche Darstellung • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis stark personen- bzw. teilnehmerabhängig • Stellt grundsätzlich eine Strukturierungshilfe dar und muss mit anderen Methoden kombiniert werden • erhöhter Zeitaufwand 	Alle Chancen und Risiken
	6 W-Konzept	Das 6 W-Konzept wurde ursprünglich von CHAPMAN, WARD entwickelt. ³⁴⁰⁴ Das Konzept basiert auf der Annahme, dass die Ursachen vieler Risiken aus der „Projektdefinition bzw. Konzeption“ ³⁴⁰⁵ resultieren. Daher werden die Fragen ‚ Wer sind die involvierten Parteien?‘ (Stakeholder), ‚ Was wollen die Parteien erreichen?‘ (Motive), ‚ Worin liegen die Aufgaben der Parteien?‘ (Entwurf/Plan), ‚ Wie soll es ausgeführt werden?‘ (Aktivität), ‚ Welche Ressourcen werden benötigt?‘ (Ressourcen) sowie ‚ Wann muss es ausgeführt werden?‘ (Zeitplan) hinsichtlich möglicher Chancen und Risiken untersucht. ³⁴⁰⁶		o
		<ul style="list-style-type: none"> • systematisch • Identifikation der Ursache der (Chancen) und Risiken • geeignet für neue Projektarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt auf Chancen und Risiken, die aus der Projektdefinition bzw. Konzeption entstehen 	Alle Chancen und Risiken
Legende: – <i>Geringe Komplexität der Methode</i> o <i>Mittlere Komplexität der Methode</i> + <i>Hohe Komplexität der Methode</i>				

³³⁹⁹Vgl. WIGGERT 2009, S. 250.

³⁴⁰⁰Vgl. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2017.

³⁴⁰¹Vgl. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2017, S. 405.

³⁴⁰²Vgl. STECKELBERG 2011, S. 99.

³⁴⁰³Vgl. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2017, 405-406.

³⁴⁰⁴Vgl. CHAPMAN, WARD 2002; CHAPMAN, WARD 2003; zit. nach WIGGERT 2009, S. 130–131.

³⁴⁰⁵WIGGERT 2009, S. 130.

³⁴⁰⁶Vgl. WIGGERT 2009, S. 131.

Anhang 3 – Methoden zur Chancen- und Risikoklassifizierung

Tabelle 61: Methoden zur Chancen- und Risikoklassifizierung³⁴⁰⁷

Bezeichnung	Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
	Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Chancen- und Risikomatrix	<p>Bei der Chancen- und Risikomatrix werden die Chancen und Risiken in einem Koordinatensystem eingetragen. Dabei wird das Ausmaß auf der Abszisse und die Eintrittswahrscheinlichkeit auf der Ordinate abgetragen.³⁴⁰⁸ Die Achsen werden in der Regel in drei bis fünf Abschnitte unterteilt, sodass Matrizen mit 9 bis 25 Feldern entstehen. Häufig werden die Felder entsprechend der Bedeutung für das Projekt farblich markiert.³⁴⁰⁹ Das Ausmaß sowie die Eintrittswahrscheinlichkeit können entweder qualitativ mittels verbaler Skalen oder aber quantitativ anhand von absoluten Werten angegeben werden.³⁴¹⁰ Die Chancen sollten in diesem Fall im ersten Quadranten des Koordinatensystems eingetragen werden, die Risiken im zweiten Quadranten.³⁴¹¹ Alternative können zwei getrennte Matrizen erstellt werden. Die Lage im Koordinatensystem spiegelt die Bedeutung der Chance oder des Risikos für das Projekt wieder.³⁴¹² Dabei entsteht ein ähnliches Bild wie bei der Portfoliotechnik im Marketing, weshalb die Methode teilweise auch Chancen- und Risikoportfolio (oder auch Portfolio-Technik oder Risk-Map) genannt wird.³⁴¹³</p> <p>Eine alternative Darstellungsform ist, den Erwartungswert und das maximale Ausmaß (der Chancen bzw.) der Risiken aufzuzeigen. „So lassen sich insbesondere Risiken ermitteln, die zwar eine geringe durchschnittliche Risikohöhe aufweisen, deren Maximalschaden jedoch eine erhebliche Gefährdung darstellen würde“³⁴¹⁴.</p>		–
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • geringer Zeitaufwand • sehr übersichtliche Darstellung • Zweidimensionale Betrachtung • sehr flexibel³⁴¹⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden keine Wechselwirkungen zwischen den Chancen und Risiken dargestellt 	Chancen und Risiken

³⁴⁰⁷Eigene Darstellung in Anlehnung an: DAYYARI 2008, S. 230; ergänzt durch: BAUCH 1994, S. 58; GÖCKE 2002, S. 171–173; BUSCH 2005, S. 132; SCHELKLE 2005, S. 103; FEIK 2006, S. 77–80; NEMUTH 2006, S. 119–120; NAUMANN 2007, S. 127; DAYYARI, S. 56; ZACHER 2010, S. 110; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 113–115, S. 117–121, S. 123 und S. 128.

³⁴⁰⁸Vgl. DAYYARI 2008, S. 56.

³⁴⁰⁹Vgl. FEIK 2006, S. 77.

³⁴¹⁰Vgl. NAUMANN 2007, S. 127.

³⁴¹¹Vgl. FEIK 2006, S. 79–80.

³⁴¹²Vgl. DAYYARI 2008, S. 56.

³⁴¹³Vgl. BAUCH 1994, S. 58.

³⁴¹⁴GÖCKE 2002, S. 172.

³⁴¹⁵Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 128.

Bezeichnung	Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
	Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
ABC-Analyse	<p>Bei der ABC-Analyse werden die Chancen und Risiken in die drei Klassen (A, B und C) unterteilt. Die Klassen repräsentieren die Bedeutung der Chancen und Risiken für das jeweilige Projekt. Dabei haben A-Chancen und -Risiken eine hohe Bedeutung und C-Chancen und -Risiken eine geringe Bedeutung für das Projekt.³⁴¹⁶ Die am häufigsten verwendete Variante ist die Sortierung der Chancen und Risiken nach ihrem Erwartungswert (= Eintittswahrscheinlichkeit × Ausmaß bzw. Tragweite).³⁴¹⁷ Zur Grenzziehung zwischen den Klassen (A, B und C) werden die Erwartungswerte kumuliert. Dabei haben sich für die Grenzwerte der kumulierten Erwartungswerte folgende Prozentzahlen etabliert.³⁴¹⁸ Aber auch andere Einteilungen sind denkbar.³⁴¹⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> • A-Risiken = 70 % der Summe der Erwartungswerte • B-Risiken = 20 % der Summe der Erwartungswerte • C-Risiken = 10 % der Summe der Erwartungswerte³⁴²⁰ <p>Die Daten werden in der Regel tabellarisch aufbereitet. Grafisch kann die ABC-Analyse in Form einer Summenkurve (Lorenzkurve) dargestellt werden.³⁴²¹</p> <p>Die ABC-Analyse kann bei Bedarf um die Berücksichtigung von Schwellenwerten, deren Überschreitung die Einstufung in eine höhere Klasse bedingen, ergänzt werden. Als Schwellenwert kommt beispielsweise die Grenzscha-denswahrscheinlichkeit³⁴²² in Frage.³⁴²³</p>		–
	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Methode • geringer Zeitaufwand • sehr übersichtliche Darstellung³⁴²⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsverlust bei der Klassifizierung, da Einteilung der Klassen in der Regel anhand des Erwartungswertes stattfindet (eindimensionale Betrachtung) • Es werden keine Wechselwirkungen zwischen den Chancen und Risiken dargestellt³⁴²⁵ 	Chancen und Risiken

³⁴¹⁶Vgl. DAYYARI 2008, S. 56.

³⁴¹⁷Auch eine Klassifizierung anhand des Ausmaßes bzw. der Tragweite der Chance oder des Risikos ist denkbar (vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 113–115).

³⁴¹⁸Vgl. BUSCH 2005, S. 132.

³⁴¹⁹Vgl. beispielsweise NEMUTH 2006, S. 119.

³⁴²⁰Vgl. BUSCH 2005, S. 132.

³⁴²¹Vgl. beispielsweise NEMUTH 2006, S. 120.

³⁴²²Vgl. hierzu auch: Risiko-Grenschaden-Matrix.

³⁴²³Vgl. GÖCKE 2002, S. 171.

³⁴²⁴Vgl. DAYYARI 2008, S. 230; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 128.

³⁴²⁵Vgl. DAYYARI 2008, S. 230; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 128.

Bezeichnung	Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
	Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Equi-Risk-Contour-Methode (ERCM)	Bei der Equi-Risk-Contour-Methode (ERCM) werden die Risiken in vier Risikoklassen, beispielsweise: vernachlässigbares Risiko, geringes Risiko, mittleres Risiko und hohes Risiko eingeteilt. Dazu werden zunächst für jede Klasse auf Basis des Ausmaßes bzw. der Tragweite sogenannte Kostenklassen für eine Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos von 100 % gebildet. Daraus werden Kostengrenzen abgeleitet. Die Kostengrenzen werden als „stetige Funktion gleicher Risikohöhe gebildet“ ³⁴²⁶ . „Die Kostengrenzen sind [somit] nicht linear, sondern hängen von dem Basiswert (Tragweite bei 100 %igem Eintritt des Risikos) und den möglichen Eintretenswahrscheinlichkeiten [!] ab. Hieraus bildet sich eine proportional fallende Funktion (Hyperbel)“ ³⁴²⁷ . Darüber hinaus ist für jede Kostenklasse eine obere Grenztragweite festzulegen. Die Kostengrenzen werden in einem Diagramm eingezeichnet. Anschließend werden die einzelnen Risiken analog zur Risikomatrix anhand des Ausmaßes bzw. der Tragweite und der Eintrittswahrscheinlichkeit eingetragen und somit den vier Risikoklassen zugeordnet. Die Vorgehensweise ist auf Chancen übertragbar. ³⁴²⁸		o
	<ul style="list-style-type: none"> geringer Zeitaufwand Zweidimensionale Betrachtung³⁴²⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> Es werden keine Wechselwirkungen zwischen den Chancen und Risiken dargestellt 	(Chancen und) Risiken
Risiko-Grenzscha-den-Matrix	Die Risiko-Grenzscha-den-Matrix stellt eine Alternative zur Risikomatrix dar. Dabei wird der Erwartungswert und die Grenzscha-denswahrscheinlichkeit in einer Matrix eingetragen. Auch bei der Risiko-Grenzscha-den-Matrix werden die Risiken in die Klassen A, B und C unterteilt. Dazu ist sowohl der zulässige Grenzscha-den für ein Einzelrisiko als auch eine maximale Grenzscha-denswahrscheinlichkeit festzulegen, die für den Eintritt dieses Grenzscha-dens akzeptiert wird. ³⁴³⁰		o
	<ul style="list-style-type: none"> Zweidimensionale Betrachtung 	<ul style="list-style-type: none"> Es werden keine Wechselwirkungen zwischen den Chancen und Risiken dargestellt Aufgrund außergewöhnlicher Achsenwahl, kein intuitives Ablesen möglich 	Nur Risiken
Sensitivitätsanalyse	Mithilfe der Sensitivitätsanalyse werden die Auswirkungen einzelner Chancen und Risiken auf das Gesamtprojekt untersucht. Ziel ist, herauszufinden, welche Chancen und Risiken den größten Einfluss haben. ³⁴³¹ Somit können Aussage zur Bedeutung der Einzelrisiken getroffen werden. ³⁴³²		o
	<ul style="list-style-type: none"> gute Darstellung der Auswirkung einer einzelnen Chance oder eines einzelnen Risikos auf das Gesamtprojekt³⁴³³ 	<ul style="list-style-type: none"> Es werden keine Wechselwirkungen zwischen den Chancen und Risiken dargestellt u. U. erhöhter Zeitaufwand, da die Sensitivitätsanalyse für jede Chance bzw. jedes Risiko einzeln durchgeführt werden muss 	Chancen und Risiken

³⁴²⁶GÖCKE 2002, S. 172.

³⁴²⁷GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 117.

³⁴²⁸Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 117–121.

³⁴²⁹Vgl. DAYYARI 2008, S. 230.

³⁴³⁰Vgl. GÖCKE 2002, S. 173.

³⁴³¹Vgl. DAYYARI 2008, S. 56.

³⁴³²Vgl. ZACHER 2010, S. 110.

³⁴³³Vgl. DAYYARI 2008, S. 230; GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 128.

Bezeichnung	Beschreibung		Komplexität der Methode (- / o / +)
	Vorteile	Nachteile	Eignung/Anwendung
Wirkungsanalyse	Bei der Wirkungsanalyse werden Chancen und Risiken aufgrund ihrer „gegenseitigen Abhängigkeit klassifiziert“ ³⁴³⁴ . Dazu wird in einem ersten Schritt ein Wirkungsnetz erstellt, in dem die Abhängigkeiten zwischen den Chancen und Risiken dargestellt werden. Aus dem Wirkungsnetz kann eine Wirkungsmatrix abgeleitet werden. Anschließend müssen die Abhängigkeiten zwischen den Chancen und Risiken bewertet werden. Die Bewertung wird ebenfalls in die Wirkungsmatrix aufgenommen. ³⁴³⁵ Aus der Wirkungsmatrix lassen sich abschließend Kennzahlen für die Abhängigkeit (Passivsummen) und den Einfluss (Aktivsummensummen) der Chancen und Risiken ableiten. Je höher die Passivsumme, desto stärker ist die Abhängigkeit der Chance bzw. des Risikos von den übrigen Chancen bzw. Risiken. Je höher die Aktivsumme, desto stärker ist der Einfluss der Chance bzw. des Risikos auf die übrigen Chancen bzw. Risiken. ³⁴³⁶		+
	<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeiten zwischen den Chancen und Risiken werden berücksichtigt³⁴³⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> Umfassendes Wissen in Bezug auf die Abhängigkeiten von Chancen und Risiken beim Anwender notwendig komplexe Methode stark erhöhter Zeitaufwand 	Chancen und Risiken
Legende: – <i>Geringe Komplexität der Methode</i> o <i>Mittlere Komplexität der Methode</i> + <i>Hohe Komplexität der Methode</i>			

³⁴³⁴ DAYYARI 2008, S. 56.

³⁴³⁵ Vgl. SCHEKLE 2005, S. 103.

³⁴³⁶ Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 123.

³⁴³⁷ Vgl. GIRMSCHIED, BUSCH 2014, S. 128.

Anhang 4 – Fragebogen zur empirischen Untersuchung

Nachfolgend ist der Fragebogen zur empirischen Untersuchung in dieser Arbeit dargestellt. In der linken Spalte ist jeweils das Label der Variable aufgeführt, sodass im zugehörigen Codeplan (Anhang 5) die jeweiligen Verknüpfungsbedingungen und dementsprechend die Merkmalsausprägungen (Antwortmöglichkeiten) für die ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ und das ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ nachgeschlagen werden können.

Bewertung von Chancen und Risiken bei Bauprojekten der Straßenverkehrsinfrastruktur aus Sicht der Auftragnehmer

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

vielen Dank für Ihr Interesse an meiner Umfrage. Mit Ihrer Teilnahme unterstützen Sie mein Promotionsvorhaben maßgeblich.

Meine Umfrage richtet sich an Mitarbeiter:innen aus Bauunternehmen, die Straßen-, Brücken- und/oder Tunnelbauprojekte für öffentliche Auftraggeber durchführen, die mit einem Einheitspreisvertrag abgewickelt werden. In meiner Umfrage bitte ich Sie, maximal **12 Chancen und 25 Risiken** nach ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrem Ausmaß bei Chancen- bzw. Risikoeintritt zu bewerten. Dabei gibt es weder falsch noch richtig. Es geht lediglich um Ihre fachliche Einschätzung. Gerne dürfen Sie die Umfrage auch an aus Ihrer Sicht geeignete Mitarbeiter:innen weiterleiten.

Die Umfrage ist wie folgt aufgebaut:

1. Allgemeines
2. Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)
3. Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)
4. Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag
5. Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung
6. Sonstige Risiken
7. Abschluss

Für die Umfrage benötigen Sie **ca. 15–25 Minuten**. Sie haben bis zum **06. Juli 2021** Zeit an der Umfrage teilzunehmen. *(Die Umfrage wurde bis zum 13. Juli 2021 verlängert.)*

Ihre Antworten sind gänzlich anonym. Rückschlüsse auf Ihr Unternehmen oder Ihre Person sind weder beabsichtigt noch möglich.

Bei Fragen und Anregungen kontaktieren Sie mich gerne unter: ‚*E-Mailadresse*‘ oder nutzen Sie das anonyme Kommentarfeld am Ende des Fragebogens.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Stefanie Brokbals, M. Sc.

Allgemeines

Bei der Chancen- und Risikobewertung in dieser Umfrage sollen folgenden Projektanforderungen berücksichtigt werden:

- **Neubauprojekte** der Straßenverkehrsinfrastruktur (Straße, Brücke, Tunnel) in **Deutschland**
- Projekte, die mit einem **Einheitspreisvertrag** (Losvergabe an **Einzelunternehmen**) unter Anwendung der **VOB** abgewickelt werden
- Projekte **öffentlicher Auftraggeber**

Da die Begriffe „Chance“ und „Risiko“ häufig uneinheitlich verwendet werden, sollen dieser Umfrage folgende Definitionen zugrunde gelegt werden:

Chance: Möglichkeit der positiven Abweichung von einem Zielwert, die durch einen zusätzlichen Deckungsbeitrag einen positiven Beitrag zum Ergebnis der Baustelle leisten kann.

Risiko: Möglichkeit der negativen Abweichung von einem Zielwert, die durch einen verringerten Deckungsbeitrag einen negativen Beitrag zum Ergebnis der Baustelle leisten kann.

Wählen Sie im Folgenden eine Projektart und eine durchschnittliche Bauleistung in Euro (ohne MwSt.) pro Projekt aus, für die Sie die Chancen und Risiken im Folgenden bewerten möchten.

AF1	<p>Bitte geben Sie an, für welche Projektart Sie im Folgenden eine Chancen- und Risikobewertung vornehmen möchten.</p> <p><i>Info: Wenn Sie mehrere Projektarten bewerten möchten, haben Sie die Möglichkeit, den Fragebogen mehrfach zu durchlaufen. Klicken Sie nach erfolgreichem Abschluss der Umfrage erneut auf den Zugangslink in der E-Mail.</i></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Straßenbauprojekte <input type="checkbox"/> Brückenbauprojekte <input type="checkbox"/> Tunnelbauprojekte </p>
AF2	<p>Bitte geben Sie an, für welche durchschnittliche Bauleistung in Euro (ohne MwSt.) pro Projekt, Sie im Folgenden eine Chancen- und Risikobewertung vornehmen möchten. Falls Ihre durchschnittliche Bauleistung pro Projekt 9 Mio. Euro übersteigt, geben Sie bitte den für Sie passenden Wert unter „Sonstiges“ ein.</p> <p><i>Info: Die Projektbauleistung ist definiert als Angebotssumme (netto).</i></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> < 200.000 € <input type="checkbox"/> ≥ 200.000 € bis < 600.000 € <input type="checkbox"/> ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 € <input type="checkbox"/> ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 € <input type="checkbox"/> ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 € <input type="checkbox"/> ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ </p>
AF3	<p>Bei der Bewertung der Chancen und Risiken werden Sie gebeten, das monetäre Ausmaß bei Chancen- bzw. Risikoeintritt zu bewerten. Dazu werden Ihnen auswählbare Intervalle zur Verfügung gestellt. Bitte geben Sie an, ob Sie Ihre Bewertung als prozentualen Wert (%) in Abhängigkeit von der Angebotssumme oder als absoluten Wert in Euro (€) vornehmen möchten.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> In Prozent (%) der Angebotssumme <input type="checkbox"/> In Euro (€) </p>

Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)

Im ersten Abschnitt bitte ich Sie nun die Chancen und Risiken aus der Sphäre Ihres Bauunternehmens und durch Sie beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten) zu bewerten. Dies sind insbesondere Chancen und Risiken aus der Kalkulation, der Arbeitsvorbereitung sowie der Ausführung. Insgesamt sind in diesem Abschnitt maximal **5 Chancen** und **9 Risiken** enthalten. Bewerten Sie die Chancen und Risiken bitte immer auf Grundlage der von Ihnen gewählten Projektart und der durchschnittlichen Bauleistung pro Projekt.

AF4	<p>Um die Bewertung der Chancen und Risiken möglichst an die Kalkulationspraxis in Ihrem Unternehmen anzupassen, geben Sie vor der Bewertung bitte an, ob Sie die Chancen und Risiken der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung (EKT) für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten getrennt für jede Kostenart oder für die Summe der einzelnen Kostenarten der EKT zusammen vornehmen möchten.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Chancen- und Risikobewertung getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten (hier bevorzugte Variante) <input type="checkbox"/> Chancen- und Risikobewertung zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) </p>
-----	---

Variante A: EKT – getrennt

Prozent R1AF2A1 R1AF2A2 R1AF2A3 R1AF2A4 R1AF2A5 R1AF2A6	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TC1	<p>Kalkulation der Lohnkosten</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Lohnkosten (für das gewerbliche Personal) aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Lohnpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>	Merkmalausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalausprägungen gemäß Codeplan
TR1	<p>Kalkulation der Lohnkosten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Lohnkosten (für das gewerbliche Personal) aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Lohnpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC2	<p>Kalkulation der Gerätekosten</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Gerätekosten aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten)</p> <p><i>Info: Bei den Gerätekosten handelt es sich um die Kosten für Leistungsgeräte.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR2	<p>Kalkulation der Gerätekosten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Gerätekosten aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten)</p> <p><i>Info: Bei den Gerätekosten handelt es sich um die Kosten für Leistungsgeräte.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC3	<p>Kalkulation der Stoffkosten</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Stoffkosten aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund der Marktpreisentwicklung)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Stoffpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR3	<p>Kalkulation der Stoffkosten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Stoffkosten aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund der Marktpreisentwicklung)</p> <p><i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Stoffpreisgleitklausel vereinbart wurde.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

TC4	<p>Kalkulation der Nachunternehmerkosten</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Nachunternehmerkosten aufgrund von einer niedrigeren mit dem Nachunternehmer vertraglich vereinbarten Angebotssumme als in der eigenen Angebotskalkulation kalkuliert</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR4	<p>Kalkulation der Nachunternehmerkosten</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Nachunternehmerkosten aufgrund von einer höheren mit dem Nachunternehmer vertraglich vereinbarten Angebotssumme als in der eigenen Angebotskalkulation kalkuliert</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC5	<p>Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von niedrigeren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p> <p><i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR5	<p>Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von höheren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p> <p><i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR6	<p>Wahl der Bauverfahren</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die Wahl ungeeigneter Bauverfahren (z. B. aufgrund unzureichender Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, wie Boden- und Wasserverhältnisse oder Nachbarbebauung)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass das Baugrundrisiko im nächsten Abschnitt separat betrachtet wird.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR7	<p>Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die fehlende oder mangelhafte Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik (z. B. in Bezug auf die Planung der Versorgung der Baustelle, der Transportwege zur und auf der Baustelle sowie der Anordnung der Baustelleneinrichtung)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR8	<p>Gefahrtragung des AN</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der <u>nicht</u> durch höhere Gewalt oder unabwendbare Umstände verursachten Zerstörung oder Beschädigung des Werkes oder der Unausführbarkeit der Leistung vor Abnahme, die durch keine der beiden Vertragsparteien zu vertreten und somit auftragnehmerseitig zu tragen ist (z. B. durch Beschädigung der eigenen Werkleistung durch andere auf der Baustelle Beschäftigte oder Diebstahl und Sachbeschädigung in gewöhnlichem Umfang)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass hier alle Fälle höherer Gewalt oder unabwendbarer Umstände ausgeschlossen sind.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR9	<p>Verzug des Auftragnehmers</p> <p>Risiko des Verzugs des Auftragnehmers und dem daraus resultierenden verringerten Deckungsbeitrag z. B. aufgrund von Beschleunigungsmaßnahmen, zusätzlichen zeitabhängigen Kosten, Vertragsstrafen oder Schadensersatz (z. B. durch "normale" Witterungseinflüsse, Ausfall von Geräten, Probleme bei der technischen Durchführung der Bauleistung, mangelhafte Schnittstellenkoordination oder Verzug bei Nachunternehmerleistungen)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

Variante B: EKT – zusammen

R1ProzentEKT R1AF2A1EKT R1AF2A2EKT R1AF2A3EKT R1AF2A4EKT R1AF2A5EKT R1AF2A6EKT	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TC1bis4	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen (Lohn, Geräte, Stoffe, Nachunternehmer) aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn, Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten oder der Marktpreisentwicklung) <i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Preisgleitklauseln vereinbart wurden.</i>	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan
TR1bis4	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistung Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen (Lohn, Geräte, Stoffe, Nachunternehmer) aufgrund von höheren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert (z. B. aufgrund von Abweichungen von den in der Kalkulation angenommenen Aufwandswerten und dem Ansatz für den Kalkulationsmittellohn, Änderung der in der Kalkulation angenommenen Geräte oder den in der Kalkulation angenommenen Leistungswerten oder der Marktpreisentwicklung) <i>Info: Bitte gehen Sie an dieser Stelle davon aus, dass keine Preisgleitklauseln vereinbart wurden.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC5	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK) Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von niedrigeren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert <i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR5	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK) Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus der Kalkulation der BGK aufgrund von höheren BGK als in der Angebotskalkulation kalkuliert <i>Info: An dieser Stelle sind in den BGK auch die Vorhaltegeräte enthalten.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR6	Wahl der Bauverfahren Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die Wahl ungeeigneter Bauverfahren (z. B. aufgrund unzureichender Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, wie Boden- und Wasserverhältnisse oder Nachbarbebauung) <i>Info: Beachten Sie, dass das Baugrundrisiko im nächsten Abschnitt separat betrachtet wird.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR7	Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch die fehlende oder mangelhafte Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik (z. B. in Bezug auf die Planung der Versorgung der Baustelle, der Transportwege zur und auf der Baustelle sowie der Anordnung der Baustelleneinrichtung)	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

TR8	Gefahrtragung des AN Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der <u>nicht</u> durch höhere Gewalt oder unabwendbare Umstände verursachten Zerstörung oder Beschädigung des Werkes oder der Unausführbarkeit der Leistung vor Abnahme, die durch keine der beiden Vertragsparteien zu vertreten und somit auftragnehmerseitig zu tragen ist (z. B. durch Beschädigung der eigenen Werkleistung durch andere auf der Baustelle Beschäftigte oder Diebstahl und Sachbeschädigung in gewöhnlichem Umfang) <i>Info: Beachten Sie, dass hier alle Fälle höherer Gewalt oder unabwendbarer Umstände ausgeschlossen sind.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR9	Verzug des AN Risiko des Verzugs des Auftragnehmers und dem daraus resultierenden verringerten Deckungsbeitrag z. B. aufgrund von Beschleunigungsmaßnahmen, zusätzlichen zeitabhängigen Kosten, Vertragsstrafen oder Schadensersatz (z. B. durch "normale" Witterungseinflüsse, Ausfall von Geräten, Probleme bei der technischen Durchführung der Bauleistung, mangelhafte Schnittstellenkoordination oder Verzug bei Nachunternehmerleistungen)	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)

Im zweiten Abschnitt bitte ich Sie nun die Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte zu bewerten. Dies sind insbesondere Chancen und Risiken aus der Planung, den Vorunternehmerleistungen, den Mitwirkungshandlungen und Leistungsänderungen des AG sowie dem Baugrund. Insgesamt sind in diesem Abschnitt **3 Chancen** und **6 Risiken** enthalten.

R2Prozent R2AF2A1 R2AF2A2 R2AF2A3 R2AF2A4 R2AF2A5 R2AF2A6	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Chancen und Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TR1	Planungsleistung des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch verspätete oder mangelhafte Ausführungsunterlagen des AG (oder von dessen beauftragten Planern) entstehen, und/oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von Kosten z. B. aufgrund von Mitverschulden bei der Umsetzung mangelhafter Planung	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan
TR2	Vorunternehmerleistungen Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch verspätete oder mangelhafte Vorunternehmerleistungen entstehen	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Behinderungen, die durch die verspätete oder mangelhafte Erbringung der sonstigen Mitwirkungshandlungen des AG entstehen (z. B. durch fehlende Bereitstellung des Grundstücks, fehlende Genehmigungen, ausstehende Entscheidungen des AG sowie mangelhafte Schnittstellenkoordination des AG)	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

TC1	<p>Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus zufälligen Mengenänderungen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass hier lediglich zufällige Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B gemeint sind, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR4	<p>Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus zufälligen Mengenänderungen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass hier lediglich zufällige Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B gemeint sind, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC2	<p>Veränderung der Leistung durch den AG</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch Geltendmachung von Nachträgen aus geänderten (§ 2 Abs. 5 VOB/B) oder zusätzlichen Leistungen (§ 2 Abs. 6 VOB/B) (z. B. aufgrund von Änderungswünschen des Auftraggebers oder durch veränderte Normen oder gesetzliche Vorschriften)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR5	<p>Veränderung der Leistung durch den AG</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus geänderten (§ 2 Abs. 5 VOB/B) oder zusätzlichen Leistungen (§ 2 Abs. 6 VOB/B) (z. B. aufgrund von Änderungswünschen des Auftraggebers oder durch veränderte Normen oder gesetzliche Vorschriften)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC3	<p>Baugrund</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund von niedrigeren Kosten als in der Angebotskalkulation kalkuliert durch für den Auftragnehmer vorteilhafte Abweichungen der Baugrundeigenschaften oder Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch die Geltendmachung von Nachträgen aufgrund von Abweichungen der Baugrundeigenschaften (z. B. abweichende Homogenbereiche, Versorgungsleitungen, Kampfmittel, historische Funde)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR6	<p>Baugrund</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund einer falschen Einschätzung der in der Ausschreibung angegebenen Baugrundeigenschaften durch den Auftragnehmer oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund der unvollständigen Durchsetzung der Ansprüche aus Nachträgen aufgrund der Abweichungen der Baugrundeigenschaften (z. B. abweichende Homogenbereiche, Versorgungsleitungen, Kampfmittel, historische Funde)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag

Im dritten Abschnitt bitte ich Sie nun die Chancen und Risiken aus der Ausschreibung, dem Angebot und Zuschlag zu bewerten. Dies sind insbesondere Chancen und Risiken aus der Leistungsbeschreibung des AG, aus Nebenangeboten sowie aus strategischer Kalkulation (Spekulation). Insgesamt sind in diesem Abschnitt **3 Chancen** und **3 Risiken** enthalten.

R3Prozent R3AF2A1 R3AF2A2 R3AF2A3 R3AF2A4 R3AF2A5 R3AF2A6	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Chancen und Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TC1	<p>Leistungsbeschreibung des AG</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch Geltendmachung von Nachträgen aus einer unklaren oder unvollständigen Leistungsbeschreibung des Auftraggebers (z. B. unklares Bausoll durch Widersprüche zwischen dem Leistungsverzeichnis und den beigefügten Plänen) oder Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags durch niedrigere Kosten bei pauschalierten Teilleistungen (trotz Einheitspreisvertrag) als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p>	Merkmalausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalausprägungen gemäß Codeplan
TR1	<p>Leistungsbeschreibung des AG</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch nicht oder unzureichend kalkulierte Leistungen und/oder aufgrund der unvollständigen Durchsetzung von Nachträgen aus einer unklaren oder unvollständigen Leistungsbeschreibung des Auftraggebers (z. B. unklares Bausoll durch Widersprüche zwischen dem Leistungsverzeichnis und den beigefügten Plänen) oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von strategischen Ausschreibungsmengen des Auftraggebers oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags durch höhere Kosten bei pauschalierte Teilleistungen (trotz Einheitspreisvertrag) als in der Angebotskalkulation kalkuliert</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC2	<p>Nebenangebote</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund einer Umgehung des „reinen“ Preiswettbewerbs durch ein innovatives und u. U. kostengünstigeres Nebenangebot</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass sich die Angaben auch hier auf die Angebotssumme (netto) des Hauptangebots beziehen.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR2	<p>Nebenangebote</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund eines „unausgereiften“ Nebenangebots (insbesondere in Bezug auf die Kostenhöhe, Ausführbarkeit, Vollständigkeit und Funktionalität)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass sich die Angaben auch hier auf die Angebotssumme (netto) des Hauptangebots beziehen.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TC3	<p>Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aufgrund eines strategisch (spekulativ) erstellten Angebots (insbesondere in Bezug auf Leistungspositionen bei denen Mengenänderungen erwartet werden)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden, separat abgefragt werden.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

TR3	<p>Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund eines strategisch (spekulativ) erstellten Angebots (insbesondere in Bezug auf Leistungspositionen bei denen Mengenänderungen erwartet werden)</p> <p><i>Info: Beachten Sie, dass Mengenänderungen gemäß § 2 Abs. 3 VOB/B, die nicht spekulativ im Angebot berücksichtigt werden, separat abgefragt werden.</i></p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
-----	--	----------------	----------------

Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung

Im vierten Abschnitt bitte ich Sie nun die Chancen und Risiken aus der Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung zu bewerten. Dies sind insbesondere Chancen und Risiken aus Mängeln vor und bei der Abnahme, aus der Abrechnung und Zahlung des AG sowie aus Mängeln in der Gewährleistungszeit. Insgesamt sind in diesem Abschnitt **1 Chance** und **3 Risiken** enthalten.

R4Prozent R4AF2A1 R4AF2A2 R4AF2A3 R4AF2A4 R4AF2A5 R4AF2A6	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Chancen und Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TR1	<p>Mängel <u>vor</u> und <u>bei</u> Abnahme</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von <u>vor</u> oder <u>bei</u> der Abnahme festgestellten Mängeln in Verbindung mit dem daraus resultierenden Risiko aus (rechtsgeschäftlicher) Abnahme von (Teil-)Leistungen (z. B. durch verspäteten Eintritt der Rechtsfolgen der Abnahme durch Abnahmeverzögerungen bzw. -verweigerung)</p> <p><i>Info: An dieser Stelle ist die rechtsgeschäftliche Abnahme gemäß § 12 VOB/B bzw. § 640 BGB gemeint.</i></p>	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan
TC1	<p>Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG</p> <p>Chance eines zusätzlichen Deckungsbeitrags aus dem Aufmaß, der (Schluss-) Rechnung und der Zahlung des AG (z. B. durch vorteilhafte Abweichungen im Aufmaß oder durch Rechen- und Übertragungsfehler)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR2	<p>Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aus dem Aufmaß, der (Schluss-) Rechnung und der Zahlung des AG (z. B. durch als nicht prüffähig zurückgewiesene Schlussrechnungen, Zahlungsverzögerungen, uneinbringliche Forderungen, nachteilige Abweichungen im Aufmaß sowie Rechen- und Übertragungsfehler)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR3	<p>Gewährleistung (Mängel <u>nach</u> Abnahme)</p> <p>Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von in der Gewährleistungszeit festgestellten Mängeln (und deren Folgeschäden)</p>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

Sonstige Risiken

Im letzten Abschnitt bitte ich Sie nun die sonstigen Risiken zu bewerten. Dies sind insbesondere Risiken aus dem Umweltschutz, Arbeitsschutz, aus Rechtsstreitigkeiten sowie höherer Gewalt. Insgesamt sind in diesem Abschnitt **4 Risiken** enthalten.

R4Prozent R4AF2A1 R4AF2A2 R4AF2A3 R4AF2A4 R4AF2A5 R4AF2A6	Bitte bewerten Sie die nachfolgenden sonstigen Risiken		
		Eintrittswahrscheinlichkeit	Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt
TR1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund des Verstoßes gegen Umweltschutzvorschriften (z. B. aus Haftung für Umweltschäden) oder aufgrund von unterlassener oder unzureichender Berücksichtigung von (durch den AG geforderten) Nachhaltigkeitsaspekten (z. B. in Bezug auf geplante Zertifizierungen oder Baustoffe)	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan	Merkmalsausprägungen gemäß Codeplan
TR2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags (inkl. Kosten aus Bauzeitverzögerungen) aufgrund von (unzureichendem/n) Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflichten und u. U. daraus resultierenden Unfällen mit Personen- oder Sachschäden	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR3	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von außergewöhnlich hohen Kosten für Rechtsstreitigkeiten <i>Info: Es wird davon ausgegangen, dass in den Allgemeinen Geschäftskosten (AGK) bereits Kosten für Rechtsstreitigkeiten in gewöhnlichem Ausmaß berücksichtigt sind.</i>	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan
TR4	Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von Kosten aus Bauzeitverzögerungen und/oder Risiko eines verringerten Deckungsbeitrags aufgrund von nicht durch Versicherungen und/oder Auftraggeber übernommenen Kosten aufgrund von Beschädigung oder Zerstörung z. B. von Stoffen oder Baustelleneinrichtung durch höhere Gewalt sowie unabwendbare Umständen (z. B. durch außergewöhnliche Naturereignisse oder Pandemien) oder sonstigen Einwirkungen Dritter (Protest, Streik, Aussperrung)	Gemäß Codeplan	Gemäß Codeplan

Abschluss

Sie haben bereits das Ende der Umfrage erreicht. An dieser Stelle werden noch einige Angaben zur Klassifikation der teilnehmenden Unternehmen und Mitarbeiter:innen benötigt.

AF5	Ihr Unternehmen beschäftigt:	
	<input type="checkbox"/>	< 10 Mitarbeiter:innen
	<input type="checkbox"/>	10–49 Mitarbeiter:innen
	<input type="checkbox"/>	50–249 Mitarbeiter:innen
	<input type="checkbox"/>	≥ 250 Mitarbeiter:innen
AF6	Ihr Tätigkeitsbereich im Unternehmen (Berufsbezeichnung):	<input type="text"/>
KOM	Für anonyme Anregungen können Sie gerne das untenstehende Kommentarfeld nutzen. Alternativ erreichen Sie mich für Rückfragen oder Anregungen per E-Mail.	
	<input type="text"/>	

Schlussseite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Sie haben Interesse an den Ergebnissen der Umfrage? Dann folgen Sie diesem Link und hinterlassen Ihre E-Mailadresse. Somit wird gewährleistet, dass Ihre E-Mailadresse separat von Ihren Umfrageergebnissen gespeichert wird. Es ist weiterhin kein Rückschluss auf Ihr Unternehmen oder Ihre Person möglich.

Anhang 5 – Codeplan zum Fragebogen

Tabelle 62: Codeplan zum Fragebogen

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp
0	TN (Nr.)	ID	Laufende Nr. (ab 1)	-	1	-
Fragengruppe G-0: Allgemeines						
1	Projektart	AF1	Straßenbauprojekte A1	-	2	Geschlossene Frage: Einfachnennung (Liste)
			Brückenbauprojekte A2			
			Tunnelbauprojekte A3			
2	Projektbauleistung	AF2	< 200.000 € A1	-	3	Hybridfrage: Einfachnennung (Liste) mit Option „Sonstiges“ zur Texteingabe
			≥ 200.000 € bis < 600.000 € A2			
			≥ 600.000 € bis < 1.000.000 € A3			
			≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 € A4			
			≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 € A5			
			≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 € A6			
			Sonstiges A7			
3	Bewertungseinheit	AF3	In Prozent (%) der Angebotssumme A1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" oder AF2 = "A2" oder AF2 = "A3" oder AF2 = "A4" oder AF2 = "A5" oder AF2 = "A6"	4	Geschlossene Frage: Einfachnennung (Liste)
			In Euro (€) A2			
Fragengruppe G-1: Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)						
4	Art der EKT-Bewertung	AF4	Chancen- und Risikobewertung getrennt für Lohn-, Geräte-, Stoff- sowie Nachunternehmerkosten (hier bevorzugte Variante) A1	-	5	Geschlossene Frage: Einfachnennung (Liste)
			Chancen- und Risikobewertung zusammen für die Summe der Einzelkosten der Teilleistungen (EKT) A2			
Variante A: EKT – getrennt						
-	-	R1Prozent	0 % (in keinem Projekt) W0	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" und AF4 = "A1" oder AF2 = "A7" und AF4 = "A1"	6-33	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
			> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt) W1			
			≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt) W2			
			≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt) W3			
			≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt) W4			
			≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt) W5			
			≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt) W6			
			keine Angabe 98			
			Item-Nonresponse 99			

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp
			0 % (keine Auswirkung) A0			
			> 0 % bis < 0,5 % (sehr gering) A1			
			≥ 0,5 % bis < 1 % (gering) A2			
			≥ 1 % bis < 2 % (mittel) A3			
			≥ 2 % bis < 5 % (hoch) A4			
			≥ 5 % (sehr hoch) A5			
			keine Angabe 98			
			Item-Nonresponse 99			
5.0	C-Lohn	R1Prozent_TC1	s. o.		6-7	
6.0	R-Lohn	R1Prozent_TR1	s. o.		8-9	
7.0	C-Geräte	R1Prozent_TC2	s. o.		10-11	
8.0	R-Geräte	R1Prozent_TR2	s. o.		12-13	
9.0	C-Stoffe	R1Prozent_TC3	s. o.		14-15	
10.0	R-Stoffe	R1Prozent_TR3	s. o.		16-17	
11.0	C-NU	R1Prozent_TC4	s. o.		18-19	
12.0	R-NU	R1Prozent_TR4	s. o.		20-21	
13.0	C-BGK	R1Prozent_TC5	s. o.		22-23	
14.0	R-BGK	R1Prozent_TR5	s. o.		24-25	
15.0	R-Bauverfahren	R1Prozent_TR6	s. o.		26-27	
16.0	R-Baustelleneinrichtung und -logistik	R1Prozent_TR7	s. o.		28-29	
17.0	R-Gefahrtragung	R1Prozent_TR8	s. o.		30-31	
18.0	R-Verzug	R1Prozent_TR9	s. o.		32-33	
5.1-18.1	Vgl. R1Prozent	R1AF2A1	0 % (in keinem Projekt) W0	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	34-61	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
			> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt) W1			
			≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt) W2			
			≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt) W3			
			≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt) W4			
			≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt) W5			
			≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt) W6			
			keine Angabe 98			
			Item-Nonresponse 99			
			0 € (keine Auswirkung) A0			
			> 0 € bis < 500 € (sehr gering) A1			
			≥ 500 € bis < 1.000 € (gering) A2			
			≥ 1.000 € bis < 2.000 € (mittel) A3			
			≥ 2.000 € bis < 5.000 € (hoch) A4			
			≥ 5.000 € (sehr hoch) A5			
			keine Angabe 98			
			Item-Nonresponse 99			

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp							
5.2-18.2	Vgl. R1Prozent	R1AF2A2	0 % (in keinem Projekt)	W0	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	62-89	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix						
			> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	W1									
			≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	W2									
			≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	W3									
			≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	W4									
			≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	W5									
			≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	W6									
			keine Angabe	98									
			Item-Nonresponse	99									
			0 € (keine Auswirkung)	A0									
			> 0 € bis < 2.000 € (sehr gering)	A1									
			≥ 2.000 € bis < 4.000 € (gering)	A2									
			≥ 4.000 € bis < 8.000 € (mittel)	A3									
			≥ 8.000 € bis < 20.000 € (hoch)	A4									
			≥ 20.000 € (sehr hoch)	A5									
			keine Angabe	98									
			Item-Nonresponse	99									
			5.3-18.3	Vgl. R1Prozent				R1AF2A3	0 % (in keinem Projekt)	W0	Anzeigen, wenn AF2 = "A3" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	63-117	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
									> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	W1			
≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	W2												
≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	W3												
≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	W4												
≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	W5												
≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	W6												
keine Angabe	98												
Item-Nonresponse	99												
0 € (keine Auswirkung)	A0												
> 0 € bis < 4.000 € (sehr gering)	A1												
≥ 4.000 € bis < 8.000 € (gering)	A2												
≥ 8.000 € bis < 16.000 € (mittel)	A3												
≥ 16.000 € bis < 40.000 € (hoch)	A4												
≥ 40.000 € (sehr hoch)	A5												
keine Angabe	98												
Item-Nonresponse	99												

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp							
5.4-18.4	Vgl. R1Prozent	R1AF2A4	0 % (in keinem Projekt)	W0	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	118-145	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix						
			> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	W1									
			≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	W2									
			≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	W3									
			≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	W4									
			≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	W5									
			≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	W6									
			keine Angabe	98									
			Item-Nonresponse	99									
			0 € (keine Auswirkung)	A0									
			> 0 € bis < 10.000 € (sehr gering)	A1									
			≥ 10.000 € bis < 20.000 € (gering)	A2									
			≥ 20.000 € bis < 40.000 € (mittel)	A3									
			≥ 40.000 € bis < 100.000 € (hoch)	A4									
			≥ 100.000 € (sehr hoch)	A5									
			keine Angabe	98									
			Item-Nonresponse	99									
			5.5-18.5	Vgl. R1Prozent				R1AF2A5	0 % (in keinem Projekt)	W0	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	146-173	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
									> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	W1			
≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	W2												
≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	W3												
≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	W4												
≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	W5												
≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	W6												
keine Angabe	98												
Item-Nonresponse	99												
0 € (keine Auswirkung)	A0												
> 0 € bis < 20.000 € (sehr gering)	A1												
≥ 20.000 € bis < 40.000 € (gering)	A2												
≥ 40.000 € bis < 80.000 € (mittel)	A3												
≥ 80.000 € bis < 200.000 € (hoch)	A4												
≥ 200.000 € (sehr hoch)	A5												
keine Angabe	98												
Item-Nonresponse	99												

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp	
5.6-18.6	Vgl. R1Prozent	R1AF2A6	0 % (in keinem Projekt)	W0	Anzeigen, wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2" und AF4 = "A1"	174-201	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
			> 0 % bis < 2 % (höchstens jedem 50. Projekt)	W1			
			≥ 2 % bis < 5 % (etwa bei jedem 20. bis 50. Projekt)	W2			
			≥ 5 % bis < 10 % (etwa bei jedem 10. bis 20. Projekt)	W3			
			≥ 10 % bis < 20 % (etwa bei jedem 5. bis 10. Projekt)	W4			
			≥ 20 % bis < 50 % (etwa bei jedem 2. bis 5. Projekt)	W5			
			≥ 50 % (mindestens bei jedem 2. Projekt)	W6			
			keine Angabe	98			
			Item-Nonresponse	99			
			0 € (keine Auswirkung)	A0			
			> 0 € bis < 35.000 € (sehr gering)	A1			
			≥ 35.000 € bis < 70.000 € (gering)	A2			
			≥ 70.000 € bis < 140.000 € (mittel)	A3			
			≥ 140.000 € bis < 350.000 € (hoch)	A4			
			≥ 350.000 € (sehr hoch)	A5			
			keine Angabe	98			
Item-Nonresponse	99						
Variante B: EKT – zusammen							
-	-	R1ProzentEKT	Vgl. R1Prozent	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" und AF4 = "A2" oder AF2 = "A7" und AF4 = "A2"	202-217	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
5.0-12.0	C-EKT	R1Prozent EKT_TC1bis4	s. o.		202-203		
5.0-12.0	R-EKT	R1Prozent EKT_TR1bis4	s. o.		204-205		
13.0	C-BGK	R1Prozent EKT_TC5	s. o.		206-207		
14.0	R-BGK	R1Prozent EKT_TR5	s. o.		208-209		
15.0	R-Bauverfahren	R1Prozent EKT_TR6	s. o.		210-211		
16.0	R-Baustelleneinrichtung und -logistik	R1Prozent EKT_TR7	s. o.		212-213		
17.0	R-Gefahrtragung	R1Prozent EKT_TR8	s. o.		214-215		
18.0	R-Verzug	R1Prozent EKT_TR9	s. o.		216-217		
5.1-18.1	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A1EKT	Vgl. R1AFA1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	218-233	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
5.2-18.2	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A2EKT	Vgl. R1AFA2	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	234-249	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
5.3-18.4	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A3EKT	Vgl. R1AFA3	Anzeigen, wenn: AF2 = "A3" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	250-265	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
5.4-18.4	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A4EKT	Vgl. R1AFA4	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	266-281	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp
5.5-18.5	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A5EKT	Vgl. R1AFA5	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	282-297	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
5.6-18.6	Vgl. R1Prozent EKT	R1AF2A6EKT	Vgl. R1AFA6	Anzeigen wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2" und AF4 = "A2"	298-313	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
Fragengruppe G-2: Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)						
-	-	R2Prozent	Vgl. R1Prozent	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" oder AF2 = "A7"	314-331	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.0	R-Planung	R2Prozent_TR1	s. o.		314-315	
20.0	R-Vorunternehmer	R2Prozent_TR2	s. o.		316-317	
21.0	R-Mitwirkung	R2Prozent_TR3	s. o.		318-319	
22.0	C-Mengen	R2Prozent_TC1	s. o.		320-321	
23.0	R-Mengen	R2Prozent_TR4	s. o.		322-323	
24.0	C-Leistungsänderung	R2Prozent_TC2	s. o.		324-325	
25.0	R-Leistungsänderung	R2Prozent_TR5	s. o.		326-327	
26.0	C-Baugrund	R2Prozent_TC3	s. o.		328-329	
27.0	R-Baugrund	R2Prozent_TR6	s. o.	330-331		
19.1-27.1	Vgl. R2Prozent	R2AF2A1	Vgl. R1AFA1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2"	332-349	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.2-27.2	Vgl. R2Prozent	R2AF2A2	Vgl. R1AFA2	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2"	350-367	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.3-27.3	Vgl. R2Prozent	R2AF2A3	Vgl. R1AFA3	Anzeigen, wenn: AF2 = "A3" und AF3 = "A2"	368-385	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.4-27.4	Vgl. R2Prozent	R2AF2A4	Vgl. R1AFA4	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2"	386-403	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.5-27.5	Vgl. R2Prozent	R2AF2A5	Vgl. R1AFA5	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2"	404-421	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
19.6-27.6	Vgl. R2Prozent	R2AF2A6	Vgl. R1AFA6	Anzeigen wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2"	422-439	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
Fragengruppe G-3: Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag						
-	-	R3Prozent	Vgl. R1Prozent	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" oder AF2 = "A7"	440-451	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
28.0	C-Leistungsbeschreibung	R3Prozent_TC1	s. o.		440-441	
29.0	R-Leistungsbeschreibung	R3Prozent_TR1	s. o.		442-443	
30.0	C-Nebenangebot	R3Prozent_TC2	s. o.		444-445	
31.0	R-Nebenangebot	R3Prozent_TR2	s. o.		446-447	
32.0	C-Spekulation	R3Prozent_TC3	s. o.		448-449	
33.0	R-Spekulation	R3Prozent_TR3	s. o.		450-451	
28.1-33.1	Vgl. R3Prozent	R3AF2A1	Vgl. R1AFA1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2"	452-463	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix
28.2-33.2	Vgl. R3Prozent	R3AF2A2	Vgl. R1AFA2	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2"	464-475	Einfach-nennung in Form einer Dualmatrix

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp
28.3-33.3	Vgl. R3Prozent	R3AF2A3	Vgl. R1AFA3	Anzeigen, wenn: AF2 = "A3" und AF3 = "A2"	476-487	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
28.4-33.4	Vgl. R3Prozent	R3AF2A4	Vgl. R1AFA4	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2"	488-499	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
28.5-33.5	Vgl. R3Prozent	R3AF2A5	Vgl. R1AFA5	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2"	500-511	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
28.6-33.6	Vgl. R3Prozent	R3AF2A6	Vgl. R1AFA6	Anzeigen, wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2"	512-523	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
Fragengruppe G-4: Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung						
-	-	R4Prozent	Vgl. R1 Prozent	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" oder AF2 = "A7"	524-531	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.0	R-Mängel	R4Prozent_TR1	s. o.		524-525	
35.0	C-Rechnung	R4Prozent_TC1	s. o.		526-527	
36.0	R-Rechnung	R4Prozent_TR2	s. o.		528-529	
37.0	R-Gewährleistung	R4Prozent_TR3	s. o.		530-531	
34.1-37.1	Vgl. R4Prozent	R4AF2A1	Vgl. R1AFA1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2"	532-539	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.2-37.2	Vgl. R4Prozent	R4AF2A2	Vgl. R1AFA2	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2"	540-547	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.3-37.3	Vgl. R4Prozent	R4AF2A3	Vgl. R1AFA3	Anzeigen, wenn: AF2 = "A3" und AF3 = "A2"	548-555	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.4-37.4	Vgl. R4Prozent	R4AF2A4	Vgl. R1AFA4	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2"	556-563	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.5-37.5	Vgl. R4Prozent	R4AF2A5	Vgl. R1AFA5	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2"	564-571	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
34.6-37.6	Vgl. R4Prozent	R4AF2A6	Vgl. R1AFA6	Anzeigen, wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2"	571-579	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
Fragengruppe G-5: Sonstige Risiken						
-	-	R5Prozent	Vgl. R1Prozent	Anzeigen, wenn: AF3 = "A1" oder AF2 = "A7"	580-587	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
38.0	R-Umwelt	R5Prozent_TR1	s. o.		580-581	
39.0	R-Arbeitsschutz	R5Prozent_TR2	s. o.		582-583	
40.0	R-Rechtsstreit	R5Prozent_TR3	s. o.		584-585	
41.0	R-HöhereGewalt	R5Prozent_TR4	s. o.		586-587	
38.1-41.1	Vgl. R5Prozent	R5AF2A1	Vgl. R1AFA1	Anzeigen, wenn: AF2 = "A1" und AF3 = "A2"	588-595	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
38.2-41.2	Vgl. R5Prozent	R5AF2A2	Vgl. R1AFA2	Anzeigen, wenn: AF2 = "A2" und AF3 = "A2"	596-603	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix
38.3-41.3	Vgl. R5Prozent	R5AF2A3	Vgl. R1AFA3	Anzeigen, wenn: AF2 = "A3" und AF3 = "A2"	604-611	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix

Fragen-Nr.	Merkmal (Variable)	Variable Label	Merkmalsausprägung	Verknüpfungsbedingung	Spalte	Fragentyp	
38.4-41.4	Vgl. R5Prozent	R5AF2A4	Vgl. R1AFA4	Anzeigen, wenn: AF2 = "A4" und AF3 = "A2"	612-619	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
38.5-41.5	Vgl. R5Prozent	R5AF2A5	Vgl. R1AFA5	Anzeigen, wenn: AF2 = "A5" und AF3 = "A2"	620-627	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
38.6-41.6	Vgl. R5Prozent	R5AF2A6	Vgl. R1AFA6	Anzeigen, wenn: AF2 = "A6" und AF3 = "A2"	628-635	Einfachnennung in Form einer Dualmatrix	
Fragengruppe G-6: Abschluss							
42	Mitarbeiterzahl	AF5	< 10	A1	-	636	Geschlossene Frage: Einfachnennung (Liste)
			10-49	A2			
			50-249	A3			
			≥ 250	A4			
			Item-Nonresponse	99			
43	Tätigkeitsbereich	AF6	Führungsposition (Geschäftsführung, Niederlassungsleiter, Bereichsleiter)	A1	-	637	Offene Frage (kurzer Text) ³⁴³⁸
			Kalkulation	A2			
			Projekt- und (Ober-) Bauleitung	A3			
			Technischer Innendienst (Arbeitsvorbereitung, Vertrieb, Abrechnung)	A4			
			Sonstiges	A5			
Item-Nonresponse	99						
44	Kommentare	KOM	-	-	638	Offene Frage (langer Text)	

³⁴³⁸ Die Codierung der Frage Nr. 43 wurde nachträglich auf Grundlage der in der offenen Frage gegebenen Antworten vorgenommen.

Anhang 6 – Ergebnisse der empirischen Untersuchung

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der empirischen Untersuchung dargestellt, die in den Kapiteln 7.4 und 7.5 für die deterministische und stochastische Quantifizierung der Chancen und Risiken verwendet wurden. In den Tabellen sind jeweils die relativen Häufigkeiten angegeben. Über die Teilnehmerzahlen (TN (n)) kann auf die absoluten Häufigkeiten geschlossen werden. Tabelle 63 dient als Inhaltsübersicht für Anhang 6.

Tabelle 63: Inhaltsübersicht Anhang 6 – Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Tabelleninhalt	Seite
Tabelle 64: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, alle Projektbauleistungen	LXXV
Tabelle 65: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: < 200.000 €	LXXVI
Tabelle 66: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	LXXVII
Tabelle 67: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	LXXVIII
Tabelle 68: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	LXXIX
Tabelle 69: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	LXXX
Tabelle 70: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	LXXXI
Tabelle 71: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	LXXXII
Tabelle 72: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: < 600.000 €	LXXXIII
Tabelle 73: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €	LXXXIV
Tabelle 74: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	LXXXV
Tabelle 75: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, alle Projektbauleistungen	LXXXVI
Tabelle 76: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: < 200.000 €	LXXXVII
Tabelle 77: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	LXXXVIII
Tabelle 78: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	LXXXIX
Tabelle 79: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	XC
Tabelle 80: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	XCI
Tabelle 81: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	XCII
Tabelle 82: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	XCIII
Tabelle 83: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: < 600.000 €	XCIV
Tabelle 84: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €	XCV
Tabelle 85: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	XCVI

Tabelleninhalt	Seite
Tabelle 86: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, alle Projektbauleistungen	XCVII
Tabelle 87: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: < 200.000 €	XCVIII
Tabelle 88: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 200.000 € bis < 600.000 €	XCIX
Tabelle 89: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	C
Tabelle 90: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 1.000.000 € bis < 3.000.000 €	CI
Tabelle 91: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	CII
Tabelle 92: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	CIII
Tabelle 93: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	CIV
Tabelle 94: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: < 600.000 €	CV
Tabelle 95: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €	CVI
Tabelle 96: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	CVII
Tabelle 97: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, alle Projektbauleistungen	CVIII
Tabelle 98: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 1.000.000 €	CIX
Tabelle 99: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €	CX
Tabelle 100: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €	CXI
Tabelle 101: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)	CXII
Tabelle 102: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €	CXIII

Tabelle 69: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)										Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektbauleistung)										Rang	E _A Chancen in %	E _R Risiken in %																	
		> 0 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %					> 0 % - < 0,5 %					≥ 0,5 % - < 1 %								≥ 1 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %											
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]								Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]											
		0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %				0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %		
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																																									
IC1	Kalkulation der Lohnkosten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	11	0,04 %	0,41 %
IC2	Kalkulation der Gerätekosten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	11	0,04 %	0,06 %
IC3	Kalkulation der Stoffkosten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9	0,17 %	0,62 %
IC4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10	0,09 %	0,03 %
IC5	Kalkulation der Einzelkosten der Forderungen	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5	1,7 %	7,25 %
IC6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten (BCK)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,69 %	0,95 %
IC7	Wahl der Bauverfahren	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	0,77 %	0,33 %
IC8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	16	0,45 %	1,40 %
IC9	Gefährtragung des AN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	2,1 %	6,45 %
IC10	Verzug des AN	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6	1,40 %	2,06 %
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																																									
II-R1	Planungsleistung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	16,9 %	3,30 %
II-R2	Vorunternehmerleistung	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,1 %	0,11 %
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	17,6 %	3,22 %
II-C1	Zufällige Mehr- und Mindermengen (S z Abs. 3 VOB/B)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	18,9 %	2,63 %
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	13,1 %	1,17 %
II-R5	Baugrund	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	40,3 %	10,65 %
II-R6	Leistungsbereitschaft des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	25,3 %	1,01 %
II-R8	Leistungsbeschreibung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	13,4 %	2,06 %
III-C1	Nebenangebote	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	26,6 %	6,45 %
III-C2	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	14,1 %	2,11 %
III-R1	Mängel vor und bei Abnahme	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	11,4 %	0,90 %
III-R2	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	6,9 %	0,39 %
III-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	13,1 %	0,70 %
IV-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,3 %	0,06 %
IV-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,1 %	0,05 %
IV-R3	Außergewöhnliche Rechtmäßigkeiten	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	3,7 %	0,64 %
IV-R4	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,9 %	0,12 %
Sonstige Risiken																																									
Σ Gesamt in %																																									

Tabelle 70: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Alle Projektarten, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)										Auswirkung bei Chancen- oder Risikoevent (Bezugsgröße: Projektbauleistung)										Rang	E _R Chancen in %	E _R Risiken in %														
		> 0 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %					> 0 % - < 0,5 %					≥ 0,5 % - < 1 %								≥ 1 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %								
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]								Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{rel}]								
		0 %	10 %	20 %	35 %	50 %	0 %	10 %	20 %	35 %	50 %	0 %	10 %	20 %	35 %	50 %	0 %	10 %	20 %	35 %	50 %				0 %	10 %	20 %	35 %	50 %	0 %	10 %	20 %	35 %	50 %	0 %	10 %	20 %	35 %
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																																						
IC1	Kalkulation der Lohnkosten	0 %	14 %	14 %	57 %	14 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	3,2 %	14 %	14 %	14 %	14 %	14 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	1,0 %	11	0,32 %									
IC2	Kalkulation der Gerätekosten	0 %	0 %	0 %	71 %	29 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	4,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	2,9 %	5	0,58 %	4,73 %								
IC3	Kalkulation der Stoffkosten	0 %	0 %	0 %	29 %	29 %	14 %	14 %	14 %	14 %	14 %	0 %	7	12,1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	2,6 %	11	3,28 %									
IC4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	0 %	14 %	14 %	29 %	43 %	14 %	14 %	14 %	14 %	14 %	0 %	7	12,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7	2,3 %	13	2,87 %									
IC5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	0 %	20 %	40 %	40 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	0 %	5	10,1 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5	1,5 %	-	4,57 %	(1,45 %)								
IC6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	0 %	50 %	50 %	42 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,6 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,1 %	12	0,28 %	3,68 %								
IC7	Wahl der Bauverfahren	17 %	0 %	0 %	25 %	33 %	33 %	33 %	33 %	33 %	33 %	0 %	12	12,1 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	3,2 %	9	3,86 %	3,19 %								
IC8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	8 %	42 %	8 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	17,4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,8 %	12	0,84 %	0,84 %								
IC9	Gefährdung des AN	8 %	50 %	25 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	4,9 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,7 %	21	0,84 %	0,84 %								
IC10	Verzug des AN	8 %	17 %	58 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	4,1 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,3 %	20	0,95 %	0,95 %								
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																																						
II-R1	Planungsleistung des AG	8 %	25 %	0 %	17 %	8 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	21,7 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	3,5 %	1	7,65 %	0,61 %								
II-R2	Vorunternehmerleistung	17 %	25 %	17 %	17 %	17 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	9,2 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	0,7 %	23	4,73 %	4,73 %								
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	8 %	17 %	17 %	17 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	18,2 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,6 %	6	1,52 %	1,12 %								
II-R4	Zufällige Mehr- und Mindermengen (S z Abs. 3 VOB/B)	0 %	25 %	33 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	11,4 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,0 %	19	1,12 %	1,12 %								
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	0 %	0 %	0 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	51,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	4,1 %	1	21,24 %	4,34 %								
II-R5	Baugrund	0 %	8 %	8 %	33 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	37,9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	3,3 %	4	12,55 %	7,17 %								
II-R8		0 %	8 %	8 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	25,7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,8 %	2										
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																																						
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	0 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	40,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	3,3 %	3	13,19 %	6,26 %								
III-R1		0 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	28,1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,2 %	4	2,15 %	1,35 %								
III-C2	Nebenangebote	0 %	17 %	25 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	8,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,5 %	7	12,23 %	6,92 %								
III-R2		17 %	17 %	25 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	6,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	4,2 %	5										
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	8 %	0 %	8 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	29,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	4,2 %	3										
III-R3		8 %	8 %	17 %	17 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	21,7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	3,2 %	3										
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																																						
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	8 %	25 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	10,4 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,3 %	18	0,12 %	0,24 %								
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	33 %	8 %	8 %	25 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	10,6 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,0 %	9	1,04 %	1,43 %								
IV-R2		17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	8,1 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,8 %	15	0,74 %	0,74 %								
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	8 %	25 %	25 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	17 %	0 %	12	5,3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,4 %	22										
Sonstige Risiken																																						
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	42 %	42 %	0 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	1,1 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,0 %	25	0,12 %	0,24 %								
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	25 %	33 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,6 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	1,5 %	24	0,24 %	0,24 %								
V-R3	Außergewöhnliche Rechtmäßigkeiten	8 %	50 %	17 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	5,9 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,2 %	17	1,31 %	1,31 %								
V-R4	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	8 %	58 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	0 %	12	10,7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12	2,0 %	14	2,16 %	2,16 %								
																																				Σ Gesamt in %	8,95 %	7,63 %

Tabelle 74: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Alle Projektarten, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)										Auswirkung bei Chancen- oder Risikoevent (Bezugsgröße: Projektbauleistung)										Rang	E _A Chancen in %	E _R Risiken in %					
		> 0 %					0 %					> 0 %					0 %												
		≥ 2 %		1 %		0 %	≥ 10 %		5 %		0 %	≥ 0,5 %		0,5 %		0 %	≥ 1 %		1 %		0 %				≥ 2 %		2 %		0 %
		≥ 2 %	1 %	0 %	≥ 10 %	5 %	0 %	≥ 0,5 %	0,5 %	0 %	≥ 1 %	1 %	0 %	≥ 2 %	2 %	0 %	≥ 1 %	1 %	0 %	≥ 2 %	2 %				0 %	≥ 1 %	1 %	0 %	
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]												
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _w]												
Alle Projektarten Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ €		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Sonstige Risiken		Relative Häufigkeit [f _{rel}]										Relative Häufigkeit [f _{rel}]										TN (n)	k. A.	I-N.					
Σ Gesamt in %		Σ Gesamt in %										Σ Gesamt in %										Σ Gesamt in %	Σ Gesamt in %	Σ Gesamt in %					

Tabelle 75: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, alle Projektbauleistungen

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)												Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektleistung)												E _{Chancen} in %	E _{Risiken} in %	
		> 0 %						≤ 0 %						> 0 %						≤ 0 %								
		≥ 2 %						≥ 5 %						≥ 1 %						≥ 2 %								Rang
		10 %						20 %						0,75 %						1,50 %								
		5 %						10 %						0,25 %						0,50 %								
Gewählte mittlere Höhe [m _w]						Relative Häufigkeit [f _{rel}]						Gewählte mittlere Höhe [m _w]						Relative Häufigkeit [f _{rel}]						A _{Chancen} in %	A _{Risiken} in %			
TN (n)						k. A.						TN (n)						k. A.										
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																												
I-C1	Kalkulation der Lohnkosten	15 %	24 %	24 %	15 %	6 %	0 %	0 %	34	10,4 %	21 %	15 %	21 %	29 %	15 %	0 %	0 %	34	12,2 %	10								
I-R1		3 %	15 %	29 %	18 %	12 %	3 %	0 %	34	11,9 %	12 %	3 %	29 %	18 %	6 %	0 %	34	1,8 %	7									
I-C2	Kalkulation der Gerätekosten	9 %	21 %	38 %	6 %	18 %	3 %	6 %	34	10,1 %	6 %	9 %	29 %	9 %	0 %	0 %	34	1,0 %	11									
I-R2		6 %	32 %	18 %	21 %	12 %	9 %	3 %	34	9,5 %	12 %	18 %	32 %	9 %	3 %	0 %	34	1,2 %	13									
I-C3	Kalkulation der Stoffkosten	0 %	18 %	3 %	24 %	15 %	29 %	12 %	34	23,4 %	0 %	12 %	12 %	35 %	29 %	12 %	34	2,5 %	4									
I-R3		3 %	21 %	21 %	32 %	6 %	12 %	6 %	34	12,8 %	3 %	9 %	15 %	44 %	21 %	9 %	34	2,1 %	2									
I-C4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	3 %	12 %	21 %	18 %	12 %	15 %	4 %	34	20,2 %	0 %	15 %	18 %	35 %	24 %	9 %	34	2,1 %	6									
I-R4		3 %	29 %	32 %	15 %	9 %	6 %	6 %	34	10,3 %	3 %	12 %	35 %	32 %	12 %	6 %	34	1,6 %	9									
I-C5	Kalkulation der Einzelkosten der Felleinstellungen	0 %	14 %	19 %	24 %	14 %	10 %	14 %	21	19,7 %	5 %	10 %	24 %	19 %	35 %	5 %	21	2,2 %	-									
I-R5		0 %	10 %	24 %	29 %	19 %	5 %	10 %	21	15,5 %	0 %	10 %	14 %	43 %	24 %	10 %	21	2,3 %	-									
I-C6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	20 %	29 %	20 %	13 %	9 %	2 %	4 %	55	5,6 %	16 %	31 %	15 %	20 %	11 %	4 %	55	1,2 %	12									
I-R6		13 %	18 %	33 %	11 %	11 %	9 %	2 %	55	8,6 %	15 %	13 %	18 %	18 %	4 %	2 %	55	1,5 %	12									
I-R7	Wahl der Bauverfahren	4 %	22 %	24 %	29 %	15 %	4 %	2 %	55	8,2 %	4 %	22 %	20 %	24 %	11 %	0 %	55	2,1 %	8									
I-R8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	7 %	22 %	27 %	22 %	13 %	4 %	4 %	55	8,9 %	9 %	22 %	16 %	35 %	13 %	5 %	55	1,5 %	11									
I-R9	Gefährtragung des AN	11 %	38 %	29 %	13 %	5 %	2 %	2 %	55	3,9 %	9 %	31 %	24 %	29 %	5 %	2 %	55	1,0 %	20									
I-R10	Verzug des AN	4 %	36 %	40 %	11 %	5 %	0 %	2 %	55	4,9 %	4 %	27 %	36 %	20 %	11 %	2 %	55	1,2 %	19									
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																												
II-R1	Planungsleistung des AG	4 %	11 %	18 %	20 %	18 %	20 %	4 %	55	15,0 %	4 %	15 %	13 %	29 %	31 %	7 %	55	2,2 %	1									
II-R2	Vorunternehmerleistung	7 %	29 %	33 %	13 %	2 %	0 %	4 %	55	5,1 %	7 %	18 %	31 %	22 %	20 %	0 %	55	1,3 %	18									
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	4 %	15 %	29 %	13 %	24 %	9 %	4 %	55	12,0 %	4 %	13 %	24 %	27 %	25 %	5 %	55	1,9 %	5									
II-C1	Zufällige Mehr- und Mindermengen	0 %	18 %	13 %	33 %	15 %	11 %	5 %	55	13,9 %	2 %	16 %	20 %	36 %	16 %	5 %	55	1,8 %	7									
II-R4	(§ 2 Abs. 3 VOB/B)	4 %	24 %	25 %	24 %	16 %	4 %	4 %	55	6,9 %	4 %	24 %	22 %	40 %	9 %	0 %	55	1,2 %	14									
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	0 %	4 %	11 %	15 %	18 %	35 %	0 %	4 %	37,3 %	0 %	4 %	11 %	36 %	33 %	15 %	4 %	2,9 %	1									
II-R5		7 %	22 %	25 %	22 %	7 %	4 %	9 %	55	12,4 %	5 %	24 %	35 %	27 %	27 %	5 %	55	1,2 %	10									
II-C3	Baugrund	4 %	7 %	16 %	15 %	31 %	16 %	7 %	55	18,2 %	2 %	5 %	11 %	33 %	33 %	15 %	55	2,8 %	5									
II-R8		7 %	9 %	20 %	25 %	20 %	11 %	4 %	55	12,7 %	7 %	11 %	24 %	31 %	22 %	4 %	55	1,7 %	6									
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																												
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	0 %	2 %	18 %	11 %	29 %	22 %	15 %	55	25,3 %	0 %	0 %	13 %	44 %	35 %	7 %	55	2,5 %	2									
III-R1		2 %	22 %	18 %	20 %	13 %	16 %	5 %	55	14,6 %	4 %	11 %	33 %	31 %	13 %	7 %	55	1,7 %	4									
III-C2	Nebenangebote	5 %	18 %	31 %	27 %	11 %	5 %	0 %	55	7,0 %	5 %	9 %	18 %	40 %	20 %	7 %	55	2,0 %	8									
III-R2		31 %	35 %	24 %	7 %	2 %	0 %	0 %	55	2,0 %	24 %	29 %	27 %	13 %	5 %	2 %	55	0,8 %	23									
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	2 %	7 %	9 %	16 %	29 %	16 %	9 %	4 %	55	20,8 %	4 %	5 %	31 %	33 %	13 %	4 %	2,8 %	3									
III-R3		5 %	24 %	18 %	20 %	7 %	11 %	5 %	55	12,5 %	11 %	9 %	16 %	31 %	13 %	13 %	55	2,1 %	3									
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																												
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	4 %	36 %	25 %	11 %	13 %	7 %	0 %	55	6,8 %	5 %	33 %	27 %	18 %	13 %	2 %	55	1,2 %	15									
IV-C1	Aufmaß- (Schluss-) Rechnung und Zahlung des AG	16 %	20 %	22 %	11 %	13 %	5 %	5 %	55	10,5 %	15 %	20 %	22 %	24 %	13 %	2 %	55	1,2 %	9									
IV-R2		11 %	20 %	35 %	13 %	11 %	4 %	2 %	55	7,0 %	11 %	25 %	22 %	33 %	4 %	2 %	55	1,0 %	17									
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	5 %	33 %	25 %	15 %	13 %	5 %	2 %	55	7,6 %	5 %	22 %	47 %	20 %	4 %	2 %	55	1,0 %	16									
Sonstige Risiken																												
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	35 %	42 %	15 %	2 %	4 %	0 %	0 %	55	1,7 %	27 %	31 %	16 %	15 %	5 %	2 %	55	0,8 %	25									
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	18 %	44 %	27 %	5 %	0 %	2 %	0 %	55	2,5 %	20 %	33 %	29 %	11 %	4 %	0 %	55	0,6 %	24									
V-R3	Außergewöhnliche Rechtmäßigkeiten	11 %	73 %	7 %	2 %	4 %	2 %	0 %	55	2,3 %	16 %	36 %	9 %	24 %	5 %	7 %	55	1,2 %	21									
V-R4	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Dritter	11 %	62 %	18 %	7 %	0 %	0 %	0 %	55	1,8 %	11 %	35 %	25 %	20 %	4 %	2 %	55	1,0 %	22									
																		Σ Gesamt	in %	4,61 %	3,19 %							

Tabelle 79: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 1.000.000 \text{ €}$ bis $< 3.000.000 \text{ €}$

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)					Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektleistung)					Rang	E _h Chancen In %	E _r Risiken In %				
		> 0 %	≥ 2 %	≥ 5 %	≥ 10 %	≥ 20 %	> 0 %	≥ 0,5 %	≥ 1 %	≥ 2 %	≥ 5 %				k. A.	I.-N.	W _k In %	TN (t)
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																		
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Relative Häufigkeit [f _{r,d}]											
		> 0 %	≥ 2 %	≥ 5 %	≥ 10 %	≥ 20 %	> 0 %	≥ 0,5 %	≥ 1 %	≥ 2 %	≥ 5 %	k. A.	I.-N.	TN (t)	A _r In %			
		1,0 %	3,5 %	7,5 %	15,0 %	35,0 %	0,0 %	0,25 %	0,75 %	1,50 %	3,50 %	-	-	-	-	-	-	
		17 %	33 %	33 %	17 %	0 %	17 %	33 %	17 %	33 %	0 %	0 %	0 %	6	0,7 %	12	0,28 %	
		0 %	50 %	17 %	17 %	0 %	0 %	33 %	33 %	17 %	0 %	0 %	0 %	6	1,8 %	8	1,43 %	
		17 %	33 %	17 %	0 %	0 %	33 %	33 %	33 %	0 %	0 %	0 %	6	0,6 %	11	0,35 %		
		17 %	33 %	17 %	17 %	0 %	0 %	17 %	50 %	0 %	0 %	0 %	6	1,0 %	13	0,80 %		
		0 %	0 %	0 %	17 %	33 %	17 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	6	2,5 %	2	9,27 %		
		0 %	50 %	17 %	17 %	0 %	0 %	17 %	50 %	17 %	0 %	0 %	6	1,5 %	4	2,23 %		
		0 %	0 %	17 %	33 %	17 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	6	2,5 %	4	6,29 %		
		17 %	0 %	50 %	17 %	0 %	0 %	17 %	50 %	17 %	0 %	0 %	6	1,5 %	12	0,80 %		
		0 %	25 %	25 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	4	2,5 %	-	(6,31 %)		
		0 %	25 %	25 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	4	2,5 %	-	(2,56 %)		
		10 %	10 %	10 %	20 %	0 %	0 %	20 %	40 %	10 %	0 %	10 %	10	1,3 %	10	0,89 %		
		10 %	0 %	30 %	20 %	10 %	10 %	10 %	10 %	20 %	40 %	0 %	10	2,1 %	6	2,07 %		
		0 %	40 %	40 %	10 %	0 %	0 %	20 %	20 %	10 %	0 %	0 %	10	0,7 %	21	0,28 %		
		20 %	20 %	40 %	20 %	10 %	0 %	20 %	30 %	10 %	10 %	0 %	10	1,6 %	14	0,75 %		
		0 %	30 %	20 %	30 %	0 %	0 %	40 %	20 %	0 %	10 %	0 %	10	1,3 %	19	0,41 %		
		0 %	40 %	50 %	10 %	0 %	0 %	30 %	40 %	20 %	10 %	0 %	10	1,0 %	20	0,30 %		
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																		
		10 %	20 %	20 %	0 %	0 %	0 %	10 %	20 %	40 %	10 %	0 %	10	2,4 %	1	4,66 %		
		20 %	10 %	40 %	0 %	0 %	0 %	20 %	20 %	20 %	0 %	0 %	10	1,2 %	16	0,71 %		
		0 %	0 %	20 %	10 %	40 %	0 %	10 %	30 %	10 %	40 %	0 %	10	1,8 %	3	2,60 %		
		0 %	0 %	20 %	20 %	30 %	10 %	20 %	20 %	30 %	0 %	0 %	10	1,7 %	7	3,94 %		
		0 %	60 %	0 %	10 %	20 %	10 %	50 %	20 %	20 %	10 %	0 %	10	0,9 %	15	0,73 %		
		0 %	10 %	10 %	30 %	0 %	0 %	10 %	40 %	30 %	20 %	0 %	10	3,1 %	1	14,88 %		
		10 %	30 %	20 %	10 %	0 %	0 %	30 %	50 %	10 %	0 %	0 %	10	0,6 %	9	1,10 %		
		0 %	10 %	10 %	30 %	0 %	0 %	10 %	40 %	40 %	10 %	0 %	10	2,8 %	6	4,33 %		
		20 %	20 %	20 %	10 %	20 %	10 %	10 %	20 %	20 %	0 %	0 %	10	1,3 %	7	1,54 %		
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																		
		0 %	0 %	10 %	60 %	20 %	10 %	10 %	24,3 %	0 %	0 %	0 %	10	2,0 %	5	4,91 %		
		10 %	30 %	30 %	10 %	20 %	10 %	10 %	17,9 %	10 %	0 %	0 %	10	1,2 %	5	2,10 %		
		0 %	50 %	30 %	0 %	10 %	0 %	10 %	7,5 %	10 %	0 %	0 %	10	1,5 %	9	1,11 %		
		40 %	40 %	20 %	0 %	0 %	0 %	30 %	20 %	40 %	0 %	0 %	10	0,4 %	25	0,04 %		
		0 %	0 %	0 %	20 %	30 %	10 %	10 %	26,7 %	0 %	0 %	0 %	10	2,6 %	3	6,96 %		
		0 %	10 %	20 %	30 %	10 %	10 %	17,3 %	10 %	0 %	10 %	10 %	10	1,8 %	2	3,07 %		
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																		
		10 %	20 %	40 %	10 %	10 %	10 %	7,4 %	10 %	50 %	10 %	0 %	10	0,9 %	17	0,68 %		
		20 %	20 %	20 %	0 %	20 %	0 %	20 %	10 %	40 %	10 %	0 %	10	1,1 %	8	2,03 %		
		10 %	20 %	30 %	20 %	10 %	0 %	11,8 %	10 %	40 %	20 %	0 %	10	0,7 %	11	0,82 %		
		30 %	10 %	20 %	20 %	0 %	0 %	11,4 %	20 %	40 %	30 %	0 %	10	0,8 %	10	0,91 %		
Sonstige Risiken																		
		40 %	30 %	30 %	0 %	0 %	0 %	1,4 %	30 %	40 %	0 %	0 %	10	0,4 %	24	0,06 %		
		30 %	50 %	10 %	10 %	0 %	0 %	1,6 %	20 %	50 %	10 %	0 %	10	0,4 %	23	0,06 %		
		20 %	60 %	0 %	20 %	0 %	0 %	3,6 %	20 %	40 %	0 %	0 %	10	1,2 %	18	0,44 %		
		20 %	40 %	30 %	10 %	0 %	0 %	2,2 %	20 %	10 %	50 %	0 %	10	0,6 %	22	0,13 %		
															Σ Gesamt	In %	5,52 %	2,87 %

Tabelle 84: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Straßenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €

Table with columns for description, risk categories, and various percentages. Major sections include 'Eintrittswahrscheinlichkeit', 'Auswirkung bei Chancen- oder Risiko', 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers', 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers', and 'Sonstige Risiken'. The table concludes with a summary row for 'Σ Gesamt in %'.

Tabelle 87: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: < 200.000 €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)					Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektleistung)					Rang	E _R Chancen In %	E _R Risiken In %			
		> 0 % - < 2 %	≥ 2 % - < 5 %	≥ 5 % - < 10 %	≥ 10 % - < 20 %	≥ 20 % - < 50 %	0 %	> 0 % - < 0,25 %	≥ 0,25 % - < 0,5 %	≥ 0,5 % - < 1 %	≥ 1 % - < 2 %				≥ 2 % - < 5 %	≥ 5 % - < 7,00 %	7,00 % -
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]					Gewählte mittlere Höhe [m _r]					TN					
		Relative Häufigkeit [f _{w,r,d}]					Relative Häufigkeit [f _{r,d}]					(f)	In %				
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																	
I-C1	Kalkulation der Lohnkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-R1	Kalkulation der Lohnkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-C2	Kalkulation der Gerätekosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-R2	Kalkulation der Gerätekosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-C3	Kalkulation der Stoffkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-R3	Kalkulation der Stoffkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-C4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-R4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I-C5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,26 %
I-R5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3,5 %
I-C6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,08 %
I-R6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	7,0 %
I-R7	Wahl der Bauverfahren	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2
I-R7	Wahl der Bauverfahren	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	24,50 %
I-R8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,13 %
I-R9	Gefährdung des AN	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3,5 %
I-R10	Verzug des AN	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,53 %
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																	
II-R1	Planungsleistung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3,5 %
II-R2	Vorunternehmerleistung	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,26 %
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,13 %
III-C1	Zufällige Mehr- und Mindermengen	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	52,50 %
III-R4	(§ 2 Abs. 3 VOB/B)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	52,50 %
III-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	52,50 %
III-R5	Veränderung der Leistung durch den AG	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2,25 %
III-C3	Baugrund	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12,25 %
III-R8	Baugrund	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2,25 %
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																	
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3
III-R1	Leistungsbeschreibung des AG	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12,25 %
III-C2	Nebenangebote	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	14
III-R2	Nebenangebote	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,13 %
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	19
III-R3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																	
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	16
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6
IV-R2	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	11
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	14
Sonstige Risiken																	
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	20
V-R3	Außergewöhnliche Rechtsrisiken	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	22
V-R4	H. Gew. unabh. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7
														Σ Gesamt In %	13,43 %	13,22 %	

Tabelle 89: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: >= 600.000 € bis < 1.000.000 €

Table with multiple columns: Nr., Beschreibung, Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte), Auswirkung bei Chancen- oder Risikoevent (Bezugsgröße: Projektleistung), Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten), Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer), Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag, Sonstige Risiken. Columns include risk categories (C, R), percentages, and ranks.

Tabelle 91: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000 \text{ €}$ bis $< 5.000.000 \text{ €}$

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)						Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektleistung)						E _R Chancen in %	E _R Risiken in %					
		$\geq 5\%$ - $< 2\%$		$\geq 10\%$ - $< 20\%$		$\geq 20\%$ - $< 50\%$		$\geq 0.5\%$ - $< 1\%$		$\geq 1\%$ - $< 2\%$		$\geq 2\%$ - $< 5\%$				k. A.	I.-N.	TN (f)		
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]		Gewählte mittlere Höhe [m _w]		Gewählte mittlere Höhe [m _w]		Gewählte mittlere Höhe [m _w]		Gewählte mittlere Höhe [m _w]		Gewählte mittlere Höhe [m _w]							A ₁ in %	A ₂ in %
		Relative Häufigkeit [f _{rel}]		Relative Häufigkeit [f _{rel}]		Relative Häufigkeit [f _{rel}]		Relative Häufigkeit [f _{rel}]		Relative Häufigkeit [f _{rel}]		Relative Häufigkeit [f _{rel}]				k. A.		I.-N.		
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)		R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																				
IL-C1	Kalkulation der Lohnkosten	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R1	Kalkulation der Lohnkosten	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-C2	Kalkulation der Gerätekosten	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R2	Kalkulation der Gerätekosten	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-C3	Kalkulation der Stoffkosten	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R3	Kalkulation der Stoffkosten	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-C4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-C5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R5	Teilleistungen	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-C6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R6	(BCK)	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R7	Wahl der Bauverfahren	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R9	Gefährtragung des AN	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IL-R10	Verzug des AN	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																				
III-C1	Planungsleistung des AG	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R1	Vorunternehmerleistung	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Zufällige Mehr- und Mindermengen	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R4	(§ 2 Abs. 3 VOB/B)	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R5	Baugrund	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R3	Baugrund	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																				
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R1	Leistungsbeschreibung des AG	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-C2	Nebengebote	C	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R2	Nebengebote	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																				
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV-R2	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Risiken																				
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V-R3	Außergewöhnliche Rechtsrisikosituationen	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V-R4	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 92: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 5.000.000 € bis < 9.000.000 €

Table with multiple columns: Nr., Beschreibung, Eintrittswahrscheinlichkeit, Auswirkungen bei Chancen- oder Risikoereignis, Risikoanalyse, Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers, Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers, and Risikoindizes (E1, E2, Rang, A1, TN, I-N, k.A., ≥ 5%, ≥ 25%, ≥ 50%, ≥ 75%).

Tabelle 95: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 €

Table with multiple columns: Nr., Beschreibung, Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte), Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektbauleistung), and various risk metrics (Chancen, Risiken, Rang, A, TN, I.-N., k. A., E_A, E_R, E_k, Risiko). Rows include categories like 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers...', 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers...', and 'Sonstige Risiken'.

Tabelle 96: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Brückenbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)												Auswirkung bei Chancen- oder Risikoevent (Bezugsgröße: Projektleistung)												Rang	E ₁ Chancen in %	E ₂ Risiken in %					
		> 0% - < 2%						≥ 2% - < 5%						> 0% - < 0,5%						≥ 0,5% - < 1%									TN (f)	I.-N.	k. A.	≥ 5%	7,00%
		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%								
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]																															
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)		Relative Häufigkeit [f _{rel}]																															
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag		Relative Häufigkeit [f _{rel}]																															
Sonstige Risiken		Relative Häufigkeit [f _{rel}]																															
Σ Gesamt in %																																	

Tabelle 97: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, alle Projektbauleistungen

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)										Auswirkung bei Chancen- oder Risikoereignis (Bezugsgröße: Projektbauleistung)										Rang	E _h Chancen In %	E _r Risiken In %		
		> 0 %					0 %					> 0 %					0 %									
		≥ 2 %		1 %		0 %	≥ 10 %		5 %		0 %	≥ 2 %		1 %		0 %	≥ 5 %		2 %		0 %					
		Wk In %	TN (n)	k. A.	I.-N.	Wk In %	TN (n)	k. A.	I.-N.	Wk In %	TN (n)	k. A.	I.-N.	Wk In %	TN (n)	k. A.	I.-N.	Wk In %	TN (n)	k. A.	I.-N.					
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																										
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																										
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																										
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																										
Sonstige Risiken																										
IC1	Kalkulation der Lohnkosten	33%	17%	0%	0%	33%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	17%	17%	6	1.1%	11	0.62%	12.67%	
IC2	Kalkulation der Gerätekosten	0%	17%	0%	0%	50%	33%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	33%	6	4.0%	1	0.59%	2.05%
IC3	Kalkulation der Stoffkosten	17%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	6	1.7%	14	4.07%	3.95%
IC4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	0%	17%	0%	0%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	6	2.0%	4	3.38%	3.44%
IC5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	6	1.8%	-	6.23%	7.84%
IC6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	8%	17%	17%	0%	17%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	12	1.6%	9	1.72%	6.60%
IC7	Wahl der Bauverfahren	25%	8%	17%	0%	25%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	25%	12	3.6%	12	2.26%	3.86%
IC8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	17%	25%	17%	0%	17%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	42%	25%	12	2.1%	7	0.86%	0.86%
IC9	Gefährdung des AN	17%	33%	25%	0%	17%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	25%	8%	12	2.0%	22	3.62%	3.62%
IC10	Verzug des AN	0%	8%	50%	8%	17%	8%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	17%	25%	12	2.6%	5	2.67%	0.68%
II-R1	Planungsleistung des AG	8%	42%	0%	0%	8%	17%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	42%	12	2.1%	10	2.16%	2.16%	
II-R2	Vorunternehmerleistung	17%	42%	17%	8%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	50%	12	0.9%	23	2.16%	2.16%	
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	8%	25%	8%	42%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	33%	12	1.7%	13	2.06%	0.67%	
II-R4	Zufällige Mehr- und Mindermengen (S z Abs. 3 VOB/B)	8%	8%	33%	8%	17%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	33%	12	1.3%	8	1.476%	1.40%	
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	0%	8%	17%	0%	8%	25%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	42%	12	3.5%	1	9.45%	2.82%	
II-R5	Baugrund	0%	33%	42%	8%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	17%	33%	12	3.0%	4	2.82%	2.82%	
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	0%	8%	8%	0%	8%	42%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	17%	8%	12	3.2%	3	2.28%	2.28%	
III-R1	Nebenanangebote	0%	17%	0%	0%	42%	8%	25%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	17%	12	1.2%	11	2.68%	5.91%	
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	25%	17%	17%	0%	25%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	33%	12	2.3%	9	5.30%	5.30%	
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	8%	17%	17%	0%	8%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	17%	58%	12	1.2%	15	1.89%	1.89%	
IV-C1	Aufmaß- (Schluss-) Rechnung und Zahlung des AG	25%	0%	0%	0%	8%	17%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	25%	12	0.7%	10	1.17%	1.17%	
IV-R2	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	8%	17%	33%	8%	17%	8%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	25%	25%	12	0.9%	18	1.28%	1.28%	
IV-R3	Umweltschutz und Nachhaftigkeit	33%	25%	25%	8%	8%	17%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	17%	8%	12	1.1%	16	1.45%	1.45%	
IV-R4	Aufbewahrung und Verkehrssicherungspflicht	42%	17%	25%	0%	8%	17%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	25%	12	1.3%	19	0.97%	0.97%	
IV-R5	Außergewöhnliche Rechtfertigkeiten	8%	50%	8%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	33%	12	2.1%	20	0.82%	0.82%	
IV-R6	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	8%	67%	8%	8%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	42%	25%	17%	12	1.1%	25	6.72%	6.72%	
		Σ Gesamt In %																								

Tabelle 98: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 600.000 \text{ €}$ bis $< 1.000.000 \text{ €}$

Table with multiple columns: Nr., Beschreibung, Eintrittswahrscheinlichkeit, Auswirkung bei Chancen- oder Risikoereignis, and various risk metrics (A, TN, I-N, k.A., etc.). It is divided into sections: Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers, Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers, and Sonstige Risiken.

Tabelle 99: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: ≥ 3.000.000 € bis < 5.000.000 €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)						Auswirkung bei Chancen- oder Risiko Eintritt (Bezugsgröße: Projektleistung)						Rang	E _a Chancen in %	E _r Risiken in %				
		> 0 % - < 2 %	≥ 2 % - < 5 %	≥ 5 % - < 10 %	≥ 10 % - < 20 %	≥ 20 % - < 50 %	≥ 50 %	0 %	> 0 % - < 0,5 %	≥ 0,5 % - < 1 %	≥ 1 % - < 2 %	≥ 2 % - < 5 %	≥ 5 %				0 %	0,00 %	0,25 %	0,50 %
		Gewählte mittlere Höhe [m _w]						Relative Häufigkeit [f _{rel}]						A _a in %		TN (n)				
		Relative Häufigkeit [f _{rel}]						Relative Häufigkeit [f _{rel}]						W _k in %		TN (n)				
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																				
IC1	Kalkulation der Lohnkosten	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
IC2	Kalkulation der Gerätekosten	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
IC3	Kalkulation der Stoffkosten	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
IC4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
IC5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IC6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IC7	Wahl der Bauverfahren	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IC8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IC9	Gefährtragung des AN	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IC10	Verzug des AN	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																				
II-R1	Planungsleistung des AG	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-R2	Vorunternehmerleistung	R	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-R4	Zufällige Mehr- und Mindermengen	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-C1	(§ 2 Abs. 3 VOB/B)	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	C	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
II-R5	Baugrund	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag																				
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	C	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
III-R1	Nebenangebote	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
III-C2	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	C	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
III-R2	Mängel vor und bei Abnahme	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
III-C3	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
III-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung																				
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	R	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
IV-R2	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
Sonstige Risiken																				
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	50 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	50 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
V-R3	Außergewöhnliche Rechtsrisiken	R	0 %	50 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
V-R4	H. Gew. - unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
Σ Gesamt in %																				

Tabelle 101: Ergebnisse der empirischen Untersuchung: Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: Sonstiges (≥ 9.000.000 €)

Table with multiple columns: Nr., Beschreibung, Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte), Auswirkung bei Chancen- oder Risikoereignis (Bezugsgröße: Projektleistung), Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten), Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer), Sonstige Risiken. Includes sub-sections for 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers...' and 'Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers...'. Columns include percentages for various risk levels and final summary statistics.

Tabelle 102: Ergebnisse der empirischen Untersuchung (komprimiert): Projektart: Tunnelbauprojekte, Projektbauleistung: $\geq 3.000.000$ € bis < $9.000.000$ €

Nr.	Beschreibung	Eintrittswahrscheinlichkeit (Bezugsgröße: Anzahl der Bauprojekte)										Auswirkung bei Chancen- oder Risikoevent (Bezugsgröße: Projektbauleistung)										Rang	E _a Chancen in %	E _r Risiken in %														
		> 0 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %					> 0 % - < 0,5 %					≥ 0,5 % - < 1 %								≥ 1 % - < 2 %					≥ 2 % - < 5 %					A _a in %	TN (1)	I.-N.	k. A.
		Gewählte mittlere Höhe [m _{rel.}]					Relative Häufigkeit [f _{rel.}]					Gewählte mittlere Höhe [m _{rel.}]					Relative Häufigkeit [f _{rel.}]																					
		0 %		0,0 %		1,0 %		3,5 %		7,5 %		15,0 %		35,0 %		75,0 %		0 %		0,25 %					0,75 %		1,50 %		3,50 %		7,00 %		-					
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftragnehmers und durch ihn beauftragte Dritte (Nachunternehmer, Lieferanten)																																						
IC1	Kalkulation der Lohnkosten	C	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2	1,8 %	0	2	1,8 %	12	0,31 %			
IC2	Kalkulation der Gerätekosten	R	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	15,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	2	5,3 %	1	0,39 %	1	0,39 %	7,68 %			
IC3	Kalkulation der Stoffkosten	R	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9,3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	2	2,5 %	0	2	2,5 %	8	2,31 %			
IC4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	R	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9,3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	2	2,1 %	0	2	2,1 %	9	1,97 %			
IC5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	R	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	15,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	0 %	2	3,5 %	0	2	3,5 %	4	5,25 %			
IC6	Kalkulation der Baustelleneinzelkosten (BCK)	R	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9,3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	50 %	0 %	0 %	2	3,5 %	0	2	3,5 %	4	5,25 %			
IC7	Wahl der Bauverfahren	R	17 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6,2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	6,2 %	0	6	6,2 %	7	2,32 %			
IC8	Pl. d. Baustelleneinrichtung u. -logistik	R	17 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	13,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	13,6 %	0	6	13,6 %	5	3,17 %			
IC9	Gefährtragung des AN	R	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2,9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	2,9 %	0	6	2,9 %	18	0,73 %			
IC10	Verzug des AN	R	0 %	0 %	0 %	67 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	3,8 %	0	6	3,8 %	17	0,86 %			
Chancen & Risiken aus der Sphäre des Auftraggebers und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)																																						
II-R1	Planungsleistung des AG	R	0 %	0 %	0 %	67 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	4,4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	4,4 %	0	6	4,4 %	11	1,08 %			
II-R2	Vorunternehmerleistung	R	17 %	0 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6,9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	6,9 %	0	6	6,9 %	19	0,69 %			
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	R	17 %	0 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	14,7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	14,7 %	0	6	14,7 %	3	3,74 %			
II-R4	Zufällige Mehr- und Mindermengen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	C	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6,9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	6,9 %	0	6	6,9 %	8	0,81 %			
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AN	C	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	6,5 %	0	6	6,5 %	21	0,51 %			
II-R5	Baugrund	C	0 %	0 %	0 %	67 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	44,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	44,5 %	0	6	44,5 %	1	14,09 %			
II-R6	Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag	C	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	24,1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	24,1 %	0	6	24,1 %	16	0,88 %			
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	C	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	31,4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	31,4 %	0	6	31,4 %	2	9,69 %			
III-C2	Nebenangebote	C	0 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	11,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	11,0 %	0	6	11,0 %	14	1,01 %			
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	R	17 %	0 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	4,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	4,0 %	0	6	4,0 %	7	2,13 %			
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	R	17 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	12,0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	12,0 %	0	6	12,0 %	5	5,10 %			
IV-C1	Aufmaß- (Schluss-)Rechnung und Zahlung des AG	C	33 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	6,5 %	0	6	6,5 %	10	0,47 %			
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	R	17 %	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	1,8 %	0	6	1,8 %	15	0,89 %			
Sonstige Risiken																																						
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	R	50 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	0,5 %	0	6	0,5 %	25	0,06 %			
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	R	50 %	0 %	0 %	50 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,9 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	17 %	0 %	0 %	6	0,9 %	0	6	0,9 %	20	0,21 %			
V-R3	Außergewöhnliche Rechtfertigkeiten	R	0 %	0 %	0 %	67 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2,5 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	2,5 %	0	6	2,5 %	23	0,60 %			
V-R4	H. Gew. unab. Umst. u. sonst. Einw. Dritter	R	17 %	0 %	0 %	83 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	33 %	0 %	0 %	6	0,8 %	0	6	0,8 %	24	0,11 %			
Σ Gesamt in %																																						

Anhang 7 – Inputparameter der Monte-Carlo-Simulation

Zur Konstruktion der stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodelle zur stochastischen Quantifizierung der Chancen und Risiken sind für die in den Modellen unbestimmten Inputparameter ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k), basierend auf den Ergebnissen der Umfrage, Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu bestimmen. Aus den Ergebnissen der Umfrage werden mittels Datenfitting theoretische (mathematisch beschreibbare) Verteilungen generiert. Die möglichen theoretischen Verteilungsfunktionen werden auf die folgenden sieben Verteilungen eingeschränkt (vgl. Kapitel 4.3.3.5): Rechteckverteilung, Dreiecksverteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, Gammaverteilung, Beta-Verteilung sowie PERT-Verteilung. Ausgewählt werden jene Verteilung, die die Ergebnisse der Umfrage gemäß KS-Test am besten (mit dem geringsten Fehler) wiedergeben. In Tabelle 103 ist beispielhaft für das stochastische, pragmatisch-normative Simulationsmodell für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen dargestellt, welche theoretischen Verteilungen im Modell für die unbestimmten Inputparameter ‚Eintrittswahrscheinlichkeit‘ (W_k) und ‚Ausmaß bei Chancen- oder Risikoeintritt‘ (A_k) platziert wurden. Während im vorliegenden Beispiel für das stochastische, pragmatisch-normative Simulationsmodell für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen nicht alle auswählbaren theoretischen Verteilungen verwendet wurden, kamen in den weiteren stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodellen alle sieben Verteilungen zur Anwendung.

Tabelle 103: Inputparameter des stochastischen, pragmatisch-normativen Simulationsmodells für alle Projektarten und alle Projektbauleistungen

Nr.	Bezeichnung	Name der gefitten Wahrscheinlichkeitsverteilung	Gefittete Verteilungen in ‚@RISK‘
Chancen & Risiken aus der Sphäre des AN und durch ihn beauftragte Dritte (NU, Lieferanten)			
I-C1	Kalkulation der Lohnkosten	W_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,088136;RiskShift (-0,000000881229);RiskTruncate2(0;1)
		A_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,011495;RiskShift (-0,000000114755);RiskTruncate2(0;0,09)
I-R1		W_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,14792;RiskShift (-0,00000147464);RiskTruncate2(0;1)
		A_k	Gammaverteilung =RiskGamma(1,0835;0,01963;RiskShift (-0,0000409886);RiskTruncate2(0;0,09)
I-C2	Kalkulation der Gerätekosten	W_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,085425;RiskShift (-0,000000853937);RiskTruncate2(0;1)
		A_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,010113;RiskShift (-0,000000100665);RiskTruncate2(0;0,09)
I-R2		W_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,09522;RiskShift (-0,000000950266);RiskTruncate2(0;1)
		A_k	Exponentialverteilung =RiskExpon(0,012505;RiskShift (-0,000000124341);RiskTruncate2(0;0,09)

Nr.	Bezeichnung		Name der gefitteten Wahrscheinlichkeitsverteilung	Gefittete Verteilungen in ‚@RISK‘
I-C3	Kalkulation der Stoffkosten	W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,64407;0,33223;RiskShift(0,00000000254556);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,1994;0,018352;RiskShift(-0,00014512);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R3		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,13376;RiskShift(-0,00000133729);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,4345;0,014168;RiskShift(-0,00037345);RiskTruncate2(0;0,09))
I-C4	Kalkulation der Nachunternehmerkosten	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,19714;RiskShift(-0,00000196943);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,2662;0,016407;RiskShift(-0,00000685692);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R4		W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,57452;0,17608;RiskShift(0,0000000038084);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,836;0,016573;RiskShift(-0,0012421);RiskTruncate2(0;0,09))
I-C5	Kalkulation der Einzelkosten der Teilleistungen	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,11589;RiskShift(-0,00000115875);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,019712;RiskShift(-0,000000196992);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R5		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,18757;RiskShift(0,00000101285);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,4435;0,019176;RiskShift(-0,00010314);RiskTruncate2(0;0,09))
I-C6	Kalkulation der Baustellengemeinkosten (BGK)	W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,29795;0,21927;RiskShift(0,000000000394043);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,37926;0,030022;RiskShift(0,00000000045451);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R6		W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,35754;0,31993;RiskShift(0,000000000587976);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,016786;RiskShift(-0,000000167188);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R7	Wahl der Bauverfahren	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,08544;RiskShift(-0,000000854002);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,022696;RiskShift(-0,000000225858);RiskTruncate2(0;0,09))
I-R8	Planung der Baustelleneinrichtung und -logistik	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,095197;RiskShift(-0,000000951844);RiskTruncate2(0;1))
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,01476;RiskShift(-0,000000147195);RiskTruncate2(0;0,09))

Nr.	Bezeichnung		Name der gefitteten Wahrscheinlichkeitsverteilung	Gefittete Verteilungen in ‚@RISK‘
I-R9	Gefahrtragung des AN	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,042848;RiskShift (-0,00000042809);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,012223;RiskShift (-0,000000121412);RiskTruncate2(0;0,09)
I-R10	Verzug des AN	W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,50397;0,17518;RiskShift (0,000000000130061);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,0151;RiskShift (-0,000000150418);RiskTruncate2(0;0,09)
Chancen & Risiken aus der Sphäre des AG und durch ihn beauftragte Dritte (Planer, Vorunternehmer)				
II-R1	Planungsleistung des AG	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,1657;RiskShift (-0,00000165642);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	PERT-Verteilung	=RiskPert(0;0;0,14109;RiskTruncate2(0;0,09)
II-R2	Vorunternehmerleistung	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,059447;RiskShift (-0,00000059442);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,011588;RiskShift (-0,000000115163);RiskTruncate2(0;0,09)
II-R3	Sonstige Mitwirkungshandlungen des AG	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,13157;RiskShift (-0,00000131538);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,018043;RiskShift (-0,000000179562);RiskTruncate2(0;0,09)
II-C1	Zufällige Mehr- und Minderungen (§ 2 Abs. 3 VOB/B)	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,14933;RiskShift (-0,00000149073);RiskTruncate2(0;1)
A _k		Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,016272;RiskShift (-0,000000162202);RiskTruncate2(0;0,09)	
II-R4		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,090628;RiskShift (-0,000000904529);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,011568;RiskShift (-0,000000115202);RiskTruncate2(0;0,09)
II-C2	Veränderung der Leistung durch den AG	W _k	Beta-Verteilung	=RiskBetaGeneral(0,66804;0,99289;0,0000106682;1;RiskTruncate2(0;1)
A _k		Gammaverteilung	=RiskGamma(1,5934;0,019634;RiskShift (-0,00014176);RiskTruncate2(0;0,09)	
II-R5		W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,38823;0,35621;RiskShift (0,00000000358126);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,011335;RiskShift (-0,000000112093);RiskTruncate2(0;0,09)

Nr.	Bezeichnung		Name der gefitteten Wahrscheinlichkeitsverteilung	Gefittete Verteilungen in ‚@RISK‘
II-C3	Baugrund	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,21128;RiskShift (-0,00000211084);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,2875;0,022089;RiskShift (-0,00045545);RiskTruncate2(0;0,09)
II-R6		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,13126;RiskShift (-0,0000013115);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,018485;RiskShift (-0,000000184513);RiskTruncate2(0;0,09)
Chancen & Risiken aus Ausschreibung, Angebot und Zuschlag				
III-C1	Leistungsbeschreibung des AG	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,28919;RiskShift (0,00000789168);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(2,0965;0,012726;RiskShift (-0,00020913);RiskTruncate2(0;0,09)
III-R1		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,16107;RiskShift (-0,0000016088);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,016661;RiskShift (-0,000000164046);RiskTruncate2(0;0,09)
III-C2	Nebenangebote	W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,49841;0,22524;RiskShift (0,00000000836792);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,023137;RiskShift (-0,000000231296);RiskTruncate2(0;0,09)
III-R2		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,038054;RiskShift (-0,000000380414);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,010412;RiskShift (-0,000000103771);RiskTruncate2(0;0,09)
III-C3	Strategische Kalkulation bei der Erstellung des Angebots (Spekulation)	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,22268;RiskShift (-0,0000022255);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(1,3421;0,021136;RiskShift (-0,00061712);RiskTruncate2(0;0,09)
III-R3		W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,13887;RiskShift (-0,00000138753);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,020839;RiskShift (-0,0000002078);RiskTruncate2(0;0,09)
Chancen & Risiken aus Abnahme, Abrechnung und Zahlung sowie Gewährleistung				
IV-R1	Mängel vor und bei Abnahme	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,098041;RiskShift (-0,000000979349);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,010798;RiskShift (-0,000000107903);RiskTruncate2(0;0,09)

Nr.	Bezeichnung		Name der gefitteten Wahrscheinlichkeitsverteilung	Gefittete Verteilungen in ‚@RISK‘
IV-C1	Aufmaß, (Schluss-) Rechnung und Zahlung des AG	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,11792;RiskShift (-0,00000117876);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,011499;RiskShift (-0,000000114599);RiskTruncate2(0;0,09)
IV-R2		W _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,37617;0,23663;RiskShift (0,000000000338322);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,010037;RiskShift (-0,000000100016);RiskTruncate2(0;0,09)
IV-R3	Gewährleistung (Mängel nach Abnahme)	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,079397;RiskShift (-0,000000792103);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,0093808;RiskShift (-0,0000000933886);RiskTruncate2(0;0,09)
Sonstige Risiken				
V-R1	Umweltschutz und Nachhaltigkeit	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,026069;RiskShift (-0,000000260522);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,29911;0,026614;RiskShift (0,0000000000356475);RiskTruncate2(0;0,09)
V-R2	Arbeitsschutz und Verkehrssicherungspflicht	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,032662;RiskShift (-0,000000326338);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,0068892;RiskShift (-0,0000000685488);RiskTruncate2(0;0,09)
V-R3	Außergewöhnliche Rechtsstreitigkeiten	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,0294;RiskShift (-0,000000293982);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Gammaverteilung	=RiskGamma(0,36896;0,035599;RiskShift (0,000000000299019);RiskTruncate2(0;0,09)
V-R4	Höhere Gewalt, unabwendbare Umstände und sonstige Einwirkungen Dritter	W _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,036863;RiskShift (-0,000000367909);RiskTruncate2(0;1)
		A _k	Exponentialverteilung	=RiskExpon(0,010166;RiskShift (-0,000000101488);RiskTruncate2(0;0,09)

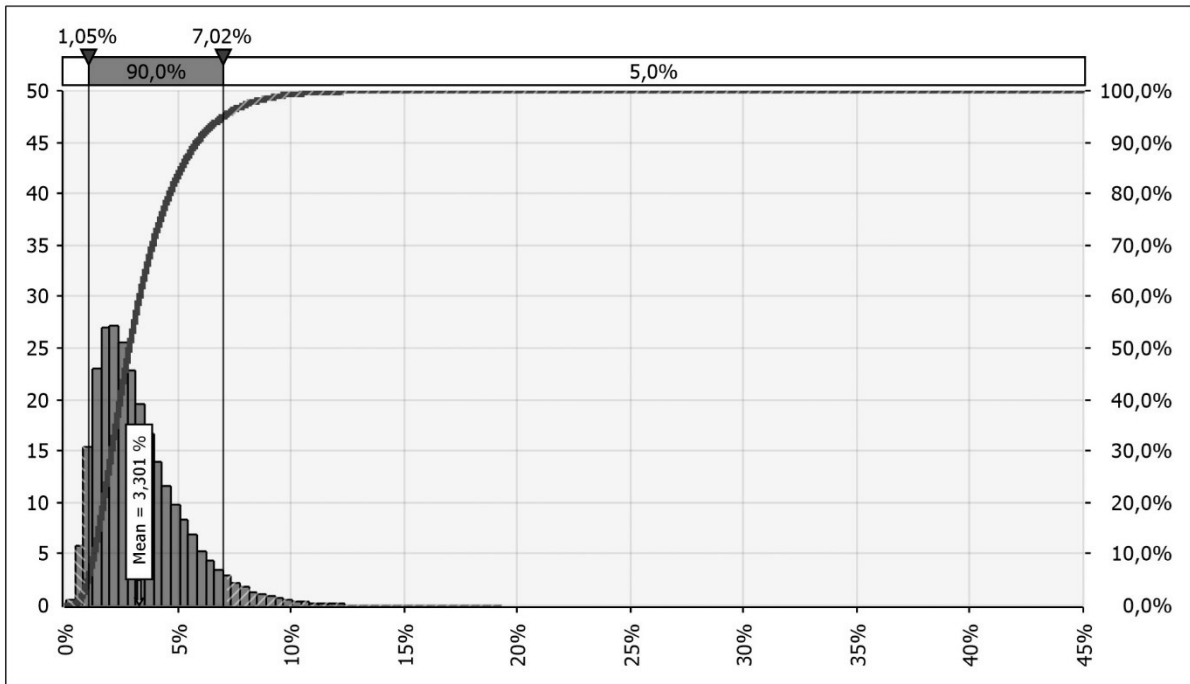
Anhang 8 – Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation

Nachfolgend sind, ergänzend zu Kapitel 7.5, zusätzliche Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation dargestellt. Zunächst werden die zusätzlichen Ergebnisse für alle Projektarten aufgezeigt. Da die Ergebnisse für alle Projektbauleistungen sowohl aus der Simulation der originalen Datenbasis als auch aus der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten bereits in Kapitel 7.5.2 dargestellt sind (Tabelle 50, Zeile: a_1 und a_2), werden hier die Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung aufgezeigt (Tabelle 50, Zeile: b_{1+2} bis e_{1+2} ; Abbildung 62–Abbildung 69). Anschließend werden die zusätzlichen Ergebnisse für Straßenbauprojekte dargestellt. Da in Kapitel 7.5.3 lediglich die Ergebnisse der Simulation nach dem Datenfitting der Inputdaten für alle Projektbauleistungen (Tabelle 51, Zeile: a_2) abgebildet sind, werden an dieser Stelle zunächst die Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis für alle Projektbauleistungen (Tabelle 51, Zeile: a_1) dargestellt. Anschließend werden die Ergebnisse in Abhängigkeit der Projektbauleistung aufgezeigt (Tabelle 51, Zeile: b_{1+2} bis e_{1+2} ; Abbildung 70–Abbildung 78). Ferner werden, ergänzend zu den Kapiteln 7.5.4 und 7.5.5, für die Projektarten Brückenbau und Tunnelbau die zusätzlichen Ergebnisse der Simulation der originalen Datenbasis für alle Projektbauleistungen dargestellt (Tabelle 52 und Tabelle 53, Zeile: a_1 ; Abbildung 79–Abbildung 80). Auf eine Betrachtung der Projektarten Brückenbau und Tunnelbau in Abhängigkeit der Projektbauleistung wird aufgrund der geringen Teilnehmerzahlen verzichtet. Tabelle 104 dient als Inhaltsübersicht für Anhang 8.

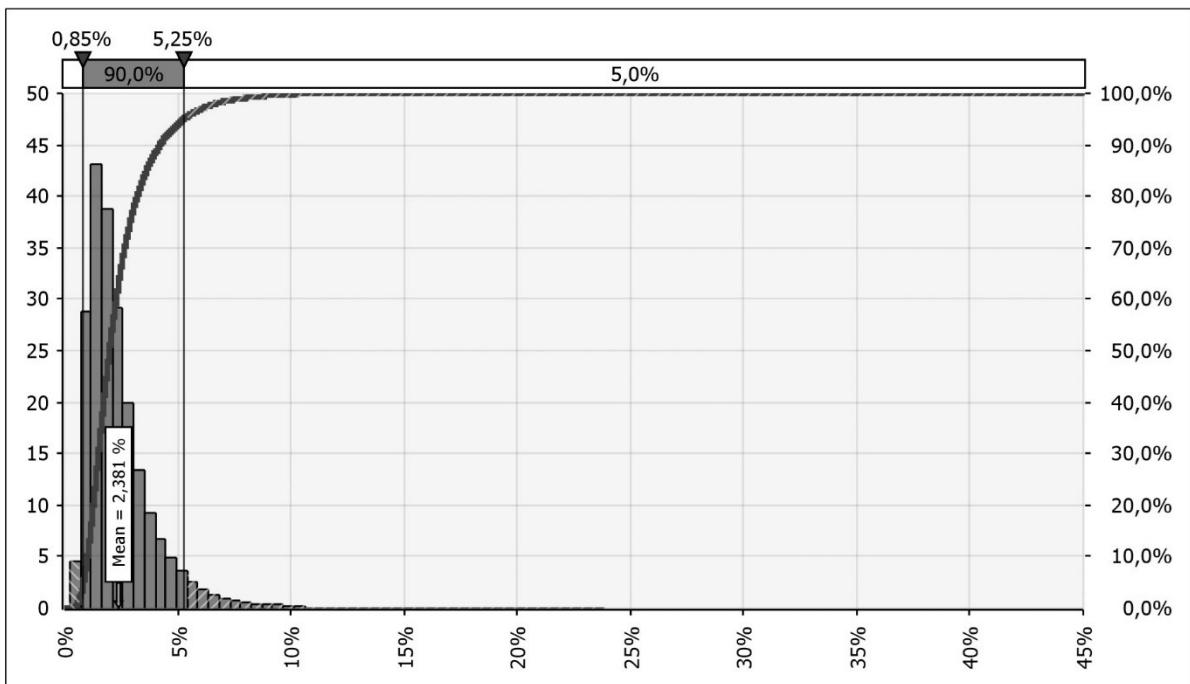
Tabelle 104: Inhaltsübersicht Anhang 8 – Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation

Tabelleninhalt	Seite
Abbildung 62: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original; b_1) – Histogramm	CXXI
Abbildung 63: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: <600.000 € (gefittet; b_2) – Histogramm	CXXII
Abbildung 64: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: \geq 600.000 € bis < 3.000.000 € (original; c_1) – Histogramm	CXXIII
Abbildung 65: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: \geq 600.000 € bis < 3.000.000 € (gefittet; c_2) – Histogramm	CXXIV
Abbildung 66: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: \geq 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (original; d_1) – Histogramm	CXXV
Abbildung 67: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: \geq 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (gefittet; d_2) – Histogramm	CXXVI
Abbildung 68: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen (\geq 9.000.000 €) (original; e_1) – Histogramm	CXXVII
Abbildung 69: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen (\geq 9.000.000 €) (gefittet; e_2) – Histogramm	CXXVIII
Abbildung 70: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXIX
Abbildung 71: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original; b_1) – Histogramm	CXXX
Abbildung 72: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet; b_2) – Histogramm	CXXXI
Abbildung 73: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: \geq 600.000 € bis < 3.000.000 € (original; c_1) – Histogramm	CXXXII

Tabelleninhalt	Seite
Abbildung 74: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet; c_2) – Histogramm	CXXXIII
Abbildung 75: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (original; d_1) – Histogramm	CXXXIV
Abbildung 76: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet; d_2) – Histogramm	CXXXV
Abbildung 77: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original; e_1) – Histogramm	CXXXVI
Abbildung 78: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (gefittet; e_2) – Histogramm	CXXXVII
Abbildung 79: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXXVIII
Abbildung 80: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a_1) – Histogramm	CXXXIX

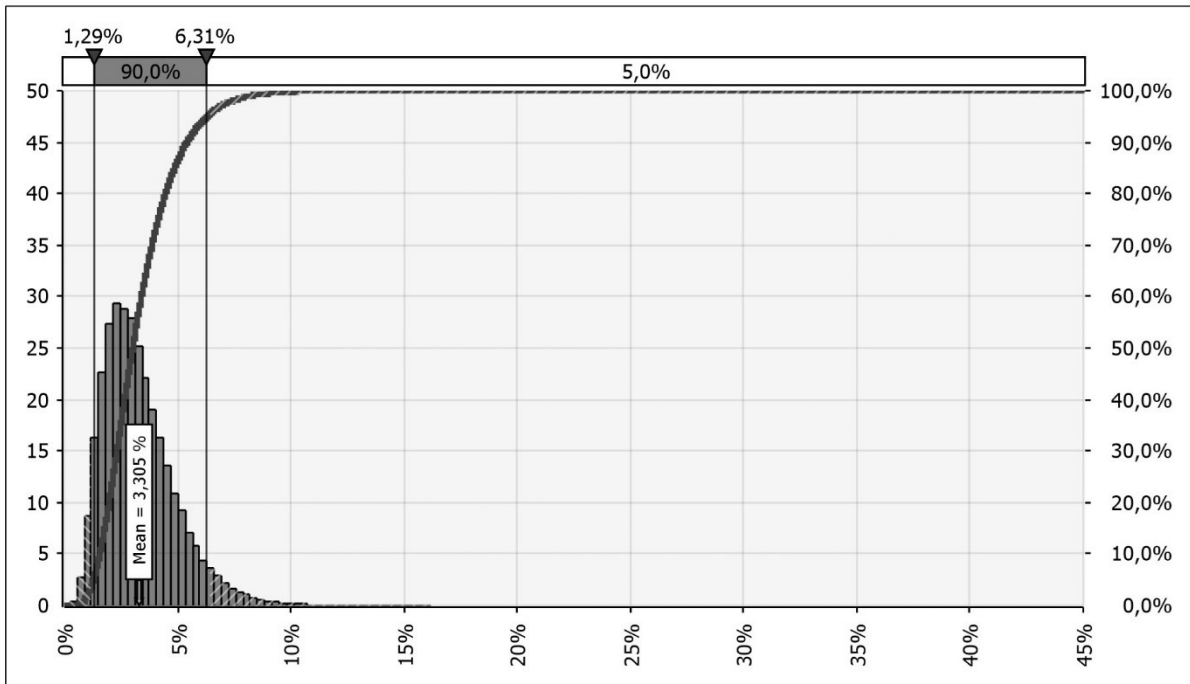


b₁) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original)

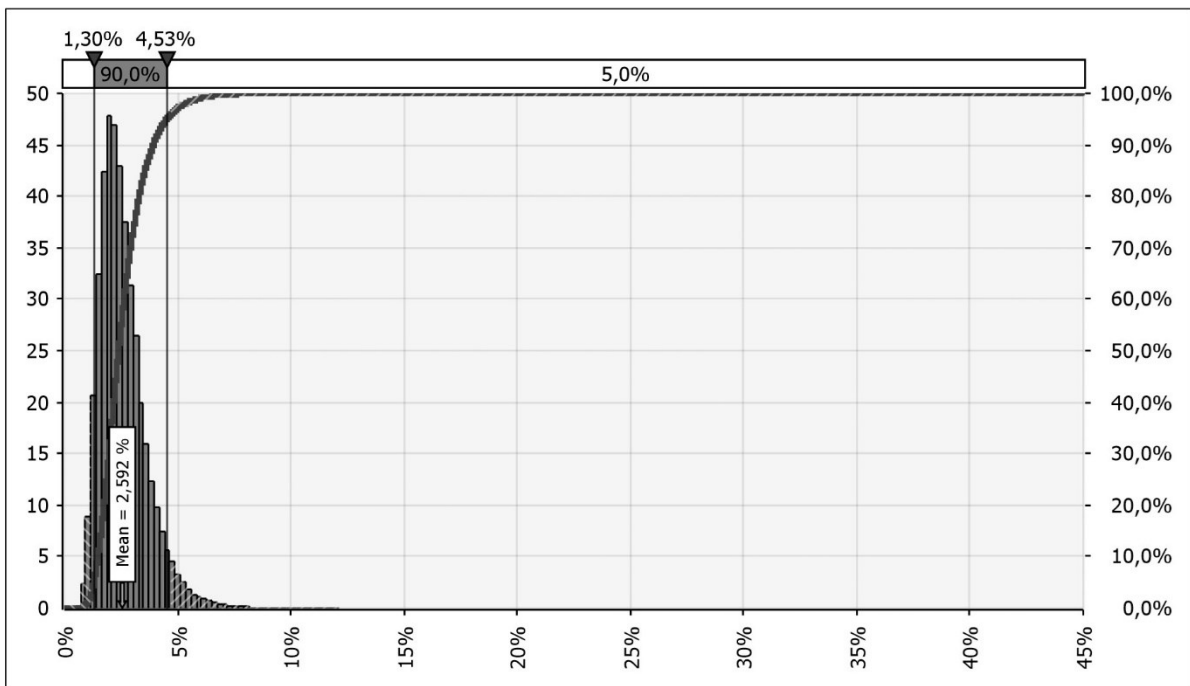


b₁) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original)

Abbildung 62: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original; b₁) – Histogramm

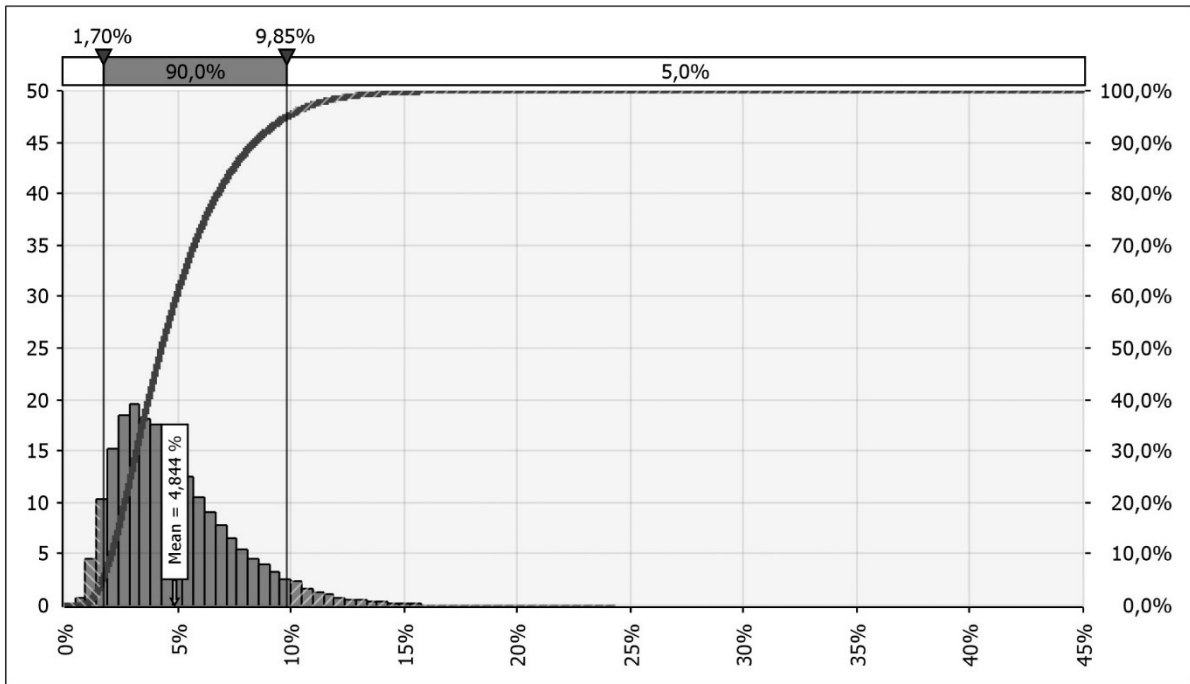


b₂) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet)

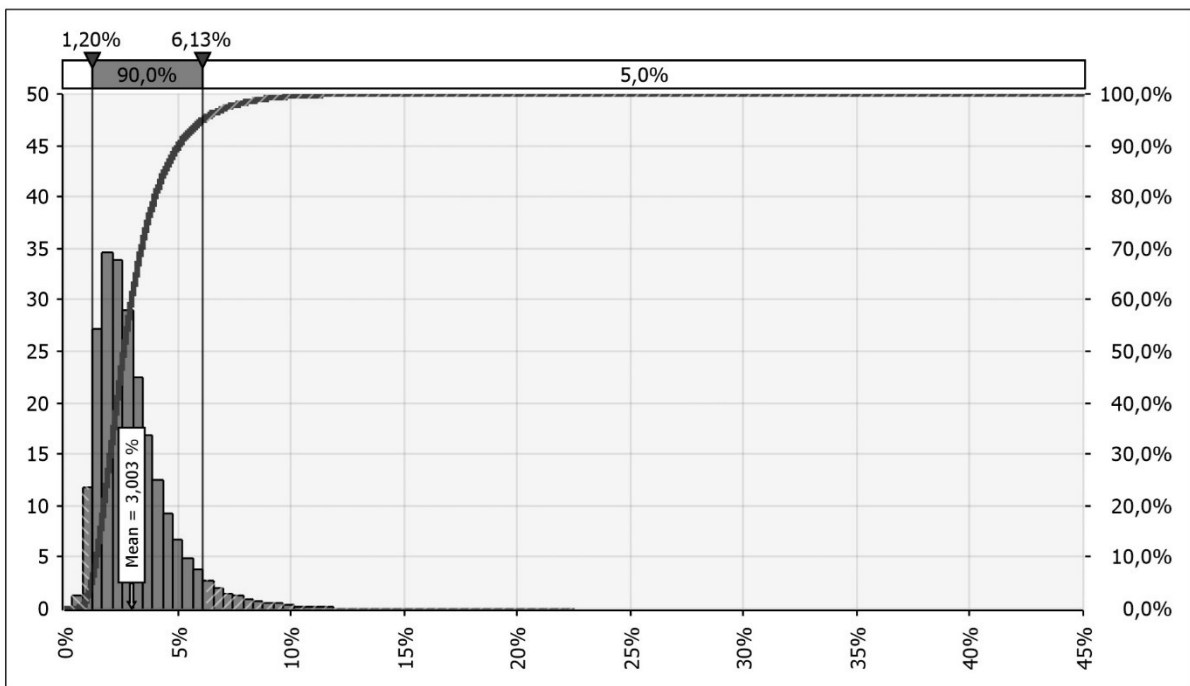


b₂) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet)

Abbildung 63: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet; b₂) – Histogramm

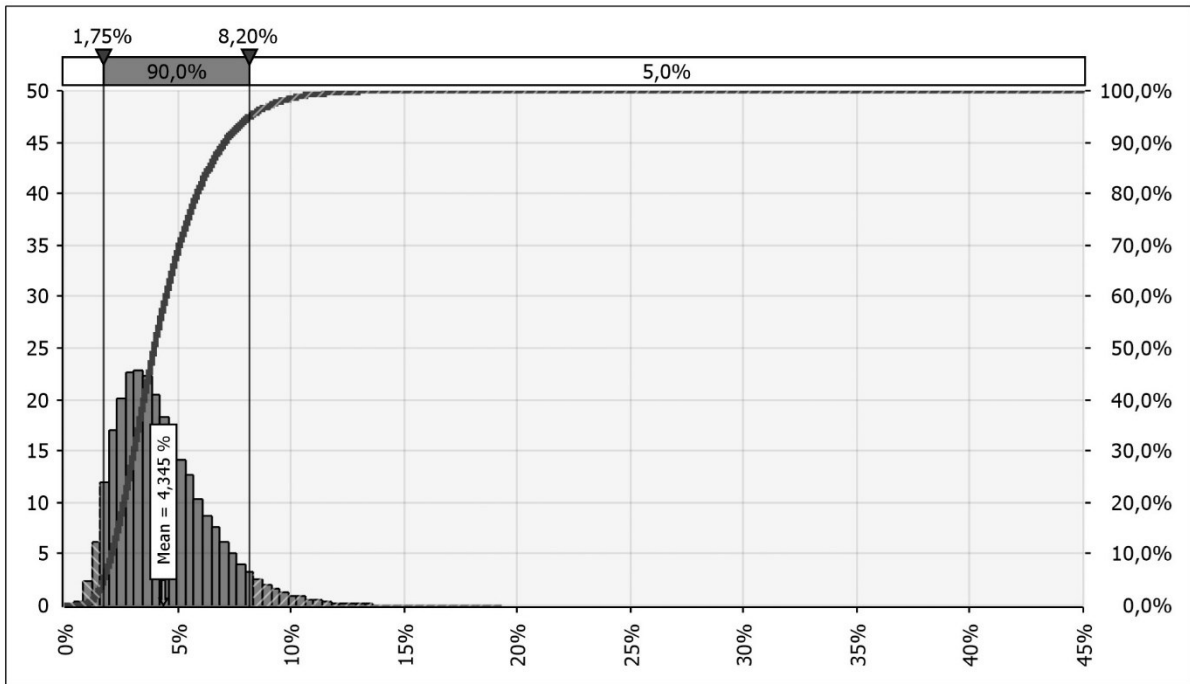


c₁) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (original)

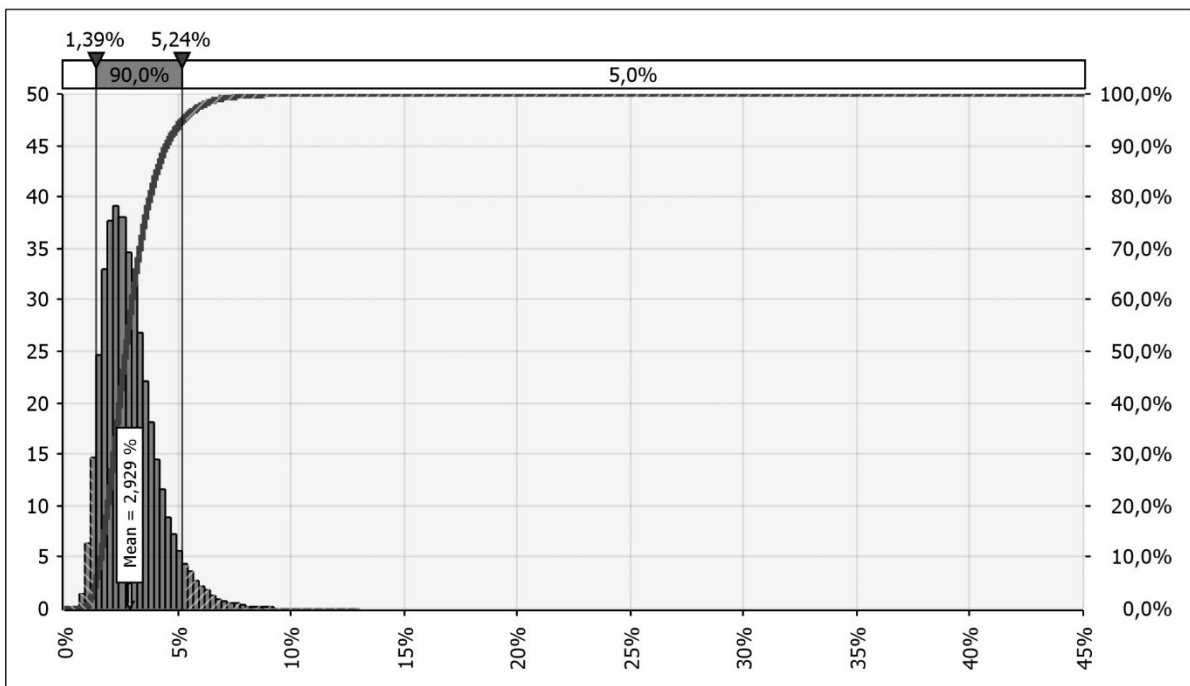


c₁) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (original)

Abbildung 64: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (original; c₁) – Histogramm

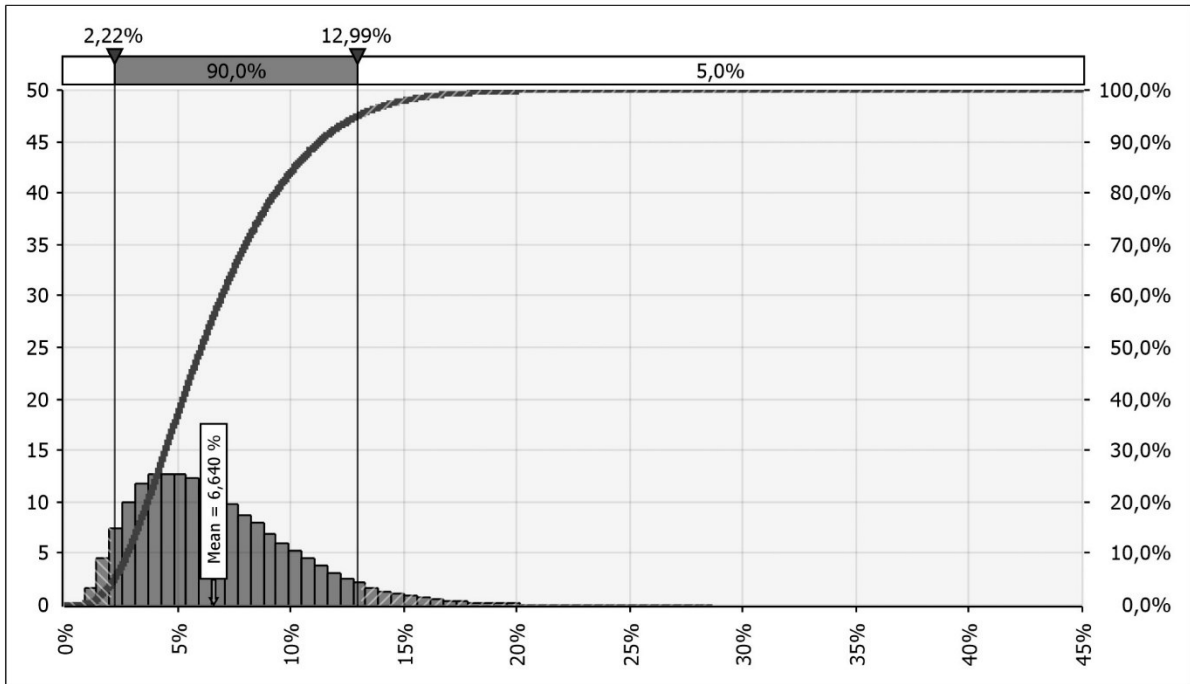


c₂) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet)

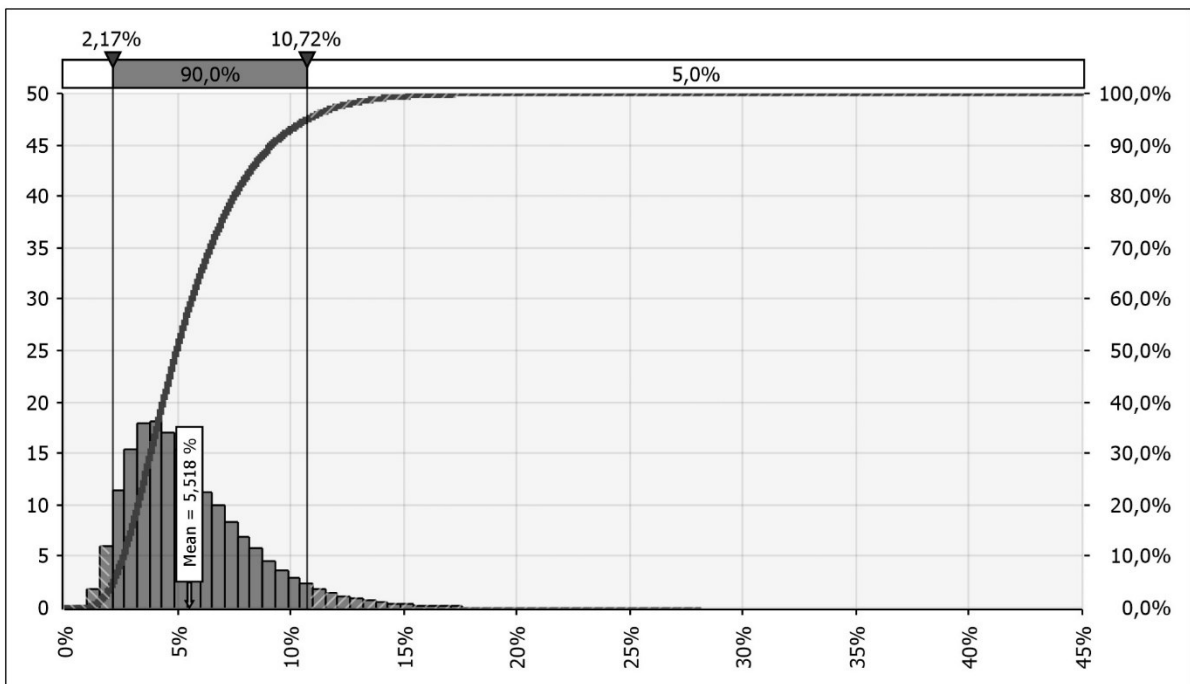


c₂) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet)

Abbildung 65: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet; c₂) – Histogramm

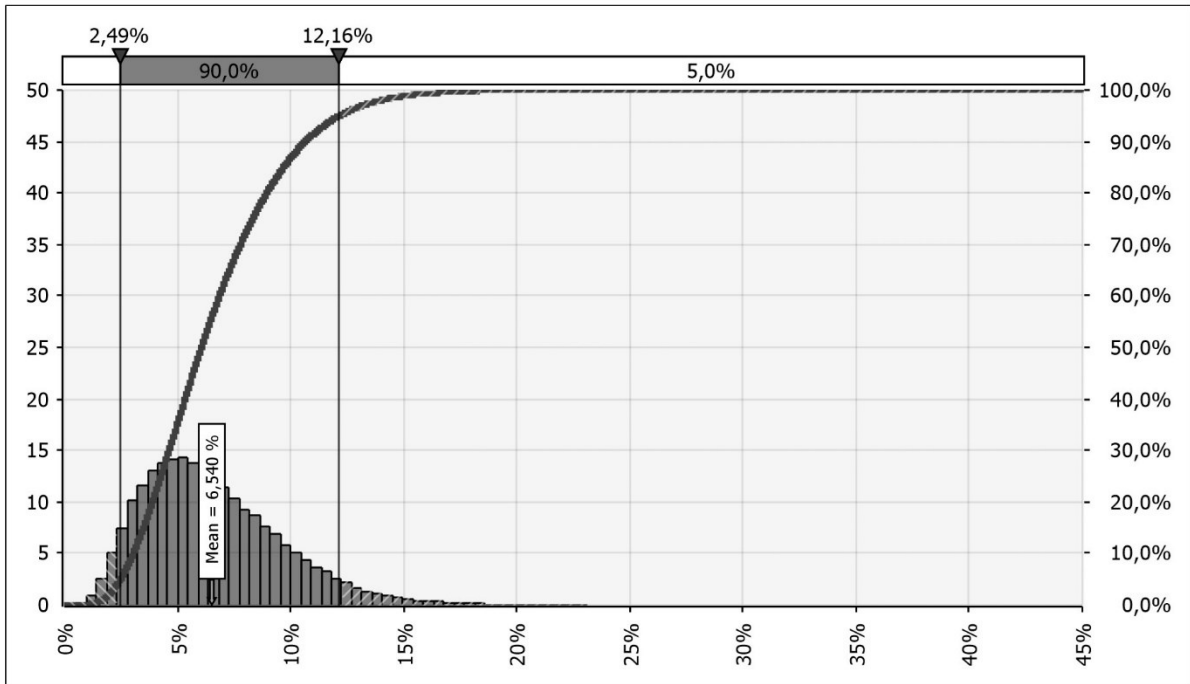


d₁) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (original)

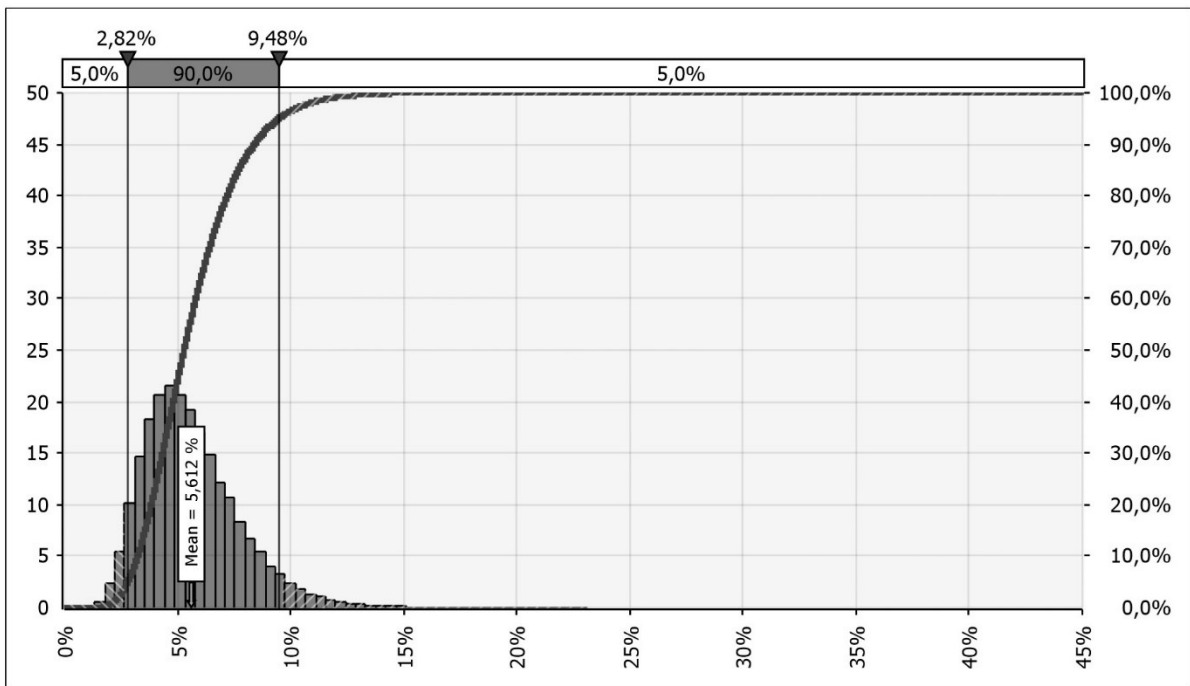


d₁) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (original)

Abbildung 66: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (original; d₁) – Histogramm

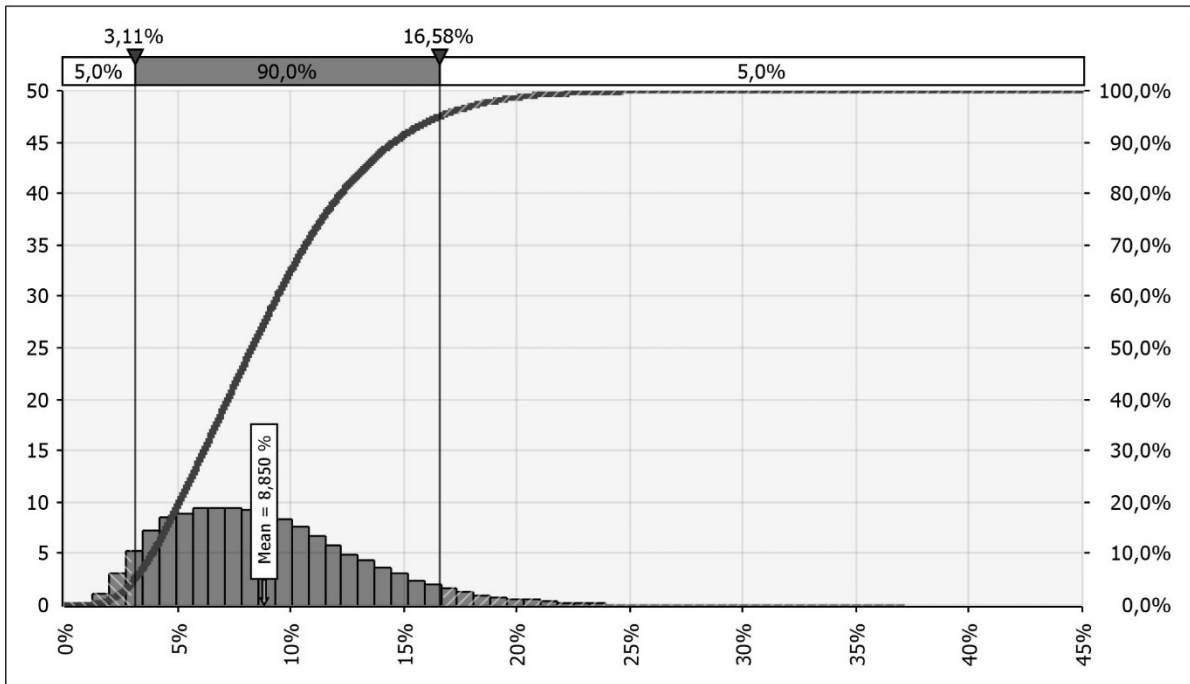


d₂) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (gefittet)

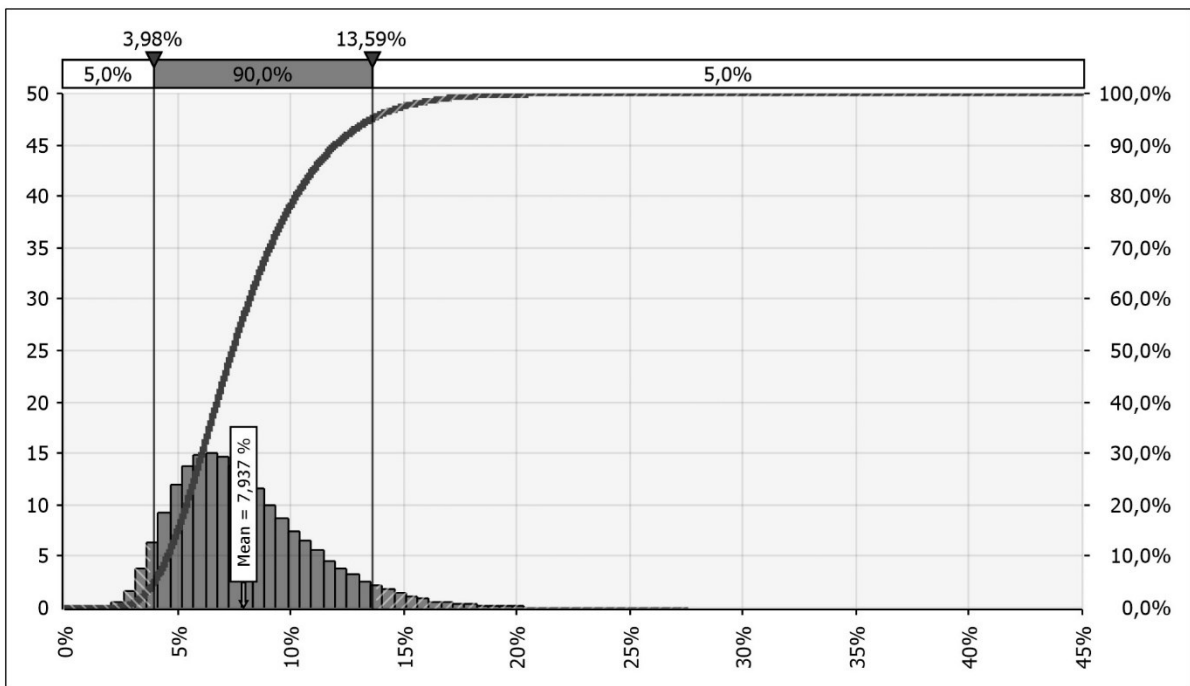


d₂) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (gefittet)

Abbildung 67: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (gefittet; d₂) – Histogramm

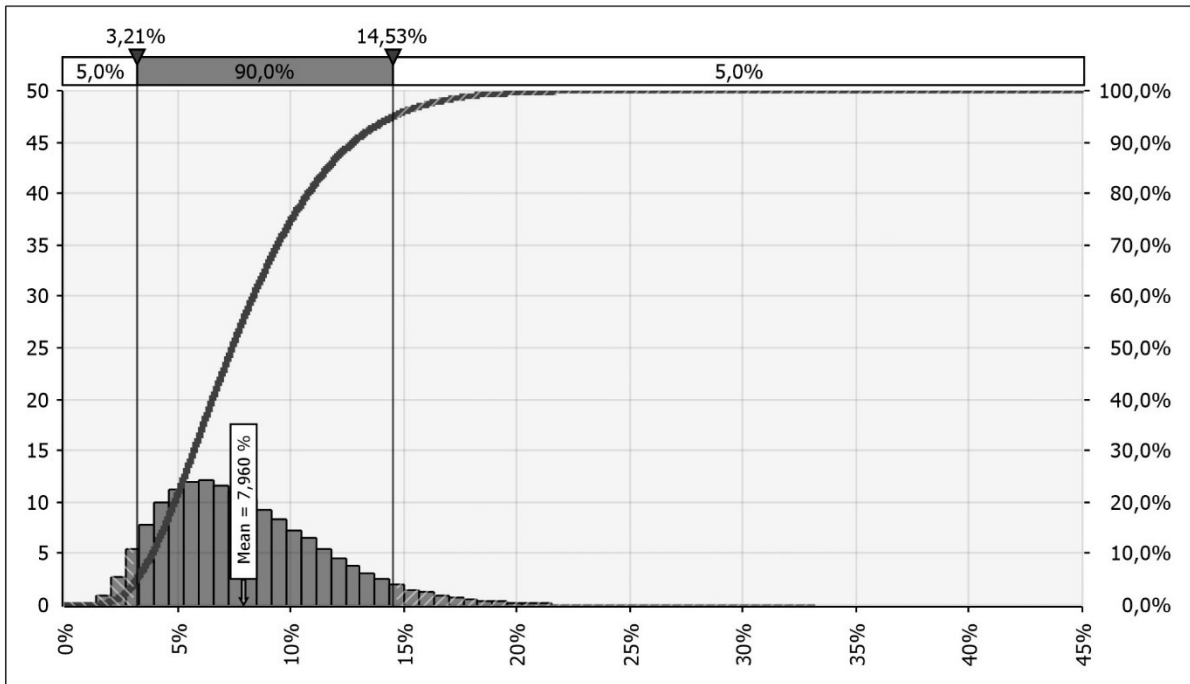


e₁) Chancen für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original)

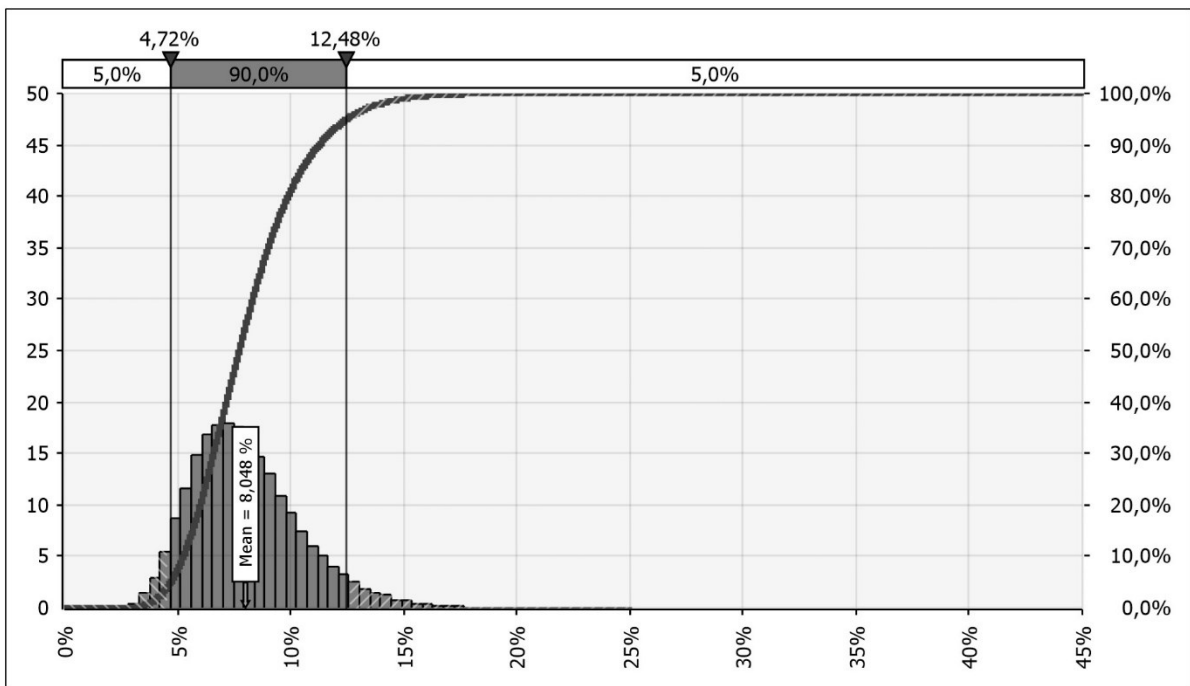


e₁) Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original)

Abbildung 68: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen ($\geq 9.000.000$ €) (original; e₁) – Histogramm



e₂) Chancen für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet)



e₂) Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet)

Abbildung 69: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Projektarten und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet; e₂) – Histogramm

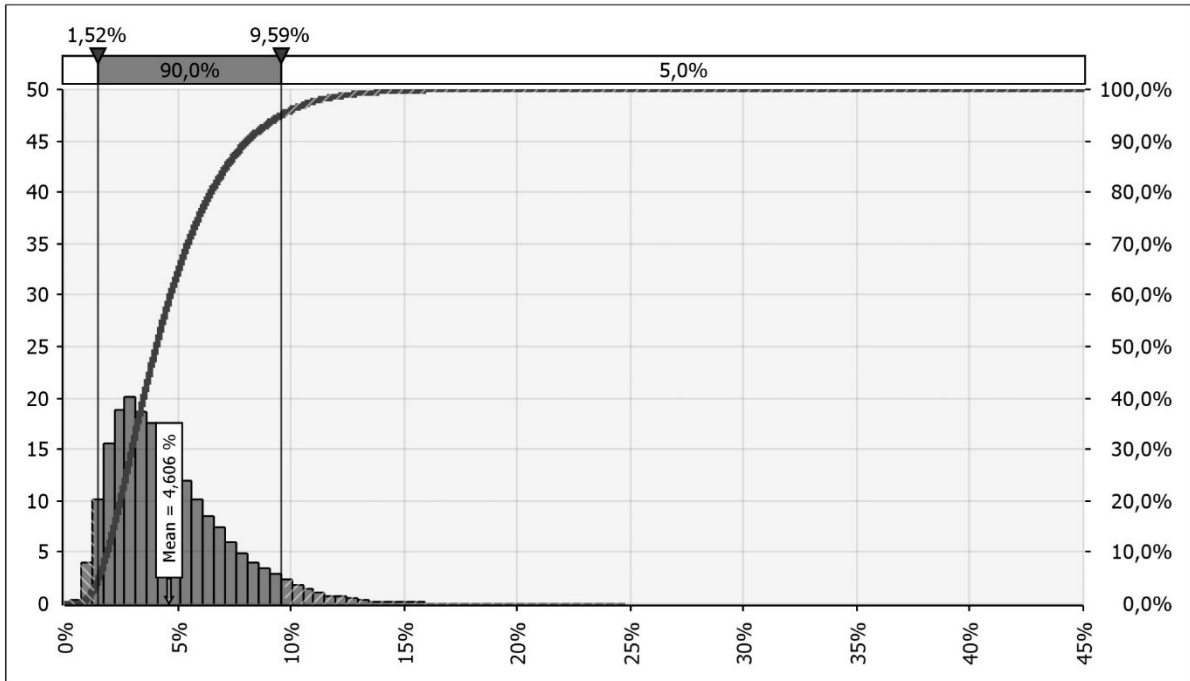
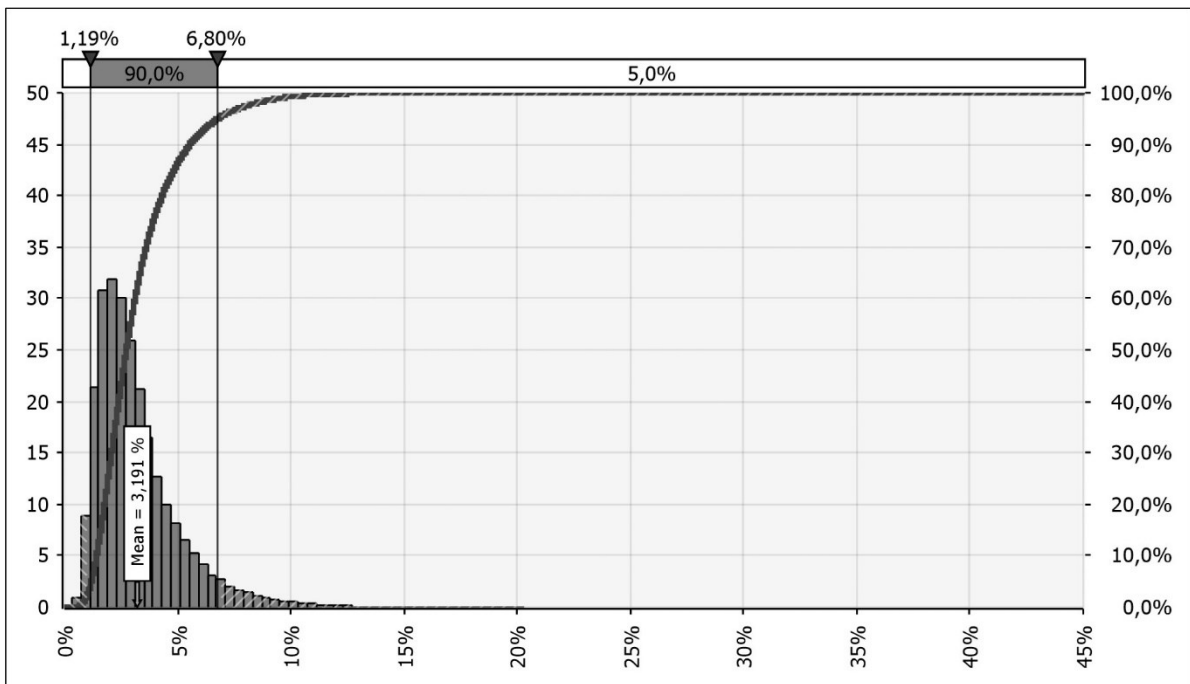
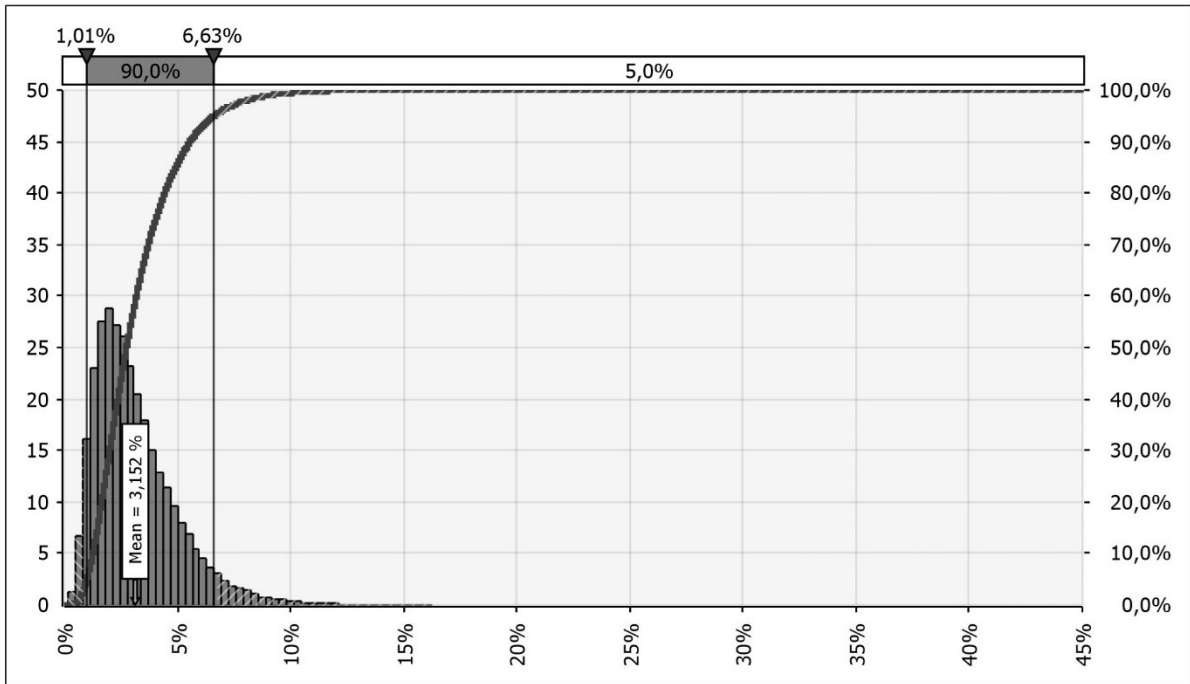
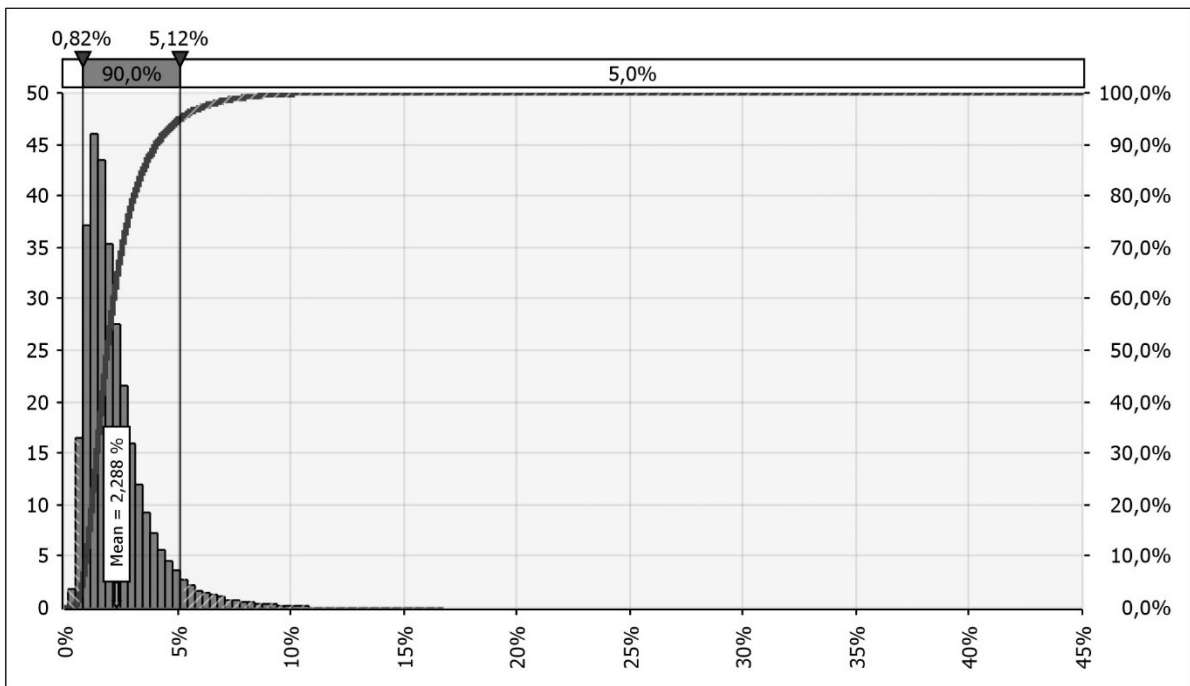
a₁) Chancen für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)a₁) Risiken für Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)

Abbildung 70: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Straßenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a₁) – Histogramm

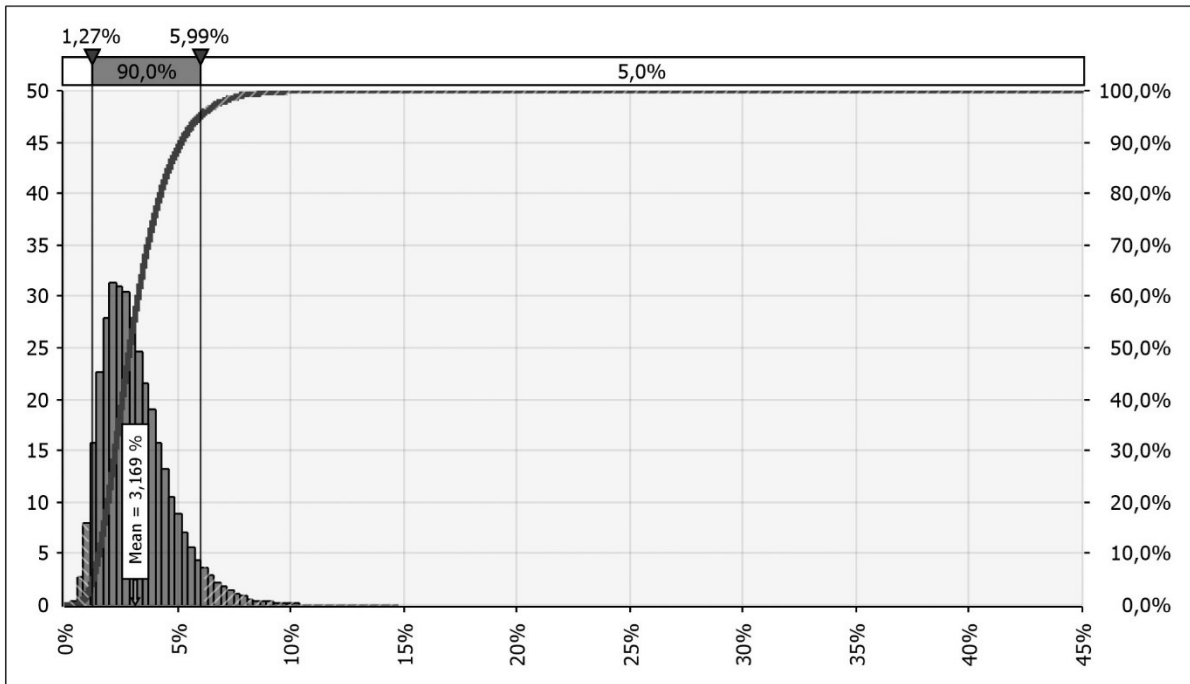


b₁) Chancen für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original)

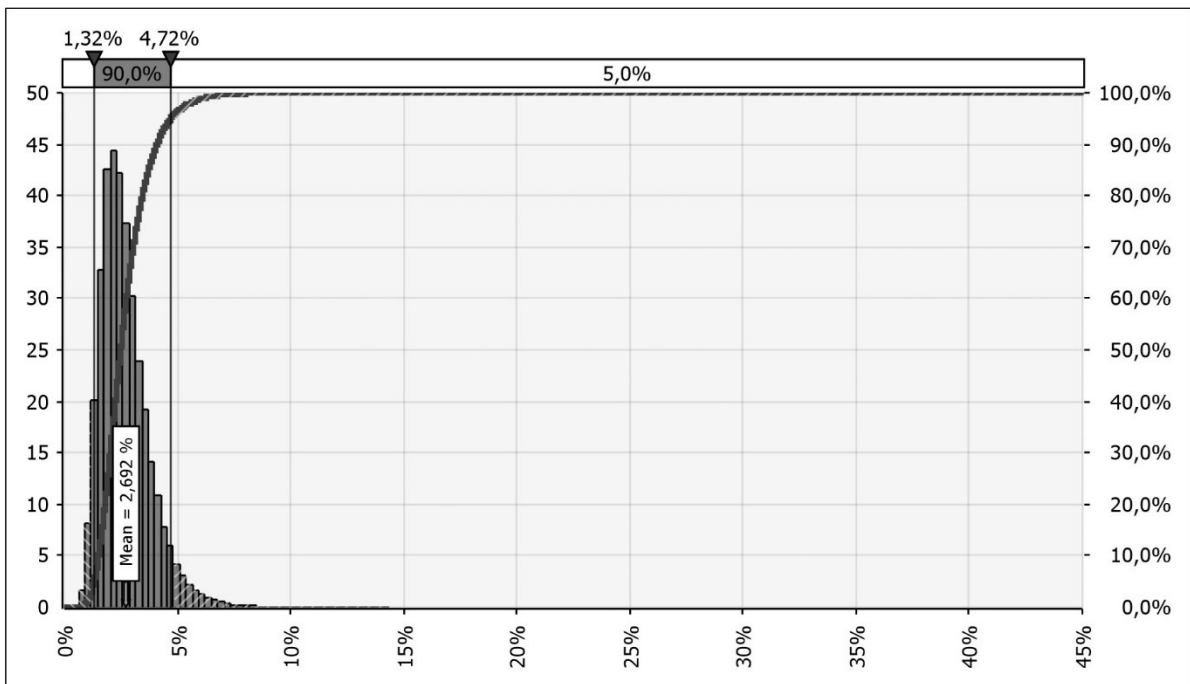


b₁) Risiken für alle Projektarten und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original)

Abbildung 71: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (original; b₁) – Histogramm

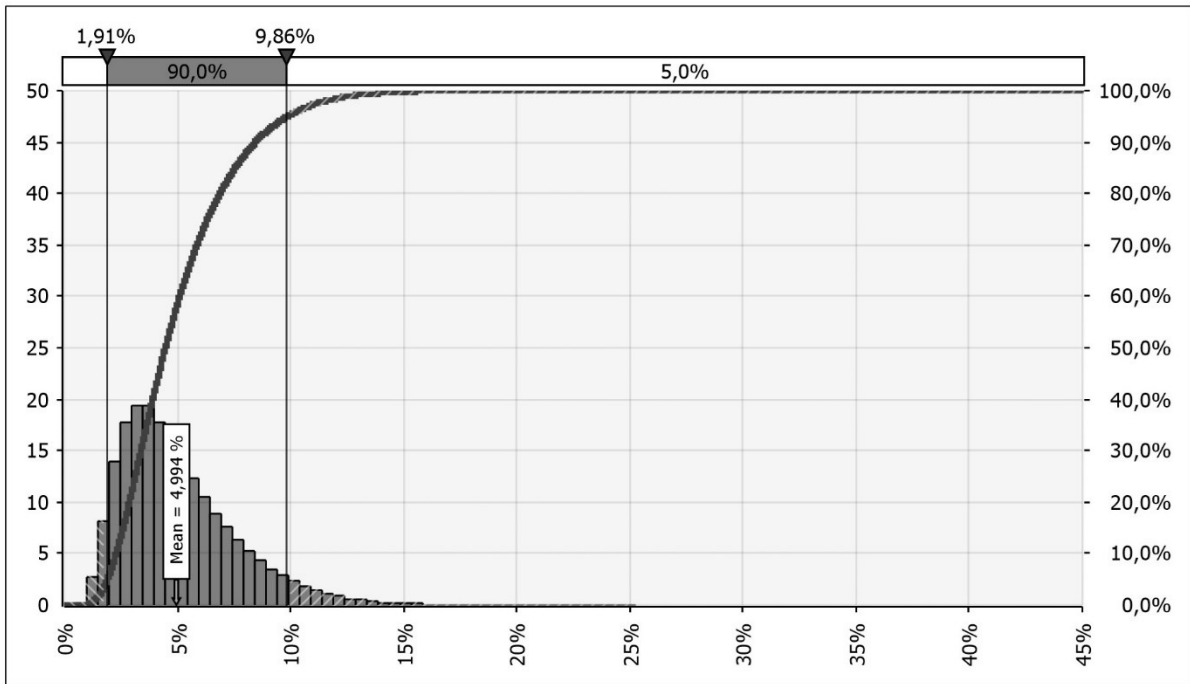


b₂) Chancen für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet)

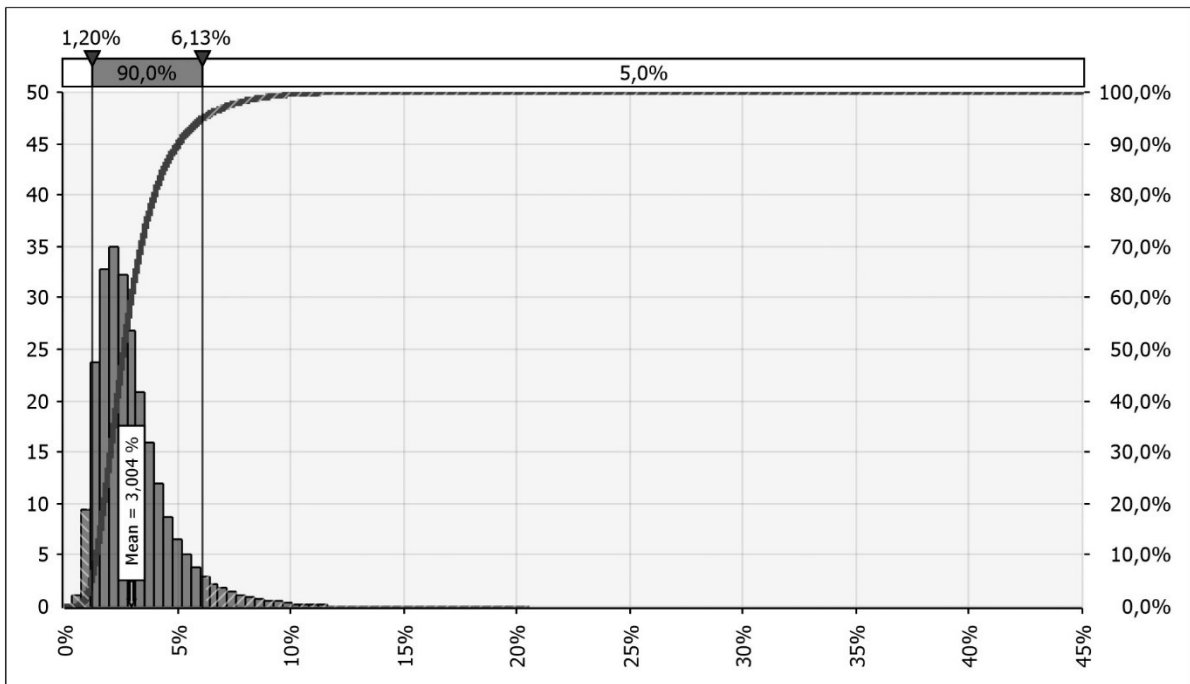


b₂) Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet)

Abbildung 72: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: < 600.000 € (gefittet; b₂) – Histogramm

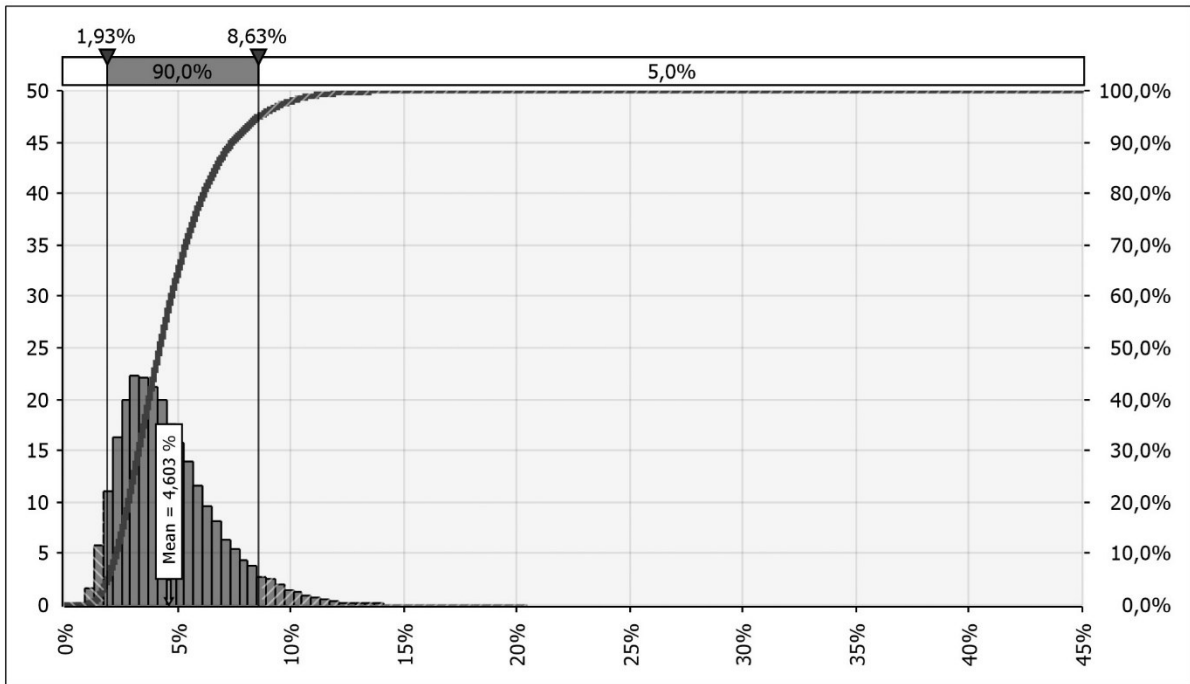


c₁) Chancen für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (original)

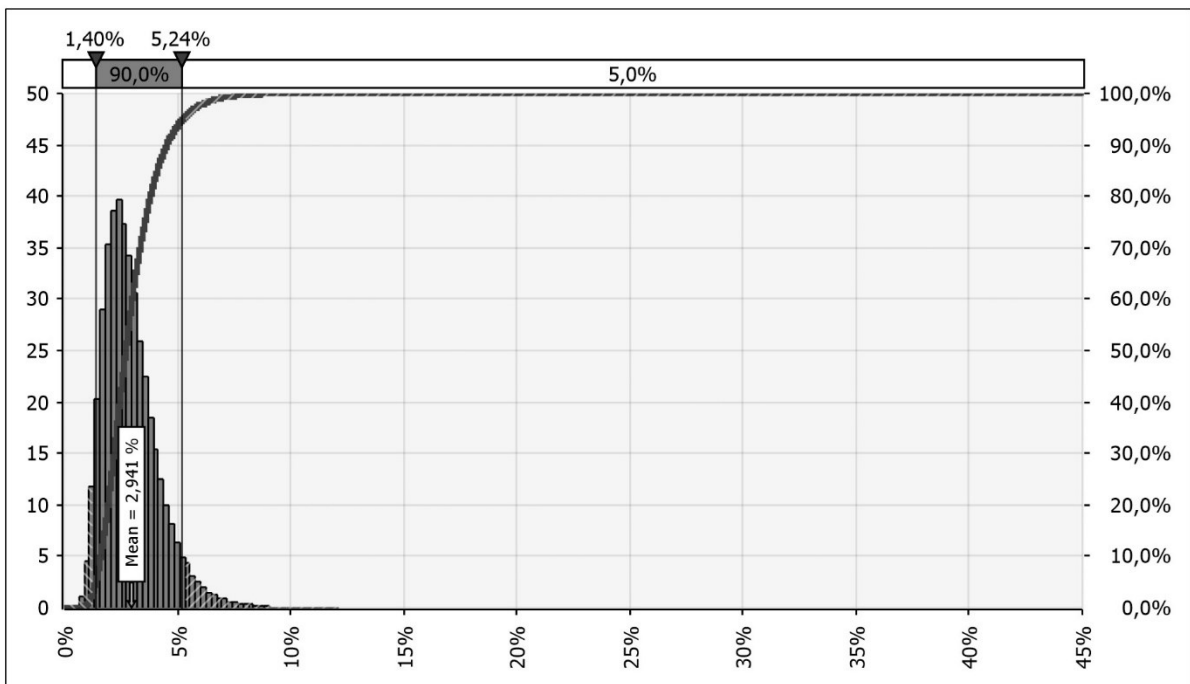


c₁) Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (original)

Abbildung 73: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis < 3.000.000 € (original; c₁) – Histogramm

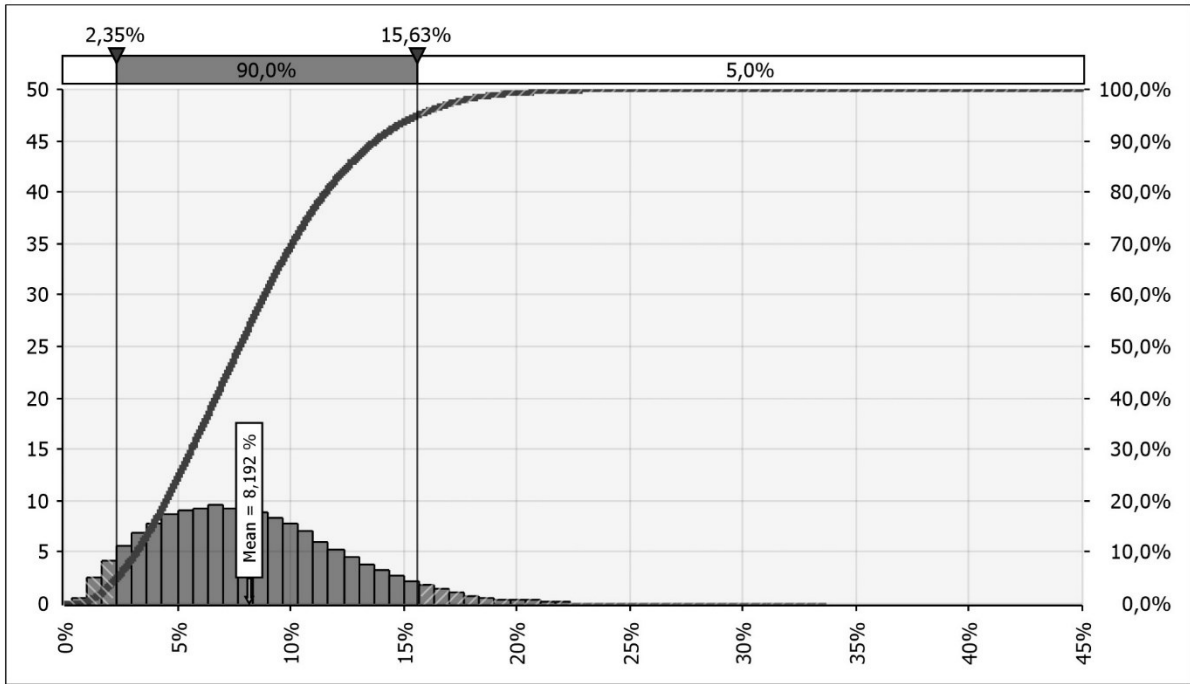


c₂) Chancen für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet)

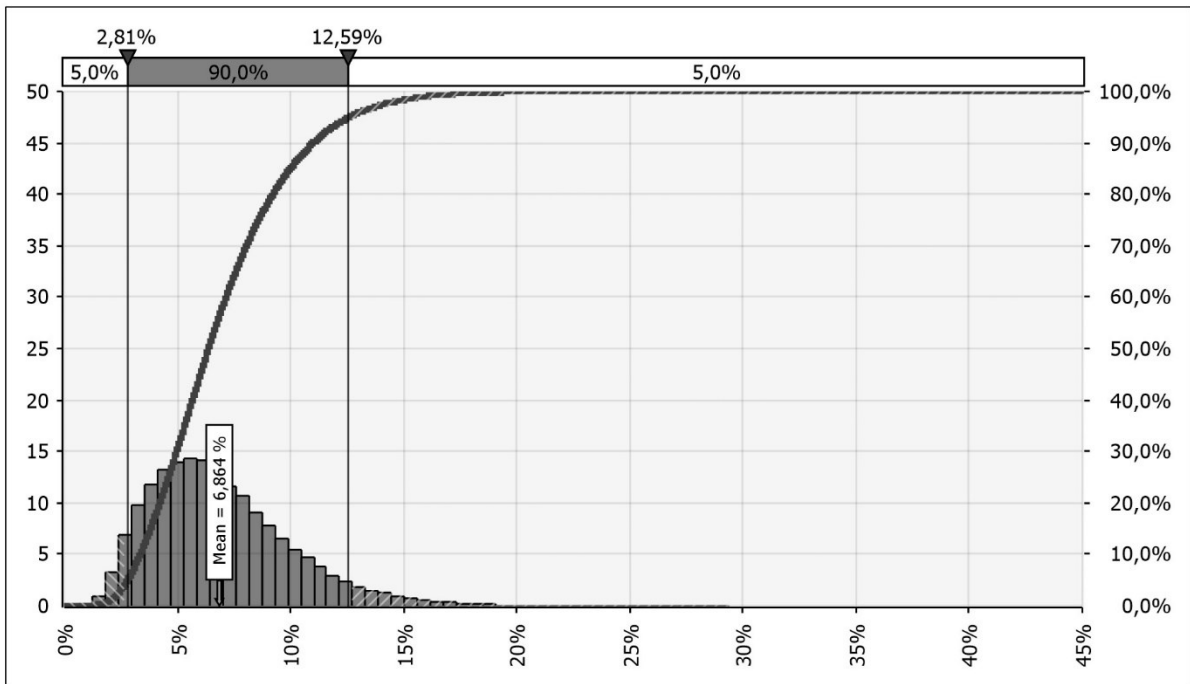


c₂) Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet)

Abbildung 74: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 600.000 € bis $< 3.000.000$ € (gefittet; c₂) – Histogramm

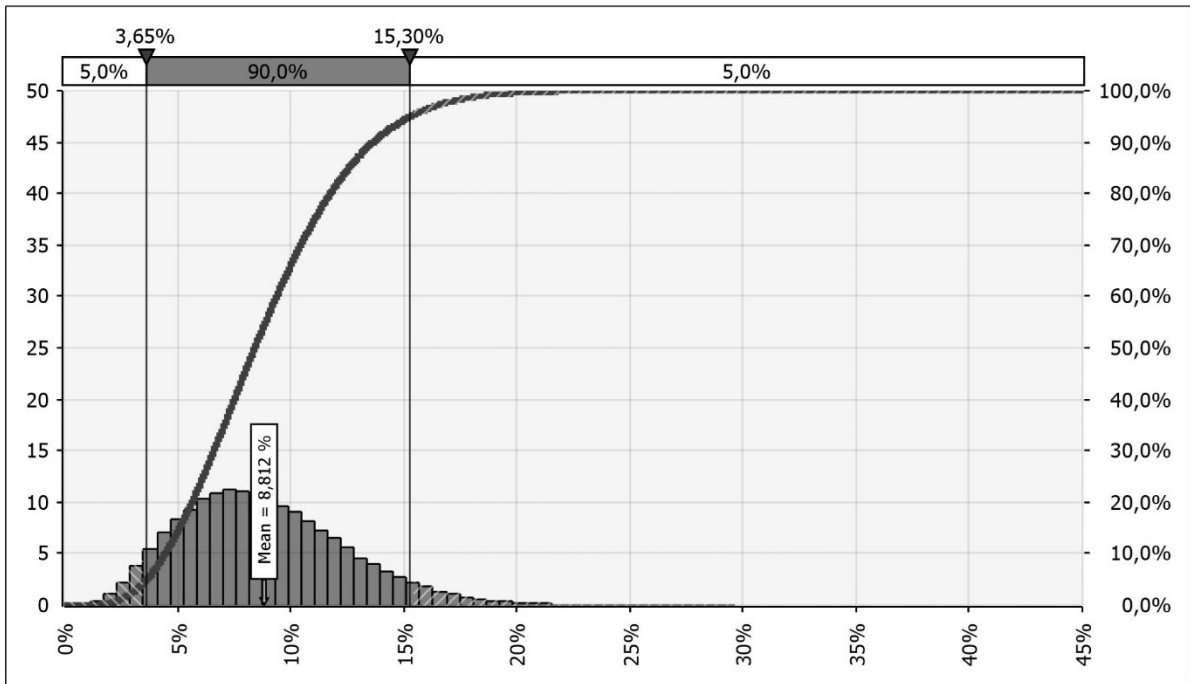


d₁) Chancen für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (original)

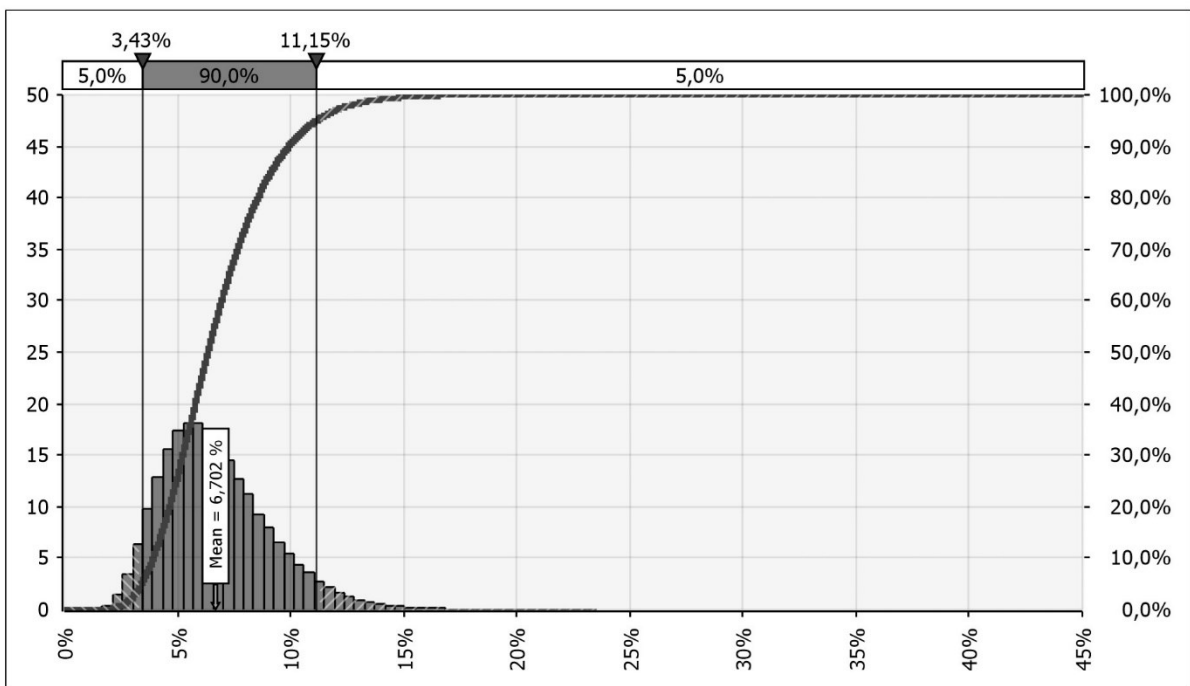


d₁) Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 3.000.000 € bis < 9.000.000 € (original)

Abbildung 75: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: ≥ 3.00.000 € bis < 9.000.000 € (original; d₁) – Histogramm

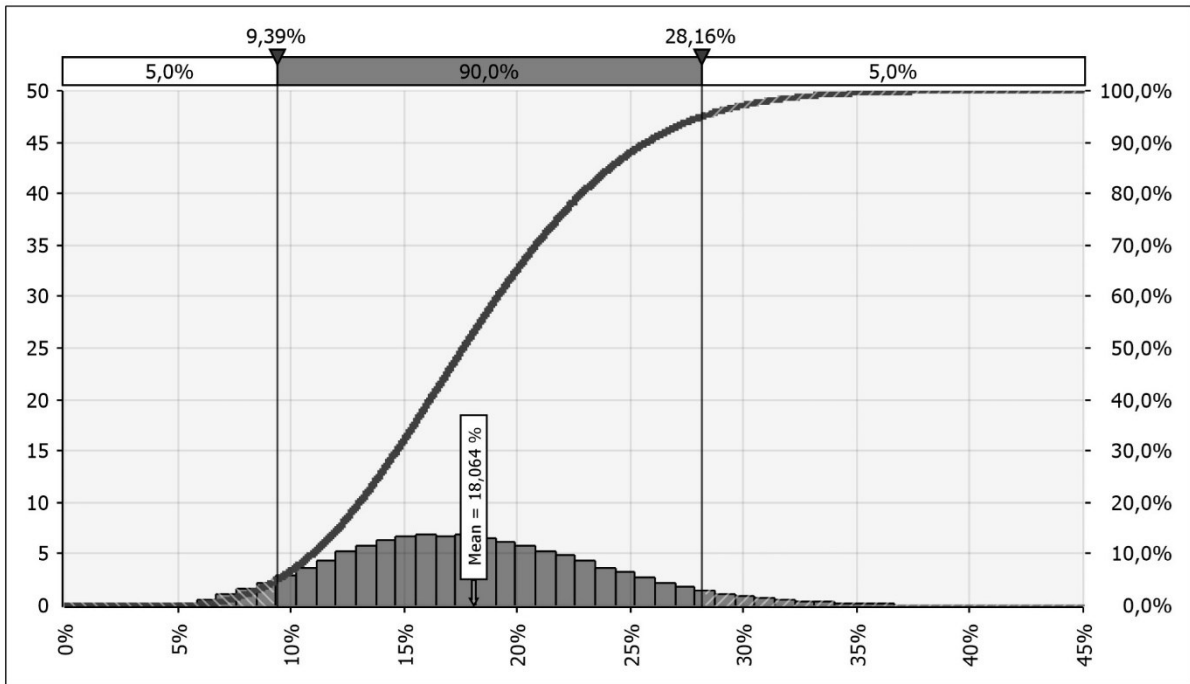


d₂) Chancen für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet)

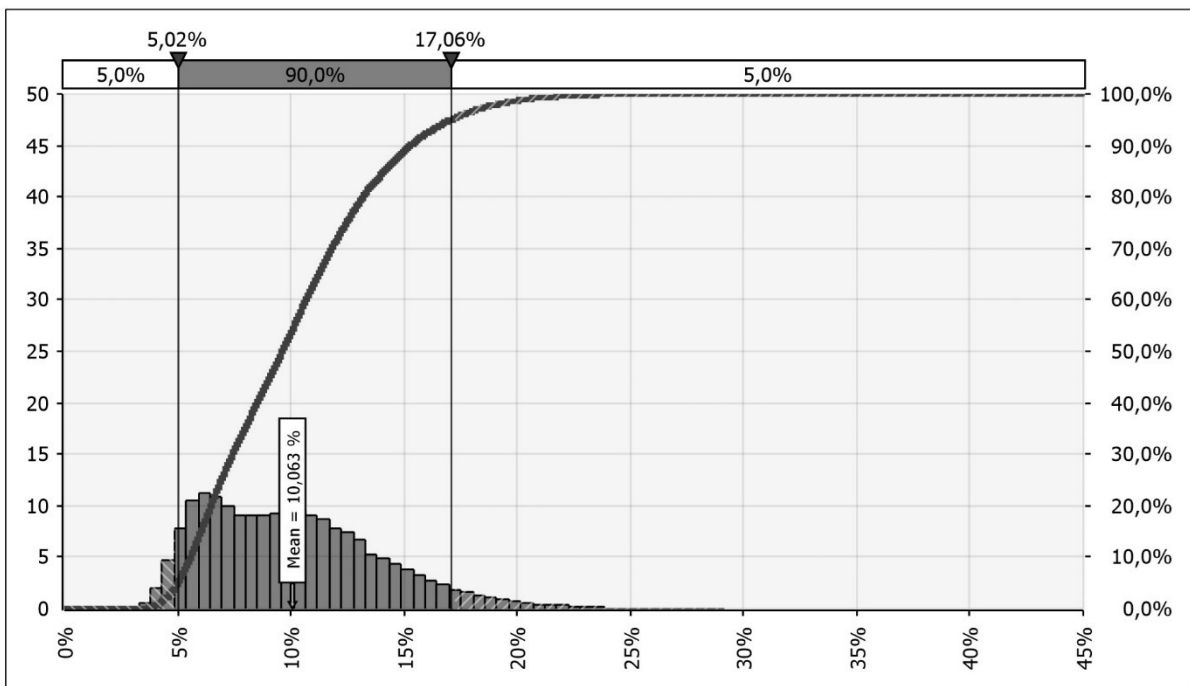


d₂) Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet)

Abbildung 76: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für Projektbauleistungen: $\geq 3.000.000$ € bis $< 9.000.000$ € (gefittet; d₂) – Histogramm

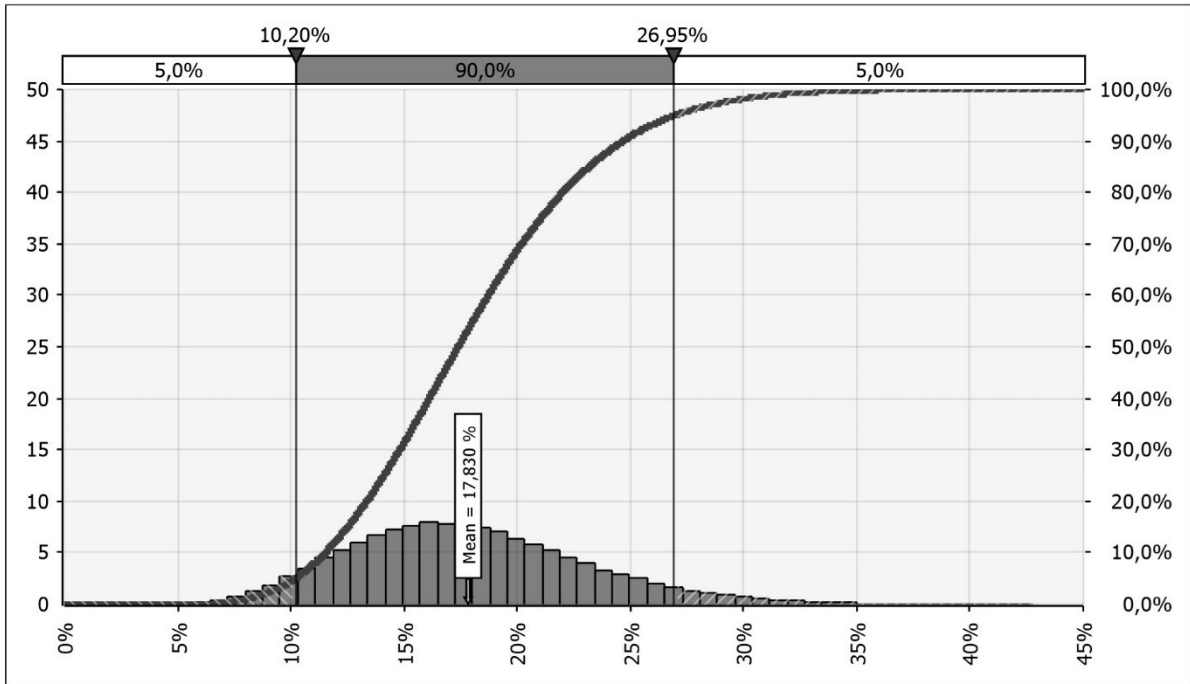


e₁) Chancen für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (original)

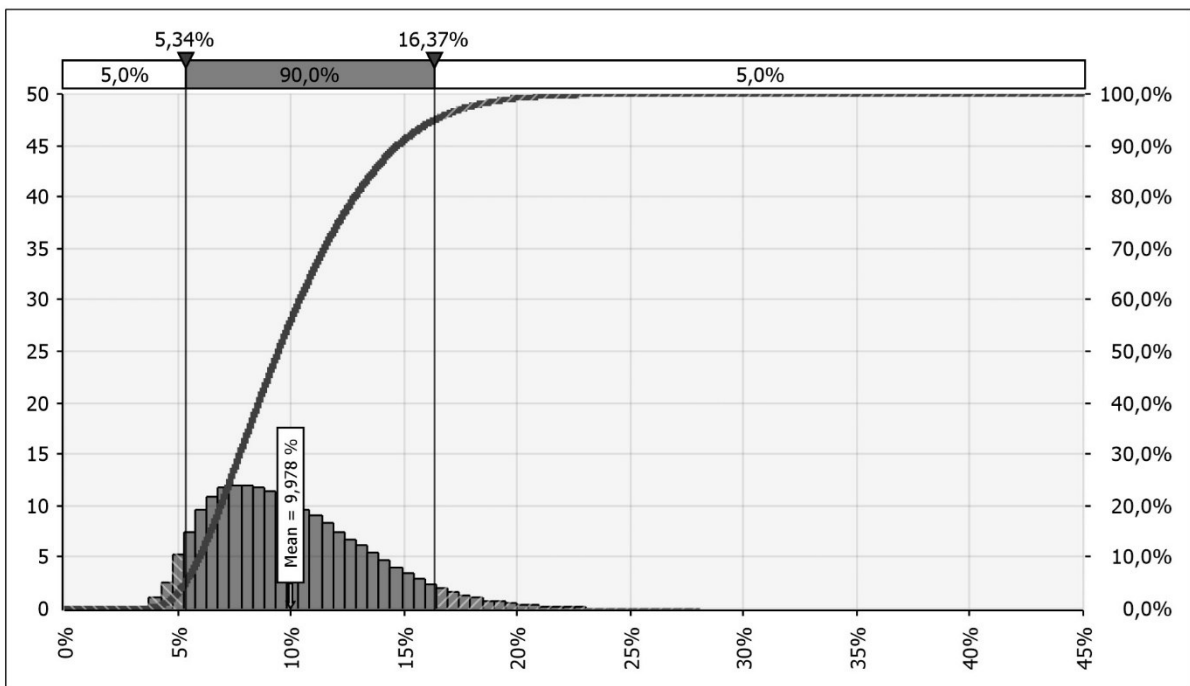


e₁) Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (original)

Abbildung 77: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (original; e₁) – Histogramm

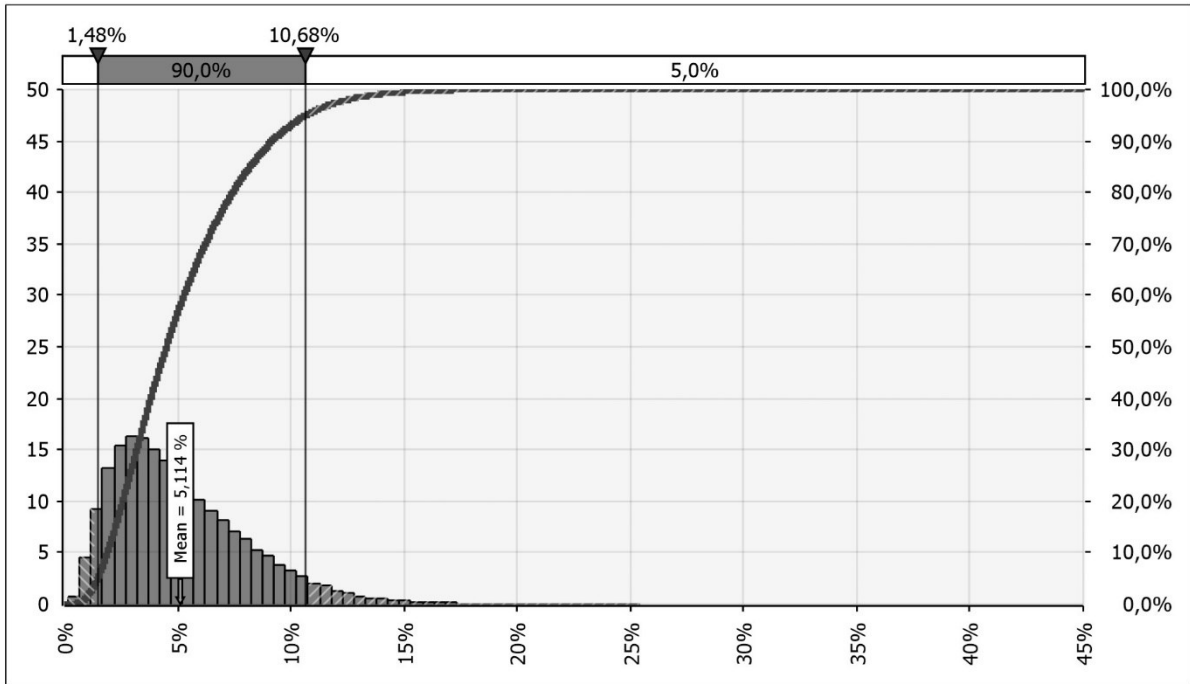


e₂) Chancen für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet)

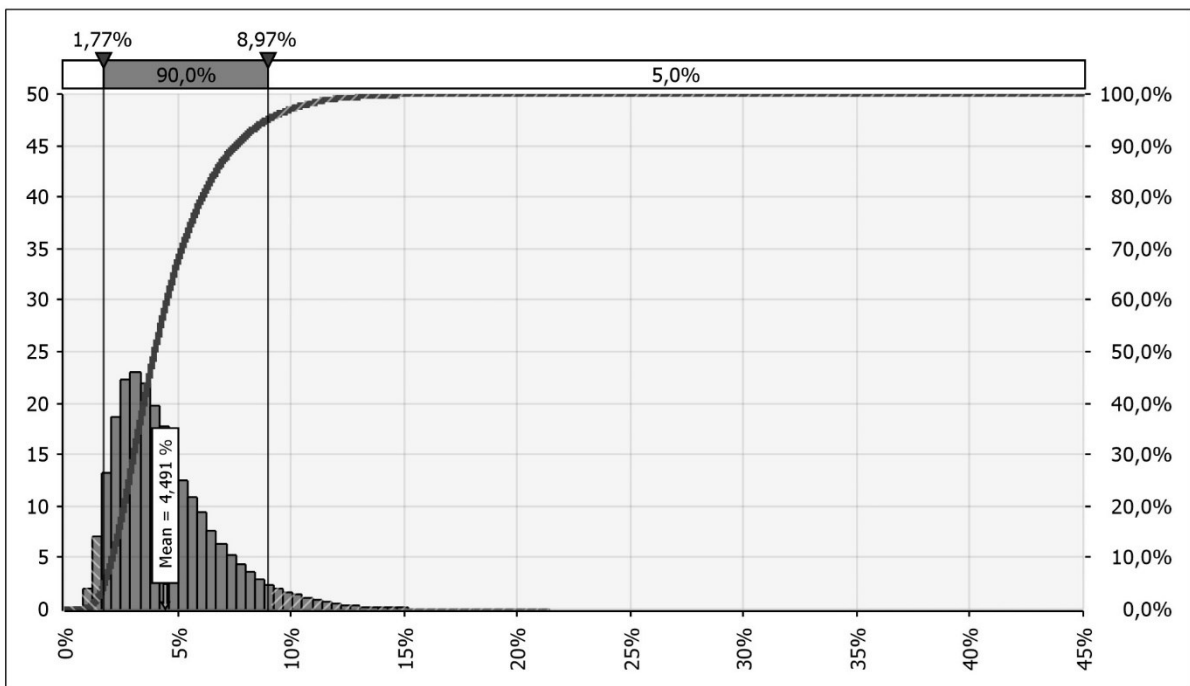


e₂) Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet)

Abbildung 78: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für Straßenbauprojekte und für sonstige Projektbauleistungen (≥ 9.000.000 €) (gefittet; e₂) – Histogramm

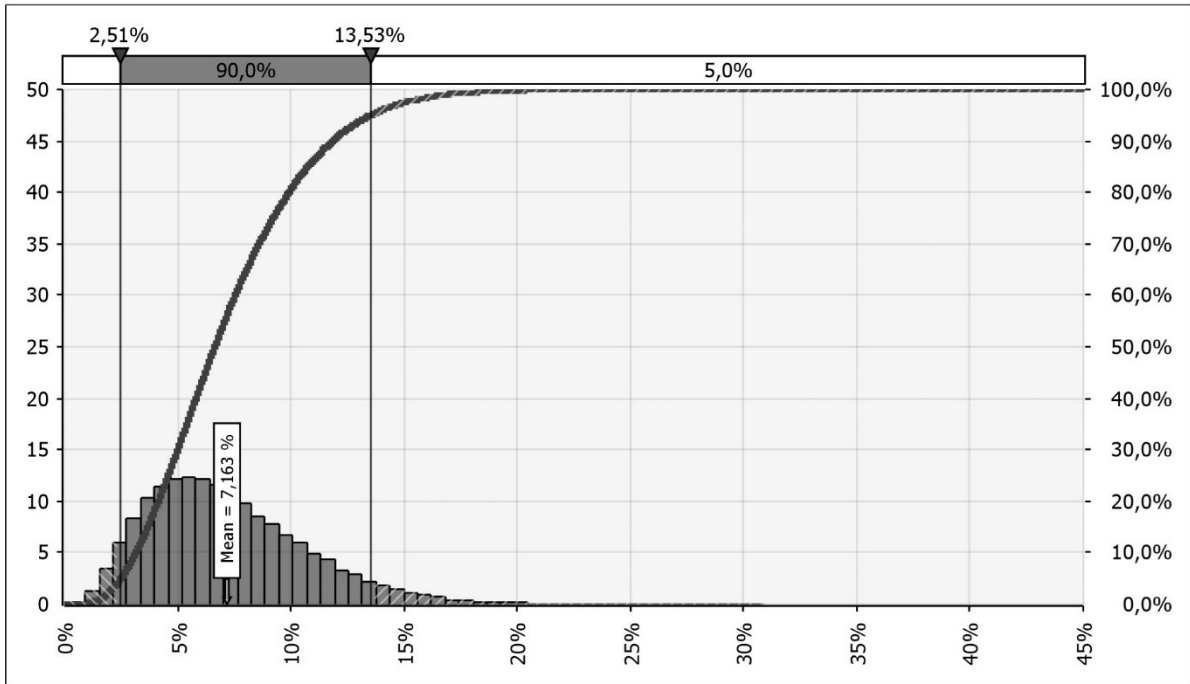


a₁) Chancen für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)

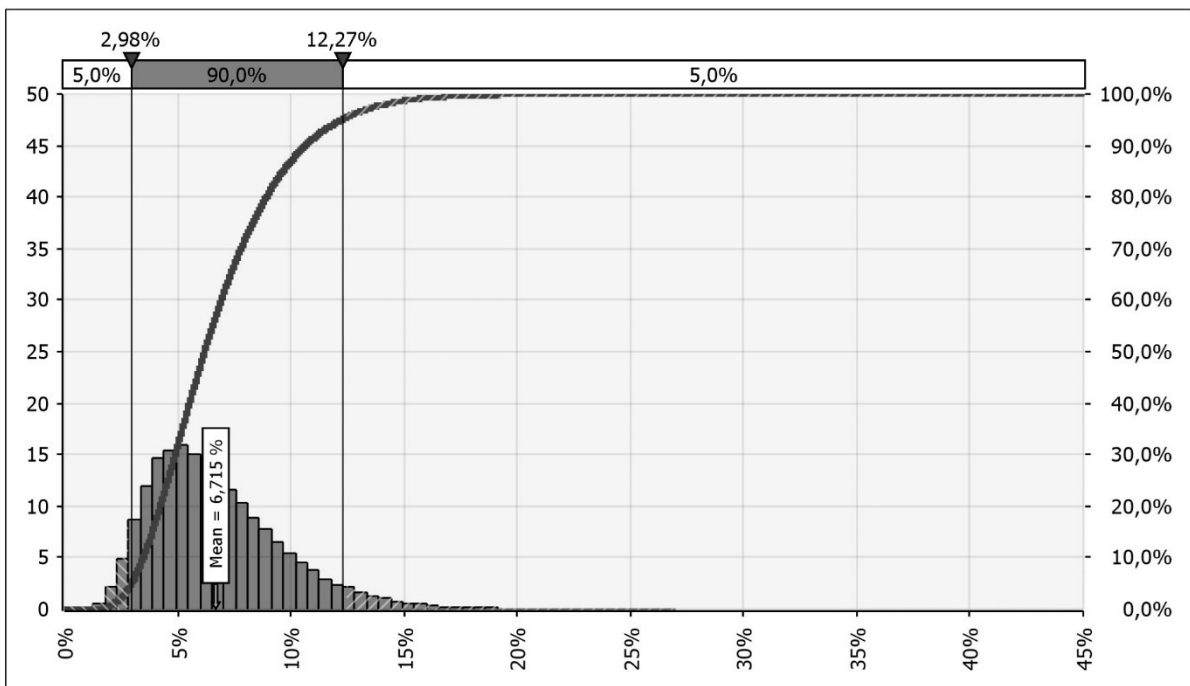


a₁) Risiken für Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)

Abbildung 79: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Brückenbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a₁) – Histogramm



a₁) Chancen für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)



a₁) Risiken für Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original)

Abbildung 80: Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation für die Erwartungswerte der Chancen und Risiken für alle Tunnelbauprojekte und alle Projektbauleistungen (original; a₁) – Histogramm

Literatur

A

AGBG

Gesetz zur Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen, in der Fassung: 29.06.2000 (BGBl. I S. 946); aufgehoben durch Gesetz vom 26.11.2001 (BGBl. I S. 3138) m. W. v. 01.01.2002.

AHRENS, H.; BASTIAN, K.; MUCHOWSKI, L. 2006

Handbuch Projektsteuerung – Baumanagement – Ein praxisorientierter Leitfaden mit zahlreichen Hilfsmitteln und Arbeitsunterlagen auf CD-ROM. Stuttgart 2006.

AKINTOYE, A.; BECK, M.; HARDCASTLE, C. 2003

Public-Private Partnerships – Managing Risks and Opportunities. Oxford 2003.

AKREMI, L.; BAUR, N.; FROMM, S. 2011

Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 1 – Datenaufbereitung und uni- und bivariate Statistik, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden 2011.

AL-BAHAR, J. F.; CRANDALL, K. C. 1990

Systematic Risk Management Approach for Construction Projects, In: Journal of Construction Engineering & Management, Heft Nr. 3, American Society of Civil Engineers, 1990, S. 533–546.

ALBERS, S.; KLAPPER, D.; KONRADT, U.; WOLF, J. 2009

Methodik der empirischen Forschung, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden 2009.

ALBERT, H. 1968

Traktat über kritische Vernunft. Tübingen 1968.

ALDA, W.; HIRSCHNER, J. 2007

Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft – Grundlagen für die Praxis. Schriftenreihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, 2., vollständig aktualisierte und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2007.

ALEXANDER, A. 2013

Quantitative Erfassung von Risiken und Simulation ihrer Auswirkungen auf den Verlauf eines Bauprojektes. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar 2013.

ALLAN, N.; DAVIS, J. 2006

Strategic risks? – Thinking about them differently, In: Civil Engineering, Heft Nr. 6, ICE Publishing, 2006, S. 10–14. doi: 10.1680/cien.159.6.10.

ALLROGGEN, F. 2013

Wirtschaftswachstum durch Straßeninfrastruktur? – Eine Analyse am Beispiel Deutschlands. In: HARTWIG, K.-H.: Aktuelle wettbewerbs- und infrastrukturpolitische Aspekte der Verkehrswirtschaft. Schriftenreihe: Beiträge und Studien des Instituts für Verkehrswissenschaft der Universität Münster Bandnr. 5, Baden-Baden 2013, S. 115–152.

AMELUNXEN, C.; RUPP, N.; SANDER, J. I. 2018

Methode zur Risikoidentifizierung in Prozessen der Gefahrenabwehr. In: GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E. V.: Mensch und Computer 2018: Workshopband. Tagung: Mensch und Computer vom 02.–05.09.2018 in Dresden, S. 633–643.

ARBZG

Arbeitszeitgesetz, in der Fassung: Artikel 1 des Gesetzes vom 06.06.1994 (BGBl. I S. 1170); zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.12.2020 (BGBl. I S. 3334) m. W. v. 01.01.2021.

AS/NZS 4360 (1995)

Risk management (STANDARDS AUSTRALIA).

AS/NZS 4360 (1999)

Risk management (STANDARDS AUSTRALIA).

AS/NZS 4360 (2004)

Risk management (STANDARDS AUSTRALIA).

ATKINSON, R.; CRAWFORD, L.; WARD, S. 2006

Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management, In: International Journal of Project Management, Jg. 24, Heft Nr. 8, Elsevier, 2006, S. 687–698. doi: 10.1016/j.ijproman.2006.09.011.

AVEN, T. 2003

Foundations of Risk Analysis – A Knowledge and Decision-Oriented Perspective. Chichester 2003.

AVEN, T.; NILSEN, E. F.; NILSEN, T. 2004

Expressing economic risk – Review and presentation of a unifying approach, In: Risk Analysis: an Official Publication of the Society for Risk Analysis, Wiley-Blackwell, Jg. 24, Heft Nr. 4, 2004, S. 989–1005. doi: 10.1111/j.0272-4332.2004.00502.x.

AX, T.; AMSBERG, P.; SCHNEIDER, M. 2003

Risiken im Bauvertrag – Verteilung und Verlagerung. Wiesbaden 2003.

B**BADEA, G. D. 2003**

Grundlagen des Risikomanagements und ihre Anwendung im Grundbau. Diplomarbeit, Technische Universität Graz 2003.

BAETGE, J.; JERSCHENSKY, A. 1999

Frühwarnsysteme als Instrumente eines effizienten Risikomanagement und -controlling, In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung, Jg. 11, Ausgabe 4/5, C.H.Beck; Vahlen, 1999, S. 171–176.

BAFIN 2009

Mindestanforderungen an das Risikomanagement – MaRisk. URL: https://www.bafin.de/Shared-Docs/Veroeffentlichungen/DE/Rundschreiben/2017/rs_1709_marisk_ba.html?nn=7852088 (geprüft am: 06.09.2019).

BALENSIEFEN, G. 2004

Beurteilung des gegenwärtigen öffentlichen Vergabewesens aus Sicht der Bieter in der Bauwirtschaft – Kurzfassung der Studie, Fachhochschule Biberach 2004.

BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G. 2004

Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. Schriftenreihe: WiSo-Kurzlehrbücher Reihe Betriebswirtschaft, 12., überarbeitete Auflage, München 2004.

BAMBERG, G.; COENENBERG, A. G.; KRAPP, M. 2013

Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. Schriftenreihe: Vahlens Kurzlehrbücher, 15., überarbeitete Auflage, München 2013.

BANDOW, G.; HOLZMÜLLER, H. H. 2010

“Das ist gar kein Modell!“ – Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. Schriftenreihe: Gabler Research, Wiesbaden 2010.

BAUCH, U. 1994

Beitrag zur Risikobewertung von Bauprozessen. Dissertation, Technische Universität Dresden 1994.

BAUCH, U.; WINKELMANN, M. 1995

Risikomanagement im Bauwesen, In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, Jg. 44, Heft Nr. 6, 1995, S. 80–83.

BAUCH, U.; BARGSTÄDT, H.-J. 2017

Praxis-Handbuch Bauleiter – Bauleistungen sicher überwachen, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Köln 2017.

BAUGB

Baugesetzbuch, in der Fassung: Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414); zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147) m. W. v. 15.09.2021.

BAUR, N.; BLASIUS, J. 2014

Methoden der empirischen Sozialforschung – Ein Überblick. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 41–60.

BAUR, N.; BLASIUS, J. 2014

Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014.

BAUSTELLV

Baustellenverordnung – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen, in der Fassung: 10.06.1998 (BGBl. I S. 1283), zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 27.06.2017 (BGBl. I S. 1966).

BAYERISCHE INGENIEURKAMMER-BAU 2021

Immer mehr Firmen klagen über Mangel an Fachkräften. URL: https://www.bayika.de/de/aktuelles/meldungen/2021-08-12_Immer-mehr-Firmen-klagen-ueber-Mangel-an-Fachkraeften.php (geprüft am: 26.02.2022).

BECK, U. 1986

Risikogesellschaft – Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main 1986.

BECKER, U. 1993

Risiko ist ein Konstrukt – Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung. Schriftenreihe: Gesellschaft und Unsicherheit Bandnr. 2, München 1993.

BECKER, A. 2016

Leistung vor Abnahme beschädigt – Wer ersetzt den Schaden?, In: Fußboden Technik, Heft Nr. 4, SN-Verlag, 2016, S. 152–153.

BECKERS, T. 2005

Die Realisierung von Projekten nach dem PPP-Ansatz bei Bundesfernstraßen – Ökonomische Grundlagen und eine Analyse des F-Modells, des A-Modells sowie des Funktionsbauvertrages. Dissertation, Technische Universität Berlin 2005.

BEINERT, C. 2003

Bestandsaufnahme Risikomanagement. In: REICHLING, P.: Risikomanagement und Rating: Grundlagen, Konzepte, Fallstudie. Wiesbaden 2003, S. 21–41.

BENZ, P. 1998

Neue Geschäftsfelder für Bauunternehmungen BOT – Build Operate Transfer. Diplomarbeit, ETH Zürich 1998.

BENZ, T. 2000

Projektentwicklung von Fernstraßen durch Private – Unter besonderer Berücksichtigung von Ingenieurbauwerken; ein Modell zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen in privatfinanzierte und -betriebene Fernstraßen nach dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz (FStrPrivFinG). Dissertation, Universität Stuttgart 2000.

BERGMANN, E.; KASTROP, C.; STEINHEUER, W. 1990

Öffentliche Haushalte und Risiko. Schriftenreihe: Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Fachgruppe Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Bandnr. 3243, Wiesbaden 1990.

BERGMEISTER, K. 2021

Holistisches Chancen-Risiken-Management von Großprojekten – Unbekanntes erkennen und handeln. Berlin 2021.

BERNER, F. 2003

Investitionsrechnung in der Bauwirtschaft. Stuttgart 2003.

BERNER, F.; BENZ, T. 2002

Risikomanagement privat finanzierter Fernstraßeninvestitionen, In: Bauingenieur, Jg. 77, Heft Nr. 10, VDI-Verlag, 2002, S. 464–473.

BERNSTEIN, P. L. 1996

Against the Gods – The Remarkable Story of Risk. New York 1996.

BEYER, B.; HACHMEISTER, D.; LAMPENIUS, N. 2010

Die Bedeutung des Risikomanagements in Unternehmen – Eine empirische Untersuchung, In: Controlling & Management, Jg. 54, Heft Nr. 2, Springer Gabler, 2010, S. 114–121. doi: 10.1007/s12176-010-0038-7.

BGB

Bürgerliches Gesetzbuch, in der Fassung: Bekanntmachung vom 2.01.2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738); zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21.12.2021 (BGBl. I S. 5252).

BGH Beschluss v. 01.02.1965 (GSZ 1/64)

Ausgleichsanspruch des Architekten gegenüber Bauunternehmer, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 1965, Heft Nr. 25.

BGH Urteil v. 27.06.1985 (VII ZR 23/84)

Keine Haftung des Nachfolgeunternehmens für den Vorunternehmer, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 1985, Heft Nr. 41.

BGH Urteil v. 21.10.1999 (VII ZR 185/98)

Inhalt der Behinderungsanzeige und Haftung des Auftraggebers gegenüber dem Nachunternehmer, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2000, Heft Nr. 18.

BGH Urteil v. 22.01.2004 (VII ZR 419/02 (OLG SCHLESWIG))

Inhaltskontrolle bei jeglicher vertraglicher Abweichung von der VOB/B, In: NZBau – Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, 2004, Heft Nr. 5.

BGH Urteil v. 27.11.2008 (VII ZR 206/06 (KG))

Organisationsobliegenheit und Planprüfpflichten des arbeitsteilig bauüberwachenden Architekten, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2009, Heft Nr. 9.

BGH Urteil v. 11.05.2009 (VII ZR 11/08)

Anspruch auf Mehrvergütung nach verzögertem Vergabeverfahren, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2009, Heft Nr. 33.

BGH Urteil v. 27.05.2010 (VII ZR 165/09)

Verpflichtung des Verbrauchers zur Bürgschaft durch AGB, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, 2010, Heft Nr. 8.

BGH Urteil v. 24.03.2016 (VII ZR 201/15)

Wagniszuschlag in der Abrechnung des gekündigten Bauvertrags, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2016, Heft Nr. 40.

BGH Urteil v. 14.11.2017 (VII ZR 65/14)

Maßgebende Regeln der Technik bei Änderung zwischen Vertragsschluss und Abnahme, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2018, Heft Nr. 6.

BGH Urteil v. 26.04.2018 (VII ZR 81/17)

Kein Anspruch auf Ersatz von Vorhaltekosten infolge Verzögerung im Vergabeverfahren, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2018, Heft Nr. 35.

BGH Urteil v. 30.01.2020 (VII ZR 33/19)

Bemessung der Entschädigung des Unternehmers bei Annahmeverzug des Bestellers, In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2020, Heft Nr. 18.

BGH Urteil v. 08.08.2019 (VII ZR 34/18)

VOB-Vertrag: Keine vorkalkulatorische Preisanpassung bei Mengenerhöhungen – Vergütungsermittlung anhand der tatsächlichen Kosten, In: BeckRS, 2019.

BGH Urteil v. 18.12.1997 (VII ZR 342/96)

Schadensersatzanspruch des Hauptunternehmers gegen den Nachunternehmer wegen vom Auftraggeber geltend gemachtem Vertragsstrafenanspruch, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, 1998, Heft Nr. 3.

BGH Versäumnisurteil v. 26.10.2017 (VII ZR 16/17)

Keine Entschädigung aus § 642 BGB für Kostensteigerung nach Ende des Annahmeverzugs (m. Anm. Duve), In: Neue juristische Wochenzeitschrift, 2018, Heft Nr. 8.

BIALAS, F.; BROKBALS, S.; WAPELHORST, V. 2018

Querschnittsstudie zur Anwendung von Building Information Modeling in Planungsbüros. In: ZENTRUM FÜR BAU- UND INFRASTRUKTURMANAGEMENT, LEHRSTUHL FÜR BAUWIRTSCHAFT UND BAUBETRIEB, TU BRAUNSCHWEIG, LEHRSTUHL FÜR INFRASTRUKTUR- UND IMMOBILIENMANAGEMENT, TU BRAUNSCHWEIG: Tagungsband zum 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik: Beiträge zum 29. BBB-Assistententreffen vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig. Tagung: 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig, S. 47–63.

BIELEFELD, B.; SUNDERMEIER, M. 2012

Baubetriebliche Grundlagen. In: WÜRFELE, F., GRALLA, M., SUNDERMEIER, M.: Nachtragsmanagement: Leistungsbeschreibung, Leistungsabweichung, Bauzeitverzögerung. Köln 2012, S. 88–194.

BIERMANN, M. 2009

Die Grenzen der Kalkulationsfreiheit, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 8, Werner-Verlag, 2009, S. 1221–1223.

BILFINGER BERGER AG 2003

Geschäftsbericht 2003.

BIP 2154 (2008)

Good Governance – A Risk-based Management Systems Approach To Internal Control (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BIRTEL, T. 2000

Kundenorientiertes Risikomanagement. In: ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BAUGEWERBES: Chancen durch Risikomanagement. Berlin 2000.

BÖCKLE, F. 1991

Individuelle und institutionelle Verantwortung für Risiken – Akzeptabilität von Risiken als ethische Frage. In: CHAKRABORTY, S.; YADIGAROGLU, G.: Ganzheitliche Risikobetrachtungen: Technische, ethische und soziale Aspekte. Köln 1991, S. 02-1–02-12.

BODENMANN, J. M. 2005

Unternehmenssteuerung und -überwachung – Beitrag von Risikomanagement, interner und externer Revision zu einer effektiven Corporate Governance. Dissertation, Universität St. Gallen 2005.

BOHM, G.; ZECH, G. 2006

Einführung in Statistik und Messwertanalyse für Physiker. Hamburg 2006.

BOLL, P. 2007

Investitionen in Public-Private-Partnership-Projekte im öffentlichen Hochbau unter besonderer Berücksichtigung der Risikoverteilung: eine theoretische und empirische Untersuchung der Anforderung privater Investoren. Dissertation, Universität Regensburg 2007.

BOLZ, S. 2021

Die kalkulatorisch unklare statt lückenhafte Leistungsbeschreibung – Ein Plädoyer für begriffliche Klarheit, In: NZBau – Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, Heft Nr. 2, C.H.Beck, 2021, S. 83–87.

BOROWICKA, H. 1966

Das Risiko im Bauwesen. Schriftenreihe: Mitteilungen des Institutes für Grundbau und Bodenmechanik Bandnr. 7, Wien 1966.

BORTZ, J.; DÖRING, N. 2006

Forschungsmethoden und Evaluation – Für Human- und Sozialwissenschaftler. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, 4., überarbeitete Auflage, (Nachdruck), Heidelberg 2006.

BOSCH, K. 2007

Basiswissen Statistik – Einführung in die Grundlagen der Statistik mit zahlreichen Beispielen und Übungsaufgaben mit Lösungen, 3., vollständig überarbeitete Auflage. München 2007.

BOSCH, K. 2012

Statistik für Nichtstatistiker – Zufall und Wahrscheinlichkeit. München 2012.

BOURIER, G. 2018

Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik – Praxisorientierte Einführung, 9., aktualisierte Auflage. Wiesbaden 2018.

BRAESS, P.; FARNY, D.; SCHMIDT, R. 1972

Praxis und Theorie der Versicherungsbetriebslehre – Festgabe für H. L. Müller-Lutz zum 60. Geburtstag. Karlsruhe 1972.

BRAUER, K.-U. 2001

Grundlagen der Immobilienwirtschaft – Recht – Steuern – Marketing – Finanzierung – Bestandsmanagement – Projektentwicklung, 3., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden 2001.

BRAUER, K.-U. 2003

Grundlagen der Immobilienwirtschaft – Recht – Steuern – Marketing – Finanzierung – Bestandsmanagement – Projektentwicklung, 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden 2003.

BRAUN, H. 1984

Risikomanagement – Eine spezifische Controllingaufgabe in der Unternehmung. Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt 1984.

BRECKLING, B.; MÜLLER, F. 2000

Der ökologische Risikobegriff – Einführung in eine vielschichtige Thematik. In: BRECKLING, B.; MÜLLER, F.: Der ökologische Risikobegriff: Beiträge zu einer Tagung des Arbeitskreises Theorie in der Gesellschaft für Ökologie vom 4.–6.03.1998 im Landeskulturzentrum Salzac (Schleswig-Holstein). Schriftenreihe: Theorie in der Ökologie Bandnr. 1, Frankfurt am Main – New York 2000, S. 1–15.

BRECKLING, B.; MÜLLER, F. 2000

Der ökologische Risikobegriff – Beiträge zu einer Tagung des Arbeitskreises Theorie in der Gesellschaft für Ökologie vom 4.–6.03.1998 im Landeskulturzentrum Salzac (Schleswig-Holstein). Schriftenreihe: Theorie in der Ökologie Bandnr. 1, Frankfurt am Main – New York 2000.

BREIDENBACH, K.; WÄHRISCH, M. 2017

Buchhaltung und Jahresabschluss kompakt, 4., erweiterte und aktualisierte Auflage. München – Wien 2017.

BRETTSCHNEIDER, F. 2020

Bau- und Infrastrukturprojekte – Dialogorientierte Kommunikation als Erfolgsfaktor. Schriftenreihe: Politik gestalten – Kommunikation, Deliberation und Partizipation bei politisch relevanten Projekten, Wiesbaden 2020.

BROCKHAUS 1986

ABC der Naturwissenschaften und Technik. Wiesbaden 1986.

BROCKHAUS 1992

Die Enzyklopädie, Band 18. Mannheim 1992.

BROKBALS, S.; WAPELHORST, V.; ČADEŽ, I. 2019a

Berücksichtigung von Risiken in der Angebotskalkulation – Risikokosten in der Bauprojektentwicklung, In: UnternehmerBrief Bauwirtschaft – Ratgeber für die Bauwirtschaft und die Wertschöpfungskette Bau, Jg. 42, Heft Nr. 8, Ernst & Sohn-Verlag, 2019, S. 6–12.

BROKBALS, S.; WAPELHORST, V.; ČADEŽ, I. 2019b

Berechnung von Risikokosten in der Bauprojektentwicklung, In: Bautechnik, Jg. 96, Heft Nr. 4, Ernst & Sohn-Verlag, 2019, S. 299–312. doi: 10.1002/bate.201800064.

BROOKE, G. T. F. 2007

Uncertainty, Profit and Entrepreneurial Action – Frank Knight's Contribution Reconsidered. In: NEW ZEALAND ASSOCIATION OF ECONOMISTS: Conference Proceedings. Tagung: 48th New Zealand Association of Economists Annual Conference 2007 vom 27.–29.06.2007 in Christchurch.

BROSIUS, H.-B.; HAAS, A.; KOSCHEL, F. 2016

Methoden der empirischen Kommunikationsforschung – Eine Einführung. Schriftenreihe: Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft, 7., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Wiesbaden 2016.

BRÜHWILER, B. 2007

Risikomanagement als Führungsaufgabe – Unter Berücksichtigung der neuesten internationalen Standardisierung. Schriftenreihe: Risikomanagement, 2., vollständig überarbeitete Auflage, Bern 2007.

BRÜHWILER, B.; STAHLMANN, B. H.; GOTTSCHLING, H. D. 1999

Innovative Risikofinanzierung – Neue Wege im Risk-Management. Wiesbaden 1999.

BRÜSSEL, W. 2002

Baubetrieb von A bis Z, 4., neu bearbeitete Auflage. Düsseldorf 2002.

BS 6079-1 (2002)

Project Management – Guide to project management (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BS 6079-2 (2000)

Project Management – Vocabulary (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BS 6079-3 (2000)

Project Management – Guide to the management of business related project risk (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BS 8444-3 (1996)

Zuverlässigkeits-Management – Anwendungsleitfaden: Analyse des Risikos technischer Systeme (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BS PD 6668 (2000)

Managing risk for corporate governance (BRITISH STANDARD INSTITUTION).

BSCHORR, M. C. 2020

§ 7 VOB/B – Verteilung der Gefahr. In: FRANKE, H., KEMPER, R., ZANNER, C., GRÜNHAGEN, M., MERTENS, S.: VOB-Kommentar: Bauvergaberecht – Bauvertragsrecht – Bauprozessrecht 2020.

BUCHHART, A.; BURGER, A. 2002

Risiko-Controlling. Schriftenreihe: 22. Deutscher Logistik Kongress, München 2002.

BÜHNER, R. 2001

Management-Lexikon. München 2001.

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN o. J.a

Brücken- und Ingenieurbau. URL: https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Ingenieurbau/ingenieurbau.html?nn=1497058 (geprüft am: 09.07.2021).

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN o. J.b

Stahlbau, Korrosionsschutz Brückenausstattung. URL: https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Projekte/fp-laufend-b2.html (geprüft am: 09.07.2021).

BUNDESANZEIGER VERLAG o. J.

Dokumentation der Änderungen zum Einführungserlass des Ministeriums des Vergabe- und Vertragshandbuchs für die Baumaßnahmen des Bundes – Ausgabe 2017. URL: https://www.reguvis.de/fileadmin/BIV-Portal/pdf/Erlass_2017_12_08_Dokumentation_der_Aenderungen.pdf (geprüft am: 29.05.2020).

BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, FÜR BAU UND HEIMAT 2020

Erlass: Bauvertragliche Fragen in Bezug auf die Corona-Pandemie. URL: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2020/corona/erlass-bauwesen-corona-20200323.pdf;jsessionid=B8B562D3CB807784BC96BB3D8AB42DB1.1_cid295?__blob=publicationFile&v=1 (geprüft am: 21.12.2020).

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2015

Reformkommission Bau von Großprojekten – Komplexität beherrschen - kostengerecht, termintreu und effizient. Endbericht. URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/reformkommission-bau-grossprojekte-endbericht.pdf?__blob=publicationFile.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2017

Handbuch für eine gute Bürgerbeteiligung – Planung von Großvorhaben im Verkehrssektor. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/handbuch-buergerbeteiligung.html> (geprüft am: 31.01.2022).

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR 2019

Tunnel. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/tunnel.html> (geprüft am: 17.05.21).

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE 2019

Bekanntmachung der ab dem 1. Januar 2020 geltenden EU-Schwellenwerte für die Vergabe öffentliche Aufträge. URL: <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/cVUQzY0PtYjMvX6KsDb?10> (geprüft am: 26.11.2020).

BUNDESRECHNUNGSHOF BADEN-WÜRTTEMBERG 2016

Vergabe beim Landesstraßenbau. URL: <https://www.rechnungshof.baden-wuerttemberg.de/de/veroeffentlichungen/denkschriften/319674/319700.html> (geprüft am: 26.02.2022).

BUNDESVERBAND ÖFFENTLICHER BANKEN DEUTSCHLANDS 2006

VÖB-ImmobilienAnalyse – Instrument zur Beurteilung des Chance-/Risikoprofils von Immobilien 2006. URL: https://www.voeb-service.de/fileadmin/user_upload/Fachpublikation_VOEB-Immobilienanalyse_September_2006.pdf (geprüft am: 30.04.2020).

BUSCH, T. A. 2003

Risikomanagement in Generalunternehmungen – Identifizierung operativer Projektrisiken und Methoden zur Risikobewertung. Zürich 2003.

BUSCH, T. A. 2004

Systematisches Projektrisikomanagement in der Angebotsphase. In: TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ: Risikomanagement in der Bauwirtschaft: Tagungsband. Tagung: Grazer Baubetrieb- und Bauwirtschaftssymposium vom 02.04.2004 in Graz, S. 49–62.

BUSCH, T. A. 2005

Holistisches und probabilistisches Risikomanagement-Prozessmodell für projektorientierte Unternehmen in der Bauwirtschaft. Dissertation, ETH Zürich 2005.

BUSCHE, J. 2020

BGB § 650c Vergütungsanpassung bei Anordnungen nach § 650b Absatz 2. In: HENSSLER, M.: Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch: BGB, Band 6: Schuldrecht Besonderer Teil III (§§ 631–704). München 2020.

BUSCHE, J.; CASPER, M.; HEERMANN, P. W.; JUNGSMANN, C.; ROTH, H.; SCHÄFER, F. L.; TONNER, K.; WEBER, C. A.; ZETZSCHE, D. 2020

Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch – BGB, Band 6: Schuldrecht Besonderer Teil III (§§ 631–704), 8. Auflage. München 2020.

BUSSMANN, K. F. 1955

Das betriebswirtschaftliche Risiko. Schriftenreihe: Schriften zur wissenschaftlichen Forschung, Meisenheim am Glan 1955.

BÜTZER, P.; BISCHOF, B. 1996

Risiko-Management technischer Systeme – Geschichte, Vorgehen und heutige Situation. o. O. 1996.

C

ČADEŽ, I. 1998

Risikowertanalyse als Entscheidungshilfe zur Wahl des optimalen Bauvertrags. Dissertation, RWTH Aachen 1998.

ČADEŽ, I. 2014

Kosteneinfluss- und Kostenzuordnungsfaktoren von AGK bei Mehrvergütungsansprüchen, In: Bautechnik, Jg. 91, Heft Nr. 4, Ernst & Sohn-Verlag, 2014, S. 274–279. doi: 10.1002/bate.201400012.

ČADEŽ, I. 2017

Ist das Rätsel der Mehrvergütungsansprüche für AGK geknackt? In: FENNER, J.: Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko. Darmstadt 2017, S. 77–98.

ČADEŽ, I. 2018

Mehrvergütungsansprüche für Allgemeine Geschäftskosten nach dem Äquivalenzprinzip für Mehr- und Mindermengen sowie für Behinderung bei VOB-Verträgen, In: Bautechnik, Jg. 95, Heft Nr. 8, Ernst & Sohn-Verlag, 2018, S. 584–589. doi: 10.1002/bate.201700032.

ČADEŽ, I. 2019

Vorschläge aus baubetriebswirtschaftlicher Sicht für eine Neugestaltung des § 2 Abs. 3, 5 und 6 VOB/B sowie des § 6 Abs. 6 VOB/B. In: LANGEN, W., LEUPERTZ, S., PREUß, N., VON RINTELEN, C.: Bauprojekte als interdisziplinäre Herausforderung: Festschrift für Klaus Eschenbruch zum 65. Geburtstag. Schriftenreihe: Wolters Kluwer online, Köln 2019, S. 55–79.

ČADEŽ, I.; STREUER, U. 2006

Stochastische Risikoanalyse bei Public Private Partnership-Infrastrukturprojekten – Monte-Carlo-Simulation als Hilfsmittel zur Durchführung der Risikoanalyse für Sponsoren, Kreditgeber, Monoliner und Finanzberater. In: KAPPELLMANN, K. D.; VYGEN, K.: Jahrbuch Baurecht 2006: Aktuelles – Grundsätzliches – Zukünftiges. München 2006, S. 287–324.

ČADEŽ, I.; BROKBALS, S.; WAPELHORST, V. 2019

Stochastische Berechnung bauleistungsspezifischer Risikokosten in der Angebotskalkulation, In: Bautechnik, Jg. 96, Heft Nr. 4, Ernst & Sohn-Verlag, 2019, S. 319–328. doi: 10.1002/bate.201800101.

CAN/CSA B 850 (1997)

Risk-Management – Guideline für Decision-Makers (CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION).

CAN/CSA Q 634 (1991)

Risk Analysis Requirements and Guidelines (CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION).

CANADA, J. R.; SULLIVAN, W. G.; WHITE, J. A. 1996

Capital Investment Analysis for Engineering and Management. Schriftenreihe: Prentice Hall International Series in Industrial and Systems Engineering, 2. Auflage, Upper Saddle River, NJ 1996.

CASAGRANDE, A. 1965

Role of the Calculated Risk in Earthwork and Foundation Engineering, In: Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division, Jg. 91, Heft Nr. 4, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, 1965, S. 1–40.

CHAKRABORTY, S.; YADIGAROGLU, G. 1991

Ganzheitliche Risikobetrachtungen – Technische, ethische und soziale Aspekte. Köln 1991.

CHAPMAN, C. 2006

Key points of contention in framing assumptions for risk and uncertainty management, In: International Journal of Project Management, Jg. 24, Heft Nr. 4, Elsevier, 2006, S. 303–313. doi: 10.1016/j.ijproman.2006.01.006.

CHAPMAN, C. B.; COOPER, D. F. 1983

Risk analysis: Testing some prejudices, In: European Journal of Operational Research, Jg. 14, Heft Nr. 3, Elsevier, 1983, S. 238–247. doi: 10.1016/0377-2217(83)90260-6.

CHAPMAN, C.; WARD, S. 2002

Managing Project Risk and Uncertainty – A Constructively Simple Approach to Decision Making. Chichester – New York 2002.

CHAPMAN, C.; WARD, S. 2003

Project Risk Management – Processes, Techniques and Insights, 2. Auflage. Chichester 2003.

CHAPMAN, C.; WARD, S. 2004

Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects, In: International Journal of Project Management, Jg. 22, Heft Nr. 8, Elsevier, 2004, S. 619–632. doi: 10.1016/j.ijproman.2004.05.001.

CHAPMAN, C.; WARD, S.; HARWOOD, I. 2006

Minimising the effects of dysfunctional corporate culture in estimation and evaluation processes: A constructively simple approach, In: International Journal of Project Management, Jg. 24, Heft Nr. 2, Elsevier, 2006, S. 106–115. doi: 10.1016/j.ijproman.2005.08.004.

CHRISTENSEN, F. M.; ANDERSEN, O.; DUIJM, N. J.; HARREMOËS, P. 2003

Risk terminology – a platform for common understanding and better communication, In: Journal of Hazardous Materials, Jg. 103, Heft Nr. 3, Elsevier, 2003, S. 181–203. doi: 10.1016/S0304-3894(03)00039-6.

CIRIA 1996

Control of Risk – A Guide to the Systematic Management of Risk from Construction. London 1996.

CIRIA 2002

A simple guide to controlling risk – The easiest way to make sure you (the Project team) are not caught by surprise is to manage the risks. London 2002.

COLYVAN, M. 2008

Is probability the only coherent approach to uncertainty?, In: Risk Analysis: an Official Publication of the Society for Risk Analysis, Wiley-Blackwell, Jg. 28, Heft Nr. 3, 2008, S. 645–652. doi: 10.1111/j.1539-6924.2008.01058.x.

CONTAG, C.; GÖTZE, S. 2019

Vergaberecht nach Ansprüchen. Wiesbaden 2019.

COSO – THE COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION 2004

COSO ERM – Unternehmensweites Risikomanagement – Übergreifendes Rahmenwerk, COSO – The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission 2004.

CRAMER, S.; KANDEL, R.; PREUSSNER, M. 2020

BeckOK VOB/B, 41. Auflage. München 2020.

D

DAMODARAN, A. 2007

Strategic Risk Taking – A Framework for Risk Management. Upper Saddle River, NJ 2007.

DANESHKHAH, A. 2004

Uncertainty in Probabilistic Risk Assessment – A Review. Working Paper, University of Sheffield 2004.

DÄUMLER, K.-D. 1996

Anwendung von Investitionsrechnungsverfahren in der Praxis – Mit Fragen und Aufgaben, Antworten und Lösungen, Tests und Tabellen, 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage. Herne 1996.

DAYYARI, A. 2008

Beitrag zur projektspezifischen Ausrichtung eines feed-forward- und feed-back-orientierten Risikomanagements für Bauprojekte. Dissertation, Universität Kassel 2008.

DEGES – DEUTSCHE EINHEIT FERNSTRABENPLANUNGS- UND -BAU GMBH o. J.

Details zur Planung von Genehmigung von Bundesfernstraßen. URL: <https://www.deges.de/planung-und-genehmigung/> (geprüft am: 15.08.2021).

DEHLING, H.; HAUPT, B. 2004

Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Berlin – Heidelberg 2004.

DEL CAÑO, A.; DE LA CRUZ, M. P. 2002

Integrated Methodology for Project Risk Management, In: Journal of Construction Engineering & Management, Jg. 128, Heft Nr. 6, American Society of Civil Engineers, 2002, S. 473–485. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:6(473).

DEMMLER, M. 2009

Risikomanagement im internationalen Tunnelbau unter Anwendung der Vertragsform FIDIC-Red-Book. Dissertation, Technische Universität Darmstadt 2009.

DEMPFLE, E. 1992

Konzeptionelle Ansätze zum Risikomanagement von Finanzinnovationen. Dissertation, Hochschule St. Gallen für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften 1992.

DERKS, K. 1996

Risikomanagement. In: DIEDERICHS, C. J.: Handbuch der strategischen und taktischen Bauunternehmensführung. Wiesbaden 1996, S. 235–285.

DERKS, K. 1997

Die Quantifizierung des Wagnisses durch die Bewertung der Einzelansätze der vorkalkulatorischen Kostenermittlung auszuführender Bauleistungen – Dargestellt am Beispiel des Microvortriebs; ein Baustein zum Qualitätsmanagement in der Phase der Angebotsbearbeitung. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal 1997.

DEUSER, V. 2012

Prozessorientierte Steuerung und Bewertung der spezifischen Risiken im Zuge der Entwicklung nachhaltiger Büroimmobilien. Dissertation, Universität Stuttgart 2012.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT 2007

Risikomanagement – Risiken beherrschen – Chancen nutzen. Schriftenreihe: DGQ-Band 12–41, Frankfurt 2007.

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR UNTERIRDISCHES BAUEN E. V. 2018

Empfehlungen für die Ermittlung von Lebenszykluskosten für Straßentunnel. URL: https://www.daub-ita.de/fileadmin/documents/daub/gtcrec4/gtcrec12_LZK_Empfehlung_final-Rev.1.pdf (geprüft am: 09.07.2021).

DEUTSCHER BAUGERICHTSTAG E. V. 2010

Thesenpapier der Kernarbeitsgruppe im Arbeitskreis I – Bauvertragsrecht des Deutschen Baugerichtstages. URL: https://baugerichtstag.de/wp-content/uploads/2019/03/3ak-t_alle.pdf (geprüft am: 02.02.2022).

DEUTSCHER BUNDESTAG – RECHTSAUSSCHUSS 1976

Drucksache 7/5422 – Bericht des Rechtsausschusses (6. Ausschuß) zu dem von der Bundesregierung eingebrachten Entwurf eines Gesetzes über die Regelung des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB-Gesetz) – Drucksache 7/3919, 7/5412 1976.

DEUTSCHES AUSSCHREIBUNGSBLATT O. J.

Leitfabrikat. URL: <https://www.deutsches-ausschreibungsblatt.de/informationen/glossar/leitfabrikat/> (geprüft am: 27.11.2020).

DIEDERICHS, C. J. 1999

Privates Baurecht. In: DIEDERICHS, C. J.: Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute. Berlin – Heidelberg 1999, S. 359–456.

DIEDERICHS, C. J. 1996

Handbuch der strategischen und taktischen Bauunternehmensführung. Wiesbaden 1996.

DIEDERICHS, C. J. 1996a

Grundlagen der Projektentwicklung. In: DIEDERICHS, C. J.: Handbuch der strategischen und taktischen Bauunternehmensführung. Wiesbaden 1996, S. 345–382.

DIEDERICHS, C. J. 1996b

Grundlagen der Projektentwicklung. In: SCHULTE, K.-W.: Handbuch Immobilien-Projektentwicklung. Schriftenreihe: Immobilien-Wissen, Köln 1996, S. 17–80.

DIEDERICHS, C. J. 1999

Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute. Berlin – Heidelberg 1999.

DIEDERICHS, C. J. 2004

Neue Leistungsbilder im Bauprojektmanagement. In: LECHNER, H.: Baubetrieb und Bauwirtschaft: Festschrift Prof. Gert Stadler, Dezember 2004. Graz 2004, S. 271–293.

DIEDERICHS, M. 2004

Risikomanagement und Risikocontrolling – Risikocontrolling – ein integrierter Bestandteil einer modernen Risikomanagement-Konzeption. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2004.

DIEDERICHS, C. J. 2006

Immobilienmanagement im Lebenszyklus – Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung, 2., erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin – Heidelberg 2006.

DIEKMANN, A. 2018

Empirische Sozialforschung – Grundlagen, Methoden, Anwendungen, 12. vollständig überarbeitete und erweiterte Neuauflage. Reinbek bei Hamburg 2018.

DIN 1076 (1999)

Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen – Überwachung und Prüfung (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 18960 (2008)

Nutzungskosten im Hochbau (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 276 (2006)

Kosten im Bauwesen (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 276-1 (2006)

Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 69901 (2009)

Projektmanagement – Projektmanagementsysteme (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 69901-2 (2009-01-00)

Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 2: Prozesse, Prozessmodell (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 69901-5 (2009-01-00)

Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 5: Begriffe (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN 820-120 (2008)

Normungsarbeit – Teil 120: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN E. V. o. J.

Normen und Recht – Rechtsverbindlichkeit von Normen. URL: <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/normen-und-recht/rechtsverbindlichkeit-durch-normen> (geprüft am: 21.12.2020).

DIN EN 1050 (1997)

Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN 292-1 (1991)

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN 61508-4 (2002)

Funktionale Sicherheit elektrischer/elektronischer/programmierbar elektronischer sicherheitsbezogener Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 12100-1 (2004)

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungssätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 14121 (2007)

Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 14971 (2001)

Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 14971 (2007)

Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 17666 (2003)

Raumfahrtsysteme – Risikomanagement (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN EN ISO 9000 (2015)

Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN IEC 62198 (2002)

Risikomanagement für Projekte – Anwendungsleitfaden (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DIN VDE 31000-2 (1987)

Allgemeine Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten technischer Erzeugnisse; Begriffe der Sicherheitstechnik; Grundbegriffe (DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.).

DÖLZIG, U. 2011

Risikoallokation bei Parkgaragen im Rahmen von Public Private Partnership. Dissertation, Technische Universität Darmstadt 2011.

DÖRING, C. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 11 VOB/B – Vertragsstrafe. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1784–1816.

DÖRING, C. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 6 VOB/B – Behinderung und Unterbrechung der Ausführung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1346–1414.

DÖRING, C. 2020c

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 3 VOB/B – Ausführungsunterlagen. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1113–1143.

DÖRING, C. 2020d

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 5 VOB/B – Ausführungsfristen. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1309–1345.

DÖRNER, D. 2000

Praxis des Risikomanagements – Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte. Stuttgart 2000.

DREES, G.; PAUL, W. 2002

Kalkulation von Baupreisen – Hochbau, Tiefbau, schlüsselfertiges Bauen; mit kompletten Berechnungsbeispielen, 7., erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin 2002.

DREES, G.; KRAUß, S.; BERTHOLD, C. 2019

Kalkulation von Baupreisen – Hochbau, Tiefbau, schlüsselfertiges Bauen; mit kompletten Berechnungsbeispielen, 13., aktualisierte und erweiterte Auflage. Zürich 2019.

DRITTLER, M. 1992

Gedanken zu § 2 Nr. 3 VOB/B – Teil 1: Ausgewogener Interessensausgleich gelungen?, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 6, Werner-Verlag, 1992, S. 700–705.

DS/INF 85 (1993)

Risk analysis – Requirements and terminology (DS DANSK STANDARD).

DUDEN 1982

Fremdwörterbuch. Schriftenreihe: Der Duden in zwölf Bänden Bandnr. 5, 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Mannheim – Wien – Zürich 1982.

DUDEN 1989

Deutsches Universalwörterbuch, 2., völlig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. Mannheim – Wien – Zürich 1989.

DUDEN 2001

Fremdwörterbuch, 7., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mannheim – Wien – Zürich 2001.

DUDEN 2005

Deutsches Universalwörterbuch, 5. Auflage. Mannheim 2005.

DUDEN 2015

Recht A–Z – Fachlexikon für Studium, Ausbildung und Beruf. Schriftenreihe: Duden Spezialwörterbücher, 3., aktualisierte Auflage, Berlin 2015.

DUDEN o. J.a

Etablieren. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/etablieren> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.b

Chance. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Chance> (geprüft am: 26.05.2020).

DUDEN o. J.c

Tiefbau. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Tiefbau> (geprüft am: 09.07.2021).

DUDEN o. J.d

Kybernetik. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kybernetik> (geprüft am: 02.02.2021).

DUDEN o. J.e

Betrachten. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/betrachten> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.f

Initiieren. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/initiieren> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.g

Dokumentation. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Dokumentation> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.h

Kommunikation. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kommunikation> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.i

Analysieren. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/analysieren> (geprüft am: 16.07.2021).

DUDEN o. J.j

Legaldefinition. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Legaldefinition> (geprüft am: 14.05.2021).

DUDEN o. J.k

Berechnen. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/berechnen> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.l

Kontrolle. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kontrolle> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.m

Steuern. URL: https://www.duden.de/rechtschreibung/steuern_lenken_fuehren_dirigieren (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.n

Analyse. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Analyse> (geprüft am: 16.07.2021).

DUDEN o. J.o

Identifizieren. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/identifizieren> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.p

Potenzial. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Potenzial> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.q

Nachbetrachtung. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Nachbetrachtung> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.r

Test. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Test> (geprüft am: 28.02.2020).

DUDEN o. J.s

Bewerten. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/bewerten> (geprüft am: 28.02.2020).

DÜWELL, M. 2000

Handbuch Ethik. Stuttgart 2000.

E**EBISCH, H.; GOTTSCHALK, J.; KNAUSS, W.; SCHMIDT, J. K. 1994**

Preise und Preisprüfungen bei öffentlichen Aufträgen – Einschließlich Bauaufträge; Kommentar. Schriftenreihe: Vahlens Kommentare, 6., neubearbeitete Auflage, München 1994.

ECK, A.; RAGNITZ, J.; SCHARFE, S.; THATER, C.; WIELAND, B. 2015

Öffentliche Infrastrukturinvestitionen – Entwicklung, Bestimmungsfaktoren und Wachstumswirkungen: Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. URL: https://www.ifo.de/DocDL/ifo_Dresden_Studien_72.pdf (geprüft am: 02.02.2022).

EGLOFF, M. C. 1995

Ziele und Lenkungsmöglichkeiten des Bauherrn. Dissertation, ETH Zürich 1995.

EISEND, M.; KUß, A. 2017

Grundlagen empirischer Forschung – Zur Methodologie in der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden 2017.

ELBING, C. 2006

Risikomanagement für PPP-Projekte. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar 2006.

ELBING, C.; ALFEN, H. W. 2005

Risk management for Public Private Partnership projects and project portfolios from an investors perspective. In: SIDWELL, A. C.: QUT research week 2005: Conference proceedings. Tagung: QUT research week vom 04.–05.07.2005 in Brisbane.

EN 50126 (1999)

Railway Applications – The specification and demonstration of reliability, availability and safety (EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDS – ELECTRICAL).

EN 50129 (2003)

Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related electronic systems for signalling (EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDS – ELECTRICAL).

ENGEL, A.; MÖHRING, M.; TROITZSCH, K. G. 1995

Sozialwissenschaftliche Datenanalyse. Mannheim 1995.

ENGELS, W. v. 1969

Rentabilität, Risiko und Reichtum. Tübingen 1969.

ERBEN, R. F.; ROMEIKE, F. 2006

Allein auf stürmischer See – Risikomanagement für Einsteiger, 2. Auflage. Weinheim 2006.

ESCHENBRUCH, K. 2017

Bauvertragsmanagement – Gestaltung, Änderung und Abwicklung von Verträgen sowie Konfliktbewältigung bei Bauprojekten. Düsseldorf 2017.

ESCHENBRUCH, K.; LEUPERTZ, S. 2018

BIM und Recht, 2. Auflage. Köln 2018.

EUCKEN, W. 1965

Die Grundlagen der Nationalökonomie. Schriftenreihe: Enzyklopädie der Rechts- und Staatswissenschaften, Berlin 1965.

F

FAHRMEIR, L.; KÜNSTLER, R.; PIGEOT, I.; TUTZ, G. 2011

Statistik – Der Weg zur Datenanalyse. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, 7. Auflage, korrigierter Nachdruck, Berlin – Heidelberg 2011.

FALK, B. 2000

Fachlexikon Immobilienwirtschaft – Mit zahlreichen Tabellen. Schriftenreihe: Immobilien-Wissen, 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Köln 2000.

FARNY, D. 1989

Versicherungsbetriebslehre. Karlsruhe 1989.

FAULBAUM, F.; PRÜFER, P.; REXROTH, M. 2009

Was ist eine gute Frage? – Die systematische Evaluation der Fragenqualität. Wiesbaden 2009.

FAUST, F. 2017

Nacherfüllung und Einbau – Happy End für Verbraucher und Bauhandwerker, In: Zeitschrift für die gesamte Privatrechtswissenschaft, Heft Nr. 2, C.H.Beck, 2017, S. 250–256.

FEHLHABER, D. 2017

Bewertung von Kosten und Risiken bei Sanierungsprojekten. Dissertation, Technische Universität München 2017.

FEIK, R. 2006

Elektronisch gestütztes Risikomanagement im Bauwesen. Dissertation, Universität Innsbruck 2006.

FEIK, R.; GÄCHTER, W. 2006

Neue Aspekte im projektbezogenen Risikomanagement aus der Sicht von Bauherren, Planern und Ausführenden – Beiträge aus Theorie und Praxis. Schriftenreihe: Bauwirtschaft und Projektmanagement Bandnr. 13. Tagung: ICC – Tagung International Consulting & Construction vom 16.–17.11.2006 in Innsbruck.

FENNER, J. 2017

Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko. Darmstadt 2017.

FIKENTSCHER, W. 1971

Die Geschäftsgrundlage als Frage des Vertragsrisikos – Unter besonderer Berücksichtigung des Bauvertrages. München 1971.

FILL, R. 1965

Kostenrechnung im Tiefbau – Ein Hilfsbuch für die Kalkulation von Tiefbauarbeiten. Wien 1965.

FINETTI, B. de 1981

Wahrscheinlichkeitstheorie – Einführende Synthese mit kritischem Anhang. Schriftenreihe: Scientia Nova, München 1981.

FINKE, R. 2005

Grundlagen des Risikomanagements – Quantitative Risikomanagement-Methoden für Einsteiger und Praktiker. Weinheim 2005.

FISCHER, P.; MARONDE, M.; SCHWIERS, J. A. 2007

Das Auftragsrisiko im Griff – Ein Leitfadens zur Risikoanalyse für Bauunternehmer. Wiesbaden 2007.

FLANAGAN, R.; NORMAN, G. 2000

Risk Management and Construction, 2. Auflage. Oxford 2000.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN 2020

Begriffsbestimmungen für das Straßen- und Verkehrswesen – BBSV. Köln 2020.

FRANK, M. V. 1999

Treatment of uncertainties in space nuclear risk assessment with examples from Cassini mission applications, In: Reliability Engineering & System Safety, Jg. 66, Heft Nr. 3, Elsevier, 1999, S. 203–221. doi: 10.1016/S0951-8320(99)00002-2.

FRANK, H.; KLEIN, B. 2020

§ 9a VOB/A-EU – Vertragsstrafen, Beschleunigungsvergütung. In: FRANKE, H., KEMPER, R., ZANNER, C., GRÜNHAGEN, M., MERTENS, S.: VOB-Kommentar: Bauvergaberecht – Bauvertragsrecht – Bauprozessrecht 2020.

FRANKE, A. 1991

Risikobewußtes Projekt-Controlling – Risikoanalyse und Risikobewertung als Aufgabe des Projekt-Controllings, Universität Bremen 1991.

FRANKE, A. 1993

Risikobewusstes Projekt-Controlling. Schriftenreihe: Gesellschaft für Projektmanagement, Köln 1993.

FRANKE, H.; KEMPER, R.; ZANNER, C.; GRÜNHAGEN, M.; MERTENS, S. 2020

VOB-Kommentar – Bauvergaberecht – Bauvertragsrecht – Bauprozessrecht, 7. Auflage 2020.

FRANK-JUNGBECKER, A. 2010

Verkehrsmengenrisiko bei PPP-Projekten im Straßensektor – Determinanten effizienter Risikoallokation. Dissertation, Universität Weimar 2010.

FRANZEN, A. 2014

Antwortskalen in standardisierten Befragungen. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 701–712.

FRESE, E. 1992

Handwörterbuch der Organisation. Schriftenreihe: Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre Bandnr. 2, 3., völlig neugestaltete Auflage, Stuttgart 1992.

FREY, H. C.; NIEßEN, G. 2005

Monte-Carlo-Simulation – Quantitative Risikoanalyse für die Versicherungsindustrie. München 2005.

FRICKE, J. G. 2001

Leistungsbild und Kalkulation des Generalunternehmers unter besonderer Berücksichtigung des GU-Zuschlages. Dissertation, Universität Kassel 2001.

FRIDGEN, A.; GEIWIRT, A.; GÖPFERT, B. 2020

BeckOK InsO – Mit COVInsAG, InsVV, EulnsVO und Spezialthemen, 21. Auflage. München 2020.

FRIEDRICH, J. 1999

Betrachtungen zu § 2 Abs. 3 VOB/B aus der Sicht kleiner und mittelständischer Bauunternehmen, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 8, Werner-Verlag, 1999, S. 817–825.

FRIEWALD, H. 2006

Risikomanagement im Kontext von Projektentwicklung und Konzessionsaufträgen (BOT). In: FEIK, R.; GÄCHTER, W.: Neue Aspekte im projektbezogenen Risikomanagement aus der Sicht von Bauherren, Planern und Ausführenden: Beiträge aus Theorie und Praxis. Schriftenreihe: Bauwirtschaft und Projektmanagement Bandnr. 13. Tagung: ICC – Tagung International Consulting & Construction vom 16.–17.11.2006 in Innsbruck, S. 65–75.

FRITZSCHE, J. 2020

§ 906 Zuführung unwägbarer Stoffe. In: HAU, W.; POSECK, R.: BeckOK BGB. München 2020.

FSTRG

Bundesfernstraßengesetz, in der Fassung: Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147).

FUNKE, H. 1955

Die Betriebswirtschaft im Maschinenbau und in verwandten Industrien, 3. Auflage. Freiburg im Breisgau 1955.

FÜRST, I.; GOMOLKA, S.; LENZ, L. T.; GRALLA, M. 2020

Digitalisierung im Nachtragsmanagement, In: Bauwirtschaft, Heft Nr. 1, Werner-Verlag, 2020, S. 21–30.

G

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 1997

Gabler Wirtschaftslexikon, 14. Auflage. Wiesbaden 1997.

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 2004

Gabler Wirtschaftslexikon, 16., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden 2004.

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.a

Buchführung. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/buchfuehrung-31266https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/buchfuehrung-31266https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/buchfuehrung-31266> (geprüft am: 16.08.2021).

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.b

Modell. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/modell-39245> (geprüft am: 02.09.2019).

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.c

Management. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/management-37609> (geprüft am: 09.06.2021).

GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON o. J.d

Controlling. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/controlling-30235> (geprüft am: 16.07.2021).

GABRIEL, M.; SCHULZ, A. 2007

Die Verwendung von Preisgleitklauseln bei öffentlichen Auftragsvergaben, In: Zeitschrift für deutsches und internationales Bau- und Vergaberecht, Heft Nr. 5, C.H.Beck, 2007, S. 448–454.

GALITZ, L. 1995

Financial Engineering – Tools and Techniques to Manage Financial Risk. Burr Ridge 1995.

GANTEN, H. H.; JANSEN, G. A.; VOIT, W. 2013

Beck'scher VOB-Kommentar – Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, 3. Auflage. München 2013.

GAZSO, A. 2005

Risiko – Definitionen, Kriterien, Konzepte. In: INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT: IVSS Workshop vom 06.–07.10.2005 in Tobelbad bei Graz.

GEHLEN, H. v. 1995

Die Beeinflussung des Versicherungsfalls durch den Versicherungsnehmer in der Rechtsschutzversicherung. Dissertation, Universität Hamburg 1995.

GERDES, E. 2007

PPP-Ansätze für Fernstraßen – Deutschland, Österreich und Großbritannien im Vergleich unter Berücksichtigung institutioneller und finanzwirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Dissertation, Universität Hamburg 2007.

GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E. V. 2018

Mensch und Computer 2018 – Workshopband. Tagung: Mensch und Computer vom 02.–05.09.2018 in Dresden.

GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT 1991

Beiträge zum Projektmanagementforum. Braunschweig 1991.

GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT 1992

Beiträge zum Projektmanagementforum. Mannheim 1992.

GG

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, in der Fassung: Bereinigte Fassung aus dem Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, zuletzt geändert durch Artikel 1 u. 2 Satz 2 des Gesetzes vom 29.09.2020 (BGBl. I S. 2048).

GIETL, G.; LOBINGER, W. 2006

Risikomanagement für Geschäftsprozesse – Leitfaden zur Einführung eines Risikomanagementsystems. Schriftenreihe: Pocket-Power Bandnr. 47, München – Wien 2006.

GIF – GESELLSCHAFT FÜR IMMOBILIENWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNG 2009

Implementierung Immobilien-Risikomanagement, Arbeitskreis: Immobilien-Risikomanagement 2009.

GIRMSCHIED, G. 2001

Ganzheitliches Risikomanagement in Bauunternehmen, In: Bauingenieur, Heft Nr. 76, Springer VDI, 2001, S. 287–293.

GIRMSCHIED, G. 2006

Strategisches Bauunternehmensmanagement – Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft. Berlin – Heidelberg 2006.

GIRMSCHIED, G. 2007a

Forschungsmethodik in den Baubetriebswissenschaften, 2. Auflage. Zürich 2007.

GIRMSCHIED, G. 2007b

Projektabwicklung in der Bauwirtschaft – Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer. Schriftenreihe: VDI-Buch, 2. Auflage, Berlin – Heidelberg 2007.

GIRMSCHIED, G. 2013

Bauprozesse und Bauverfahren des Tunnelbaus, 3. Auflage. Berlin 2013.

GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T. A. 2003

Risikomanagement in Bauunternehmen – Projektrisikomanagement in der Angebotsphase, In: Bauingenieur, Heft Nr. 78, Springer VDI, 2003, S. 571–580.

GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C. 2007

Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen: Grundlagen, Methodik und Organisation. Berlin – Heidelberg 2007.

GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T. A. 2008a

Unternehmensrisikomanagement in der Bauwirtschaft. Berlin 2008.

GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T. A. 2008b

Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. Berlin 2008.

GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C. 2013

Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft – Produktionsprozessorientierte Kostenberechnung und Kostensteuerung, 2. Auflage. Berlin – Heidelberg 2013.

GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T. A. 2014

Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft, 2., überarbeitete Auflage. Berlin 2014.

GLEIBNER, W. 2004

Der Faktor Mensch – Psychologische Aspekte des Risikomanagements, In: Zeitschrift für Versicherungswesen, Heft Nr. 10, Allgemeiner Fachverlag Dr. Rolf Mathern, 2004, S. 285–288.

GLEIBNER, W. 2006

Risikomanagement und risikoorientierte Projektkalkulation in der Bauwirtschaft, In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Heft Nr. 6, Bauverlag, 2006, S. 22–26.

GLEIBNER, W.; MOTT, B. P.; SCHENK, M. 2007

Risikomanagement in der Bauwirtschaft – Praktische Umsetzung am Beispiel der Bauer AG, In: ZRFG, Heft Nr. 04, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, 2007, S. 179–185.

GLEIBNER, W.; ROMEIKE, F. 2012

Bauchmenschen, Herzmenschen und Kopfmenschen – Psychologische Aspekte im Risikomanagement. URL: <https://www.risknet.de/themen/risknews/psychologische-aspekte-im-risikomanagement/> (geprüft am: 31.07.2021).

GLEIBNER, W.; ROMEIKE, F. 2014

Praxishandbuch Risikomanagement – Konzepte – Methoden – Umsetzung. Berlin 2014.

GLOCK, A. 2020

Arbeitsschutz, Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen. In: GRALLA, M.: Baubetriebstaben. Köln 2020, 9.84–9.104.

GÖCKE, B. 2002

Risikomanagement für Angebots- und Auftragsrisiken von Bauprojekten – Ein Beitrag zur Umsetzung der Anforderungen des KonTraG in Bauunternehmen. Dissertation, RWTH Aachen 2002.

GOEDE, M. 2020

Kapitel 1 Teil B – Die VOB/C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen. In: KUFFER, J.; WIRTH, A.: Handbuch des Fachanwalts Bau- und Architektenrecht 2020.

GÖLLES, H. 2001

Bauvergabe und Bauvertrag im Spannungsfeld zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. In: INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WIEN: Festschrift für Wolfgang J. Oberndorfer zum 60. Geburtstag. Wien 2001, S. 7–14.

GONDRING, H. 2004

Immobilienwirtschaft – Handbuch für Studium und Praxis. München 2004.

GONDRING, H. 2007

Risiko Immobilie – Methoden und Techniken der Risikomessung bei Immobilieninvestitionen. München 2007.

GORDON, C. M. 1994

Choosing Appropriate Construction Contracting Method, In: Journal of Construction Engineering & Management, Jg. 120, Heft Nr. 1, American Society of Civil Engineers, 1994, S. 196–210. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(1994)120:1(196).

GOTTSCHALK-MAZOUZ 2000

Risiko. In: DÜWELL, M.: Handbuch Ethik. Stuttgart 2000.

GÖTZE, U.; HENSELMANN, K.; MIKUS, B. 2001

Risikomanagement. Schriftenreihe: Beiträge zur Unternehmensplanung, Heidelberg 2001.

GRALLA, M. 2001

Garantierter Maximalpreis – GMP-Partnering-Modelle; ein neuer und innovativer Ansatz für die Bau-
praxis. Schriftenreihe: Leitfaden der Bauwirtschaft und des Baubetriebs, Stuttgart 2001.

GRALLA, M. 2011

Baubetriebslehre Bauprozessmanagement. Köln 2011.

GRALLA, M. 2020

Baubetriebstabellen. Köln 2020.

GREENWOOD, D. 2002

Proceedings of the 18th Annual Conference of the Association of Researchers in Construction Man-
agement. Tagung: 18th Annual Conference of the Association of Researchers in Construction vom
02.–04.09.2002 in University of Northumbria.

GRIMSEY, D.; LEWIS, M. K. 2002

Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects, In: International Journal
of Project Management, Jg. 20, Heft Nr. 2, Elsevier, 2002, S. 107–118. doi: 10.1016/S0263-
7863(00)00040-5.

GROB, H. L.; BENSBERG, F. 2009

Controllingsysteme – Entscheidungstheoretische und informationstechnische Grundlagen. München
2009.

GROCHLA, E.; SZYPERSKI, N. 1971

Management-Informationssysteme – Eine Herausforderung an Forschung und Entwicklung. Schrif-
tenreihe: Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation Bandnr. 14, Wiesbaden
1971.

GÜRTLER, V. 2007

Stochastische Risikobetrachtung bei PPP-Projekten. Dissertation, Technische Universität Dresden
2007.

GUTMANNSTHAL-KRIZANITS, H. 1994

Risikomanagement von Anlagenprojekten – Analyse, Gestaltung und Controlling aus Contractor-
Sicht. Dissertation, Technische Universität Wien 1994.

GWB

Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen, in der Fassung: Bekanntmachung vom 26.06.2013
(BGBl. I S. 1750, 3245), zuletzt geändert durch Artikel 10 Absatz 2 des Gesetzes vom 27.07.2021
(BGBl. I S. 3274).

H**HAAS, S. 2010**

Modell zur Bewertung wohnwirtschaftlicher Immobilien-Portfolios unter Beachtung des Risikos – Ent-
wicklung eines probabilistischen Bewertungsmodells mit quantitativer Risikomessung als integralem
Bestandteil. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal 2010.

HÄBERLE, S. G. 1979

Risiko als zielbezogenes Phänomen – Eine Untersuchung über die Kriterien für eine systematische
Erfassung des betrieblichen Risikokomplexes unter besonderer Berücksichtigung des Risikos von
Bankbetrieben. Dissertation, Universität Tübingen 1979.

HABERMEHL, K.; MÜNCH; H. 2005

Verkehr. In: KORDA, M.; BISCHOF, W.: Städtebau: Technische Grundlagen. Stuttgart 2005,
S. 215–369.

HABISON, R. 1975

Risikoanalyse im Bauwesen. Dissertation, Technische Hochschule Wien 1975.

HABISON, R. 1997

Baubetriebslehre 3 – Vergabe, Baupreisermittlung, Abrechnung, Integration. Wien 1997.

HÄDER, M. 2010

Empirische Sozialforschung – Eine Einführung, 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden 2010.

HAGHSHENO, S. 2004

Analyse der Chancen und Risiken des GMP-Vertrags bei der Abwicklung von Bauprojekten. Dissertation, Technische Universität Darmstadt 2004.

HAGHSHENO, S.; LENNERTS, K.; GENTES, S. 2019

30. BBB-Assistententreffen in Karlsruhe. Tagung: 30. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter Bauwirtschaft | Baubetrieb | Bauverfahrenstechnik vom 10.–12.07.2019 in Karlsruhe.

HALLER, M. 1978

Risikomanagement – Neues Element der Führung, In: IO-Management-Zeitschrift, Jg. 47, Heft Nr. 11, Verlag Industrielle Organisation, 1978, S. 483–487.

HALLER, M. 1981

Risiko-Management und Versicherung. Gabler Schriften Studienheft Nr. 13, Wiesbaden 1981.

HALLER, M. 1986

Risiko-Management – Eckpunkte eines integrierten Konzepts. In: JACOB, H., ADAM, D., HANSMANN, K.-W., HILKE, W., MÜLLER, W., PRESSMAR, D., SCHEER, A.-W.: Risiko-Management. Schriftenreihe: Schriften zur Unternehmensführung, Wiesbaden 1986, S. 7–43.

HALLER, M.; LEMBKE 1992

Risiko-Management. o. O. 1992.

HANDWERKSKAMMER ZU LEIPZIG O. J.

Schwarzbuch Bauwirtschaft – „Fallstricke bei der öffentlichen Auftragsvergabe“. URL: <https://www.hwk-leipzig.de/artikel/schwarzbuch-bauwirtschaft-fallstricke-bei-der-oeffentlichen-auftragsvergabe-3,0,2955.html> (geprüft am: 28.09.2021).

HANISCH, J. 2004

Risikomessung mit dem Conditional Value-at-Risk – Implikationen für das Entscheidungsverhalten. Dissertation, Universität Jena 2004.

HARING, R. 2005

Kostengrundlagenveränderungen in der Zeit zwischen Angebot und Zuschlag und ihre vergabe- und vertragsrechtliche Behandlung. Dissertation, Technische Universität Wien 2005.

HARTWIG, K.-H. 2013

Aktuelle wettbewerbs- und infrastrukturpolitische Aspekte der Verkehrswirtschaft. Schriftenreihe: Beiträge und Studien des Instituts für Verkehrswissenschaft der Universität Münster Bandnr. 5, Baden-Baden 2013.

HAU, W.; POSECK, R. 2020

BeckOK BGB, 55. Auflage. München 2020.

HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021a

Deutliche Preissteigerungen bei Baumaterialien seit Jahresbeginn 2021. URL: <https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/auf-den-punkt-gebracht/deutliche-preissteigerungen-bei-baumaterialien-seit-jahresbeginn-2021> (geprüft am: 27.09.2021).

HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE 2021b

Baumaterialpreisentwicklung – Index der Erzeugerpreise. URL: https://www.bauindustrie.de/fileadmin/bauindustrie.de/Zahlen_Fakten/Preise-Ertraege/Baumaterialpreise.pdf (geprüft am: 04.08.2021).

HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2018

Bauen statt streiten. Partnerschaftsmodelle am Bau – Kooperativ, effizient, digital. URL: https://www.bauindustrie-nrw.de/fileadmin/media/bi/news/2018_PartnersVertragsmodelle.pdf (geprüft am: 27.09.2021).

HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2021a

Kostenstruktur der Unternehmen des Bauhauptgewerbe 2019 in Deutschland. URL: <https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/branchenstruktur/kostenstruktur> (geprüft am: 28.09.2021).

HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE E. V. 2021b

Subunternehmertätigkeit im Bauhauptgewerbe. URL: <https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/bauwirtschaft-im-zahlenbild/subunternehmertaetigkeit-im-bauhauptgewerbe> (geprüft am: 28.09.2021).

HAVERS, M. 2020

§ 3 VOB/B – Ausführungsunterlagen. In: KAPPELLMANN, K. D.; MESSERSCHMIDT, B.: VOB: Teile A und B: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Vergabeverordnung (VgV). Schriftenreihe: Beck'sche Kurz-Kommentare Bandnr. 58, München 2020.

HEIERMANN, W. 2005

Juristisches Risikomanagement als Bestandteil des Projektmanagement bei Großbauvorhaben. In: SPANG, K.: Konzepte und Entwicklungen beim Risikomanagement komplexer Bauprojekte. Tagung: 2. Kasseler Projektmanagement Symposium vom 15.09.2015 in Kassel, S. 25–34.

HEILMANN, W.-R. 1989

Versicherungsmathematische Methoden des Risk Management, In: Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik (DGVFM), Jg. 19, Heft Nr. 2, Springer, 1989, S. 141–159. doi: 10.1007/BF02809925.

HEINRICH, N. 2006

Entwicklung von Parametern zur Risikobewertung für Projektentwicklungen auf brachgefallenen Flächen – Am Beispiel freizeittlich orientierter Projekte. Dissertation, Universität Kassel 2006.

HELFRICH, H. 2016

Wissenschaftstheorie für Betriebswirtschaftler. Wiesbaden 2016.

HELLERFORTH, M. 2001

Der Weg zu erfolgreichen Immobilienprojekten durch Risikobegrenzung und Risikomanagement. Eschborn 2001.

HENSLER, F. 1986

Investitionsanalyse bei Hochbauten – Wirtschaftlichkeits- und Risikoanalyse von Investitionen in Büro- und Geschäftsgebäude. Dissertation, Universität Stuttgart 1986.

HERMANN, U. 1994

Herkunftswörterbuch – Etymologie, Bedeutung und Geschichte von über 10000 interessanten Wörtern der Gegenwartssprache. Gütersloh 1994.

HEROLD, B. 1987

Risiko-Management im Baubetrieb unter besonderer Berücksichtigung analytischer Risikobegrenzung. Dissertation, Universität-Gesamthochschule Essen 1987.

HERTZ, D. B. 1964

Risk Analysis in Capital Investment, In: Harvard Business Review, Jg. 1, Ausgabe September, Harvard Business Publishing, 1964, S. 95–106.

HERTZ, H. 1894

Die Prinzipien der Mechanik – In neuem Zusammenhang dargestellt. Leipzig 1894.

HGB

Handelsgesetzbuch, in der Fassung: Bereinigte Fassung aus dem Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4100-1, zuletzt geändert durch Artikel 51 des Gesetzes vom 10.08.2021 (BGBl. I S. 3436).

HILDENBRAND, K. 1988

Systemorientierte Risikoanalyse in der Investitionsplanung. Dissertation 1988.

HILLSON, D. 2004

Effective opportunity management for projects – Exploiting positive risk. Schriftenreihe: Center for Business Practices, New York 2004.

HILLSON, D.; SIMON, P. 2007

Practical Project Risk Management – The ATOM Methodology. Vienna, VA 2007.

HOAI 2021

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI), in der Fassung: 10.07.2013 (BGBl. I S. 2276), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 2.12.2020 (BGBl. I S. 2636).

HOFSTADLER, C. 2010

Monte-Carlo Simulation in der Arbeits-/Projektvorbereitung – Anwendung bei der Berechnung der Bauzeit. In: LECHNER, H., HECK, D., HOFSTADLER, C.: Arbeitsvorbereitung für Bauprojekte: Nutzen der Arbeitsvorbereitung für den Projekterfolg. Tagung: 8. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium vom 26.03.2010 in Graz, S. 147–168.

HOFSTADLER, C.; KUMMER, M. 2017a

Chancen- und Risikomanagement in der Bauwirtschaft – Für Auftraggeber und Auftragnehmer in Projektmanagement, Baubetrieb und Bauwirtschaft. Berlin 2017.

HOFSTADLER, C.; KUMMER, M. 2017b

Das Dilemma der Preisbildung im Spiegelbild des Chancen- und Risikoverhältnisses. In: FENNER, J.: Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko. Darmstadt 2017, S. 309–330.

HÖLSCHER, R. 2000

Gestaltungsformen und Instrumente des industriellen Risikomanagements. In: SCHIERENBECK, H.: Risk-Controlling in der Praxis: Rechtliche Rahmenbedingungen und geschäftspolitische Konzeptionen in Banken, Versicherungen und Industrie. Stuttgart 2000, S. 297–363.

HÖLSCHER, R. 2002

Von der Versicherung zur integrativen Risikobewältigung – Die Konzeption eines modernen Risikomanagements. In: HÖLSCHER, R.; ELFGEN, R.: Herausforderung Risikomanagement: Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken. Wiesbaden 2002, S. 3–31.

HÖLSCHER, R.; ELFGEN, R. 2002

Herausforderung Risikomanagement – Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken. Wiesbaden 2002.

HOLTHAUS, U. 2007

Ökonomisches Modell mit Risikobetrachtung für die Projektentwicklung. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2007.

HOLTON, G. A. 2004

Defining Risk, In: Financial Analysts Journal, Jg. 60, Heft Nr. 6, Taylor & Francis, 2004, S. 19–25. doi: 10.2469/faj.v60.n6.2669.

HOLZHEU, F.; WIEDENMANN, P. M. 1993

Perspektiven der Risikowahrnehmung. In: BECKER, U.: Risiko ist ein Konstrukt: Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung. Schriftenreihe: Gesellschaft und Unsicherheit Bandnr. 2, München 1993.

HOPKINSON, M. 2006

Top Down Techniques for Project Risk Management. In: PMI: PMI Global Congress Proceedings. Tagung: PMI Global Congress vom 21.–24.10.2006 in Seattle.

HORA, S. C. 1996

Aleatory and epistemic uncertainty in probability elicitation with an example from hazardous waste management, In: Reliability Engineering & System Safety, Jg. 54, Ausgabe 2–3, Elsevier, 1996, S. 217–223. doi: 10.1016/S0951-8320(96)00077-4.

HORNUNG, K. 1998

Risk Management auf der Basis von Risk-Reward-Ratios. In: LACHNIT, L.; LANGE, CHRISTOPH, PALLOKS, MONIKA: Zukunftsfähiges Controlling: Konzeptionen, Umsetzungen, Praxiserfahrungen; Prof. Dr. Thomas Reichmann zum 60. Geburtstag. Schriftenreihe: Controlling, München 1998, S. 275–293.

HORNUNG, K.; REICHMANN, T.; DIEDERICH, M. 1999

Risikomanagement – Teil I: Konzeptionelle Ansätze zur pragmatischen Realisierung gesetzlicher Anforderungen, In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung, Heft Nr. 7, C.H.Beck, 1999, S. 317–325.

HORVÁTH, P.; GLEICH, R. 2000

Controlling als Teil des Risikomanagements. In: DÖRNER, D.: Praxis des Risikomanagements: Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte. Stuttgart 2000.

HUCH, B.; TECKLENBURG, T. 2001

Risikomanagement in der Bauwirtschaft. In: GÖTZE, U., HENSELMANN, K., MIKUS, B.: Risikomanagement. Schriftenreihe: Beiträge zur Unternehmensplanung, Heidelberg 2001, S. 299–325.

HULETT, D. T.; HILLSON, D.; KOHL, R. J. 2002

Defining Risk: A Debate, In: Cutter IT Journal, Jg. 15, Heft Nr. 2, Cutter Consortium, 2002.

HUTHER, A. 2003

Integriertes Chancen- und Risikomanagement – Zur ertrags- und risikoorientierten Steuerung von Real- und Finanzinvestitionen in der Industrieunternehmung. Dissertation, Universität Augsburg 2003.

HVA B-STB

Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau, in der Fassung: Ausgabe 2019.

I**IMBODEN, C. 1983**

Risikohandhabung – Ein entscheidbezogenes Verfahren. Schriftenreihe: Prüfen und Entscheiden Bandnr. 9, Bern 1983.

INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WIEN 2001

Festschrift für Wolfgang J. Oberndorfer zum 60. Geburtstag. Wien 2001.

INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS; FACULTY OF ACTUARIES; INSTITUTE OF ACTUARIES 1998

RAMP – Risk Analysis and Management for Projects. London 1998.

INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS; FACULTY OF ACTUARIES; INSTITUTE OF ACTUARIES 2004

RAMP – Risk Analysis and Management for Projects. London 2004.

INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL 2005

Risk Governance Framework, International Risk Governance Council 2005.

INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL 2008

Risk Governance Framework, International Risk Governance Council 2008.

INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM 2008

Transport Infrastructure Investment. o. O. 2008.

INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT 2005

IVSS Workshop vom 06.–07.10.2005 in Tobelbad bei Graz.

IRWIN, T.; KLEIN, M.; PERRY, G. E.; THOBANI, M. 1997

Dealing with public risk in private infrastructure. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/228881468765892347/pdf/multi-page.pdf> (geprüft am: 27.01.2020).

ISENHÖFER, B.; VÄTH, A. 2000

Projektentwicklung. In: SCHULTE, K.-W.: Immobilienökonomie. München 2000, S. 149–228.

ISO 17776 (2000)

Erdöl- und Erdgasindustrien – Offshore-Produktionsanlagen – Leitfaden für Hilfsmittel und Verfahren zur Gefahrenerkennung und Risikobeurteilung (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO 31000 (2009)

Risk management – Principle and guidelines (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO/IEC 16085 (2004)

Information technology – Software life cycle processes – Risk management (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO/IEC 16085 (2006)

Information technology – Software life cycle processes – Risk management (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO/IEC GUIDE 51 (1990)

Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO/IEC GUIDE 51 (1999)

Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

ISO/IEC GUIDE 73 (2002)

Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION).

J

JAAFARI, A. 2001

Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift, In: International Journal of Project Management, Jg. 19, Heft Nr. 2, Elsevier, 2001, S. 89–101. doi: 10.1016/S0263-7863(99)00047-2.

JACKSON, S. 2002

Project cost overrun and risk management. In: GREENWOOD, D.: Proceedings of the 18th Annual Conference of the Association of Researchers in Construction Management. Tagung: 18th Annual Conference of the Association of Researchers in Construction vom 02.–04.09.2002 in University of Northumbria, S. 99–108.

JACOB, H.; ADAM, D.; HANSMANN, K.-W.; HILKE, W.; MÜLLER, W.; PRESSMAR, D.; SCHEER, A.-W. 1986

Risiko-Management. Schriftenreihe: Schriften zur Unternehmensführung, Wiesbaden 1986.

JANSEN, G. A. 2013

§ 2 Abs. 7 VOB/B – Änderung der Vergütung beim Pauschalvertrag. In: GANTEN, H. H., JANSEN, G. A., VOIT, W.: Beck'scher VOB-Kommentar: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. München 2013.

JANSEN, G. A.; KANDEL, R.; PREUSSNER, M. 2019

BeckOK VOB/B, 36. Auflage. München 2019.

JENNI, O. 1952

Die Frage des Risikos in der Betriebswirtschaftslehre. Dissertation, Universität Bern 1952.

JIS Q 2001 (2001)

Guidelines for development and implementation of risk management system (JAPANESE STANDARDS ASSOCIATION).

JOCHEM, R. 2007

Rechtshandbuch des ganzheitlichen Bauens – Festschrift für Hans Ganten. Wiesbaden 2007.

JOCHIMSEN, R. 1966

Theorie der Infrastruktur – Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung. o. O. 1966.

JONEN, A. 2007

Semantische Analyse des Risikobegriffs – Strukturierung der betriebswirtschaftlichen Risikodefinitionen und literaturempirische Auswertung. Working-Paper, Technische Universität Kaiserslautern 2007.

JOUSSEN, E. 2020a

Anhang 1 – Sicherung von Vergütungsansprüchen der Bauunternehmer. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 2655–2821.

JOUSSEN, E. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – §17 VOB/B – Sicherheitsleistung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 2418–2612.

JOUSSEN, E. 2020c

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 18 VOB/B – Streitigkeiten. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 2612–2654.

JOUSSEN, E.; VYGEN, K. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 9 VOB/B – Kündigung durch den Auftragnehmer. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1682–1742.

JOUSSEN, E.; VYGEN, K. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – VOB/B – Vor §§ 8 und 9 VOB/B. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1431–1493.

JOUSSEN, E.; VYGEN, K.; SCHMITZ, C. 2020

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 8 VOB/B – Kündigung durch den Auftraggeber. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1494–1681.

JUNG, T. 2003

Der Risikobegriff in Wissenschaft und Gesellschaft, In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, Jg. 46, Heft Nr. 7, Springer, 2003, S. 542–548. doi: 10.1007/s00103-003-0636-z.

K

KAISER, K. 2005

Erweiterung der zukunftsorientierten Lageberichterstattung – Folgen des Bilanzrechtsreformgesetzes für Unternehmen, In: Der Betrieb, Heft Nr. 7, Handelsblatt Fachmedien, 2005, S. 345–354.

KAMARIANAKIS, S. 2013

Ein multikriterielles fuzzy- und risikobasiertes Entscheidungsmodell für die Planung unterirdischer Infrastruktur. Dissertation, Ruhr-Universität Bochum 2013.

KANDEL, R. 2019

§ 14 VOB/B – Abrechnung. In: JANSEN, G. A., KANDEL, R., PREUSSNER, M.: BeckOK VOB/B. München 2019.

KANDEL, R. 2020

§ 2 Abs. 7 VOB/B. In: CRAMER, S., KANDEL, R., PREUSSNER, M.: BeckOK VOB/B. München 2020.

KAPPELLMANN, K. D.; VYGEN, K. 2006

Jahrbuch Baurecht 2006 – Aktuelles – Grundsätzliches – Zukünftiges. München 2006.

KAPPELLMANN, K. D.; LANGEN, W. 2016

Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, 25., neu bearbeitete Auflage. Köln 2016.

KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.; MARKUS, J. 2017a

Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag – Band 1: Einheitspreisvertrag, 7., neubearbeitete Auflage. Köln 2017.

KAPPELLMANN, K. D.; SCHIFFERS, K.-H.; MARKUS, J. 2017b

Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag – Band 2: Pauschalvertrag, 6., neubearbeitete Auflage. Köln 2017.

KAPPELLMANN, K. D.; MESSERSCHMIDT, B. 2020

VOB – Teile A und B: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Vergabeverordnung (VgV). Schriftenreihe: Beck'sche Kurz-Kommentare Bandnr. 58, 7. Auflage, München 2020.

KAPILA, P.; HENDRICKSON, C. 2001

Exchange Rate Risk Management in International Construction Ventures, In: Journal of Management in Engineering, Jg. 17, Heft Nr. 4, American Society of Civil Engineers, 2001, S. 186–191. doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2001)17:4(186).

KAPLAN, S. 1997

The Words of Risk Analysis, In: Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis, Jg. 17, Heft Nr. 4, Wiley-Blackwell, 1997, S. 407–417. doi: 10.1111/j.1539-6924.1997.tb00881.x.

KARL, H. 1987

Ökonomie öffentlicher Risiken in Marktwirtschaften, In: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft Nr. 16, C.H.Beck, 1987, S. 217–223.

KARTEN, W. 1972

Die Unsicherheit des Risikobegriffes – Zur Terminologie der Versicherungsbetriebslehre. In: BRASS, P., FARNY, D., SCHMIDT, R.: Praxis und Theorie der Versicherungsbetriebslehre: Festgabe für H. L. Müller-Lutz zum 60. Geburtstag. Karlsruhe 1972.

KARTEN, W. 1989

Versicherungstechnisches Risiko – Begriff, Messung und Komponenten, In: Das Wirtschaftsstudium, Heft Nr. 2, Lange Verlag, 1989, S. 105–108.

KARTEN, W. 1993

Risk Management. In: WITTMANN, W.: Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft Bandnr. 3, Stuttgart 1993, S. 3825–3836.

KAU, W. 2019

Die Rechtswirkungen „unwirksamer“ AGB, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 3, Werner-Verlag, 2019, S. 420–426.

KEGEL, K.-P. 1991

Risikoanalyse von Investitionen – Ein Modell für die Praxis. Darmstadt 1991.

KEITSCH, D. 2004

Risikomanagement. Schriftenreihe: Praxis Creditreform, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 2004.

KEITSCH, D. 2007

Risikomanagement – Finanzrisiken, Betriebsrisiken, Interne Revision, KonTraG, Frühwarn- und Überwachungssysteme, Corporate Governance. Schriftenreihe: Handelsblatt Mittelstands-Bibliothek Bandnr. 3, Stuttgart 2007.

KELDUNGS, K.-H. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – VOB/B – Vorbemerkungen vor Teil B. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 957–959.

KELDUNGS, K.-H. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 2 VOB/B – Vergütung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 979–1112.

KELDUNGS, K.-H. 2020c

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 1 VOB/B – Art und Umfang der Leistung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 959–979.

KELLER, H. E. 2004

„Auf sein Abenteuer und Risiko handeln“: Zur Sprach- und Kulturgeschichte des Risiko-Begriffs, In: RiskNews, Jg. 1, Heft Nr. 1, Wiley, 2004, S. 60–65. doi: 10.1002/risk.200490013.

KG Urteil v. 29.01.2019 (21 U 122/18)

Grundsätze zu Ansprüchen des Auftragnehmers aus Bauverzögerungen, In: NZBau – Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, 2019, Heft Nr. 10.

KIRCHESCH, G. F. 1988

Möglichkeiten und Grenzen der Quantifizierbarkeit von Auftragsrisiken großer Bauunternehmen und Ansätze zu ihrer Reduzierung. Dissertation, Universität Hannover 1988.

KIRCHHOFF, U. 1997

Aktuelle Organisations- und Finanzierungsinstrumente im öffentlichen Infrastrukturbereich. In: ZIMMERMANN, G.; BOLSENKÖTTER, H.: Neue Finanzierungsinstrumente für öffentliche Aufgaben: Eine Analyse im Spannungsfeld von Finanzkrise und öffentlichem Interesse. Schriftenreihe: Gesellschaft für Öffentliche Wirtschaft Bandnr. 39, Baden-Baden 1997, S. 93–123.

KLANDT, H.; HEIDENREICH, S. 2017

Empirische Forschungsmethoden in der Betriebswirtschaftslehre. Berlin – Boston 2017.

KLINGER, K. 1948

Wagnisse und Steuern als Kosten- und Gewinnfaktoren. Berlin 1948.

KLÖCKNER, J.; FRIEDRICH, J. 2014

Gesamtgestaltung des Fragebogens. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 675–686.

KLR BAU 2001

Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen, 7., aktualisierte Auflage. Wiesbaden – Berlin – Düsseldorf 2001.

KLR-BAU 1996

Kosten- und Leistungsrechnung der Bauunternehmen, 6. Auflage. Wiesbaden 1996.

KLR-BAU 2016

Kosten-, Leistungs- und Ergebnisrechnung der Bauunternehmen. Schriftenreihe: Hoch- und Tiefbau, 8., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Köln 2016.

KNETSCH, T. 2004

Unsicherheiten in Ingenieurberechnungen. Dissertation, Universität Magdeburg 2004.

KNIGHT, F. H. 1921

Risk, Uncertainty and Profit. o. O. 1921.

KNIGHT, F. H. 1965

Risk, Uncertainty and Profit. Chicago 1965.

KNIGHT, F. H. 1971

Risk, Uncertainty and Profit. Chicago 1971.

KNOPP, A. 2018

Nachtragsprävention als Besondere Leistung – Teil 1 Entwurf einer Leistungsbeschreibung. In: ZENTRUM FÜR BAU- UND INFRASTRUKTURMANAGEMENT, LEHRSTUHL FÜR BAUWIRTSCHAFT UND BAUBETRIEB, TU BRAUNSCHWEIG, LEHRSTUHL FÜR INFRASTRUKTUR- UND IMMOBILIENMANAGEMENT, TU BRAUNSCHWEIG: Tagungsband zum 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik: Beiträge zum 29. BBB-Assistententreffen vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig. Tagung: 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig, S. 139–149.

KOCHENDÖRFER, B.; LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G. 2018

Bau-Projekt-Management – Grundlagen und Vorgehensweisen. Schriftenreihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, 5., überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2018.

KOCHENDÖRFER, B.; SCHACH, R. 2020

Baubetriebswirtschaft. Schriftenreihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, 3., aktualisierte Auflage, Wiesbaden 2020.

KOHNKE, T. 2002

Die Gestaltung des Beschaffungsprozesses im Fernstraßenbau unter Einbeziehung privatwirtschaftlicher Modelle. Dissertation, Technische Universität Berlin 2002.

KORDA, M.; BISCHOF, W. 2005

Städtebau – Technische Grundlagen, 5., neubearbeitete Auflage. Stuttgart 2005.

KRAUSE, T.; ULKE, B. 2016

Zahlentafeln für den Baubetrieb, 9., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden 2016.

KRELLE, W. 1957

Unsicherheit und Risiko in der Preisbildung, In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Heft Nr. 4, Mohr Siebeck, 1957, S. 632–667.

KREMERS, M. 2002

Risikoübernahme in Industrieunternehmen – Der Value-at-Risk als Steuerungsgröße für das industrielle Risikomanagement, dargestellt am Beispiel des Investitionsrisikos. Dissertation, Universität Kaiserslautern 2002.

KRIEG, W. 1978

Risikobewältigung – Ein neuer Ansatz zur Ausgestaltung eines zukunftssicheren Führungsinstruments, In: IO-Management-Zeitschrift, Jg. 47, Heft Nr. 12, Verlag Industrielle Organisation, 1978, S. 533–536.

KRÖGER, W.; SEILER, H.; GHEORGHE, A. 1996

Technik, Risiko und Sicherheit – Abschlussbericht des Polyprojekts „Risiko und Sicherheit technischer Systeme“ der Eidg. Technischen Hochschule Zürich 1991–1994. Schriftenreihe: Polyprojekt Risiko und Sicherheit Schlussbericht, Zürich 1996.

KROMREY, H.; ROOSE, J.; STRÜBING, J. 2016

Empirische Sozialforschung – Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung mit Annotationen aus qualitativ-interpretativer Perspektive. Schriftenreihe: UTB Bandnr. 8681, 13., völlig überarbeitete Auflage, Konstanz – München 2016.

KROMSCHRÖDER, B. 1979

Unternehmensbewertung und Risiko – Der Einfluß des Risikos auf den subjektiven Wert von Unternehmensbeteiligungen im Rahmen einer optimalen Investitions- und Finanzierungspolitik des Investors. Schriftenreihe: Heidelberger betriebswirtschaftliche Studien, Berlin – Heidelberg 1979.

KUFFER, J.; WIRTH, A. 2020

Handbuch des Fachanwalts Bau- und Architektenrecht, 6. Auflage 2020.

KUHLMANN, A.; BRESSER, H. 1981

Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Wiesbaden 1981.

KUMLEHN, F. 2005

Geänderte und zusätzliche Leistungen: Geht es auch ohne Streit um die angemessene Vergütung?, In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Heft Nr. 9, Bauverlag, 2005, S. 30–37.

KUMMER, M. 2016

Aggregierte Berücksichtigung von Produktivitätsverlusten bei der Ermittlung von Baukosten und Bauzeiten – Deterministische und probabilistische Betrachtungen. Dissertation, Technische Universität Graz 2016.

KUMMER, M.; HOFSTADLER, C. 2013

Einsatz der Monte-Carlo-Simulation zu Berechnung von Baukosten, In: Bau Aktuell, Ausgabe September, Linde Verlag, 2013, S. 178–188.

KUPSCH, P. U. 1973

Das Risiko im Entscheidungsprozeß. Dissertation, Universität München 1973.

KYNAST, L.; SCHWERTNER, P. 2020

Klimawandel und Bauunternehmen – Forschungsprojekt „KlimaBau“ – Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Gewerke der Baubranche unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Mensch, In: Bauwirtschaft, Heft Nr. 2, Werner-Verlag, 2020, S. 108–109.

L**LACHNIT, L.; LANGE, CHRISTOPH, PALLOKS, MONIKA 1998**

Zukunftsfähiges Controlling – Konzeptionen, Umsetzungen, Praxiserfahrungen; Prof. Dr. Thomas Reichmann zum 60. Geburtstag. Schriftenreihe: Controlling, München 1998.

LANGEN, W. 2021

Zeit für eine neue VOB/BI, In: NZBau – Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht, Heft Nr. 7, C.H.Beck, 2021, S. 427–432.

LANGEN, W.; LEUPERTZ, S.; PREUß, N.; VON RINTELEN, C. 2019

Bauprojekte als interdisziplinäre Herausforderung – Festschrift für Klaus Eschenbruch zum 65. Geburtstag. Schriftenreihe: Wolters Kluwer online, Köln 2019.

LANGLOIS, R. N.; COSGEL, M. M. 1993

Frank Knight on risk, uncertainty, and the firm: A new interpretation, In: Economic Inquiry, Jg. 31, Heft Nr. 3, Wiley-Blackwell, 1993, S. 456–465. doi: 10.1111/j.1465-7295.1993.tb01305.x.

LAUX, H. 1998

Entscheidungstheorie. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin – Heidelberg 1998.

LECHNER, H. 2004

Baubetrieb und Bauwirtschaft – Festschrift Prof. Gert Stadler, Dezember 2004. Graz 2004.

LECHNER, H. 2007

Wörterbuch (Dt.-Engl.) Projektmanagement, 2. Auflage. Graz 2007.

LECHNER, H.; HECK, D.; HOFSTADLER, C. 2010

Arbeitsvorbereitung für Bauprojekte – Nutzen der Arbeitsvorbereitung für den Projekterfolg. Tagung: 8. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium vom 26.03.2010 in Graz.

LEHMANN-STEINERT, S.

Der Risikobegriff im Wandel der Gesellschaft – Vom Schicksal hin zum eigenverantwortlichen monetären Transfer des Risikos in den Kapitalmarkt, Fernuniversität Hagen.

LEICHTER, T. 2003

BOT-Modell am Beispiel des Wasserkraftwerks Birecik. Schriftenreihe: Veröffentlichungen der Universität Innsbruck, Innsbruck 2003.

LEIMBÖCK, E.; KLAUS, U. R.; HÖLKERMANN, O. 2002

Baukalkulation und Projektcontrolling – Unter Berücksichtigung der KLR Bau und der VOB, 10. Auflage. Wiesbaden 2002.

LEINEMANN, R. 2019

VOB/B Kommentar – mit FIDIC conditions of contract, 7. Auflage 2019.

LEINEMANN, R.; JACOB, A.; FRANZ, B. 2013

Die Bezahlung der Bauleistung – Aufbau, Durchsetzung und Sicherung von Zahlungsansprüchen im VOB-Bauvertrag, 5. Auflage. Köln 2013.

LEINEMANN, R.; EICHNER, M. C.; REISTER, D.; SILBE; KATJA; HILGERS, M. O. 2019

§ 2 VOB/B – Vergütung. In: LEINEMANN, R.: VOB/B Kommentar: mit FIDIC conditions of contract 2019.

LEMBKE 1992

TRM – Total Risk Management – Gedanken zur Verbindung von Qualitäts- und Risikomanagement (QRM). In: TÜV RHEINLAND: Risikomanagement von Projekten: Arbeitstexte der GPM. o. O. 1992.

LEUPERTZ, S.; HALFMEIER, C. 2020

Vorbemerkungen vor §§ 631 ff. BGB. In: PRÜTTING, H., WEGEN, G., WEINREICH, G., AHRENS, M.: Bürgerliches Gesetzbuch: Kommentar. Köln 2020.

LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v. 2020

Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B – Kommentar, 21. Auflage 2020.

LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v. 2020

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) – Einleitung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1–25.

LIMESURVEY o. J.

LimeSurvey Manual. URL: https://manual.limesurvey.org/LimeSurvey_Manual (geprüft am: 18.06.2021).

LINK, D. 1999

Risikobewertung von Bauprozessen Modell ROAD – Risk and Opportunity Analysis Device. Dissertation, Technische Universität Wien 1999.

LINK, D. 2007

Risikomanagement als integrativer Bestandteil des Baukostenmanagements. In: OBERNDORFER, W.: Organisation & Kostencontrolling von Bauprojekten: Verteilung von Bauherrenaufgaben, Kostenplanung und -verfolgung, Risikomanagement. Schriftenreihe: Praxishandbuch Bandnr. 4, Wien 2007, S. 181–251.

LINK, D.; STEMPKOWSKI, R. 2004

Grundlagen, praktische Anwendung und Nutzen des Risikomanagements im Bauwesen. In: TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ: Risikomanagement in der Bauwirtschaft: Tagungsband. Tagung: Grazer Baubetrieb- und Bauwirtschaftssymposium vom 02.04.2004 in Graz, S. 1–24.

LISOWSKY, A. 1947

Risiko-Gliederung und Risiko-Politik – Teil I, In: Die Unternehmung, Jg. 1, Nomos Verlagsgesellschaft mbH, 1947, S. 97–110.

LOCHER, U. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 14 VOB/B – Abrechnung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 2272–2295.

LOCHER, U. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 16 VOB/B – Zahlung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 2316–2417.

LOOSEMORE, M. 2006

Risk Management in Projects, 2. Auflage. London 2006.

LÖSCHENKOHL, S. 1996

Entscheidung bei Risiko – Betriebswirtschaftliche Entscheidungen mit Hilfe von mehrfach bedingten Risiko-Nutzen-Funktionen. Dissertation, Universität Hamburg 1996.

LSP-BAU 1972

Leitsätze für die Ermittlung von Preisen für Bauleistungen auf Grund von Selbstkosten (Anlage zur Verordnung PR Nr. 1/72 vom 6. März 1972) in Bundesgesetzblatt 1972, Nr. 19.

LÜCK, W. 1998

Der Umgang mit unternehmerischen Risiken durch ein Risikomanagementsystem und durch ein Überwachungssystem – Anforderungen durch das KonTraG und Umsetzung in der betrieblichen Praxis, In: Der Betrieb, Jg. 51, Heft Nr. 39, Handelsblatt Fachmedien, 1998, S. 1925–1930.

LÜCK, W. 2001a

Chancenmanagementsystem – Neue Chance für Unternehmen, In: Betriebs-Berater, Jg. 56, Heft Nr. 45, dfv Mediengruppe, 2001, S. 2312–2315.

LÜCK, W. 2001b

Risikomanagementsystem und Überwachungssystem – KonTraG; Anforderungen und Umsetzungen in der betrieblichen Praxis. Schriftenreihe: Universitäts-Forums für Rechnungslegung, Steuern und Prüfung Bandnr. 5, 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Marburg 2001.

LÜCK, D. 2011

Mängel im Datensatz beseitigen. In: AKREMI, L., BAUR, N., FROMM, S.: Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 1: Datenaufbereitung und uni- und bivariate Statistik. Wiesbaden 2011, S. 66–80.

LÜCK, D.; BAUR, N. 2011

Vom Fragebogen zum Datensatz. In: AKREMI, L., BAUR, N., FROMM, S.: Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 1: Datenaufbereitung und uni- und bivariate Statistik. Wiesbaden 2011, S. 22–58.

LÜCK, D.; LANDROCK, U. 2014

Datenaufbereitung und Datenbereinigung in der quantitativen Sozialforschung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 397–410.

LÜCKE, M. 2018

Misstände und Optimierungspotentiale im Zusammenhang mit dem Erlös von Gemeinkostenbestandteilen bei Mengenänderungen gem. § 2 Abs. 3 VOB/B, In: Bauwirtschaft, Heft Nr. 4, Werner-Verlag, 2018, S. 202–209.

LÜCKE, M. 2019

Unstimmigkeiten der Formblätter Nr. 221 und Nr. 222 des Vergabehandbuches des Bundes in Bezug auf die Kalkulationspraxis der Einzelkosten der Teilleistungen. In: HAGSHENO, S., LENNERTS, K., GENTES, S.: 30. BBB-Assistententreffen in Karlsruhe. Tagung: 30. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter Bauwirtschaft | Baubetrieb | Bauverfahrenstechnik vom 10.–12.07.2019 in Karlsruhe, S. 176–190.

LÜCKE, M. 2021

Schwachstellenanalyse der Preisfindung für Bauleistungen – Handlungsempfehlungen für den deutschen Baumarkt. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2021.

LUHMANN, N. 1984

Soziale Systeme – Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main 1984.

LUHMANN, N. 1991

Soziologie des Risikos. Berlin 1991.

LUTZ, U.; KLAPROTH, T. 2004

Riskmanagement im Immobilienbereich – Technische und wirtschaftliche Risiken. Schriftenreihe: Engineering online library, Berlin 2004.

M

MAIER, K. M. 1999

Risikomanagement im Immobilienwesen – Leitfaden für Theorie und Praxis. Frankfurt am Main 1999.

MAIER, K. M.; GRAF, K. H. 2004

Risikomanagement im Immobilien- und Finanzwesen – Ein Leitfaden für Theorie und Praxis, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt am Main 2004.

MAIER, K. M.; GRAF, K. H. 2007

Risikomanagement im Immobilien- und Finanzwesen – Ein Leitfaden für Theorie und Praxis, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt am Main 2007.

MALUF, D. A.; GAWDIAK, Y. O.; BELL, D. G. 2005

On Space Exploration And Human Error – A paper on reliability and safety. In: SPRAGUE, R. H.: Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Tagung: 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences vom 03.–06.01.2005 in Big Island, HI, USA, S. 79.

MANKIW, N. G.; WAGNER, A. 2004

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3., überarbeitete Auflage. Stuttgart 2004.

MARKUS, J. 2020

§ 6 VOB/B – Behinderung und Unterbrechung der Ausführung. In: KAPELLMANN, K. D.; MESSERSCHMIDT, B.: VOB: Teile A und B: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen mit Vergabeverordnung (VgV). Schriftenreihe: Beck'sche Kurz-Kommentare Bandnr. 58, München 2020.

MARTIN, F. J. 1941

Das privatwirtschaftliche Unternehmerwagnis – Betrachtung über das Risiko im Wirtschaftsleben. Dissertation 1941.

MÄRZ 1948

Die Kalkulierbarkeit des Risikos. Frankfurt 1948.

MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/EG (2006)

Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderungen der Richtlinie 95/16/EG – (kurz: Maschinenrichtlinie) (EUROPÄISCHES PARLAMENT).

MAST, H. 1963

Kalkulation und Kostenkontrolle im Bauindustriebetrieb. Dissertation 1963.

MATIJEVIC, D. 2008

Gestörte Bauabläufe – Aspekte zur Vermeidung oder Minimierung einer Bauzeitverlängerung. Berlin 2008.

MATTHIES, S. 2020

Bau- und Architektenrecht in der Insolvenz. In: FRIDGEN, A., GEIWIRT, A., GÖPFERT, B.: BeckOK InsO: Mit COVInsAG, InsVV, EulnsVO und Spezialthemen. München 2020.

MAYER, H. O. 2013

Interview und schriftliche Befragung – Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung. Schriftenreihe: Sozialwissenschaften, 6., überarbeitete Auflage, München 2013.

MAYRING, P. 2015

Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. Schriftenreihe: Beltz Pädagogik, 12., überarbeitete Auflage, Weinheim – Basel 2015.

MCNEIL, A. J.; FREY, R.; EMBRECHTS, P. 2005

Quantitative Risk Management – Concepts, Techniques and Tools. Schriftenreihe: Princeton Series in Finance, Princeton, NJ 2005.

MEHLHORN, G.; AIGNER, F. 2007

Handbuch Brücken – Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten: mit 143 Tabellen. Berlin 2007.

MEHLHORN, G.; HOSHINO, M. 2007

Brückenbau auf dem Weg vom Altertum zum modernen Brückenbau. In: MEHLHORN, G.; AIGNER, F.: Handbuch Brücken: Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten: mit 143 Tabellen. Berlin 2007, S. 1–101.

MEINEN, H. 2004

Quantitatives Risikomanagement in der Bauwirtschaft. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2004.

MELLEROWICZ, K. V. 1966

Kosten und Kostenrechnung, 4. Auflage. Berlin 1966.

MENSCH, G. O. 1991

Risiko und Unternehmensführung – Eine systemorientierte Konzeption zum Risikomanagement. Dissertation, Technische Universität Berlin 1991.

MESSERSCHMIDT, B.; VOIT, W. 2018

Privates Baurecht – Kommentar zu §§ 631 ff. BGB samt systematischen Darstellungen sowie Kurzkommentierungen zu VOB/B, HOAI und BauFordSiG. Schriftenreihe: Beck'sche Kurz-Kommentare Bandnr. 60, 3. Auflage, München 2018.

METROPOLIS, N.; ULAM, S. 1949

The Monte Carlo Method, In: Journal of the American Statistical Association, Heft Nr. 247, 1949, S. 335–341.

MICHEEL, H.-G. 2010

Quantitative empirische Sozialforschung. Schriftenreihe: UTB Soziale Arbeit, Erziehungswissenschaften Bandnr. 8439, München 2010.

MIKSCH, J. 2006

Sicherungsstrukturen bei PPP-Modellen aus Sicht der öffentlichen Hand, dargestellt am Beispiel des Schulbaus. Dissertation, Technische Universität Berlin 2006.

MIKUS, B. 2001

Risiken und Risikomanagement – Ein Überblick. In: GÖTZE, U., HENSELMANN, K., MIKUS, B.: Risikomanagement. Schriftenreihe: Beiträge zur Unternehmensplanung, Heidelberg 2001, S. 3–28.

MILLER, G. A. 1956

The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information, In: Psychological Review, Jg. 63, Heft Nr. 2, 1956, S. 81–97. doi: 10.1037/h0043158.

MIL-STD- 882B (1984)

System Safety Program Requirements (DEPARTMENT OF DEFENCE - UNITED STATES OF AMERICA).

MIL-STD- 882C (1993)

System Safety Program Requirements (DEPARTMENT OF DEFENCE - UNITED STATES OF AMERICA).

MIL-STD- 882D (2000)

System Safety Program Requirements (DEPARTMENT OF DEFENCE - UNITED STATES OF AMERICA).

MIL-STD- 882E (DRAFT) (2005)

System Safety Program Requirements (DEPARTMENT OF DEFENCE - UNITED STATES OF AMERICA).

MOHLER, P. P. 2000

Querschnitt – Festschrift für Max Kaase. Mannheim 2000.

MOLDENHAUER, R. 2007

Risikomanagement. In: VIERING, M., LIEBCHEN, J. H., KOCHENDÖRFER, B.: Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien. Schriftenreihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, Wiesbaden 2007, S. 311–328.

MÖLLER, S. 2011

Umgang mit Risiken bei den Nutzungskosten im Hochbau. Dissertation, Brandenburgische Technische Universität 2011.

MORGENSTERN, O.; NEUMANN, J. v. 1967

Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten, 2., unveränderte Auflage. Würzburg 1967.

MORK, I. 2001

Risikomanagement zwischen Akquisition und Beauftragung von Bauprojekten. Diplomarbeit, Fachhochschule Aachen 2001.

MOTZEL, E.; MÖLLER, T. 2017

Projektmanagement Lexikon – Referenzwerk zu den aktuellen nationalen und internationalen PM-Standards, 3. Auflage. Weinheim 2017.

MOTZKE, G.; PREUSSNER, M.; KEHRBERG, J. 2019

Die Haftung des Architekten – Handbuch für die Haftung der Planer und Sonderfachleute, 11. Auflage. Köln 2019.

MUCHOWSKI, A. 2019

Risikoverteilung in internationalen Mustervertragsbedingungen für Bauleistungen – Analyse der Regelungsmechanismen und Entwicklung einer fairen Risikoabgrenzung zwischen den Vertragsparteien. Dissertation, Universität Siegen 2019.

MUGLER, J. 1979

Risk Management in der Unternehmung. Habilitation, Wirtschaftsuniversität Wien 1979.

MÜLLER-HEDRICH, B. W. 1998

Betriebliche Investitionswirtschaft – Systematische Planung, Entscheidung und Kontrolle von Investitionen. Schriftenreihe: Die Betriebswirtschaft: Studium + Praxis Bandnr. 15, 9. Auflage, Renningen-Malmsheim 1998.

MYTHEN, G. 2008

Sociology and the Art of Risk, In: Sociology Compass, Jg. 2, Heft Nr. 1, Wiley, 2008, S. 299–316. doi: 10.1111/j.1751-9020.2007.00068.x.

N**NAGEL, U. 2007**

Facility Management – Ein Praxishandbuch für Architekten und Bauingenieure. Basel 2007.

NAUMANN, R. 2007

Kosten-Risiko-Analyse für Verkehrsinfrastrukturprojekte. Dissertation, Technische Universität Dresden 2007.

NEMUTH, T. 2006

Risikomanagement bei internationalen Bauprojekten. Dissertation, Technische Universität Dresden 2006.

NEUBUERGER, K. W. 1980

Risikobeurteilung bei strategischen Unternehmungsentscheidungen – Grundlagen des Einsatzes eines Risiko-Chancen-Kalküls. Dissertation 1980.

NEUBUERGER, K. W. 1989

Chancen- und Risikobeurteilung im strategischen Management – Die informatorische Lücke. Stuttgart 1989.

NEUMANN, J. v.; MORGENSTERN, O. 1944

Theory of Games and Economic Behavior. Princeton 1944.

NEUMANN, J. v.; MORGENSTERN, O. 1953

Theory of Games and Economic Behavior, 3. Auflage. Princeton 1953.

NEW ZEALAND ASSOCIATION OF ECONOMISTS 2007

Conference Proceedings. Tagung: 48th New Zealand Association of Economists Annual Conderence 2007 vom 27.–29.06.2007 in Christchurch.

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.a

Vorplanung. URL: <https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/projekte/verfahrensablauf/vorplanung/vorplanung-77256.html> (geprüft am: 15.08.2021).

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.b

Genehmigungsplanung (Planfeststellungsverfahren). URL: <https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/projekte/verfahrensablauf/genehmigungsplanung/genehmigungsplanung-planfeststellungsverfahren-75909.html> (geprüft am: 14.08.2021).

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.c

Entwurfsplanung. URL: <https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/projekte/verfahrensablauf/entwurfsplanung/entwurfsplanung-75467.html> (geprüft am: 15.08.2021).

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR DEN STRAßENBAU UND VERKEHR o. J.d

Bedarfsplanung. URL: <https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/projekte/verfahrensablauf/bedarfsplanung/bedarfsplanung-75975.html> (geprüft am: 15.08.2021).

NILSEN, T.; AVEN, T. 2003

Models and model uncertainty in the context of risk analysis, In: Reliability Engineering & System Safety, Jg. 79, Heft Nr. 3, Elsevier, 2003, S. 309–317. doi: 10.1016/S0951-8320(02)00239-9.

NITZSCH, R. V.; WEBER, M. 1991

Bandbreiten-Effekte bei der Bestimmung von Zielgewichten, In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Jg. 43, Heft Nr. 11, Springer Gabler, 1991, S. 971–985.

NOHIRA, N.; STEWART, T. A. 2006

Komplexität – Risiko, Ungewissheit, Zweifel, In: Harvard Business Manager, Heft Nr. 2, Manager Magazin Verlagsgesellschaft mbH, 2006, S. 8–10.

NS 5814 (1991)

Requirements for risk assessment (STANDARDS NORWAY).

NÜCKE, H.; FEINENDEGEN, S. 1998

Integriertes Risikomanagement. Berlin 1998.

O

OBERHAUSER, I. 2020a

§ 6 Abs. 6 VOB/B. In: CRAMER, S., KANDEL, R., PREUSSNER, M.: BeckOK VOB/B. München 2020.

OBERHAUSER, I. 2020b

§ 6 Abs. 7 VOB/B. In: CRAMER, S., KANDEL, R., PREUSSNER, M.: BeckOK VOB/B. München 2020.

OBERHAUSER, I. 2020c

Kapitel 3: Vertragsbeendigung – Teil A: Kündigung. In: KUFFER, J.; WIRTH, A.: Handbuch des Fachanwalts Bau- und Architektenrecht 2020.

OBERNDORFER, W. 2007

Organisation & Kostencontrolling von Bauprojekten – Verteilung von Bauherrenaufgaben, Kostenplanung und -verfolgung, Risikomanagement. Schriftenreihe: Praxishandbuch Bandnr. 4, Wien 2007.

OBERPARLEITER, K. 1930

Funktionen- und Risikenlehre des Warenhandels. Berlin 1930.

OEHLER, A.; UNSER, M. 2002

Finanzwirtschaftliches Risikomanagement. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, 2., verbesserte Auflage, Berlin 2002.

OEPEN, R.-P. 2003

Phasenorientiertes Controlling in bauausführenden Unternehmen. Dissertation, Technische Universität Bergakademie Freiberg 2003.

OLG CELLE Urteil v. 18.03.2021 (6 U 108/09)

Verschlechterung der Werkleistung durch den Besteller vor Abnahme, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, 2010, Heft Nr. 8.

OLG HAMM Urteil v. 13.03.2008 (21 U 15/06)

Kein entgangener Gewinn bei gekündigtem Werkvertrag, wenn der Vertrag unauskömmlich kalkuliert war, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, 2011, Heft Nr. 4.

OLG NAUMBURG Urteil v. 18.08.2017 (7 U 17/17)

Hinweispflichten im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung, In: BeckRS, 2017.

OLSSON, R. 2007

In search of opportunity management: Is the risk management process enough?, In: International Journal of Project Management, Jg. 25, Heft Nr. 8, Elsevier, 2007, S. 745–752. doi: 10.1016/j.ijpro-man.2007.03.005.

ÖNORM B 2001 (1973)

Ermittlung von Baupreisen (AUSTRIAN STANDARDS).

ÖNORM B 2061 (o. J.)

Preisermittlung für Bauleistungen – Verfahrensnorm (AUSTRIAN STANDARDS).

ÖNORM B 2061 (1999)

Preisermittlung für Bauleistungen – Verfahrensnorm (AUSTRIAN STANDARDS).

ÖNORM S 2300 (2005)

Risiko-, Sicherheits- und Krisenmanagement – Begriffe (AUSTRIAN STANDARDS).

ONR 49000 (o. J.)

Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen – Umsetzung von ISO 31000 in die Praxis (AUSTRIAN STANDARDS).

ONR 49000 (2004)

Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen (AUSTRIAN STANDARDS).

ONR 49000 (2008)

Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen (AUSTRIAN STANDARDS).

ONR 49000 (2010)

Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen (AUSTRIAN STANDARDS).

OPITZ, G. 1940

Selbstkostenermittlung für Bauarbeiten Teil I – Anleitung für den Aufbau der Preisermittlung. Schriftenreihe: Schriftenreihe der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie Bandnr. 10, Berlin – Wien – Leipzig 1940.

OPITZ, G. 1941

Selbstkostenermittlung für Bauarbeiten Teil II – Die praktische Durchführung der Preisermittlung. Schriftenreihe: Schriftenreihe der Wirtschaftsgruppe Bauindustrie Bandnr. 11, Berlin – Wien – Leipzig 1941.

OPITZ, G. 1956

Selbstkostenermittlung für Bauarbeiten – Bd. 1. Anleitung für den Aufbau der Preisermittlung, 4. Auflage. Düsseldorf 1956.

OPITZ, G. 1967

Selbstkostenermittlung für Bauarbeiten – Bd. 1. Anleitung für den Aufbau der Preisermittlung, 5. Auflage. Düsseldorf 1967.

OPPLER, P. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 7 VOB/B – Verteilung der Gefahr. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1415–1430.

OPPLER, P. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 4 VOB/B – Ausführung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1143–1308.

OPPLER, P. 2020c

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 12 VOB/B – Abnahme. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1816–1877.

OVERBUSCHMANN, B. 2019

Wie die Vergütungsanpassung bei Mengenmehrungen vorzunehmen ist, wenn eine Einigung über den neuen Einheitspreis nicht zustande kommt, In: Zeitschrift Bauwirtschaft, Heft Nr. 4, Werner-Verlag, 2019, S. 236–239.

P

PALISADE 2016

Benutzerhandbuch @Risk – Risikoanalysen- und Simulations-Add-In für Microsoft Excel 2016.

PATÉ-CORNELL, M. 1996

Uncertainties in risk analysis: Six levels of treatment, In: Reliability Engineering & System Safety, Jg. 54, Ausgabe 2–3, Elsevier, 1996, S. 95–111. doi: 10.1016/S0951-8320(96)00067-1.

PATZAK, G.; RATTAY, G. 2004

Projektmanagement – Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, 4., wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Wien 2004.

PEDRONI, G.; ZWEIFEL, P. 1988

Chance und Risiko – Messung, Bewertung, Akzeptanz. Basel 1988.

PELKE, E. 2005

Risiken bei Straßenbaumaßnahmen und Lösungsansätze der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. In: SPANG, K.: Konzepte und Entwicklungen beim Risikomanagement komplexer Bauprojekte. Tagung: 2. Kasseler Projektmanagement Symposium vom 15.09.2015 in Kassel, S. 57–67.

PERRIDON, L.; STEINER, M. 1993

Finanzwirtschaft der Unternehmung. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 7., überarbeitete Auflage, München 1993.

PFEIFER, W. 1993

Etymologisches Wörterbuch des Deutschen, 2. Auflage. München 1993.

PFISTERER, C. 2017

Nachbarrecht im Bauwesen – Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure. Wiesbaden 2017.

PFNÜR, A.; SCHETTER, C.; SCHÖBENER, H. 2010

Risikomanagement bei Public Private Partnerships. Berlin – Heidelberg 2010.

PHILIPP, F. 1967

Risiko und Risikopolitik. Stuttgart 1967.

PMI 2006

PMI Global Congress Proceedings. Tagung: PMI Global Congress vom 21.–24.10.2006 in Seattle.

POPPER, K. 1935

Logik der Forschung – Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft. Schriftenreihe: Schriften zur Wissenschaftlichen Weltauffassung, Vienna 1935.

PORST, R. 2000

Praxis der Umfrageforschung. Schriftenreihe: Teubner-Studienskripten zur Soziologie Bandnr. 126, 2., überarbeitete Auflage, Stuttgart 2000.

PORST, R. 2014

Frageformulierung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 687–700.

PÖSCHL, P. 2004

Aufbau und Handhabung eines Risikomanagement-Systems. In: LUTZ, U.; KLAPROTH, T.: Riskmanagement im Immobilienbereich: Technische und wirtschaftliche Risiken. Schriftenreihe: Engineering online library, Berlin 2004, S. 77–97.

PRAM 1997

PRAM – Project Risk Analysis and Management Guide. Norfolk Va. 1997.

PRAM 2004

PRAM – Project Risk Analysis and Management Guide. Buckinghamshire 2004.

PREISLS 1953

Leitsätze für die Preisermittlung auf Grund von Selbstkosten (Anlage zur Verordnung PR Nr. 30/53 vom 21.11.1953), in der Fassung: 21.11.1953, zuletzt geändert durch Artikel 289 V v. 25.11.2003 I 2304 in Bundesanzeiger 1953 Nr. 244.

PREIBLER, U. 2016

Grundstück und Grundstückskauf. In: SCHMOLL, F.: Basiswissen Immobilienwirtschaft: Vermietung und Verwaltung, Marketing und Maklerrecht, Grundstück und Grundstückskauf, Wertermittlung, Immobilieninvestition, Immobilienfinanzierung, Immobilienbesteuerung, Planungs- und Baurecht, Grundlagen der Bautechnik, Projektentwicklung, Unternehmensführung, Staat und Markt. Berlin-Reinickendorf 2016, S. 369–484.

PRODHAF TG

Produkthaftungsgesetz – Gesetz über die Haftung für fehlerhafte Produkte, in der Fassung: 15.12.1989 (BGBl. I S. 2198), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17.07.2017 (BGBl. I S. 2421) m. W. v. 22.07.2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2000

A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. Newtown Square Pa. 2000.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2004

A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. Newtown Square, Pa. 2004.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2008

A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. Newtown Square, Pa. 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2017

A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. Newtown Square, Pa. 2017.

PROSKE, D. 2004

Katalog der Risiken – Risiken und Ihre Darstellung. Dresden 2004.

PRÜFER, P.; REXROTH, M. 2000

Zwei-Phasen-Pretesting. In: MOHLER, P. P.: Querschnitt: Festschrift für Max Kaase. Mannheim 2000, S. 203–219.

PRÜTTING, H.; WEGEN, G.; WEINREICH, G.; AHRENS, M. 2020

Bürgerliches Gesetzbuch – Kommentar, 15. Auflage. Köln 2020.

PUSCHMANN, N. O. 1999

Systemtheorie des Risikos – Skript Wirtschaftsphilosophie II zum Seminar „Risiko“, Fernuniversität Hagen. Hagen 1999.

R

RAAB-STEINER, E.; BENESCH, M. 2015

Der Fragebogen – Von der Forschungs idee zur SPSS-Auswertung. Schriftenreihe: UTB Schlüsselkompetenzen Bandnr. 8607, 4., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Wien 2015.

RACKY, P. 1997

Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Festlegung der Vergabeform. Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt 1997.

RAFFÉE, H. 1995

Betriebswirtschaftslehre im Grundstudium der Wirtschaftswissenschaft. Schriftenreihe: UTB für Wissenschaft Uni-Taschenbücher Bandnr. 97, 9., unveränderter Nachdruck der 1. Auflage, Göttingen 1995.

RATIONALISIERUNGS-KURATORIUM DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT 2004

Projektmanagement-Fachmann – Ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden, 8. Auflage. Eschborn 2004.

RECKERZÜGL, W. 2001

Spekulation in der Bauwirtschaft – Eine (bau)wirtschaftliche Betrachtung. In: INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WIEN: Festschrift für Wolfgang J. Oberndorfer zum 60. Geburtstag. Wien 2001, S. 85–98.

REDMILL, F. 2002a

Exploring subjectivity in hazard analysis, In: Engineering Management Journal, Jg. 12, Heft Nr. 3, Taylor & Francis, 2002, S. 139. doi: 10.1049/em:20020305.

REDMILL, F. 2002b

Risk analysis – A subjective process, In: Engineering Management Journal, Jg. 12, Heft Nr. 2, Taylor & Francis, 2002, S. 91. doi: 10.1049/em:20020206.

REICHLING, P. 2003

Risikomanagement und Rating – Grundlagen, Konzepte, Fallstudie. Wiesbaden 2003.

REINECKE, J. 2014

Grundlagen der standardisierten Befragung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 601–618.

REISTER, D.; WERNER, M. 2018

Nachträge beim Bauvertrag, 4. Auflage. Köln 2018.

REMITSCHKA, R. 1992

Erhebungstechniken. In: FRESE, E.: Handwörterbuch der Organisation. Schriftenreihe: Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre Bandnr. 2, Stuttgart 1992, S. 599–611.

REUBAND, K.-H. 2014

Schriftlich-postalische Befragung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 643–660.

RICHTER, M. 2009

Zur Güte von Beschreibungsmodellen – Eine erkenntnistheoretische Untersuchung. Schriftenreihe: Ilmenauer Schriften zur Betriebswirtschaftslehre, Ilmenau 2009.

RICHTER, M. 2013

Modelle in der Betriebswirtschaftslehre, In: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Jg. 42, Heft Nr. 6, C.H.Beck, 2013, S. 280–285. doi: 10.15358/0340-1650_2013_6_280.

RICHTER, T. 2018

I. Teil: Systematische Darstellungen, D. Beteiligte des Bau- und Planervertrages, Unternehmereinsatzformen, II. Unternehmer, 2. Generalunternehmer / Subunternehmer. In: MESSERSCHMIDT, B.; VOIT, W.: Privates Baurecht: Kommentar zu §§ 631 ff. BGB samt systematischen Darstellungen sowie Kurzkomentierungen zu VOB/B, HOAI und BauFordSiG. Schriftenreihe: Beck'sche Kurz-Kommentare Bandnr. 60, München 2018, Rn. 183–354.

RICHTER, D.; HEINDEL, M. 2011

Straßen- und Tiefbau. Wiesbaden 2011.

RIEBELING, K.-H. 2008

Eigenkapitalbeteiligungen an projektfinanzierten PPP-Projekten im deutschen Hochbau – Perspektive von Finanzintermediären. Dissertation, Technische Universität Freiberg 2008.

RIESENHUBER, F. 2009

Großzählige empirische Forschung. In: ALBERS, S., KLAPPER, D., KONRADT, U., WOLF, J.: Methodik der empirischen Forschung. Wiesbaden 2009, S. 1–16.

RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E. V. 2005

RMA Chancen- und Risikomanagement Standard. URL: https://www.risknet.de/fileadmin/template_risknet/images_content/RM-Standards/RMA-Standard_2005-11-30.pdf (geprüft am: 06.05.2021).

RISK MANAGEMENT ASSOCIATION E.V. 2006

RMA Chancen- und Risikomanagement Standard.

ITTER, J.; EISLER, R. 1971

Historisches Wörterbuch der Philosophie, Lizenzausgabe, völlig neubearbeitete Ausgabe des „Wörterbuchs der philosophischen Begriffe“ von Rudolf Eisler. Darmstadt 1971.

RM RISK MANAGEMENT AG 2002

Risk Management System – Risikofrüherkennung. URL: www.rmrisk.ch (geprüft am: 13.03.2002).

ROBINSON, D. 2006

A Primer on the Management of Risk and Uncertainty. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/be52/6476af0ee5cbb0a6e551e720dbffba0419df.pdf> (geprüft am: 24.01.2020).

ROCQUIGNY, E. de; DEVICTOR, N.; TARANTOLA, S. 2008

Uncertainty in Industrial Practice. Chichester, UK 2008.

RODEMANN, T. 2020

Der Bumerangeffekt beim Einsatz von AGB, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 4, Werner-Verlag, 2020, S. 519–528.

ROHDE, C. 2012

Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Prozesse des immobilienwirtschaftlichen Risikomanagements. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie 2012.

ROHR, M.; BECKEFELD, P. 2003

Einführung eines Risikomanagementsystems als effektives Steuerungsinstrument im Bauunternehmen, In: RiskNews, Heft Nr. 3, Wiley, 2003, S. 36–44.

ROHRMANN, B. 1978

Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung, In: Zeitschrift für Sozialpsychologie, Heft Nr. 9, Akademische Verlagsgesellschaft Hans Huber, 1978, S. 222–245.

ROHRSCHEIDER, U. 2004

Risikomanagement. In: RATIONALISIERUNGS-KURATORIUM DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT: Projektmanagement-Fachmann: Ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden. Eschborn 2004, S. 1087–1122.

ROHRSCHEIDER, U. 2006

Risikomanagement in Projekten – Die häufigsten Fallen und Gefahren – Die besten Sofortmaßnahmen. Freiburg im Breisgau 2006.

ROMEIKE, F. 2002

Risiko-Management als Grundlage einer wertorientierten Unternehmenssteuerung, In: RAITINGaktuell, Heft Nr. 2, Bank-Verlag, 2002, S. 13–17.

ROMEIKE, F. 2003

Risikoidentifikation und Risikokategorien. In: ROMEIKE, F.: Erfolgsfaktor Risiko-Management: Chance für Industrie und Handel; Methoden, Beispiele, Checklisten. Wiesbaden 2003, S. 165–180.

ROMEIKE, F. 2003

Erfolgsfaktor Risiko-Management – Chance für Industrie und Handel; Methoden, Beispiele, Checklisten. Wiesbaden 2003.

ROMEIKE, F. 2004a

Die ältesten Risiken der Welt, In: RiskNews, Jg. 1, Heft Nr. 1, 2004, S. 16–17. doi: 10.1002/risk.200490000.

ROMEIKE, F. 2004b

Lexikon Risiko-Management. Schriftenreihe: Kredit und Rating, Köln 2004.

ROMEIKE, F. 2018

Risikomanagement. Wiesbaden – Heidelberg 2018.

ROMEIKE, F.; ERBEN, R. F. 2004

Was ist Risiko?, In: RiskNews, Jg. 1, Heft Nr. 1, Wiley, 2004, S. 44–45. doi: 10.1002/risk.200490008.

ROPETER, S.-E. 1998

Investitionsanalyse für Gewerbeimmobilien. Dissertation, European Business School 1998.

ROPETER, S.-E. 2002

Investitionsanalyse für Gewerbeimmobilien. Dissertation, European Business School 2002.

ROQUETTE, A. J.; VIERING, M. G.; LEUPERTZ, S. 2021

Handbuch Bauzeit. Schriftenreihe: Werner Baurecht, 4. Auflage, Köln – Hürth 2021.

ROSENKRANZ, F.; MIBLER-BEHR, M. 2005

Unternehmensrisiken erkennen und managen – Einführung in die quantitative Planung. Berlin 2005.

ROSKI, R. 1986

Einsatz von Aggregaten – Modellierung und Planung. Schriftenreihe: Betriebswirtschaftliche Schriften Bandnr. 121, Berlin 1986.

ROTHKEGEL, U. 1991

Die Quantifizierung des Risikos bei witterungsabhängigen Bauprozessen. In: GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT: Beiträge zum Projektmanagementforum. Braunschweig 1991.

ROTHKEGEL, U.; BAUCH, U. 1992

Sicherungsstrategien für Bauprozesse. In: GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT: Beiträge zum Projektmanagementforum. Mannheim 1992.

RÖVER, J.-H. 2001

Projektfinanzierung. In: SIEBEL, U. R.: Handbuch Projekte und Projektfinanzierung: Handbuch der Vertragsgestaltung und Risikoabsicherung bei deutschen und internationalen Projekten. München 2001, S. 157–250.

RUSCH, L.-P. 2014

Basics Bauleitung. o. O. 2014.

RUST, I. 2004

Sicherheit technischer Anlagen – Eine sozialwissenschaftliche Analyse des Umgangs mit den Risiken in Ingenieurpraxis und Ingenieurwissenschaft. Dissertation, Universität Kassel 2004.

S**SAITZ, R.; LASI, H.; KEMPER, H.-G. 2015**

IT-Unterstützung im Chancenmanagement – Eine empirische Untersuchung. In: THOMAS, O.; TEUTEBERG, F.: 12. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015): Tagungsband. Tagung: 12. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015) vom 04.–06.03.2015 in Osnabrück, S. 767–781.

SALIGER, E. 2003

Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie – Einführung in die Logik individueller und kollektiver Entscheidungen, 5. Auflage. München 2003.

SANCHEZ, P. M. 2005

Neural-Risk Assessment System for Construction Projects. In: TOMMELEIN, I. D.: Broadening Perspectives: Construction Research Congress 2005: Proceedings of the Congress. Tagung: Construction Research Congress vom 05.–07.04.2005 in San Diego, California, S. 1–11.

SANDER, P. 2012

Probabilistische Risiko-Analyse für Bauprojekte – Entwicklung eines branchenorientierten softwaregestützten Risiko-Analyse-Systems. Dissertation, Universität Innsbruck 2012.

SANDIG, C. 1937

Handwörterbuch der Betriebswirtschaft – Bd. 2. o. O. 1937.

SANDIG, C. 1939

Handwörterbuch der Betriebswirtschaft – Bd. 2, 2. Auflage. o. O. 1939.

SANDOVAL WONG, J. A. 2012

Development of risk based decision analysis system for project management in construction projects. Dissertation, Universität der Bundeswehr München 2012.

SCHÄFER, H. 1999

Unternehmensinvestitionen – Grundzüge in Theorie und Management. Schriftenreihe: Physica-Lehrbuch, Heidelberg 1999.

SCHAUFELBERGER, J. E.; WIPADAPISUT, I. 2003

Alternate Financing Strategies for Build-Operate-Transfer Projects, In: Journal of Construction Engineering and Management, Jg. 129, Heft Nr. 2, American Society of Civil Engineers, 2003, S. 205–213. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:2(205).

SCHELKLE, H. P. 2005

Phasenorientierte Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Projektentwicklung von Büroimmobilien – Entwicklung einer phasenorientierten Vorgehensweise zur Berücksichtigung von Risiken bei der Projektentwicklung von Büroimmobilien. Dissertation, Universität Stuttgart 2005.

SHELLE, H. 1985

Anfechtungstatbestände nach §§ 119, 120 BGB im Bauvertragswesen, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 5, Werner-Verlag, 1985, S. 551–517.

SHELLER, A. 2016

Termin- und Kostenplanung (ohne Controlling). In: SPANG, K.: Projektmanagement von Verkehrsinfrastrukturprojekten. Berlin – Heidelberg 2016, S. 391–418.

SCHENK, P. 1998

Derivative Finanzinstrumente – Teil einer integrativen Risikopolitik in Versicherungsunternehmen. Schriftenreihe: Versicherung und Risikoforschung des Instituts für betriebswirtschaftliche Risikoforschung und Versicherungswirtschaft der Ludwig-Maximilians-Universität, München Bandnr. 33, Wiesbaden 1998.

SCHIERENBECK, H. 2000

Risk-Controlling in der Praxis – Rechtliche Rahmenbedingungen und geschäftspolitische Konzeptionen in Banken, Versicherungen und Industrie. Stuttgart 2000.

SCHIERENBECK, H.; LISTER, M. 2001

Value Controlling – Grundlagen wertorientierter Unternehmensführung. Schriftenreihe: Schierenbeck-Management-Edition, München 2001.

SCHIRMER, D.; BLINKERT, B.; BUCHEN, S.; BRÜSTLE, P. 2009

Empirische Methoden der Sozialforschung – Grundlagen und Techniken. Schriftenreihe: Basiswissen Soziologie Bandnr. 3175, Paderborn 2009.

SCHMOLL, F. 2016

Basiswissen Immobilienwirtschaft – Vermietung und Verwaltung, Marketing und Maklerrecht, Grundstück und Grundstückskauf, Wertermittlung, Immobilieninvestition, Immobilienfinanzierung, Immobilienbesteuerung, Planungs- und Baurecht, Grundlagen der Bautechnik, Projektentwicklung, Unternehmensführung, Staat und Markt, 3. Auflage. Berlin-Reinickendorf 2016.

SCHNEEWEIß, H. 1967

Entscheidungskriterien bei Risiko. Habilitation, Universität Saarbrücken 1967.

SCHNEEWEIß, C. 1991

Planung – Systemanalytische und entscheidungstheoretische Grundlagen. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, Berlin – Heidelberg 1991.

SCHNEIDER, D. 1980

Investition und Finanzierung – Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie. Schriftenreihe: Gabler-Lehrbuch, 5., neubearbeitete Auflage, Wiesbaden 1980.

SCHNEIDER, J.; SCHLATTER, H. P. 1996

Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen – Grundwissen für Ingenieure, 2., überarbeitete Auflage. Stuttgart – Zürich 1996.

SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. 2014

Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Auflage. München 2014.

SCHNELLER, M. 2015

Grundlagen und Definitionen. In: SCHNELLER, M.: Modell zur Verbesserung der Lebensarbeitsgestaltung von Baustellen-Führungskräften. Wiesbaden 2015, S. 11–24.

SCHNELLER, M. 2015

Modell zur Verbesserung der Lebensarbeitsgestaltung von Baustellen-Führungskräften. Wiesbaden 2015.

SCHNORRENBURG, U.; GOEBELS, G. 1997

Risikomanagement in Projekten – Methoden und ihre praktische Anwendung. Wiesbaden 1997.

SCHRANNER, U. 2020a

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 5 VOB/A – Vergabe nach Losen, Einheitliche Vergabe. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 165–181.

SCHRANNER, U. 2020b

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 7 VOB/A – Leistungsbeschreibung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 245–277.

SCHRANNER, U. 2020c

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 4 VOB/A – Vertragsarten. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. V.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 142–160.

SCHRIEK, T. 2002

Entwicklung einer Entscheidungshilfe für die Wahl der optimalen Organisationsform von Bauprojekten – Analyse der Bewertungskriterien Kosten, Qualität, Bauzeit und Risiko. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2002.

SCHUBERT, E. 1971

Die Erfäßbarkeit des Risikos der Bauunternehmung bei Angebot und Abwicklung einer Baumaßnahme. Dissertation, Technische Universität Hannover 1971.

SCHULTE, K.-W. 1996

Handbuch Immobilien-Projektentwicklung. Schriftenreihe: Immobilien-Wissen, Köln 1996.

SCHULTE, M. 1997

Bank-Controlling – Risikopolitik in Kreditinstituten. Schriftenreihe: Bank-Controlling Bandnr. 2, 2. Auflage, Frankfurt am Main 1997.

SCHULTE, K.-W. 2000

Immobilienökonomie, 2., überarbeitete Auflage. München 2000.

SCHULZ, J. 1980

Risikorechnung bei der Preiskalkulation – Ein Weg zur Ermittlung der maximalen Überschreitung von Kostenvoranschlägen. Wiesbaden 1980.

SCHULZE-HAGEN, A. 2007

Wertung von Spekulationspreisen. In: JOCHEM, R.: Rechtshandbuch des ganzheitlichen Bauens: Festschrift für Hans Ganten. Wiesbaden 2007, S. 309–320.

SCHWANKE, D. 2001

Risiko-Situation von Bauunternehmen, In: Bauwirtschaft, Heft Nr. 4, Werner-Verlag, 2001, S. 24–25.

SCHWEITZER, M.; KÜPPER, H.-U. 1997

Produktions- und Kostentheorie – Grundlagen – Anwendungen. Schriftenreihe: Gabler-Lehrbuch, 2., vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, Wiesbaden 1997.

SCHWERDTNER, P. 2007

Anreizbasiertes Steuerungs- und Vergütungsmodell für Einzelvergaben im Hochbau. Dissertation, Technische Universität Braunschweig 2007.

SEELING, R. 1995

Unternehmensplanung im Baubetrieb. Schriftenreihe: Leitfaden der Bauwirtschaft und des Baubetriebs, Wiesbaden 1995.

SEIFERT, W. G. 1980

Riskmanagement im Lichte einiger Ansätze der Entscheidungs- und Organisationstheorie. Dissertation, Universität Hamburg 1980.

SEILER, H. 1997

Recht und technische Risiken – Grundzüge des technischen Sicherheitsrechts. Zürich 1997.

SIA 197 (2004)

Projektierung Tunnel – Grundlagen (SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREIN).

SIA 199 (1998)

Erfassen des Gebirges im Untertagebau (SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREIN).

SIA 2007 (2001)

Qualität im Bauwesen – Aufbau und Anwendung von Managementsystemen (SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREIN).

SIDWELL, A. C. 2005

QUT research week 2005 – Conference proceedings. Tagung: QUT research week vom 04.–05.07.2005 in Brisbane.

SIEBEL, U. R. 2001

Handbuch Projekte und Projektfinanzierung – Handbuch der Vertragsgestaltung und Risikoabsicherung bei deutschen und internationalen Projekten. München 2001.

SIENZ, C. 2020a

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 9d VOB/A – Änderung der Vergütung. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 377–384.

SIENZ, C. 2020b

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 9a VOB/A – Vertragsstrafen, Beschleunigungsverfahren. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 353–361.

SIENZ, C. 2020c

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 9 VOB/A – Ausführungsfristen, Einzelfristen, Verzug. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 343–353.

SIEPERMANN, M. 2008

Risikokostenrechnung – Erfolgreiche Informationsversorgung und Risikoprävention. Dissertation, Technische Universität Dortmund 2008.

SIMON, H. A. 1955

A Behavioral Model of Rational Choice, In: The Quarterly Journal of Economics, Jg. 69, Heft Nr. 1, MIT Press, 1955, S. 99. doi: 10.2307/1884852.

SLOVIC, P. 1999

Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying the Risk-Assessment Battlefield, In: Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis, Jg. 19, Heft Nr. 4, Wiley-Blackwell, 1999, S. 689–701. doi: 10.1111/j.1539-6924.1999.tb00439.x.

SMITH, N. J. 1999

Managing Risk in Construction Projects. Oxford 1999.

SOBOL', I. M. 1974

Die Monte-Carlo-Methode – Übersetzung aus dem Russischen: Dipl.-Math. A. Matthes. Berlin 1974.

SPANG, K. 2005

Integriertes Risikomanagement bei großen Bauprojekten – Vision und Realität. In: SPANG, K.: Konzepte und Entwicklungen beim Risikomanagement komplexer Bauprojekte. Tagung: 2. Kasseler Projektmanagement Symposium vom 15.09.2015 in Kassel, S. 3–24.

SPANG, K. 2005

Konzepte und Entwicklungen beim Risikomanagement komplexer Bauprojekte. Tagung: 2. Kasseler Projektmanagement Symposium vom 15.09.2015 in Kassel.

SPANG, K. 2006

Potentiale beim Risikomanagement von Bauprojekten im Spannungsfeld der Beteiligten. In: FEIK, R.; GÄCHTER, W.: Neue Aspekte im projektbezogenen Risikomanagement aus der Sicht von Bauherren, Planern und Ausführenden: Beiträge aus Theorie und Praxis. Schriftenreihe: Bauwirtschaft und Projektmanagement Bandnr. 13. Tagung: ICC – Tagung International Consulting & Construction vom 16.–17.11.2006 in Innsbruck, S. 95–134.

SPANG, K. 2016

Einführung und Grundlagen. In: SPANG, K.: Projektmanagement von Verkehrsinfrastrukturprojekten. Berlin – Heidelberg 2016, S. 1–14.

SPANG, K. 2016

Projektmanagement von Verkehrsinfrastrukturprojekten. Berlin – Heidelberg 2016.

SPANG, K.; DAYYARI, A.; ALBRECHT, J. C. 2009

Risikomanagement mit integrierter Früherkennung – Feldstudie in der deutschen Bauwirtschaft. Schriftenreihe: Projektmanagement Bandnr. 10, Kassel 2009.

SPANNAGEL, T. 2000

Risikomanagement in der praktischen Umsetzung. In: WSF: Dokumentation der WSF-Tagung: Risikomanagement in der Umsetzung. Tagung: WSF-Tagung: Risikomanagement in der Umsetzung vom 23.10.2000 in Frankfurt am Main.

SPIEGL, M. 2000

Ein alternatives Konzept für Risikoverteilung und Vergütungsregelung bei der Realisierung von Infrastruktur mittels Public Private Partnership unter International Competitive Bidding – Mit Schwerpunkt auf den Untertagebau von Wasserkraftwerken. Dissertation, Technische Universität Innsbruck 2000.

SPRAGUE, R. H. 2005

Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Tagung: 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences vom 03.–06.01.2005 in Big Island, HI, USA.

STACHOWIAK, H. 1973

Allgemeine Modelltheorie. Wien 1973.

STAHL, W. 1992

Risiko- und Chancenanalyse im Marketing – Ansätze zur Identifikation, Untersuchung und Beurteilung von Risiken und Chancen. Schriftenreihe: Europäische Hochschulschriften Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft Bandnr. 1245, Frankfurt am Main 1992.

STATISTISCHES BUNDESAMT 2004

Produzierendes Gewerbe – Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Baugewerbe 2003. URL: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00005033/2040510037004.pdf (geprüft am: 09.07.2021).

STATISTISCHES BUNDESAMT 2021

Anzahl der Betriebe im Tiefbau in Deutschland nach Sektoren im Jahr 2020. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/257549/umfrage/betriebsanzahl-im-tiefbau-in-deutschland-nach-sektoren/> (geprüft am: 09.07.2021).

STECKELBERG, A. V. 2011

Stärkung der Lernkultur in Unternehmen. Wiesbaden 2011.

STEFFEN, M.; FITZE, R.; KOBLER, A. 1998

Risikomanagement – 14 Thesen zur risikobewussten Unternehmensführung. UBS Outlook 1998.

STEIGER, M. 2009

IT-gestütztes Risikomanagementmodell für Tunnelbauprojekte mit Hilfe von Bayes'schen Netzen und Monte-Carlo-Simulationen. Dissertation, ETH Zürich 2009.

STEIN, P. 2014

Forschungsdesigns für die quantitative Sozialforschung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 135–152.

STEINMANN, H.; SCHREYÖGG, G. 1997

Management – Grundlagen der Unternehmensführung; Konzepte – Funktionen – Fallstudien. Schriftenreihe: Gabler-Lehrbuch, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 1997.

STEMPKOWSKI, R. 2002

Risikomanagement – Entwicklung von Bauprojekten. Graz 2002.

STEMPKOWSKI, R.; LINK, D.; SADLEDER, C. 2003

Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft – Teil 1 – Übersicht Risikoidentifikation, In: Österreichische Bauzeitung, Heft Nr. 9, Österreichischer Wirtschaftsverlag, 2003.

STEUERNAGEL, A. 2017

Strategische Unternehmenssteuerung im digitalen Zeitalter – Theorien, Methoden und Anwendungsbeispiele. Schriftenreihe: Springer Link Bücher, Wiesbaden 2017.

STIER, W. 1999

Empirische Forschungsmethoden. Schriftenreihe: Springer-Lehrbuch, 2., verbesserte Auflage, Berlin – Heidelberg 1999.

STOLZ, B. 2020a

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 3 VOB/A – Arten der Vergabe. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 115–122.

STOLZ, B. 2020b

VOB Teil A-EU – Abschnitt 2: Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/24/EU (VOB/A-EU) – § 3 EU VOB/A – Arten der Vergabe. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 688–694.

STORCK, H. 1966

Das Risiko im Gartenbau und seine Abwehr – Eine Studie zur Betriebsführung unter unvollkommener Information. Habilitation, TH Hannover 1966.

STREMITZER, H. 1977

Risikopolitik und Risk Management – Gedanken zur Versicherungsnachfrage, In: Die Versicherungsrundschau, Ausgabe ½, Volkswirtschaftliche Verlagsgesellschaft, 1977, S. 22–36.

STRÜBING, J. 2013

Qualitative Sozialforschung. München 2013.

STUHR, C. 2007

Kreditprüfung bei Bauunternehmen. Wiesbaden 2007.

SUNDERMEIER, M.; BIELEFELD, B. 2020

Kapitel 2: Vertragsausführung – Teil E: Baubetriebliche Grundlagen der Vertragsausführung. In: KUFER, J.; WIRTH, A.: Handbuch des Fachanwalts Bau- und Architektenrecht 2020.

SUNDERMEIER, M.; BEIDERSANDWISCH, P.; HÖCKER, T.; ZELLER, A.; HENSEL, J.; PENN, S. 2021

Rollenentwicklung des Bauprojektmanagements – Zukunftsperspektiven. URL: https://www.dvpev.org/sites/default/files/sonstige%20Publikationen/DVP_Rollenentwicklung%20des%20Bauprojektmanagements%20%E2%80%93%20Zukunftsperspektiven_fin.pdf (geprüft am: 17.02.2022).

SUNGURA, N. 2016

Der Faktor Mensch bei der Risikosteuerung öffentlicher Bauvorhaben in Kenia. Dissertation, Leibniz Universität Hannover 2016.

T

TAYLOR-GOOPY, P. 2006

Risk in Social Science. Oxford – New York 2006.

TAYLOR-GOOPY, P.; ZINN, J. O. 2006

Current directions in risk research: new developments in psychology and sociology, In: Risk Analysis: an Official Publication of the Society for Risk Analysis, Wiley-Blackwell, Jg. 26, Heft Nr. 2, 2006, S. 397–411. doi: 10.1111/j.1539-6924.2006.00746.x.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ 2004

Risikomanagement in der Bauwirtschaft – Tagungsband. Tagung: Grazer Baubetrieb- und Bauwirtschaftssymposium vom 02.04.2004 in Graz.

TECKLENBURG, T. 2003

Risikomanagement bei der Akquisition von Großprojekten in der Bauwirtschaft – Ein Verfahren zur Unterstützung der Akquisitionsentscheidung mittels strukturierter Risikoidentifikation und -bewertung. Dissertation, Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig 2003.

TEGNER, H. 2003

Investitionen in Verkehrsinfrastruktur unter politischer Unsicherheit – Ökonomische Probleme, vertragliche Lösungsansätze und wirtschaftliche Implikationen. Schriftenreihe: Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster Bandnr. 153, Göttingen 2003.

THOMAS, O.; TEUTEBERG, F. 2015

12. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015) – Tagungsband. Tagung: 12. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015) vom 04.–06.03.2015 in Osnabrück.

THOMPSON, P. A.; PERRY, J. G. 1992

Engineering Construction Risks – A guide to project risk analysis and assessment implications for project clients and project managers. Schriftenreihe: An SERC project report, 2. Auflage, London 1992.

TIMM, E. 1976

Das Investitionsrisiko im investitionstheoretischen Ansatz. Schriftenreihe: Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse Bandnr. 72, Berlin 1976.

TÖLLNER, A.; JUNGMANN, T.; BÜCKER, M.; BRUTSCHECK, T. 2010

Modelle und Modellierung – Terminologie, Funktion und Nutzung. In: BANDOW, G.; HOLZMÜLLER, H. H.: „Das ist gar kein Modell!“. Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften. Schriftenreihe: Gabler Research, Wiesbaden 2010, S. 3–22.

TOMMELEIN, I. D. 2005

Broadening Perspectives – Construction Research Congress 2005: Proceedings of the Congress. Tagung: Construction Research Congress vom 05.–07.04.2005 in San Diego, California.

TÖPFER, A. 2005

Betriebswirtschaftslehre – Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen. Berlin – Heidelberg 2005.

TOURAN, A.; LOPEZ, R. 2006

Modeling Cost Escalation in Large Infrastructure Projects, In: Journal of Construction Engineering & Management, Jg. 132, Heft Nr. 8, American Society of Civil Engineers, 2006, S. 853–860. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:8(853).

TROST, M. 2005

Leistungswettbewerb in der Bauwirtschaft – Die Dimensionen einer Strategie des nicht preisbasierten Wettbewerbs. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar 2005.

TROTZ, R. 2004

Immobilien-, Markt- und Objektrating – Ein praxiserprobtes System für die Immobilienanalyse. Köln 2004.

TRUMMER, M. 2006

Eine interdisziplinäre Betrachtung von Risiko mit dem Fokus auf die wirtschaftswissenschaftliche Sichtweise. Discussion Paper No. 6/2006, Helmut-Schmidt-Universität 2006.

TULKE, J. 2018

Anhang 2: Digitalisierung der Baubranche. In: ESCHENBRUCH, K.; LEUPERTZ, S.: BIM und Recht. Köln 2018.

TURHANER, I. 2005

Risikomanagement der Projektentwicklung in der Immobilienbranche. Diplomarbeit, Technische Universität Dortmund 2005.

TÜV RHEINLAND 1992

Risikomanagement von Projekten – Arbeitstexte der GPM. o. O. 1992.

U

UBS AG MARKETING SWITZERLAND 2005

Risikomanagement – 14 Thesen zur risikobewussten Unternehmensführung. UBS Outlook 2005.

ULRICH, P.; HILL, W. 1976

Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Teil I), In: Wirtschaftliches Studium – Zeitschrift für Ausbildung und Hochschulkontakt, Jg. 5, Heft Nr. 7, Kollektiv Verlag, 1976, S. 304–309.

UMIKER, B.; KUHN, H. 2000

Risiken fordern das Management heraus ... und sind mehr als nur technischer Natur, In: IO-Management-Zeitschrift, Jg. 69, Heft Nr. 6, Orell Füssli Graphische Betriebe, 2000, S. 37–39.

URHG

Urheberrechtsgesetz, in der Fassung: 09.09.1965 (BGBl. I S. 1273), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Grundgesetzes vom 28.11.2018 (BGBl. I S. 2014).

URSCHEL, O. 2010

Risikomanagement in der Immobilienwirtschaft – Ein Beitrag zur Verbesserung der Risikoanalyse und -bewertung. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie 2010.

UVGP

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, in der Fassung: 24.02.2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147) m. W. v. 15.09.2021.

V

VDI-NACHRICHTEN 2022

Jede zehnte Brücke muss binnen weniger Jahre erneuert werden. URL: <https://www.vdi-nachrichten.com/technik/bau/jede-zehnte-bruecke-muss-binnen-weniger-jahre-erneuert-werden/> (geprüft am: 18.02.2022).

VESPER, J. L. 2006

Risk assessment and risk management in the pharmaceutical industry – Clear and simple. Baltimore 2006.

VHB 2017, STAND 2019

Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes, in der Fassung: 2017, Stand 2019.

VIEIRA, R. F. M. 2000

Risiko als interdisziplinäre Begriffsgröße und die Betrachtungsweise aus der Sicht der Baubetriebslehre. Vertieferarbeit, Technische Universität Darmstadt 2000.

VIERING, M.; LIEBCHEN, J. H.; KOCHENDÖRFER, B. 2007

Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien. Schriftenreihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, Wiesbaden 2007.

VOB/A

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A – Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen, in der Fassung: 2019.

VOB/B

Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, in der Fassung: 2019.

VOB/C

Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen Teil C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen, in der Fassung: 2019.

VOELCKNER, T. 2002

Angebotsbearbeitung und Kostenplanung. In: WIRTH, V.: Schlüsselfertigbau-Controlling: Erfolgreiche Steuerung und Abwicklung von Schlüsselfertigbauprojekten und Generalunternehmeraufträgen in Bauunternehmen. Schriftenreihe: Kontakt & Studium Bandnr. 486, Renningen 2002.

VOSE, D. 2008

Risk Analysis – A Quantitative Guide, 3. Auflage. Chichester 2008.

VYGEN, K.; SCHUBERT, E.; LANG, A. 2002

Bauverzögerung und Leistungsänderung – Rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen, 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage. Düsseldorf 2002.

VYGEN, K.; JOUSSEN, E. 2013

Bauvertragsrecht nach VOB und BGB – Handbuch des privaten Baurechts, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Köln 2013.

W**WAGNER, P.; HERING, L. 2014**

Online-Befragung. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 661–674.

WAHRIG, G.; WAHRIG-BURFEIND, R. 2001

Deutsches Wörterbuch – Der deutsche Wortschatz in über 250.000 Stichwörtern, Anwendungsbeispielen und Redewendungen; mit umfassenden Bedeutungserklärungen und ausführlichen Angaben zu Rechtschreibung, Grammatik, Aussprache, Stil und Herkunft, 7., vollständig neubearbeitete und aktualisierte Auflage. Gütersloh 2001.

WÄLDER, K.; WÄLDER, O. 2017

Methoden zur Risikomodellierung und des Risikomanagements. Wiesbaden – Heidelberg 2017.

WALLAU, F.; KAYSER, G.; STEPHAN, M. 1999

Die Dach-Arbeitsgemeinschaft für mittelständische Bauunternehmen – Eine empirische Untersuchung am Beispiel des Erweiterungsbaus des BMWi in Berlin. Schriftenreihe: Zur Mittelstandsfor- schung Bandnr. 84, Wiesbaden 1999.

WARD, S.; CHAPMAN, C. 2003

Transforming project risk management into project uncertainty management, In: International Journal of Project Management, Elsevier, 2003, S. 97–105.

WEICHBOLD, M. 2014

Pretest. In: BAUR, N.; BLASIUS, J.: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden 2014, S. 299–304.

WEIGAND, F. L.; HIRT, H. 1969

Deutsches Wörterbuch. Berlin – Boston 1969.

WELLNER, W. 2000

Durchstellen hoher Vertragsstrafen an Subunternehmer als Schadensersatz zulässig? – §§ 249, 339 ff. BGB; §§ 6 Nr. 6, 11 VOB/B, In: BauR – Zeitschrift für das gesamte öffentliche und private Baurecht, Heft Nr. 7, Werner-Verlag, 2000, S. 1050–1052.

WERKL, M. 2013

Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft – Eine entscheidungstheoretische Betrachtung im institutionenökonomischen Kontext. Dissertation, Technische Universität Graz 2013.

WERNER, A. 2003

Datenbankgestützte Risikoanalyse von Bauprojekten – eine Methode zur rechnergestützten Monte-Carlo-Simulation des Bauablaufes für die Risikoanalyse im Bauunternehmen. Dissertation, Universität Rostock 2003.

WERNER, U.; PASTOR, W.; MANTEUFEL, T.; DÖLLE, U.; FRECHEN, F.; HEINZERLING, K.; WAGNER, K. 2020

Der Bauprozess – Prozessuale und materielle Probleme des zivilen Bauprozesses, 17., umfassend überarbeitete Auflage. Köln 2020.

WIEDENMANN, M. 2005

Risikomanagement bei der Immobilien-Projektentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Risikoanalyse und Risikoquantifizierung. Dissertation, Universität Leipzig 2005.

WIETERSHEIM, M. v. 2020a

VOB Teil A-EU – Abschnitt 2: Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/24/EU (VOB/A-EU) – § 8 EU VOB/A – Vergabeunterlagen. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 797–802.

WIETERSHEIM, M. v. 2020b

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 8 VOB/A – Vergabeunterlagen. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 308–318.

WIETERSHEIM, M. v. 2020c

VOB Teil A – Abschnitt 1: Basisparagrafen – § 10 VOB/B – Angebots-, Bewerbung-, Bindefrist. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 384–396.

WIGGERT, M. M. 2006

Der Einfluss zeitlicher Betrachtungen auf das Risikomanagement von Konzessions- und Betreibermodellen. In: FEIK, R.; GÄCHTER, W.: Neue Aspekte im projektbezogenen Risikomanagement aus der Sicht von Bauherren, Planern und Ausführenden: Beiträge aus Theorie und Praxis. Schriftenreihe: Bauwirtschaft und Projektmanagement Bandnr. 13. Tagung: ICC – Tagung International Consulting & Construction vom 16.–17.11.2006 in Innsbruck, S. 77–92.

WIGGERT, M. M. 2009

Risikomanagement von Betreiber- und Konzessionsmodellen. Dissertation, Technische Universität Graz 2009.

WILD, J. 1971

MIS als Hilfsmittel bei der Unsicherheitsabsorption und Risikopolitik. In: GROCHLA, E.; SZYPERSKI, N.: Management-Informationssysteme: Eine Herausforderung an Forschung und Entwicklung. Schriftenreihe: Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation Bandnr. 14, Wiesbaden 1971.

WILLENBRUCH, K.; WIEDDEKIND, K.; BAUMANN, H.-C. 2017

Kompaktkommentar Vergaberecht, 4. Auflage. Köln 2017.

WILLIAMS, T. M. 1993

Risk-management infrastructures, In: International Journal of Project Management, Jg. 11, Heft Nr. 1, Elsevier, 1993, S. 5–10. doi: 10.1016/0263-7863(93)90003-6.

WILLIAMS, T. 1995

A classified bibliography of recent research relating to project risk management, In: European Journal of Operational Research, Jg. 85, Heft Nr. 1, Elsevier, 1995, S. 18–38. doi: 10.1016/0377-2217(93)E0363-3.

WINKLER, R. L. 1996

Uncertainty in probabilistic risk assessment, In: Reliability Engineering & System Safety, Jg. 54, Ausgabe 2–3, Elsevier, 1996, S. 127–132. doi: 10.1016/S0951-8320(96)00070-1.

WIRNER, H. 2017

§ 9a VOB/A/EG – Vertragsstrafen, Beschleunigungsvergütung. In: WILLENBRUCH, K., WIEDDEKIND, K., BAUMANN, H.-C.: Kompaktkommentar Vergaberecht. Köln 2017.

WIRTH, V. 2002

Schlüsselfertigbau-Controlling – Erfolgreiche Steuerung und Abwicklung von Schlüsselfertigbauprojekten und Generalunternehmeraufträgen in Bauunternehmen. Schriftenreihe: Kontakt & Studium Bandnr. 486, 2., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Renningen 2002.

WIRTH, A. 2020a

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 10 VOB/B – Haftung der Vertragsparteien. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1742–1784.

WIRTH, A. 2020b

VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen – § 13 VOB/B – Mängelansprüche. In: LEUPERTZ, S.; WIETERSHEIM, M. v.: Ingenstau/Korbion, VOB Teile A und B: Kommentar 2020, S. 1878–2271.

WITTMANN, W. 1959

Unternehmung und unvollkommene Information – Unternehmerische Voraussicht, Ungewißheit und Planung. Köln 1959.

WITTMANN, W. 1993

Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft Bandnr. 3, Stuttgart 1993.

WÖHE, G. 1984

Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 15., überarbeitete Auflage, München 1984.

WÖHE, G.; DÖRING, U. 1990

Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 17., überarbeitete und erweiterte Auflage, München 1990.

WÖHE, G.; DÖRING, U. 1996

Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 19., neubearbeitete Auflage, München 1996.

WÖHE, G.; DÖRING, U. 2002

Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 21., neubearbeitete Auflage, München 2002.

WOLF, K.; RUNZHEIMER, B. 2003

Risikomanagement und KonTraG – Konzeption und Implementierung, 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden 2003.

WOLKE, T. 2007

Risikomanagement. München – Wien 2007.

WOLTER, M. 2004

BOT im Bauwesen – Grundlagen, Risikomanagement, Praxisbeispiele. Schriftenreihe: Engineering online library, Berlin 2004.

WOSSIDLO, P. R. v. 1970

Unternehmenswirtschaftliche Reservierung – Eine realtheoretische und praxeologische Untersuchung. Berlin 1970.

WSF 2000

Dokumentation der WSF-Tagung: Risikomanagement in der Umsetzung. Tagung: WSF-Tagung: Risikomanagement in der Umsetzung vom 23.10.2000 in Frankfurt am Main.

WÜRFELE, F.; GRALLA, M.; SUNDERMEIER, M. 2012

Nachtragsmanagement – Leistungsbeschreibung, Leistungsabweichung, Bauzeitverzögerung, 2. Auflage. Köln 2012.

WÜSTEFELD, H. 2000

Risiko und Rendite von Immobilieninvestments. Dissertation, Technische Universität Darmstadt 2000.

Z

ZACHER, D. 2010

Risikoanalyse hochbaulicher PPP-Projekte in Deutschland aus der Sicht der Privatwirtschaft. Dissertation, Technische Universität Berlin 2010.

ZENTES, J. 1976

Die Optimalkomplexion von Entscheidungsmodellen – Ein Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Meta-Entscheidungstheorie. Schriftenreihe: Annales Universitatis Saraviensis, Köln 1976.

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BAUGEWERBES 2000

Chancen durch Risikomanagement. Berlin 2000.

ZENTRUM FÜR BAU- UND INFRASTRUKTURMANAGEMENT; LEHRSTUHL FÜR BAUWIRTSCHAFT UND BAUBETRIEB, TU BRAUNSCHWEIG; LEHRSTUHL FÜR INFRASTRUKTUR- UND IMMOBILIENMANAGEMENT, TU BRAUNSCHWEIG 2018

Tagungsband zum 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik – Beiträge zum 29. BBB-Assistententreffen vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig. Tagung: 29. BBB-Assistententreffen – Fachkongress der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Bereiche Bauwirtschaft, Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik vom 06.–08.06.2018 in Braunschweig.

ZIMMER, A. 2020

Dialogorientierte Baukommunikation. In: BRETTSCHEIDER, F.: Bau- und Infrastrukturprojekte: Dialogorientierte Kommunikation als Erfolgsfaktor. Schriftenreihe: Politik gestalten – Kommunikation, Deliberation und Partizipation bei politisch relevanten Projekten, Wiesbaden 2020, S. 225–332.

ZIMMERMANN, G.; BOLSENKÖTTER, H. 1997

Neue Finanzierungsinstrumente für öffentliche Aufgaben – Eine Analyse im Spannungsfeld von Finanzkrise und öffentlichem Interesse. Schriftenreihe: Gesellschaft für Öffentliche Wirtschaft Bandnr. 39, Baden-Baden 1997.

ZINN, J. O. 2007

Risiko, Sozialer Wandel und Moral – Konzeptionelle Zugänge soziologischer Risikotheorien. Arbeitspapier Sonderforschungsbereich 580 „Gesellschaftliche Entwicklung nach dem Systemumbruch. Diskontinuität, Tradition, Strukturbildung“, Universität Jena 2007.

ZINN, J. O.; TAYLOR-GOOPY, P. 2006

Risk as an interdisciplinary research area. In: TAYLOR-GOOPY, P.: Risk in Social Science. Oxford – New York 2006, S. 20–53.

ZSCHOCKE, D. 1995

Modellbildung in der Ökonomie – Modell – Information – Sprache. Schriftenreihe: Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, München 1995.

ZIFFERN

32. BImSchV

32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmverordnung), in der Fassung: Artikel 1 V. v. 29.08.2002 (BGBl I S. 3478); zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27.07.2021 (BGBl I S. 3146).