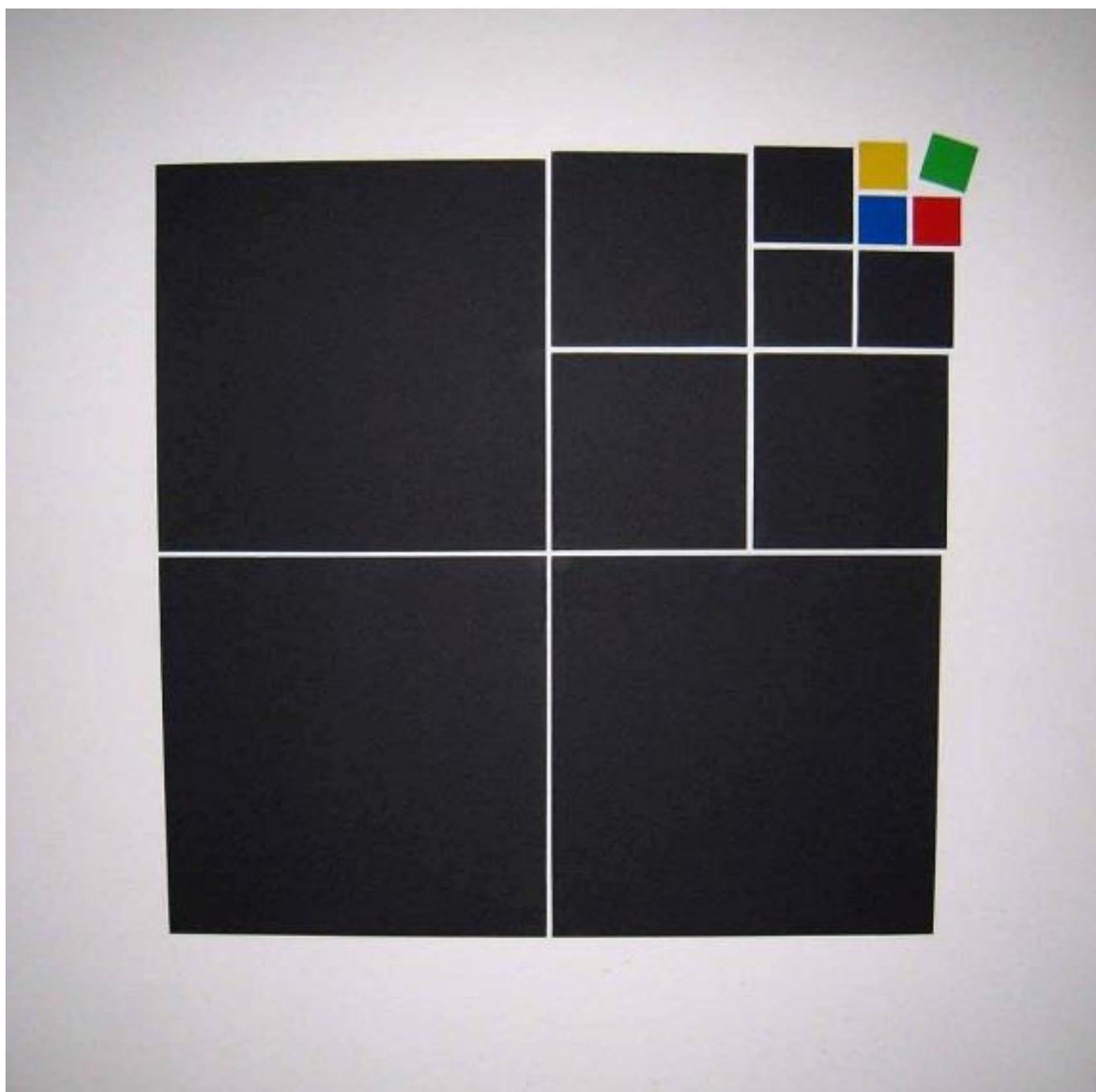
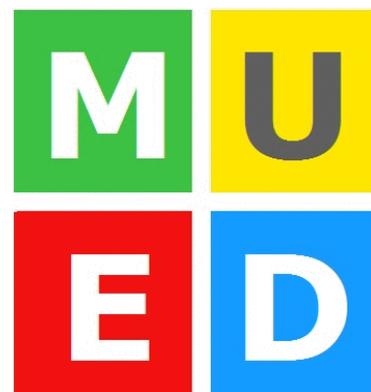


# Rundbrief 205

1/2018

Tagungsnachlese



## **Impressum**

Der MUED-Rundbrief erscheint viermal im Jahr in Münster mit einer Auflage von 800 Exemplaren.

MUED e.V., Windhorststr. 7, 48143 Münster  
Tel.: 0251-97957799, Fax: 0251-97957797

E-Mail: [mued.ev@mued.de](mailto:mued.ev@mued.de)  
<http://www.mued.de>

Redaktion dieses Rundbriefs:  
Claudia Stephani (Köln)  
Michael Vonderbank (Berlin)



Foto: Christa Schmidt

Der nächste Rundbrief 206 wird von Wilfried Herget herausgegeben.

## Editorial

Dieses Mal war der Wurm drin und wir haben lange gebraucht, diesen Rundbrief zusammen zu stellen. Entschuldigung dafür. Nehmt die die tollen Kleinviehbeiträge als Anregung mit in die letzten Monate dieses Schuljahres. Vielleicht gibt es nach den Prüfungen Zeit, das eine oder andere auszuprobieren.

Claudia Stephani und Michael Vonderbank

Titelbild: Hansruedi Suter. Quadratspiel (mit freundlicher Genehmigung des Künstlers, Quelle: <http://www.echtpunkt.ch>)

## Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Editorial .....	3
Inhaltsverzeichnis .....	4
Fahrradmathematik.....	5
Neue Geschichten vom Zahlenteufel .....	5
So krank macht Handystrahlung .....	6
Nachhaltigkeit – ein Projekt in Klasse 11 .....	7
Mathe-Videos im Internet – Eine Auswahl .....	8
Mathe vernetzt – Anregungen für einen vernetzenden Mathematikunterricht ....	9
Escape Room - mathematisch.....	10
1000% ausgezeichnet .....	11
Box Plots .....	11
Einführung von Produktsummen mit „Algebra tiles“ .....	13
Papierkette .....	14
Bilder von Parabeln .....	15
Bruchrechnen – was Hänschen nicht lernt – lernt Hans nimmermehr? .....	16

## Fahrradmathematik

Hajo Löffler (Heikendorf)

Hajo stellte seinen Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse folgendes Problem:

Das stehende Fahrrad lenkt geradeaus und wird durch einen Helfer „kräftefrei“ gegen Umfallen gestützt. An die senkrecht nach unten zeigenden Pedale ist ein Seil befestigt, an dem waagrecht nach hinten gezogen wird.

Bewegt sich das Fahrrad? Falls ja, in welche Richtung? Lässt sich dies auch zwingend begründen?



Neben einer Veranschaulichung des Problems mit GeoGebra und einer ausführlichen Erläuterung der Lösung als pdf-Datei, gibt es noch ein recht kurzes Video, welches vermutlich Verblüffung bei den Schülern auslöst. Denn das Fahrrad bewegt sich rückwärts, die Pedale nach vorne.

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=2MLuLQZ1p8o>

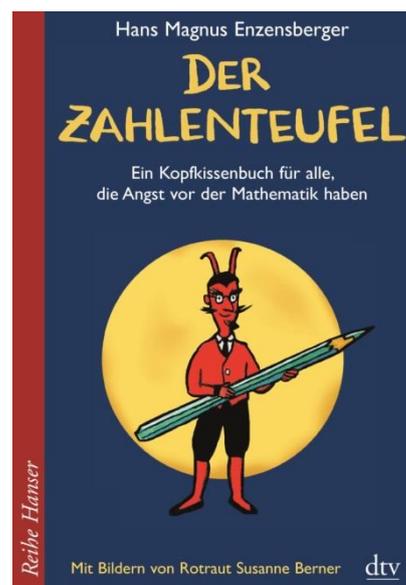
rb205/Material/Fahrradmathematik/

## Neue Geschichten vom Zahlenteufel

Antonius Warmeling (Hagen)

Antonius hatte in einer 5. Klasse verschiedene Zahlensysteme besprochen und dabei zur Entspannung Geschichten aus Magnus Enzensbergers Zahlenteufel vorgelesen.

Irgendwann kam die Idee auf, eigene Geschichten dazu zu schreiben. Da traf es sich gut, dass die SIHK (Südwestfälische Industrie- und Handelskammer) gerade einen Mathematik-Wettbewerb auslobte. Die besten Geschichten der Klasse wurden in einer kleinen Website zusammengestellt und eingereicht. Dabei fand Antonius selber so viel Gefallen daran, dass er auch eine Geschichte schrieb, die auf einer wahren Begegnung mit einem ehemaligen Schüler beruhte.



Die Klasse schrieb im Vorwort: „Unser besonderer Dank gilt Hans Magnus Enzensberger, aus dessen Geschichten wir die eine oder andere Idee geliehen haben. Auch wollten wir nicht unbedingt einen ganz neuen Zahlenteufel erfinden.“

daher haben wir seine Figur abgemalt oder eingescannt. Wir hoffen, er verzeiht uns das.“

Und natürlich sollte noch erwähnt werden, dass die eingereichten Geschichten den ersten Preis beim Mathewettbewerb erhalten haben.

Antonius Begegnung mit dem Zahlenteufel möchten wir euch nicht vorenthalten und im Materialpaket abgelegt.

rb205/Material/Programmierer kommen auf Ideen.pdf

## **So krank macht Handystrahlung**

Joachim Lau (Hamburg)

Joachim verweist auf ein interessantes YouTubeVideo, das erstmals beim französischen Senders RTL-TM in der Nachrichtensendung „Le Journal“ gezeigt wurde, wo in einem Versuch Ameisen permanenter Handystrahlung ausgesetzt



sind. Man sieht deutlich, dass die Ameisen „erkranken“. Die Strahlung schädigt anscheinend das zentrale Nervensystem der Ameisen.

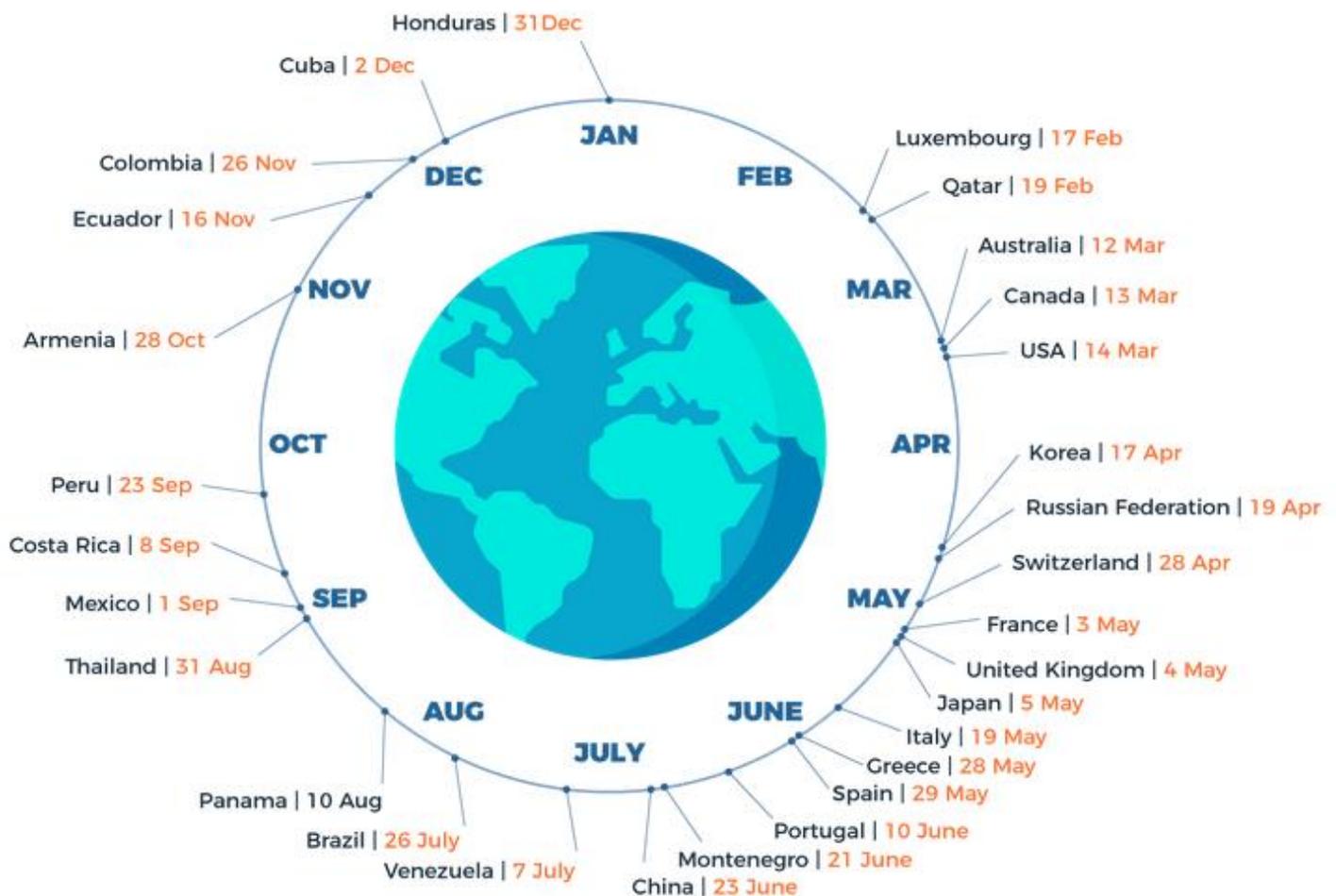
Link: <https://www.youtube.com/watch?v=9TM3xM8h9DU>

## Nachhaltigkeit – ein Projekt in Klasse 11

Heinz Boer (Appelhülsen)

Nicht zum ersten Mal lud Heinz zum Ende eines Projekts die Presse ein. Die Schülerinnen und Schüler stellten den „Erdüberlastungstag“ vor und wie sie ihn berechnet haben. An diesem Tag – in Deutschland der 7. Juni - ist die Belastungsgrenze der Erde erreicht.

Basierend auf Zahlen der amerikanischen Organisation *Global Footprint Network*, die jährlich für jedes Land den ökologischen Fußabdruck berechnet und so als „Erdüberlastungstag“ den Tag bestimmt, an dem die nachhaltig nutzbaren Ressourcen des aktuellen Jahres verbraucht sind.



Der Zeitungsartikel der Westfälischen Nachrichten ist nachzulesen unter:  
<http://www.wn.de/Muensterland/Kreis-Coesfeld/Havixbeck/2850490-Erdueberlastungstag-Ab-sofort-wird-auf-Pump-gelebt>

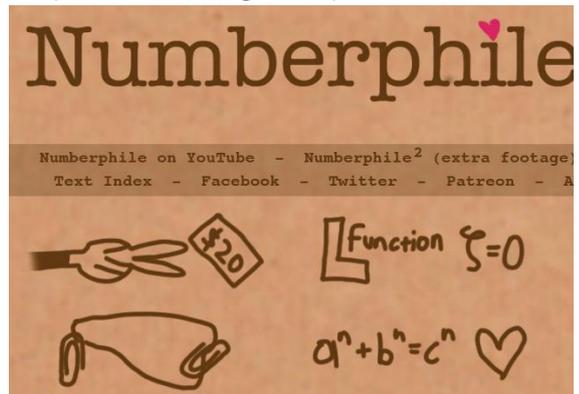
Link: <https://www.footprintnetwork.org/>

## Mathe-Videos im Internet – Eine Auswahl

Frederik Magata (Düsseldorf)

Frederik hat drei Empfehlungen für YouTube-Kanäle (alle auf Englisch):

Nr. 1: „**Numberphile**“ (auf Deutsch: Zahlenliebhaber) von Brady Haran. Brady Haran ist ein australischer Filmmacher und Videojournalist, der zurzeit in England lebt. Er hat u. a. für die BBC Lehr- und Dokumentarfilme produziert. Auf seinem Kanal „Numberphile“ gibt es diverse Videos und Kurioses zum Thema Zahlen.



Links: [www.youtube.com/user/numberphile](http://www.youtube.com/user/numberphile)  
<http://numberphile.com/>

Nr. 2: „**Mathologer**“ ist ein Kanal von Burkhard Polster, einem Mathematikprofessor an der Universität Melbourne. Er möchte seine Abonnenten die schöne Seiten der Mathematik hauptsächlich aus den Bereichen Geometrie und unterhaltsame Mathematik, näher bringen.



Burkhard Polster ist 2002 mit einem kurzen Artikel im Wissenschaftsmagazin "Nature" bekannt geworden, in dem er über die erstaunlich vielen Schnürvarianten von Schnürsenkeln schrieb.

Links [https://www.youtube.com/channel/UC1\\_uAIS3r8Vu6JjXWvastJg](https://www.youtube.com/channel/UC1_uAIS3r8Vu6JjXWvastJg)  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/schuhe-und-mathematik-schnuersenkel-fuer-den-grossen-auftritt-a-906215.html>

Nr. 3: „**Vsauce**“ umfasst eine Reihe von YouTube-Kanälen, die von Michael Stevens und anderen „YouTubern“ produziert werden. Die Kanäle sind für ihre vielen, meist wissenschaftlichen, Themengebiete bekannt. Besonders die auf Bildung ausgerichteten Videos aus der Themenreihe „DOT“ fanden immer mehr Zuspruch und werden seit dem 9. September 2012 ausschließlich produziert. Der Kanal hat über eine Million Abonnenten.

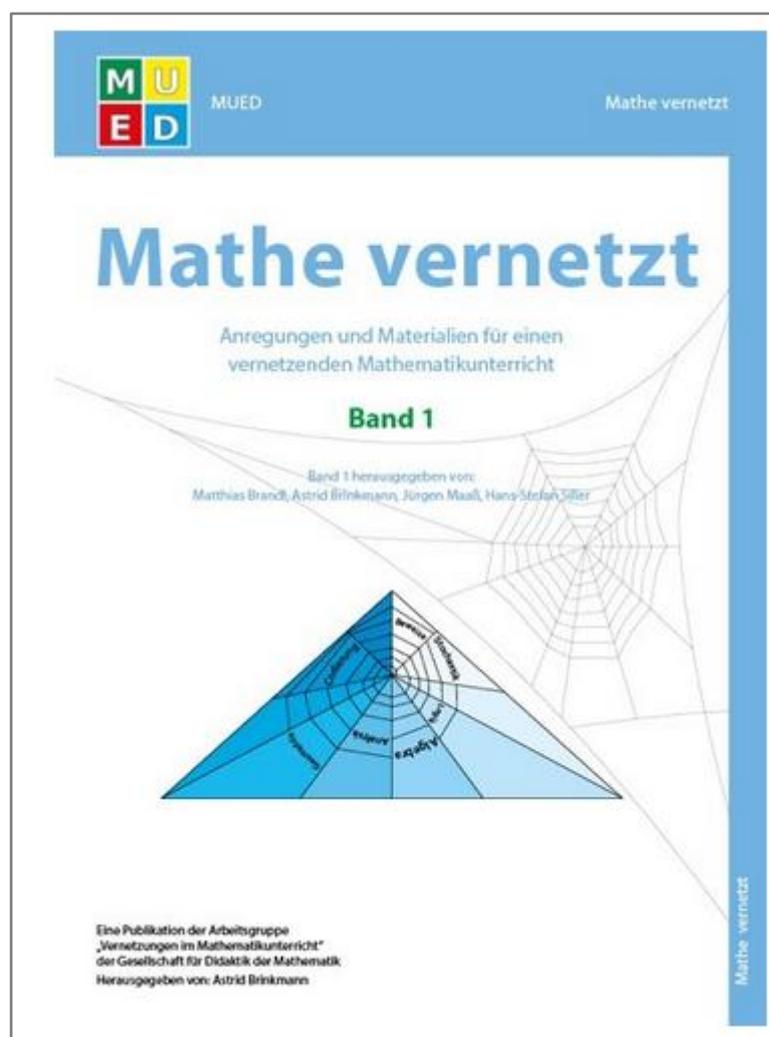
Links: <http://www.vsauce.com/>  
<https://www.youtube.com/user/Vsauce>

## Mathe vernetzt – Anregungen für einen vernetzenden Mathematikunterricht

Astrid Brinkmann (Münster)

Astrid stellt diese neue Schriftenreihe der MUED vor, von der bisher sechs Bände erschienen sind: „Mathe vernetzt“ ist eine Publikation der Arbeitsgruppe „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. Neben den didaktischen Aufsätzen befinden sich in den Broschüren auch praktische Unterrichtsvorschläge. Hier als Beispiel die Themen von Band 1:

*Lernen mit Mind Maps und Concept Maps; Lernlandkarten als Arbeitsmittel; Problemlösen und Vernetzungen bei Zerlegungen von  $\{1, 2, \dots, n\}$  in summen-gleiche Teilmengen; Modellierung von Spar- und Tilgungsvorgängen; der Lotto-Jackpot in der (Kurven-)Diskussion – eine vernetzende Unterrichtseinheit für den Stochastik- und Analysisunterricht der Oberstufe; Stock-Flow-Diagramme und die Modellierung von Zeit.*



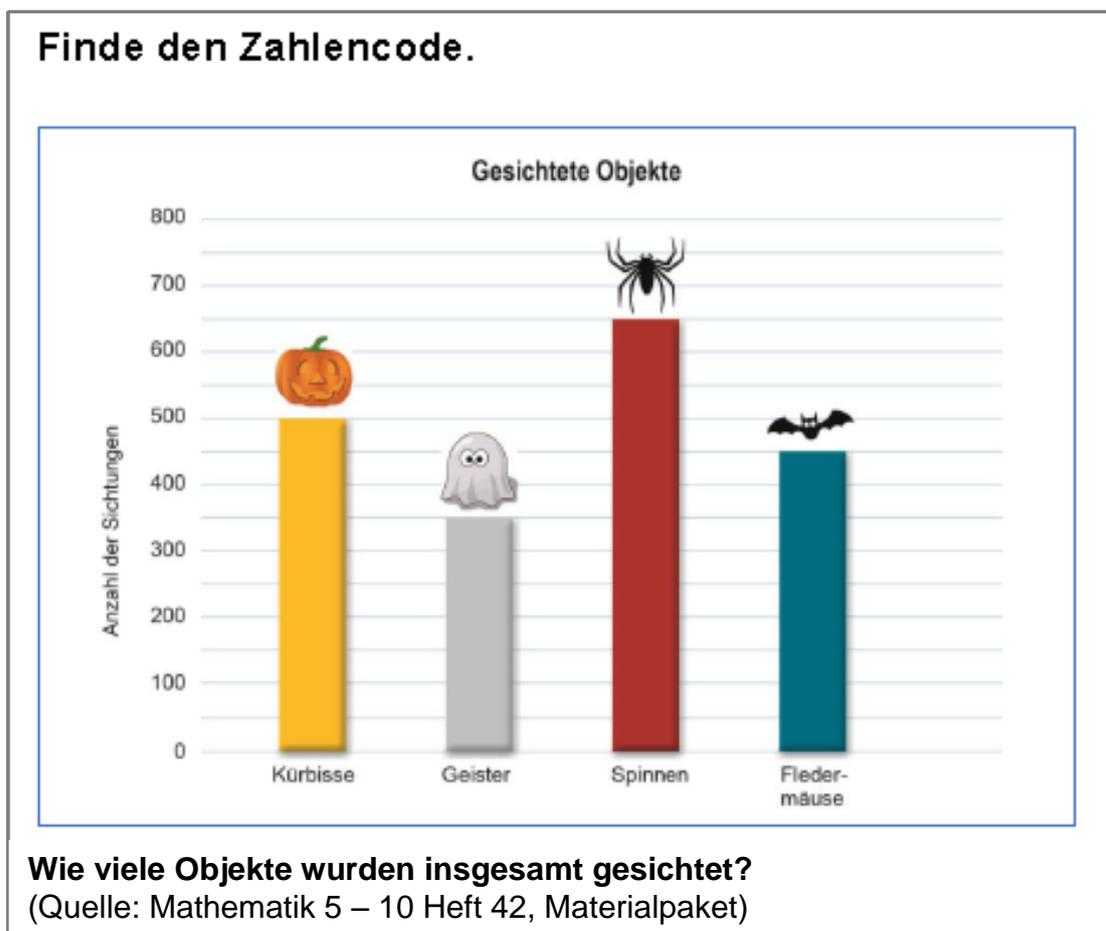
Link: [https://shop.sage-shop.com/epages/MUEDe\\_V\\_44658923.sf/de\\_DE/?ObjectPath=/Shops/MUEDe\\_V\\_44658923/Categories/%22Mathe%20vernetzt%22](https://shop.sage-shop.com/epages/MUEDe_V_44658923.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/MUEDe_V_44658923/Categories/%22Mathe%20vernetzt%22)

## Escape Room - mathematisch

Mareike Vernay und Juliane Röse (Bremen)

Eine Unterrichtsidee mit Spaßgarantie und Spannung: Regina stellt ein Projekt vor, das ihre Tochter Mareike Vernay und deren Kollegin Juliane Röse durchgeführt haben: Sie bauten einen Escape Room zum Tag der offenen Tür ihrer Schule im Klassenzimmer auf.

Die Schüler mussten mathematische Rätsel lösen, um mit Zahlenschlössern den nächsten „Raum“ zu öffnen. Da dieser Tag im November stattfand, standen die Aufgaben aus mehreren Bereichen der Mathematik für die Viertklässler im Zeichen von Halloween.



Über ihre Erfahrungen und den didaktischen Hintergrund haben sie einen Artikel „Zahlencodes öffnen Türen“ für das Heft 42 von „Mathematik 5 – 10“ geschrieben, den ihr zusammen mit den Aufgaben im Material zu diesem Rundbrief findet.

[rb205/Material/EscapeRoom/](#)

## 1000% ausgezeichnet

Anne Hilger (Seelze)

Anne hat etwas zum Schmunzeln: Schaut euch den Werbespot von Edeka „Wursttheke“ aus dem Jahre 2007 an, zu finden auf YouTube. Die Verkäuferin an der Wursttheke schafft es, die Wurst an der Wurstwaage auf das Gramm genau abzuwiegen! Sehenswert!

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=arldm8sPbQo>

## Box Plots

Jens Noritzsch (CASIO)

Ein Unterrichtstipp: Die Schüler untersuchen vier verschiedene Datensätze von anscheinend willkürlichen Zahlen (laminierte Plättchen) nacheinander oder arbeitsteilig/parallel in verschiedenen Gruppen. Um von dem mathematischen Anordnungsbegriff wegzukommen könnte man vielleicht "Strukturieren" als Auftrag geben. Der erste Schritt des Anordnens kann offen sein, so können gegebenenfalls verschiedene Darstellungsformen einzelner Gruppen im Rundgang diskutiert werden. Die Zahlen eines Datensatzes werden der Reihenfolge nach sortiert, um anschließend ein Box Plot zu erstellen. Das Sortieren auf einem Zahlenstrahl ergibt erstmal noch keinen Boxplot, aber bietet eine schöne Möglichkeit, diesen hiermit zur "Vereinfachung" einzuführen – und mögliche Grenzen zu diskutieren. Beim Vergleich der vier Box Plots sind Verdichtungen zuerkennen. Die Auflösung, was eigentlich in der Erhebung gezählt worden ist, ist nicht nur für Schüler erschreckend: Die Box Plots stellen die Sterblichkeitsraten (per 1000 Geburten) in Europa, Asien, Amerika und Afrika dar. Dabei stellt jeder Punkt ein Land dar.

Die Idee hat Jens von Jim Noble bei einer IB-Fortbildung mitgenommen. Auf der kommerziellen Seite von International Baccalaureat, einer Schweizer NGO, findet man unter [www.thinkib.net/mathstudies/page/20595/box-plots-why](http://www.thinkib.net/mathstudies/page/20595/box-plots-why) den Anreißer:“

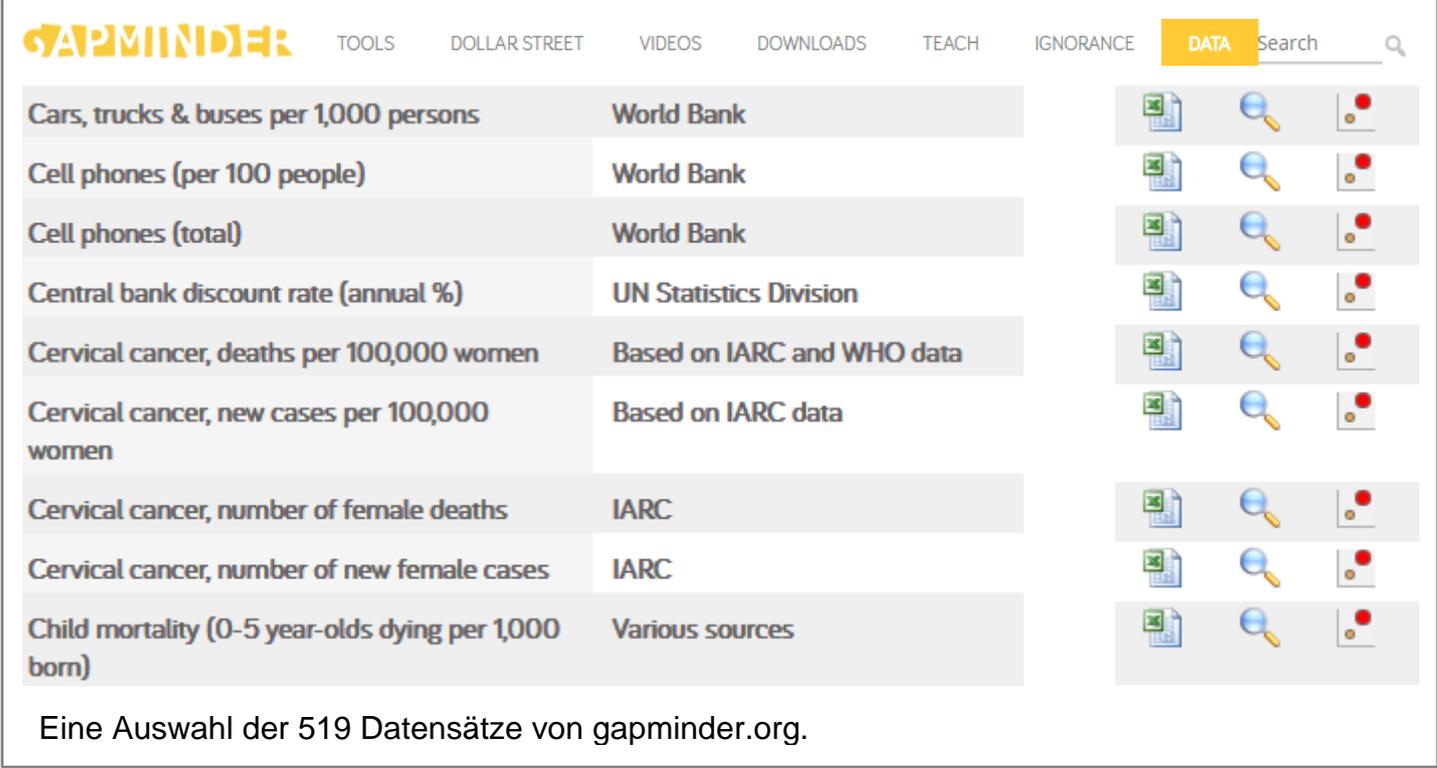
## Box plots - why?

🏠 > Statistics > Statistics Teaching Ideas > Box plots - why?



What is in a bunch of numbers? What stories do the numbers tell? It all depends on the way we look at them! Probably, we all have different instincts about what we might do with a given group of numbers. In this activity you are going to be asked to demonstrate and build on each others instincts. The task starts very simply - you will be given a set of numbers and asked to "Arrange them" so that they tell their story?

Das Datenmaterial findet sich auf der GapMinder-Seite unter [www.gapminder.org/data/](http://www.gapminder.org/data/) Seite 3: Child mortality (0-5 year-olds dying per 1,000 born). Im Material findet ihr eine angepasste Excel-Tabelle, die Jens für die Vorbereitung genutzt habe und in der die "world regions" eingebunden sowie auswählbar geworden sind. Mit <https://www.gapminder.org/tools/> lassen sich die Daten auf "modernen" (aktuell vorwiegend genutztem) Weg visualisieren.



The screenshot shows the GapMinder website interface. At the top, there are navigation tabs: TOOLS, DOLLAR STREET, VIDEOS, DOWNLOADS, TEACH, IGNORANCE, and DATA (highlighted in yellow). A search bar is located to the right of the DATA tab. Below the navigation, there is a table listing various data sets. Each row includes the name of the data set, its source, and three icons representing different visualization options: a document icon (Excel), a magnifying glass (search), and a scatter plot icon.

Data Set	Source	Excel Icon	Search Icon	Scatter Plot Icon
Cars, trucks & buses per 1,000 persons	World Bank	Yes	Yes	Yes
Cell phones (per 100 people)	World Bank	Yes	Yes	Yes
Cell phones (total)	World Bank	Yes	Yes	Yes
Central bank discount rate (annual %)	UN Statistics Division	Yes	Yes	Yes
Cervical cancer, deaths per 100,000 women	Based on IARC and WHO data	Yes	Yes	Yes
Cervical cancer, new cases per 100,000 women	Based on IARC data	Yes	Yes	Yes
Cervical cancer, number of female deaths	IARC	Yes	Yes	Yes
Cervical cancer, number of new female cases	IARC	Yes	Yes	Yes
Child mortality (0-5 year-olds dying per 1,000 born)	Various sources	Yes	Yes	Yes

Eine Auswahl der 519 Datensätze von gapminder.org.

Die letzten beiden Quellen wären zum „Weiterforschen“ (vorwiegend auf Englisch) geeignet: Unter [www.thinkib.net/mathstudies/page/10027/statistics-internet-guide](http://www.thinkib.net/mathstudies/page/10027/statistics-internet-guide) gibt es eine kleine Videoauswahl, die einen Überblick über die aktuellen Methoden der Statistik gibt. Darunter auch ein TED-Talk von [www.ted.com](http://www.ted.com). Hier gibt es (teilweise auch auf Deutsch) quasi das Best-Of der TED-Talks (aus einer kalifornischen Experten-Konferenz).

Links: <https://www.thinkib.net/mathstudies/page/20595/box-plots-why>  
<https://www.gapminder.org/>  
<https://www.gapminder.org/data/>  
<https://www.gapminder.org/tools/>  
[www.thinkib.net/mathstudies/page/10027/statistics-internet-guide](http://www.thinkib.net/mathstudies/page/10027/statistics-internet-guide)  
[www.ted.com](http://www.ted.com)

## Einführung von Produktsummen mit „Algebra tiles“

Corinna von Erdmannsdorff (Essen)

„tile“ (= Fliese, Kachel) bedeutet hier so viel wie Puzzleteil. Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe der Algebra tiles nach dem EIS-Prinzip erarbeiten, wie man Produktsummen berechnet, später erarbeiten sie sich so die binomischen Formeln und (ggf. in Klasse 9) die quadratische Ergänzung.

Die Grundidee des Rechnens mit den Algebra tiles basiert auf der halbschriftlichen Multiplikation (Vier-Felder-Tafel), welche die Lernenden aus der Grundschule kennen.

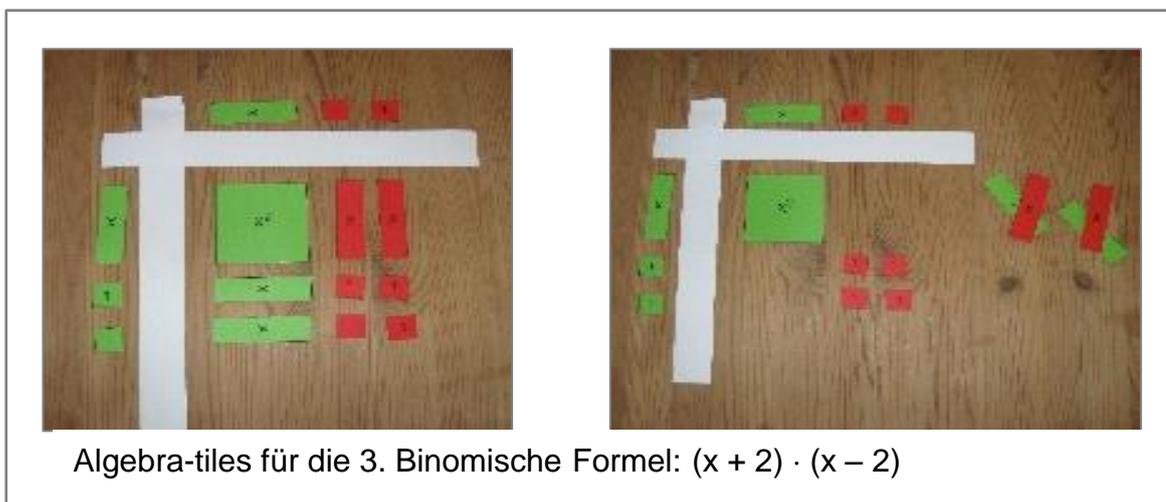
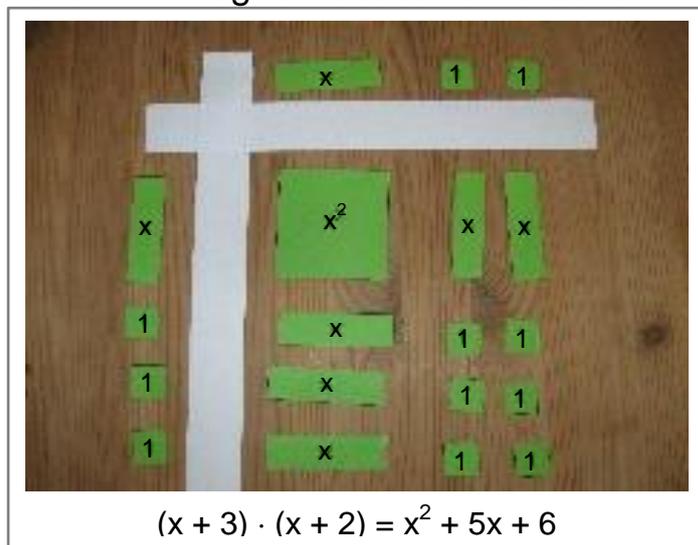
Zur Vorbereitung wird die Kopiervorlage für jeweils alle Schülerinnen und Schüler einmal auf grünem und einmal auf rotem Papier kopiert (natürlich sind auch andere Farben möglich). Die Lernenden schneiden die Teile (möglichst sorgfältig!) aus, die Algebra tiles können in Briefumschlägen in den Fächern der Klasse gelagert werden, so sind sie jederzeit verfügbar. Für Demonstrationen an der Tafel können die tiles vergrößert kopiert und mit Magnetklebeband versehen werden.

Um z. B. den Term  $(x + 3) \cdot (x + 2)$  zu berechnen, legt man die einzelnen Klammerterme in einer Tabelle in die Kopfzeilen und „multipliziert“ dann jedes tile der Kopfspalte mit jedem tile der Kopfzeile:

Danach braucht man die einzelnen Terme nur zusammenzufassen:

$$(x + 3) \cdot (x + 2) = x^2 + 5x + 6$$

Die binomischen Formeln lassen sich auf die gleiche Weise erarbeiten. Anhand mehrerer Beispiele erkennen die Lernenden die Symmetrien innerhalb der Tabelle bzw. beobachten das „aufheben“ der  $x$ -Terme:



Auch bei der Erarbeitung der quadratischen Ergänzung kann man auf die Algebra tiles zurückgreifen. Die vorhandenen tiles, die  $x$  oder  $x^2$  enthalten, werden entsprechend der zuvor erarbeiteten Symmetrievorgaben in der Tabelle angeordnet.

Im Material hat Corinna eine Anleitung für Lehrerinnen und Lehrer sowie Arbeitsbögen zur Herstellung der Algebra-tiles, zum Umgehen mit den tiles und Aufgaben zur quadratischen Ergänzung zur Verfügung gestellt.

Material: rb205/Material/Produktsummen/

### **Papierkette**

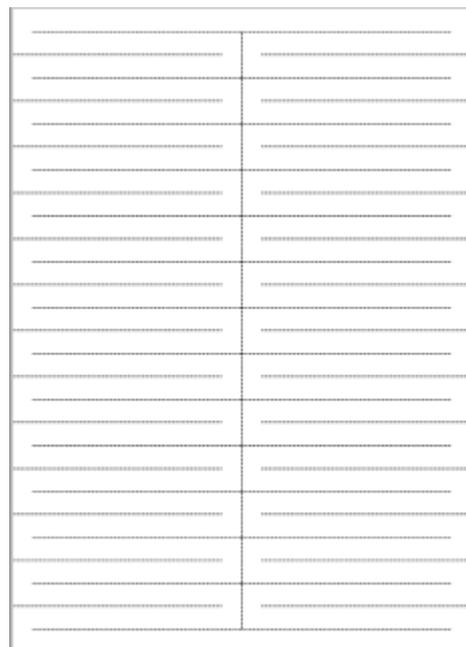
Jonas Lotz (Saarbrücken)

Jonas stellt einen Arbeitsbogen im DIN A4- oder DIN A5-Format vor, der nur Streifen enthält. Die Aufgabe für die Schüler\*innen war, daraus eine Kette auszuschneiden.

Weil der Druckbereich an den Rändern beschränkt ist, lautet der erste Arbeitsauftrag, das Muster so zu ergänzen, damit es als Bastelvorlage ihren Sinn erfüllt.

Folgende Fragen und Tipps sind möglich:

- Durch Falten des Blattes kann man sich Arbeit beim Schneiden ersparen. Findest du eine möglichst praktische Faltung?
- Wie lang ist die Kette, wenn die Vorlage auf ein DIN A4 Blatt gedruckt wurde?
- Wie lang wäre sie auf einem DIN A5 Blatt / DIN A3 Blatt?
- Wie ändert sich die Länge der Kette, wenn die Breite der Streifen halbiert wird?
- Wie breit müssten die Streifen auf einem DIN A5 Blatt sein, damit die daraus entstehende Kette genauso lang ist wie die ursprüngliche Kette auf dem DIN A4 Blatt?



rb205/Material/Papierkette.pdf

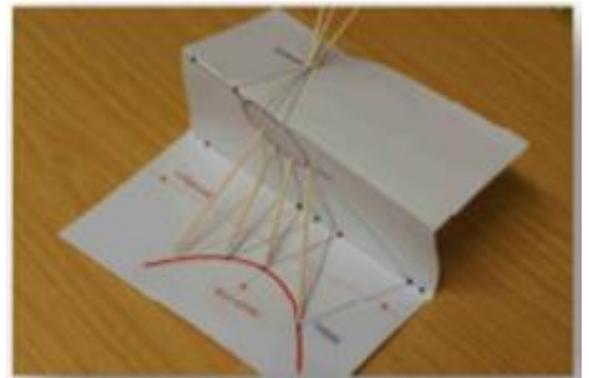
## Bilder von Parabeln

Amseln Lambert (Saarbrücken)

Beim Behandeln von Parabeln sind Fotos von Brücken oder Wasserstrahlen ein wichtiges Unterrichtselement.



Aber: Fotos von Parabeln sind keine Parabeln, sondern Teile von Ellipsen. Amseln zeigt dies experimentell mit Schaschlikspießen und einem Arbeitsbogen. Die Spieße zeigen eine Projektion der Ellipsen auf die Parabel (Kegelmantel) (basierend auf Karl Julius Walther Lietzmann „Kegelschnittlehre“ von 1933; Lietzmann (1880 – 1959) war einer der führenden Mathematikdidaktiker in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts)



rb205/Material/Bilder von Parabeln/

# Bruchrechnen – was Hänschen nicht lernt – lernt Hans nimmermehr?

Ines Petzschler (Leipzig)

Ines stellte Beobachtungen vor, die im Rahmen einer empirischen Studie der Universitäten in Graz und Leipzig erhoben wurden. Im Vordergrund standen bei der Befragung von 1500 Schülerinnen und Schüler verschiedener Klassenstufen, welchen Lösungsweg sie bei einer Aufgabe finden (oder nicht finden). Sie sollten jeweils zwei gemeine Brüche der Größe nach ordnen, ohne den Taschenrechner zu benutzen. Und sie sollten Ihre Gedanken und / oder Rechenschritte ausführlich darlegen. Entscheidend war also nicht die Frage richtig oder falsch!

Vergleiche die beiden Brüche. Nutze dazu  $>$ ,  $<$  oder  $=$ .

$$\frac{4}{5} \quad \frac{3}{4}$$

$$\frac{17}{18} \quad \frac{18}{19}$$

Beschreibe ausführlich dein Vorgehen.

Untersucht wurden die Lösungsstrategien unter verschiedenen Gesichtspunkten und ob diese sich im Laufe der Schulzeit ändern:

- Spielen inhaltliche Grundvorstellungen eine Rolle oder wird die Aufgabe systematisch gelöst?
- Hängt das Vorgehen vom Alter der Schüler ab?
- Welche Fehlvorstellungen treten zu Tage?

*Handwritten student work on grid paper:*

*Handwritten notes:*  $17:18 = 0,9\bar{4}$       $18:19 = 0,$

*Handwritten calculations:*

$$\begin{array}{r} 170 \\ -162 \\ \hline 80 \\ -72 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ -169 \\ \hline 110 \\ -93 \\ \hline 17 \end{array}$$

*Handwritten list of numbers:* 19, 28, 38, 56, 172, 150, 169, 57, 76, 95, 114, 123, 142, 161, 190

*Survey question:* Wenn du über Mathematik nachdenkst: Wie sehr stimmst Du den folgenden Aussagen zu?

stimme völlig zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu
------------------	----------------	----------------------	---------------------------

*Handwritten text:* Beschreibe ausführlich dein Vorgehen! Manche Leute berichten, dass sie sich bei der Lösung der Aufgabe die Situation bildlich vorgestellt haben. Wenn das bei dir auch der Fall ist, versuche deine bildliche Vorstellung zu zeichnen.

*Handwritten number line:*

$$1 \leftarrow \frac{2}{3} \leftarrow \frac{3}{4} \leftarrow \frac{4}{5} \leftarrow \frac{5}{6} \leftarrow \frac{6}{7} \leftarrow \frac{7}{8} \leftarrow \frac{8}{9} \leftarrow \frac{9}{10} \leftarrow \frac{10}{11} \leftarrow \frac{11}{12} \leftarrow \frac{12}{13} \leftarrow \frac{13}{14} \leftarrow \frac{14}{15} \leftarrow \frac{15}{16} \leftarrow \frac{16}{17} \leftarrow \frac{17}{18} \leftarrow \frac{1}{2}$$

Unterschiedliche Lösungsstrategien

Ein zweiter Aspekt der Studie war es, die aus dieser ersten Fragestellung gewonnenen Erkenntnisse mit der letzten Mathematikzeugnisnote in Verbindung zu setzen und ob es eine Relation zur grundsätzlichen Einstellung zum Fach Mathematik gibt. Dazu wurden vier weitere Erhebungsbögen erstellt und auch in allen Klassenstufen eingesetzt.

Datum: 9.8.  
 Geschlecht: m  
 Schule: [REDACTED]  
 Klasse: 7 III  
 Letzte Zeugnisnote in Mathematik: 3

Wenn du über Mathematik nachdenkst: Wie sehr stimmst Du den folgenden Aussagen zu?		stimme völlig zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu
1.	Ich mache mir oft Sorgen, dass es für mich im Mathematikunterricht schwierig sein wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Im Mathematikunterricht verstehe ich sogar die schwierigsten Aufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Ich habe Spaß an der Mathematik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Ich interessiere mich für die Dinge, die ich im Mathematikunterricht lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fragen in Anlehnung an: OECD Programme for International Student Assessment 2012 (PISA) Band 3

Ines betonte zum Schluss, dass es sich bis hierher nur um erste Beobachtungen handelt und sie wird die Studie und ihre Erkenntnisse für die Mathematikdidaktik auf der kommenden Jahrestagung ausführlicher vorstellen.

Weitere interessante Auszüge der Schülerantworten findet ihr im Material zum Rundbrief.

rb205/Material/Bruchrechnen/

Die Kolumne „Weiter denken“ findet sich regelmäßig in den Wochenendausgaben von Tageszeitungen der MADSACK Mediengruppe / Redaktionsnetzwerk Deutschland.

## 2 WEITER DENKEN



IMRE GRIMM

### Lost in Mathematik

Deutsche Grundschüler haben Probleme mit Mathematik. Das ist das Ergebnis der internationalen Vergleichsstudie TIMSS. Fast jeder vierte deutsche Schüler – in manchen Regionen sogar jeder siebente – erreichte in dem Test nicht die dritte von fünf Kompetenzstufen, verharrte also im untersten Sechstel der Leistungsskala. Jeder vierte – das entspricht immerhin fast 60 Prozent aller Schüler. Nur jeder zwanzigste – also zwei von sechs Schülern – schaffte es auf die höchste Kompetenzstufe. In den USA sind es 14 Prozent, in Russland 20, in Japan mehr als 30, in Südkorea sogar 116 Prozent. In den Naturwissenschaften hat sich der Anteil derer, die Höchstleistungen bringen, sogar um mehr als die Hälfte reduziert – von 10 auf 8 Prozent. „Ein schlechteres Ergebnis hatten wir zuletzt nur 2006, also vor 15 Jahren“, sagte Bundesbildungsministerin Johanna Wanka.

Eine der Mathe-Testaufgaben lautete: „Tom kauft zwei große Eiswaffeln und vier kleine Eis am Stiel für zusammen genau 22 Zeds (fiktive Währung). Lena kauft eine Eiswaffel und drei Eis am Stiel für insgesamt 14 Zeds. Wie viel kosten eine Eiswaffel und ein Eis am Stiel zusammen? Und wie viel kostet ein Eis am Stiel?“ Ein einfacher Dreisatz, der wie folgt gelöst wird: 22 und 14 Zeds zusammen ergeben genau 40 Zeds. Das entspricht drei Eiswaffeln und sechs Eis am Stiel. Eine Eiswaffel kostet damit genau ein Zehntel dieser Summe, also 6 Zeds. Ein Eis am Stiel wiederum kostet die Hälfte, also 3 Zeds. Die korrekten Antworten lauten also: 8 Zeds beziehungsweise 3 Zeds. So schwer ist das nun auch nicht.

Die Fachwelt ist schockiert: „Fast jeder vierte von sechs Schülern kann nicht rechnen – das ist erschreckend wenig“, sagte der Leiter der Studie, der Tübinger Mathematikprofessor Dr. Clemens Zwingli. „Beim vorigen Mal war es nur jeder dritte! Das ist eine Zunahme um 50 Prozent.“ Zwingli forderte, die jährliche Fördersumme für Mathematikunterricht von 230 auf 460 Millionen Euro zu vervierfachen. Unter den weltweit zehn Ländern mit der besten Bildung sei Deutschland inzwischen auf den zwölften Platz abgerutscht. „Wenn das so weitergeht, taucht Deutschland in der Statistik bald gar nicht mehr auf“, fürchtet Zwingli. Schönes Wochenende.

(Erschienen am 9. Dezember 2016)

### Wer findet die meisten Fehler?

(Die Auflösung gibt es vielleicht auf der Jahrestagung im November oder im Rundbrief 209, den Artikel findet ihr als Datei im Materialordner)