

Robert WÖSTENFELD, Berlin

## **Das Zusammenwirken von Wettbewerbs- und didaktischem Konzept bei "Mathe im Advent"**

„Mathe im Advent“ ist ein rein digitaler, mathematischer Schülerwettbewerb für die Klassen 2 bis 10, der konzeptuell und didaktisch neue Wege geht, um die Wahrnehmung der Mathematik sowie die Fähigkeiten der Schüler\*innen nachhaltig zu verbessern bzw. zu verstärken (je nach Vorprägung). Um auch bei den Kindern und Jugendlichen langfristig erfolgreich zu sein, die Schwierigkeiten mit der Mathematik haben oder das Fach (noch) nicht mögen, müssen aus unserer Sicht sowohl die Aufgaben als auch das Wettbewerbskonzept erfahrbar machen, dass Mathematik Spaß machen kann und tatsächlich für das Leben der Schüler\*innen relevant ist, sowie das Selbstvertrauen schaffen, dass auch unbekannte mathematische Probleme mit etwas Nach- und Weiterdenken lösbar sind.

### **Die Ziele von „Mathe im Advent“**

„Mathe im Advent“ wurde im Wissenschaftsjahr der Mathematik, 2008, als Outreach-Projekt der Deutschen Mathematiker-Vereinigung ins Leben gerufen, um die Wahrnehmung der Mathematik im Allgemeinen zu verbessern. Durch die didaktische und konzeptuelle Neuausrichtung in Verbindung mit der Übernahme der Projektverantwortung durch StR'in Stephanie Schiemann und Robert Wöstenfeld im Jahr 2010 wurden neue Ziele definiert, um möglichst nachhaltigen Erfolg zu erzielen. Sowohl das Wettbewerbskonzept als auch das didaktische Konzept der Aufgaben wurden daraufhin angepasst, um diesen Zielen gerecht zu werden.

Als Hauptziele sehen wir – wie oben beschrieben – die Vermittlung von Spaß, Sinnhaftigkeit und Relevanz der gestellten Probleme und darüber hinaus das Schaffen von Selbstvertrauen gegenüber den eigenen Fähigkeiten zum Lösen nicht-trivialer Probleme. Insbesondere soll die Zielgruppe von Kindern und Jugendlichen erreicht werden, denen die Mathematik schwer fällt und für welche die Frage „Wozu brauche ich das wirklich?“ ein integraler Bestandteil der intrinsischen Motivation ist. Für diejenigen, die das Fach bereits mögen und beherrschen, kann dieser Ansatz ebenso eine positive Bereicherung darstellen.

Darüber hinaus soll die Beschäftigung mit den Aufgaben dazu dienen, verschiedene wichtige Fähigkeiten und Kompetenzen zu trainieren, für die im Mathematikunterricht in den Schulen oft nicht genügend Raum zur Verfügung steht. Im mathematischen Bereich sind dies unter anderem das Modellieren, kreatives Problemlösen, analytisches und logisches Denken,

Mustererkennen, präzises Argumentieren und Kommunizieren sowie das Finden von Informationen in Texten und den darin beschriebenen Situationen. Zudem sollen „Soft Skills“ wie das Durchhaltevermögen, Spaß am Denken, Teamwork und soziale Verantwortung gefördert werden.

### **Das Wettbewerbskonzept von „Mathe im Advent“**

Auf der Website [www.mathe-im-advent.de](http://www.mathe-im-advent.de) werden jedes Jahr zwei Adventskalender angeboten, einer für die Klassen 4 bis 6 (*Kalender 4-6*) und einer für die Klassen 7 bis 9 (*Kalender 7-9*). Vom 1. bis zum 24. Dezember wird jeden Tag eine neue Aufgabe pro Kalender veröffentlicht.

„Mathe im Advent“ ist als ein freiwilliges Angebot ohne Klausurcharakter außerhalb des Unterrichts angelegt. Adventskalender sind bei Kindern bekannt und beliebt. Sie verbinden damit Spaß und Vorfreude und positive Assoziationen, die für die Mathematik genutzt werden können. Gleichzeitig stellt die Adventszeit einen langen Zeitraum dar, in dem die Schüler\*innen verschiedene Facetten der Mathematik kennenlernen, Fähigkeiten entwickeln und dabei auf ein konkretes Ziel (Weihnachten) hinarbeiten können.

„Mathe im Advent“ stellt gleichzeitig sowohl ein einfaches Spiel als auch einen Schülerwettbewerb dar. Mit einer einfachen Account-Registrierung nimmt ein\*e Schüler\*in ohne Gewinnchance – nur zum Spaß – am Adventskalender-Spiel teil. In einer zweiten, zusätzlichen Registrierung meldet er/sie sich aus eigenen Stücken zum eigentlichen Wettbewerb an.

Der Wettbewerb im *Kalender 4-6* ist für begabte „Frühstarter“ aus der 2. und 3. Klasse geöffnet, zudem können aus Förderschulen „Spätstarter“ der 7. bis 10. Klasse teilnehmen. Der Wettbewerb im *Kalender 7-9* ist offen für talentierte „Frühstarter“ der 4. bis 6. Klasse sowie für „Spätstarter“ der 10. Klasse aus allen Schulformen. Für alle Älteren steht ein *Spaßaccount* bereit, in dem die Aufgaben aus beiden Kalendern ohne Chance auf den Gewinn eines Preises bearbeitet werden können.

Für den Wettbewerb stehen zwei Optionen zur Verfügung: Im *Einzelspiel* spielt jede\*r Schüler\*in für sich selbst gegen alle anderen Einzelspieler\*innen im deutschsprachigen Raum; im *Klassenspiel* meldet ein\*e Lehrer\*in ihre Klasse(n) an, deren Schüler\*innen dann gemeinsam gegen alle Klassen im deutschsprachigen Raum spielen. Im eigenen *Lehreraccount* können sie die Lösungsstatistiken ihrer Schüler\*innen einsehen. Klassenspieler\*innen nehmen gleichzeitig am *Einzelspiel* teil, da die einzelnen Ergebnisse zusammengezählt werden. Jede\*r Schüler\*in ist im *Klassenspiel* deshalb für den Erfolg der Klasse verantwortlich. Das Bewertungssystem ist dabei so gestaltet, dass das Experimentieren und „Fehlermachen“ möglich ist, ohne damit den Klassenerfolg zu gefährden.

Jede\*r Schüler\*in kann im eigenen Tempo die Aufgaben von 6:00 bis 23:00 Uhr bearbeiten (längere Bearbeitungszeiten an Wochenenden und Weihnachten) sowie die Lösung am Folgetag nachvollziehen, ebenso ist eine Besprechung der Aufgaben, Lösungen und interdisziplinären Themen mithilfe von weiterführendem Material im Unterricht möglich.

Im *Klassenspiel* rückt die Mathematik damit über einen langen Zeitraum ins Zentrum des Klassengeschehens. Die Schüler\*innen diskutieren auch außerhalb des Unterrichts intensiv über die Aufgaben und mathematischen Konzepte. Gleichzeitig werden Schüler\*innen mit einbezogen, die sich sonst nicht so eingehend mit der Mathematik beschäftigen würden.

### **Das Aufgabenkonzept von „Mathe im Advent“**

Jede Aufgabe ist eine kleine Geschichte aus der Wichtelwelt am Nordpol. Diese Aufgabengeschichten haben sich im Versuch, die oben beschriebenen Hauptziele zu erreichen, als sehr geeignet erwiesen. In diese können zudem Elemente, die der Entwicklung der gewünschten (mathematischen) Fähigkeiten dienen, unauffällig eingebaut werden.

Die Grundlage bildet jeweils ein interessantes (außerschulisches) mathematisches Konzept, Muster oder Anwendung. Diese sind jeden Tag verschieden und den Schüler\*innen vor der Veröffentlichung unbekannt, laden zum Experimentieren und Entdecken ein. Sie zeigen die Mathematik als vielseitiges Wissensgebiet mit eigener Sprache und Kultur und als einen großen Werkzeugkasten mit Methoden zum systematischen Lösen und Modellieren von Problemen. Die Fragestellung muss vier lösbare aber nicht-triviale Antwortmöglichkeiten zur Auswahl (single-choice) zulassen. Sie soll mit altersgerechtem Vorwissen auf möglichst verschiedene Arten gelöst werden können, um unterschiedliche Vorkenntnisse auszugleichen.

Die über die Jahre entstandene Wichtelwelt ist ein utopische, aber sehr menschliche Welt, ähnlich derer in Märchen und Erzählungen. Die Kinder und Jugendlichen lernen mithilfe der Texte und vieler humorvoller Illustrationen verschiedene (Wichtel-)Charaktere kennen und können in täglich wechselnden Abenteuern ihre Entwicklung verfolgen. Durch konsistente Handlungen und sinnvolle Fragestellungen, die sich glaubhaft aus den beschriebenen Situationen ergeben, können sie interdisziplinäre mathematische Anwendungen als relevant für das eigene Leben identifizieren. Gleichzeitig nehmen sie eine Welt wahr, in der wichtige Werte wie z.B. gleichberechtigte Geschlechterrollen oder die Übernahme sozialer Verantwortung natürlich vorgelebt werden.

Die Entwicklung von jährlich 48 solcher Aufgaben geht weit über eine einfache Einkleidung klassischer Knobelaufgaben hinaus und nimmt von der

Ideenfindung über die thematische Recherche, das Entwerfen der Geschichten innerhalb der beschriebenen Rahmenbedingungen, die Endredaktion zur Überprüfung auf mathematisch eindeutige Formulierungen bis hin zur Erstellung des Lösungsmaterials mehr als ein halbes Jahr in Anspruch.

Die ausführliche, altersgerechte Lösung einer Aufgabe wird am Folgetag veröffentlicht. Sie beschreibt oft alternative Lösungswege und -methoden, dazu findet sich in zusätzlichem Material eine Einbettung in interdisziplinäre Anwendungen, tiefere Einblicke in die Mathematik sowie offene „Aufgaben zum Weiterdenken“. Die Botschaft dahinter: Auch wenn die Lösung einer Aufgabe gefunden wurde, hört das Denken nicht auf.

### **Erfolge, Herausforderungen, Chancen**

Durch die Weiterentwicklung des Wettbewerbs- und des didaktischen Konzepts ergibt sich ein Zusammenspiel aus Angeboten zur intrinsischen und extrinsischen Motivation, aus denen sich jede\*r Schüler\*in und Lehrer\*in die passenden aussuchen kann. Auch wenn das Online-Spiel mit seinen vielen Möglichkeiten in der ersten Einrichtung etwas Zeit in Anspruch nimmt, ist es bei Schüler\*innen, Lehrer\*innen und Eltern sehr beliebt. Vor Einführung einer Teilnahmegebühr für das *Klassenspiel* im Jahr 2015 nahmen regelmäßig 150.000 Schüler\*innen aus über 8.000 Klassen an „Mathe im Advent“ teil. Nach einem Einbruch der Teilnehmerzahlen sind es nun bereits wieder 130.000 Schüler\*innen (>50% Mädchen) und 4.130 angemeldete Klassen (2017).

Qualitatives Feedback in Form von hunderttausenden Kommentaren und Mails teilnehmender Schüler\*innen, Lehrer\*innen und Eltern unterstützt die Annahme, dass das Konzept zur Erfüllung der beschriebenen Ziele in hohem Maße erfolgreich ist. Um den tatsächlichen Einfluss auf die teilnehmenden Schüler\*innen zu messen und Erkenntnisse für die Bildungsforschung zu ermitteln, versuchen wir in Zukunft mithilfe von Kooperationen das immense Potential zur Datenerhebung zu erfassen und auszuschöpfen. So wurden bereits erste Umfragen in Kooperation mit der Universität Bielefeld erstellt, deren Auswertung zu diesem Zeitpunkt noch aussteht (N $\approx$ 70.000). Auch die Datenerhebung im Zuge der Registrierung sowie die Gestaltung der Aufgaben wollen wir zusammen mit interessierten Partnern im Sinne eines wissenschaftlich fundierten Erkenntnisgewinns anpassen.

### **Literatur**

- Wöstenfeld, R., Damrau, M. (2017). *Konzept und Qualitätskriterien für Mathe im Advent-Aufgaben*, Abgerufen von <https://www.mathe-im-advent.de/aufgabenseminar>
- Wöstenfeld, R., Schiemann, S., Baasner, A. (2017). *Mit Mathe im Advent eine neue Aufgabenkultur vermitteln*. Abgerufen von <https://www.mathe-im-advent.de/medien>