

Stephanie SCHIEMANN, Berlin

## Mathematik Schülerwettbewerbe im Überblick: Wer bietet was für wen?

In keinem anderen Unterrichtsfach gibt es so viele unterschiedliche Schülerwettbewerbe wie in der Mathematik. Das hat in Deutschland bereits eine lange Tradition! Dabei werden keineswegs nur die besonders leistungsstarken Schüler\*innen adressiert. Vielfach geht es darum, Lust am Fach Mathematik zu wecken, Bezüge zum Alltag der jungen Menschen und zu benachbarten Disziplinen herzustellen. Doch auch Spitzenschüler\*innen können unter verschiedenen, teils bi- oder internationalen, Wettbewerben den passenden für sich auswählen. In der Tabelle wird das Angebot der bedeutendsten Mathematik-Schülerwettbewerbe in Deutschland grob kategorisiert. Die ersten sechs Wettbewerbe werden im Folgenden kurz dargestellt.

Name	alle / Talente	Grund-, Mittel-, Oberstufe	Einzel-, Team-Wettbewerb	Thema frei	Antworten frei	Multiple Choice	National / Weltweit / International	Teilnehmerzahlen national / Europa / Welt	Gründung im Jahr
Känguru	alle	G M O	Einzel			x	National / 70 Länder	D: 910.676 W: 6.135.000	1995
Mathe-Olympiade	Talente	G M O	Einzel		x		National (International)	ca. 200.000	1961
Bundeswettbewerb	Talente	O	Einzel (1. Team)		x		National	1.675	1970
Jugend forscht	Talente	M O	Einzel / Team	x	x		National	907	1965
Mathe im Advent	alle	G M	Einzel / Team			x	National / A / Ch / Südtirol	142.000	2008
MATHEON-Kalender	Talente	O	Einzel			x	National / NL / GB	6.000	2003
Mathe ohne Grenzen	alle	M O	Team		x		National / 30 Länder	D: 69.596 W: 165.551	1990
Pangea	alle	G M	Einzel			x	National / 18 Länder	D: 137.718 E: 435.363	2007

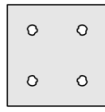
Klassifizierung der Wettbewerbe nach Schiemann

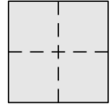
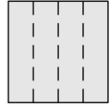
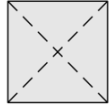
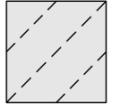
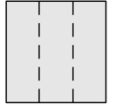
### Känguru der Mathematik

Zweifelsohne ist der Känguru-Wettbewerb der weltweit bekannteste Mathe-Wettbewerb mit dem größten Teilnehmerkreis: Sechs Millionen nehmen weltweit jährlich daran teil. Der Startschuss war 1978 in Australien, auf Anhieb mit 120.000 Schüler\*innen. Seitdem hat der Wettbewerb sich rasant in vielen Ländern ausgebreitet. Seit 1995 findet er auch in Deutschland statt. 2018 war er in 70 Ländern (ab Kl. 3 bis zum Abiturjahrgang) vertreten.

In Deutschland nahmen 2018 am Känguru-Tag 910.676 Schüler\*innen aus 11.250 Schulen Wettbewerb teil – die meisten aus den Klassenstufen 4 bis 6. In einem 75-Minuten-Test bekommen die Teilnehmer\*innen ab der 7. Klasse 30 Multiple-Choice-Fragen gestellt: 10 einfache (A), 10 mittlere (B) und 10 schwere (C); die Jüngeren nur jeweils 8 immer mit fünf Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine stimmt. Die Känguru-Aufgaben werden in einem internationalen Team entwickelt. Jedes Land kann Ideen einbringen und sich später aus dem Pool seine Aufgaben auswählen und übersetzen. Die Aufgaben sind vielfältig, ansprechend gestaltet, häufig illustriert und inhaltlich breit gefächert. So wird ein permanentes Umdenken in kürzester Zeit gefordert. Häufig geht es um Logik, räumliches Vorstellungsvermögen oder Kombinatorik. Nur wenige Teilnehmer\*innen aus Deutschland (2017: 134, 2018: 646) lösen alle 30 bzw. 24 Aufgaben richtig. Alle Känguru-Aufgaben ab 1998 sind auf der Webseite abrufbar.

**B4** Marlon hat ein Stück Papier gefaltet und sorgfältig ein Loch in das gefaltete Papier gestochen. Nach dem Auseinanderfalten ist das rechts abgebildete Muster zu sehen. Wie könnte Marlon das Papier vorher gefaltet haben?



(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

Aufgabenbeispiel aus dem Känguru-Wettbewerb 2017, Kl.-Stufe 3/4 (B)

### Mathematik-Olympiaden (kurz: MO)

Der wohl traditionsreichste Schülerwettbewerb in Deutschland ist die MO. Er startete im Schuljahr 1961/62 in der DDR (Engel, 2011, S.11). Nach der Wende etablierte sich die MO in ganz Deutschland. Inzwischen nehmen jährlich über 200.000 in der ersten Runde teil. Der mehrstufige Klausurwettbewerb startet mit einer Hausaufgabenrunde in den Schulen. Die jeweils besten kommen weiter in die Regional-, Landes- und schließlich in die Bundesrunde. Seit der 45. MO im Schuljahr 2005/06 gibt es auch Aufgaben für die Grundschüler\*innen. Die Ziele der Olympiaden Junger Mathematiker der DDR sind noch immer aktuell: Die Mathematik-Olympiaden sollen...

- ... dazu beitragen, daß sich die Schüler außerhalb des Unterrichts ein solides Wissen und Können auf dem Gebiet der Mathematik aneignen, daß sie ... zu mathematischem Denken erzogen werden,
- ... allen Schülern die wachsende Bedeutung der Mathematik für weitere Gestaltung der Gesellschaft bewußt machen, ...
- ... schließlich bieten die Aufgaben auch dem Lehrer selbst Gelegenheit zur Weiterbildung, indem er die Aufgaben löst und angeregt wird, die dazugehörige Theorie zu studieren. (Engel, 1990)

Für die Bewertung der frei zu formulierenden Schülerlösungen sind die Lehrkräfte vor Ort zuständig. Inhaltlich stehen bei den Aufgaben für die Klassenstufen 3-6 logisches Denken, Kombinationsfähigkeit und kreativer Umgang mit mathematischen Methoden im Zentrum. Die Älteren sollen ihre mathematischen Fähigkeiten erproben, festigen und weiterentwickeln.

571015

Gegeben sei ein (nicht überschlagenes) Viereck  $ABCD$  mit  $AB \parallel CD$ ,  $|AD| = |DC| = |CB|$  und  $|DB| = |BA| = |AC|$ .

Bestimmen Sie die Größen der Innenwinkel dieses Vierecks.

Aufgabe der 57. Mathematik-Olympiade 2017, Kl. 9/10

### **Bundeswettbewerb Mathematik (kurz: BWM)**

Das Pendant zur MO in der DDR war in West-Deutschland der BWM. Er wurde 1970 vom Stifterverband der Deutschen Wissenschaft initiiert (Rahn, 1985). Mathematisch Interessierte und Begabte sollten hier die Möglichkeit erhalten, ihre Fähigkeiten zu erproben und weiterzuentwickeln. Nach der Wiedervereinigung haben sich beide Wettbewerbe deutschlandweit ausgebreitet und werden inzwischen gemeinsam von Bildung & Begabung gemeinnützige GmbH in Bonn organisiert (Sauer mann, 2009).

Die Aufgaben stammen aus der Elementarmathematik und sind in der Regel, mit dem in der Schule vermittelten Wissen erfolgreich zu bearbeiten. Dennoch liegen sie in ihrer Art meistens außerhalb der unterrichtsüblichen Mathematik. Paradebeispiel ist die als „Schönheitskönigin“ unter allen Aufgaben von 1970 bis 2015 gekürte Aufgabe aus der 2. Runde 1990, Aufgabe 4:

#### ***Der Wurm und die Halbkreisscheibe***

*In der Ebene liegt ein Wurm der Länge 1. Man beweise, dass man ihn stets mit einer Halbkreisscheibe vom Durchmesser 1 zudecken kann.*

„Die Aufgabe ist sehr anschaulich und leicht verständlich, etwas überraschend wegen der Halbkreisscheibe und passt in kein übliches Schema.“, schreibt der von 1986-1988 dreimalige Bundessieger Dr. Eric Müller (2016).

### **Jugend forscht (kurz: Jufo)**

Jufo (bis 14 J. „Schüler experimentieren“) unterscheidet sich grundsätzlich von allen anderen Schülerwettbewerben, denn hier stellt sich jede sein Thema selbst! Jufo ist in der Lage, Talente zu finden und zu fördern, so wird es auf der Webseite behauptet: Neun von zehn erfolgreichen Teilnehmer\*innen studieren ein MINT-Fach oder Medizin und etwa 50% der ehemaligen Bundessieger\*innen arbeiten später im Bereich Forschung und Entwicklung.

## **Die Mathekalender: Mathe im Advent (MiA) & MATHEON-Kalender**

Die digitalen Mathe-Adventskalender (mathekalender.de) richten sich vom 1. bis 24. Dezember an interessierten Schüler\*innen der Grund-, Mittelstufe und Oberstufe, sowie Lehrer\*innen und Erwachsene. Das anspruchsvolle Angebot des MATHEON gibt es seit 2003 in deutscher und englischer Sprache. Es soll aufzeigen, dass die moderne Mathematik in fast allen Lebensbereichen eine wichtige Rolle spielt und zum Mathematikstudium motivieren.

„Mathe im Advent“ richtet sich an Einzelspieler\*innen, aber auch an ganze Klassen im sogenannten Klassenspiel. Hinter jedem digitalen Türchen verbirgt sich eine Aufgabengeschichte rund um die beliebten Mathe-Wichtel. Dabei gibt es zwei Niveaustufen, je 24 Aufgaben für Kl. 4–6 und für Kl. 7–9. Es können auch Frühstarter\*innen der 2. und 3. Klasse im Kalender 4–6 teilnehmen und ebenso Jüngere am Kalender 7–9. Somit ist der Wettbewerb einerseits ein Breitenangebot, aber andererseits auch ein Talentförderangebot. MiA wurde 2008 von der DMV ins Leben gerufen und wird seit 2016 von Mathe im Leben gGmbH ausgerichtet. Insgesamt beteiligten sich bei MiA 2017 über 131.000 Schüler\*innen aus 47 Ländern mit 4130 Klassen.

Die unterhaltsamen Aufgaben und Lösungen machen Mathe im Leben und aktuelle Forschung anschaulich. Sie zeigen, dass Mathematik interessant sein und Spaß machen kann. Eine Auswahl der schönsten Aufgaben ist in (Biermann et al., 2013) und (Schiemann et al., 2017, 2018) veröffentlicht.

## **Literatur**

- Biermann, K., Grötschel, M. & Lutz-Westphal, B. (Hrsg.) (2013). *Besser als Mathe – Moderne angewandte Mathematik zum Mitmachen*. Springer Spektrum.
- Engel, W. (2011). *Die Geschichte der Mathematik-Olympiaden*. In Gronau, H.-D., Biallas, R., Labahn R. & Prestin, J. (Hrsg.). Festschrift 50 Jahre Mathematik-Olympiaden. Rostock: Mathematik-Olympiaden e.V. S. 11-32.
- Engel, W. & Pirl, U. (Hg.). (1990) *Neue Aufgaben Mathematik-Olympiaden*. Berlin/DDR: Deutscher Verlag der Wissenschaften, S. 3.
- Müller, E. (2016). *Der Wurm und die Halbkreisscheibe*. In Langmann, H., Quaisser E. & Specht, E. (Hrsg.). Bundeswettbewerb Mathematik – Die schönsten Aufgaben. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum, S. 57-60.
- Rahn, H. (1985). *Talente finden – Talente fördern, Die Bundessieger im Bundeswettbewerb Mathematik 1971-1983*. Göttingen, Toronto, Zürich. Verlag für Psychologie.
- Sauermann, L. (2009). *Persönliche Erfahrungen bei der Teilnahme an Mathematikwettbewerben*. In Schiemann, geb. Wichtmann, S. (Hrsg.), icbf Begabungsforschung, Band 11, Talentförderung Mathematik, Berlin: LIT-Verlag, S. 255-257.
- Schiemann, S., Wöstenfeld, R. (2017, 2018). *Die Mathe-Wichtel, Band 1 und II – Humorvolle Aufgaben mit Lösungen für mathematisches Entdecken ab der Sekundarstufe*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien.