

MUED-Rundbrief 168 (02/2008)



**Jahr der Mathematik
und
Wissenschaftssommer**

Inhalt

Vorwort	3
Jahr der Mathematik und Wissenschaftssommer	4
Stadtrallye	5
"Der Schatz des Itzamná – Rechenabenteuer im Reich der Maya"	7
Kubus Fugus	9
Mathematik und Kunst	11
Das Wilhelm-Ostwald-Gymnasium	13
Regionale Vernetzung und Aktivitäten mit Schulen	15
Der Mathekoffer wird vorgestellt	17
Mathematik Anders Machen	19
Mathematische Wettbewerbe	20
Können Sie Mathe?	23
Parodien im Mathematikunterricht	27

Impressum

Der MUED-Rundbrief erscheint vier Mal im Jahr in Appelhülsen mit einer Auflage von 600 Exemplaren

MUED e.V., Bahnhofstr.72, 48301 Appelhülsen

Tel. 02509-606, Fax 02509-996516

E-Mail: mued@mued.de, <http://www.mued.de>

Redaktion dieses Rundbriefes: Ines Petzschler, Ina Heink, Leipzig

Redaktion des nächsten Rundbriefes: Heike Kortekamp

Vorwort

Brauchen wir eigentlich ein Jahr der Mathematik?

**Mit all den Aktivitäten: Mathekoffer, Mathemacher,
Mathe Anders Machen, Mathewettbewerben usw.?**

Ich denke: ja. Und mir fallen (euch sicher auch) tausende von Gründen ein. Seit 2006 gehört zu jedem Themenjahr ein Wissenschaftssommer und da dieser vom 28.06. bis 04.07.2008 in Leipzig stattfindet, ist auch klar, warum wir Leipziger gerade diesen Rundbrief schreiben.

Der Vorteil war, wir mussten uns trotz Schulstress zweimal im Cafe 'treffen, konnten nett miteinander "plaudern" und teilen euch nun das mit, was wir als informativ und interessant einschätzen.

INES PETZSCHLER

Das Autorenteam hat sich aktiv an der Lösung der "Parkbankaufgabe" versucht. Dabei entstand das Foto.



Jahr der Mathematik und Wissenschaftssommer

Gerade mal vier Monate ist das "Jahr der Mathematik" alt und schon ist es erfolgreicher als jedes andere vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgerufenen Wissenschaftsjahr bisher. Maßgeblich daran beteiligt sind neben engagierten Lehrern und Hochschullehrern die Partner aus Wissenschaft, Kultur und Politik. Auf der Internetseite www.jahr-der-mathematik.de gibt es neben Informationen zu einzelnen Aktivitäten einen Film, der auch für Schüler hervorragend geeignet ist. Wird doch auf unterhaltsame Weise gezeigt, wo Mathe im täglichen Leben vorkommt. Unter dem Link: Du kannst mehr Mathe als du denkst -(hoffentlich wissen das meine Schüler auch in der Abprüfung) geht's zur Jugendseite.

Zu jedem Themenjahr gibt es seit 2006 einen Wissenschaftssommer- auch als Wissenschaftsfestival von Wissenschaft im Dialog bezeichnet. Mit über einhundert Einzelveranstaltungen, Vorträgen und Ausstellungen findet er vom 28.06. - 04.07.2008 in Leipzig statt.

Das Programm zum Wissenschaftssommer gibt es unter:

<http://www.wissenschaft-im-dialog.de/pix/uploads/Original/ProgrammheftWeb.pdf>



Der Wissenschaftssommer ist eine Veranstaltung von Wissenschaft im Dialog und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt.

Stadtrallye

Einen absoluten Höhepunkt des Jahres der Mathematik "Alles, was zählt" bildet der Wissenschaftssommer in Leipzig mit seinem "Jahrmarkt der Wissenschaften". In der dann errichteten Zeltstadt auf dem Augustusplatz werden hunderttausende Besucher durch Ausstellungen, Experimente, Vorträge, Wettbewerbe u. v. m. angelockt. Zahlreiche Leipziger Institute waren aufgerufen, diesen Höhepunkt mit auszugestalten. So auch die LSGM (Leipziger Schülergesellschaft für Mathematik e.V., <http://lsgm.uni-leipzig.de/>), die auf Aktivitäten zur Förderung mathematischer Talente im Raum Leipzig zurückblicken kann, deren Anfänge bis in die 60er Jahre zurückreichen. Aus den Bemühungen meist universitärer Mitarbeiter, Professoren und Studenten entstand 2004 die LSGM e.V. als eigenständiger, gemeinnütziger Verein. Das Ziel der Förderung mathematisch begabter und interessierter Schüler wird dabei auf bewährte Weise durch regelmäßige Mathematikzirkel, durch Korrespondenzzirkel, durch Wochenendseminare, Winterschulen und Sommercamps umgesetzt.



Am Wissenschaftssommer beteiligt sich die LSGM an verschiedenen Stellen, u. a. ist sie Projektträger der Stadtrallye unter dem Motto "Mathematik vor der Haustür entdecken". Hier erarbeitet sie gemeinsam mit Lehrern, Studenten und Lehramtsanwärtern unter der

Schirmherrschaft der Sächsischen Bildungsagentur Leipzig einen erlebnisreichen Rundgang durch die Leipziger Innenstadt. Die Rallye wird konzipiert für Schüler der Klassenstufen 1 bis 11, die im Rahmen einer schulischen Veranstaltung die Leipziger Innenstadt aus einer ungewohnten Perspektive wahrnehmen. Sie entdecken dabei Mathematik vor der Haustür und lösen verschiedene praktische Aufgaben zum Schätzen, Messen, Knobeln, Rechnen, Vergleichen, Fehler finden, Experimentieren, schärfen ihren mathematischen Blick und lernen mathematische Dimensionen Leipzigs kennen. Wer kennt nicht das Alte Rathaus in Leipzig und seine besonderen Proportionen? Wie hoch ist eigentlich das City-Hochhaus und wie weit könnte man von oben bei idealer Sicht weitestens schauen? Was hat Johann Sebastian Bach mit der Zahl 14 zu tun? Und worum geht es im Hexeneinmaleins als Faust und Mephisto, nach dem sie im Auerbachs Keller ihre Späße trieben, die Hexenküche aufsuchen? Wie groß müsste ein Mensch sein, der mit dieser Gabel essen kann? usw.



Jede Klasse wird in kleinere Gruppen eingeteilt und bekommt Aufträge unterschiedlicher, selbst zu wählender Schwierigkeitsstufen, die der jeweiligen Klassenstufe angepasst sind. Ganz nebenbei vermitteln die Aufgaben auch Interessantes und Wissenswertes rund um Leipzigs Kultur und Geschichte. Die Stadtrallye dauert etwa eine Stunde.

Die Aufgaben eignen sich gut für eine Nachbereitung im Klassenverband. Dafür steht jedem Lehrer Zusatzmaterial bereit.

"Der Schatz des Itzamná – Rechenabenteurer im Reich der Maya"

Hinter diesen Titel verbirgt sich ein mathematikgeschichtliches Brettspiel, das in Zusammenarbeit der Institute für Mathematik und für Romanistik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durch Studierende entwickelt worden ist.

Mathematik unter dem Blickwinkel ihrer konkreten geschichtlichen Anwendung und Nutzung kann den "strengen" Gang durch die Mathematik bereichern und den Zugang erleichtern. Der hier gewählte Weg schlägt eine spielerisch-entdeckende Auseinandersetzung mit interessanten Fragen aus dem Bereich der Zahlentheorie und der Geometrie vor.

"Du kannst mehr Mathematik, als du denkst." Durch dieses Motto zum Jahr der Mathematik 2008 angeregt, haben die Studierenden nach einer Möglichkeit gesucht, historisch-konkret Mathematik lebendig werden zu lassen.

Das entstandene interaktive Lehrmaterial lädt ein zur selbstentdeckenden Auseinandersetzung mit Mathematik- und Kulturgeschichte im Kontext der Maya. In der Kombination von Strategie- und Quizspiel lässt sich Schritt für Schritt viel Interessantes aus Wissenschaft und Leben dieser versunkenen mittelamerikanischen Hochkultur erkunden. Das auf der Basis 20 aufgebaute Zahlensystem der Maya und ihre Zahlenschriften spielen dabei ebenso eine wichtige Rolle wie Überlegungen zur einzigartigen Architektur, zu Astronomie und Kalendernutzung wie auch Fragen zur kulturellen Entwicklung. Der Weg durch den "Dschungel" des Spielfeldes führt zu immer neuen Einblicken in und Erkenntnissen über die Welt der Maya.

Das für bis zu 4 Teilnehmer(-Teams) ausgelegte Spiel wendet sich an alle, die Lust haben, Mathematik und Mathematikgeschichte konkret zu entdecken. Entdeckerfreude an interessanten und manchmal auch ein bisschen kniffligen Fragen rund um Wissenschaft und Kultur der Maya ist die einzige Voraussetzung zum Spiel. Itzamná, die Maya-Gottheit der Weisheit und der Wissenschaft, hat seinen Namen dafür geliehen. Am Ende des Spiels haben alle Teilnehmenden einen kleinen Schatz an Spiel-"Edelsteinen" gesammelt – viel wichtiger aber ist der Schatz an Einblicken in das Leben und Denken der Maya, der mitgenommen wird.

Auf dem Jahrmarkt der Wissenschaft im Rahmen des Wissenschaftssommers 2008, der vom 28. Juni bis 4. Juli 2008 auf dem Augustusplatz in Leipzig stattfindet, werden Studierende der Universität Halle ihr Spiel rund um die Maya-Mathematik und -Kultur vorstellen und zum Ausprobieren des Spiels einladen.



Kubus Fugus



Der VIA-Spiele Verlag wird aus dem Verlagsprogramm das Spiel "Kubus Fugus" und den Prototypen "Kubus Fugus 210" vorstellen. Die Heilpädagogin Elfriede Pauli entwickelte aus 30 Holz-Kuben, deren Oberflächen sich durch Farbe oder durch tastbare Symbole von einander unterscheiden, verschiedene Spielmöglichkeiten. Die mathematische Grundlage beschrieb MacMahon 1921 in seinem Werk "New Mathematical Pastimes". Percy Alexander MacMahon, (geboren am 26. 09.1854 in Malta, gestorben am 25.12.1929 in Bognor-Regis in England) war englischer Major und bedeutender Mathematiker. Er schrieb zahlreiche Arbeiten, besonders auf dem Gebiet der Kombinatorik, aber auch Beiträge zur Unterhaltungsmathematik. Die 30 MacMahon-Würfel tragen auf ihren Seitenflächen 6 Farben in allen möglichen Kombinationen.

Wie kommt man auf 30 Kuben? Die Anordnung der Oberflächen ergibt sich aus: $6! = 720$. Da jeder Kubus in 24 Möglichkeiten positioniert werden kann (6 Oberflächen x 4 Drehungen), ergeben sich 720 mögliche Anordnungen und somit 30 verschiedene Kuben.

Das bedeutet:

Es gibt keine weitere Möglichkeit, Oberflächen anzuordnen

Es gibt unter diesen 30 keine 2 gleichen Kuben

Bei Austausch zweier Seiten auf allen Kuben entsteht wieder die gleiche Zusammensetzung.

Diese 30 Kuben werden als Ausgangsmaterial für einfache bis knifflige Aufgaben genommen.

Es gibt z.B. unterschiedliche Puzzleregeln. Dass es dabei immer wieder neue Lösungen gibt, verwundert nicht, wenn man die Anzahl der möglichen Kombinationen betrachtet. Die Positionierung der Kuben innerhalb des Spielrahmens (5 x 6) ergibt: $30!$ Wenn man weiter die 24 Positionierungsmöglichkeiten des Kubus berücksichtigt, ergeben sich 2430 Kombinationen. Insgesamt kommt man auf $30! \times 2430 = 6,76 \times 1073$. Da es zwei symmetrische Ergebnisse gibt, gibt es insgesamt $3,38 \times 1073$ Kombinationen. 1073 ist zwar eine sehr große Zahl, aber endlich. Wir betrachten hier ein geschlossenes mathematisch-geometrisches System.

Neben den Puzzleregeln, gibt es auch Wettkampfvarianten, die für 2 - 6 Personen spielerische Herausforderungen bieten.

Das Spielmaterial Holz mit den gefrästen Oberflächen fordern den Betrachter in zweifacher Hinsicht. Die Hand sucht tastend zu fühlen, was das Auge sieht. Wird der Sehsinn, z. B. durch Augenbinden gänzlich ausgeschaltet, werden dem Gehirn neue, eher ungewohnte Lernmoment geboten.

Das Spiel "Kubus Fugus" stärkt Basiskompetenzen, indem die Spieler Gesetzmäßigkeiten erschließen und Strukturen erkennen lernen. Die sinnliche Wahrnehmung wird besonders unterstützt, da spielrelevante Informationen über taktile Reize wahrgenommen werden können. Dieses Spielmaterial gestattet eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten und trainiert das räumliche Vorstellungsvermögen durch das Setzen der Kuben in verschiedenen Raum-Lage-Positionen.

Die Präsentation des Prototyps "Kubus Fugus 210" ist ein besonderer Höhepunkt. Ergänzend zu den 30 Kuben mit 6 Symbolen kommt bei dieser Variante noch ein 7tes Symbol hinzu. Das Spiel besteht aus 210 Kuben. Bis jetzt ist die Aufgabe, alle Steine nach Vorgabe zu setzen, noch nicht gelöst. Der derzeitige Rekord liegt bei 207 richtig gesetzten Kuben. Mal sehen, ob das zu überbieten ist!



© VIA-Spiele Verlag Elfriede Pauli, Am Gangsteig 48 a, D-83059 Kolbermoor,
<http://www.via-spiele.de>

Mathematik und Kunst

Passend zum Jahr der Mathematik präsentierte der 1943 in Leipzig geborene Maler und Grafiker im Rahmen des Projektes "Wissenschaft trifft Kunst" (www.wissenschaft-trifft-Kunst.de) in der Hochschule für Telekommunikation Leipzig seine Werke zum Lehrsatz des Pythagoras. In seinen in Öl oder Tusche gestalteten Arbeiten visualisiert er den Satz des Pythagoras, spielt mit geometrischen Formen und Farbkontrasten.

Aber wie kommt es, dass ein Künstler in so zahlreichen Werken immer wieder dasselbe mathematische Thema aufgreift und dieses so vielfältig gestalterisch umsetzt?

Günter Brendel selbst beschreibt sein Arbeitsvorhaben wie folgt:

"Ich hatte schon immer Interesse an mathematischen Problemen und deren Umsetzung in eine dem Konstruktivismus verwandten Malerei. Da ich keinen Computer beherrsche, forderte dies mich heraus, meine manuelle Kreativität gegen die mechanische und elektrische zu setzen. Die Grundfigur des pythagoräischen Lehrsatzes hatte mich schon immer fasziniert! Deshalb wählte ich mir selbige als variationsreiche Ausgangsposition. Auf Schritt und Tritt spielt die Stabilität der Drei-Ecks-Form in der Technik und auch in einigen meiner abstrakten Bilder eine Rolle. Das wurde mir später immer bewusster und gab den Anstoß, diese konkrete Richtung einzuschlagen.

PHYTAGORAS ist für mich mehr als nur eine mathematisch-ästhetische Form. Ich sehe darin Universum, Universalität, Konstruktion, Spiritualität. Diese Mehrdeutigkeit konkreter Mathematik-Bezüge und abstrakter Kunstformen fasziniert mich!!! Das ist auch ein Hauch von Geheimnis und eine eigene Entdeckungsreise anwesend. Hier trifft Konkretes und Abstraktes aufeinander! Ganz stark identifiziere ich mich mit Grenzbereichen und Grenzüberschreitungen. Was mich weiterhin zu untersuchen reizt, ist die Wandlung flächiger Bezugs-Systeme in Räumlichkeit – je nach dem, wie Strukturen eingebracht werden. Oder die Beobachtungen, wie Konstruktionen an bestimmten Stellen zusammenbrechen oder labil werden.

Das Einbeziehen der Farbe in die Konstruktions-Systeme hat für mich eine sinnliche Komponente."

INA HEINK



Günter Brendel zur Eröffnung seiner Ausstellung "Musik und Mathematik" in der Hochschule für Telekommunikation in Leipzig am 22.02.2008



Günter Brendel
Pythagoras 1 B
Öl
2006

Das Wilhelm-Ostwald-Gymnasium

Das Wilhelm-Ostwald-Gymnasium(WOG) in Leipzig ist ein Gymnasium mit vertiefter mathematisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung. So heißt das relativ trocken in der sächsischen Schulordnung Gymnasien. Die Wurzeln der Schule reichen zurück in die Zeiten des realexistierenden Sozialismus auf deutschem Boden, wo sie als mathematisch-naturwissenschaftliche Spezialschule gegründet wurde. Damit kann das WOG auf eine 20-jährige Tradition in der Begabtenförderung zurückblicken, einem in den letzten Jahren hochaktuellen bildungspolitischen Thema.

Die erste Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist immer: "Wie wähle ich diese begabten Schüler aus?" – Die Lösung hier ist: per Aufnahmenprüfung. Da das Gymnasium sich in Leipzig und Umgebung einen sehr guten Ruf erarbeitet hat, melden sich weit mehr Schüler an, als aufgenommen werden können – und das trotz des bedauerlichen baulichen Zustands und der hoffentlich unmittelbar bevorstehenden Sanierung. Alle zukünftigen Ostwaldianer müssen sich einem Interview, einem schriftlichen Test und einer Probeunterrichtsstunde stellen, mit deren Hilfe dann die Besten ausgewählt werden.

Die zweite Frage ist dann: "Was tue ich, um diese Schüler besonders zu fördern?" – Am WOG erwartet die Schüler: Verstärkter Unterricht in Mathematik und den Naturwissenschaften, so z.B. jeweils eine Wochenstunde mehr in der neu eingeführten Naturwissenschaft. Das bedeutet in der Klasse 5 drei Stunden Biologie, in Klasse 6 drei Stunden Physik und in der Klasse 7 zwei Stunden Chemie. Außerdem haben die Schüler zusätzlichen wahlobligatorischen Unterricht in den Naturwissenschaften (einschließlich Informatik), den sie nach gewissen Rahmenvorgaben selbst wählen können und der inhaltlich ergänzend zum sächsischen Lehrplan ist.

Was aber passiert, wenn die Schüler immer noch nicht ausgelastet sind? Es gibt noch ein umfangreiches AG-Angebot von Schach über Bumerang bauen bis zu Mathe-Zirkeln der LSGM (siehe Artikel zur Stadtralley), aber auch Sport AGs. Ein weiteres wichtiges Anliegen der Schule ist es, die Schüler zu motivieren, sich an zahlreichen Schüler-Wettbewerben zu beteiligen, das reicht von Jugend forscht über die National Conference der amerikanischen TSA (Technology Students Association) bis hin zum Bundeswettbewerb Mathematik. So ist die Matheolympiade immer Großkampftag, beim Känguru-Wettbewerb machen (freiwillig) 80 % der Schüler mit, in Mannschaftswettbewerben trifft man sich mit anderen mathematisch-naturwissenschaftlichen Spezialschulen (bei Interesse an Teilnahme: bitte melden),... . Einen Einblick in die aktuellen Wettbewerbsteilnahmen und –erfolge gibt immer www.ostwaldportal.de.

In der Klasse 11 fertigen dann alle Schüler verpflichtend eine Arbeit an, die sie als Besondere Lernleistung in ihr Abitur einbringen können. Dabei ha-

ben die Schüler die freie Wahl des Gebietes, das entsprechend von geschichtlichen Gegenständen, über physikalische Problemstellungen (z. B. Aufbau einer Apparatur zur 170-Kernresonanzmessung) bis hin zu mathematischen Themen (z. B. Minimalflächen, numerische Integrationsmethoden partieller Differentialgleichungen) variieren kann. Entsprechend der Ausrichtung der Schule ist der Anteil naturwissenschaftlicher Themen sehr hoch. Um eine qualitativ hochwertige Betreuung solcher Arbeiten zu gewährleisten, hat die Schule die Kooperation mit einer großen Zahl von externen Partnern etabliert, die immer wieder gerne mit Ostwaldschülern zusammenarbeiten. Die Liste umfasst dabei die Leipziger Universitäten, in Leipzig ansässige Fraunhofer-, Max-Planck- und Helmholtz-Institute, aber auch regionale Firmen.

Die dritte Frage, die sich eine besondere Schule gefallen lassen muss, ist schließlich: "Und was bringt das alles?" – Die Bilanz des WOG kann sich sehen lassen: Die Spitzenschüler erringen in großer Zahl Preise bei diversen Wettbewerben und laufen dabei zu echten Höchstleistungen auf. Gerade diese Schüler profitieren dabei auch von einem positiven Stimmungsumfeld: Nichtleistung ist in aller Regel nicht cool, noch nicht einmal in der Pubertät. Dass davon am Ende auch die Schüler profitieren, die nicht dutzendweise Preise abräumen, zeigt der Abiturdurchschnitt, der regelmäßig deutlich besser ist als der sächsische Gesamtdurchschnitt. Ehemalige Schüler berichten häufig, dass sie sehr gut, gerade in naturwissenschaftlichen Fächern, an der Universität mitkommen und loben insbesondere die BeLL in der Klasse 11/12, weil sie dort mit viel intensiverer Betreuung gelernt haben, eine umfangreiche Arbeit anzufertigen, als das später an der Universität meist möglich ist.

Und was bedeutet das für die Lehrer? – Aus dieser Perspektive gibt es vor allem zwei Punkte: Einerseits lässt sich ein gewisser Mehraufwand nicht leugnen. Die Aufnahmeprüfungen, die Matheolympiade, die Bells, ... all das kostet zusätzliche Zeit und verlangt von daher einen gewissen Idealismus. Andererseits erhält man als Lehrer eine ungewohnt starke intellektuelle Anregung (oder hat Sie schon einmal ein Achtklässler in der Pause auf Probleme beim Lösen von Differentialgleichungen angesprochen?), eine lernwillige Arbeitsatmosphäre, eine überdurchschnittlich interessierte Elternschaft und ein Kollegium, das aus lauter Verrückten besteht, denen das Spaß macht und die das alles mitmachen.

STEFFEN JOST

Regionale Vernetzung und Aktivitäten mit Schulen

(initiiert von DMV und MNU, gefördert von der Deutsche Telekom Stiftung)

An etwa 60 Hochschulstandorten sind Kernteams aus einem Fachvertreter der Uni und einem MNU Vertreter zusammengestellt worden, mit der Aufgabe, in der jeweiligen Region Aktivitäten im Jahr der Mathematik zu planen und durchzuführen. Diese Projekte sollen nach Möglichkeit über das Jahr hinaus Bestand haben, also nachhaltig sein und alle Schularten betreffen.

In den einzelnen Bundesländern gibt es die ersten Aktivitäten. Nachzulesen unter <http://www.wiki.mnu.de/>

In Leipzig soll im Rahmen dieses Projekts ein mathematisch-naturwissenschaftliches MitMachMuseum – das Phymatikum – entstehen.

Die Gründe für ein solches Museum sind vielfältig, z. B.:

PISA-Studie: Mathematik und Naturwissenschaften haben Nachholbedarf.

Zukünftig werden immer mehr Mathematiker, Naturwissenschaftler und Ingenieure gebraucht.

Begeisterung für Mathematik und Naturwissenschaften muss frühestmöglich geweckt werden.

Im Umkreis von 100 Kilometern um Leipzig gibt es nur das "Faszinosum" in Borna. Für die Nutzung als Ganztagsangebot ist die Entfernung zu groß. Mitmachmuseen haben deutschlandweit großen Zulauf.

Kostenintensive Exponate werden an einem zentralen Ort stationiert und stehen jeder Schule zur Verfügung.

Lehramtsstudenten und Referendare erhalten die Möglichkeit, Exponate mit methodisch-didaktischen Konzepten zu erarbeiten und zu betreuen. Schulklassen erhalten Möglichkeit und Motivation, im Projektunterricht Exponate oder Plakate herzustellen.

Der Zeitpunkt, das Phymatikum ins Leben zu rufen, ist günstig, weil zum einen durch das Jahr der Mathematik die Öffentlichkeit sensibilisiert ist und zum anderen die Unterstützung der Deutschen Telekom Stiftung genutzt werden kann. Außerdem werden speziell für den Wissenschaftssommer in Leipzig Exponate hergestellt, die im Anschluss im Phymatikum Platz finden.

Die Eröffnung des Phymatikums ist für Ende August im Schulmuseum (www.schulmuseum-leipzig.de) vorgesehen.

Eine Arbeitsgruppe von Lehrerinnen und Lehrern unter Leitung von Prof. König arbeitet zurzeit am inhaltlichen Konzept. Ein Wettbewerb unter dem



Titel "Schüler gestalten ihr Museum" ruft Schülerinnen und Schüler aus der Region auf, selbst Exponate herzustellen.

Ende April wird eine Veranstaltung stattfinden, bei der Vertreter verschiedener Institutionen, der Stadt sowie der Bildungsagentur eingeladen sind, um über die Einbindung des Phymatikums in das Bildungskonzept der Stadt zu beraten.

Mehr Informationen unter:

<http://leipzig.softwiki.de/index.php5/LEX.Phymatikum>

Der Mathekoffer wird vorgestellt

Eines der größten Projekte des Wissenschaftsjahres ist der Mathekoffer, der aus einer Idee des Fördervereins Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht (MNU) entstand und von Prof. Dr. Hans-Wolfgang Henn und Andreas Büchter von der Technischen Universität Dortmund entwickelt wurde. Der Koffer wird vom Klett Verlag und Friedrich Verlag vertrieben und ist – durch die Unterstützung der Deutschen Telekom Stiftung – zum Preis von 98 € erhältlich.

Die 1. Auflage ist auf 2.500 Stück limitiert. Während Prof. Henn in seinen Erwartungen eher verhalten ist, glaubt Hans-Jürgen Elschenbroich von der MNU fest an den Erfolg des Mathekoffers. Die Wette steht: Wenn bis zu den Herbstferien alle Koffer verkauft sind, spendiert der Verlierer eine Flasche Champagner und derzeit sieht es schlecht aus für den Professor, denn bis Mitte April waren bereits mehr als ein Drittel der Koffer verkauft.



Am 11.04.2008 wurde der Mathekoffer auf einer Fortbildung im Treffpunkt Klett 65 interessierten Lehrern aus München und Umgebung vorgestellt. Nach einer kurzen Einführung durften die Lehrer zwei Koffer auspacken und ausprobieren.

Der Koffer besteht aus vier Themenboxen, die sich an den Leitideen der Bildungsstandards orientieren: "Zahlen, Terme, Gleichungen", "Raum und Form", "Zufall und Wahrscheinlichkeit" und "Funktionaler Zusammenhang". Den Boxen beigefügt sind Materialien, wie Steckwürfel, Spiegel, ein dehnbare Prozentband, Federn, Riemen-Quader, ..., und Lehrerkommentare, die die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten aufzeigen. Ergänzt werden die vier Boxen durch zwei Sätze Aufgabenkarteien zu den Themen "Messen, Schätzen, Überschlagen", die den meisten schon aus der "Fermi-Box" bekannt vorkommen sollten, und "Zaubern, Spielen, Knobeln".

Im Zuge der intensiven Beschäftigung mit dem Material kamen erste Fragen aus, die Prof. Henn in einer abschließenden Gesprächsrunde geduldig beantwortete.

Der Mathekoffer ist so konzipiert, dass er in allen Klassen der Sekundarstufe I in jeder Schulform eingesetzt werden kann. Ebenso ist angedacht, dass ein Koffer pro Schule ausreichen sollte. Gegebenenfalls kann der Koffer

durch nachgekaufte Materialien und Kopien der Aufgabenkarteien erweitert werden.

Die Resonanz auf den Koffer war überwiegend positiv. Die Lehrer waren von der Kreativität der Aufgaben und Gestaltung der Materialien angetan. Kritisiert wurde allerdings, dass durch den Anspruch, für alle Schularten nutzbar zu sein, vor dem Einsatz einige Aufgabenstellungen abgeändert und der Lerngruppe angepasst werden müssen. Zudem geben die beige-fügten Lehrerkommentare keine konkreten Anweisungen, wie der Koffer eingesetzt werden soll, sondern das Konzept von Prof. Henn sieht vor, dass dem Lehrer Hinweise und Anregungen gegeben werden und ihm bei der Nutzung der Boxen und Aufgabenkarteien Gestaltungsräume offen gelassen werden. Besonders im Angesicht der erhöhten Arbeitsbelastung durch die Einführung von G8 in Bayern äußerten jedoch einige anwesende Lehrer, dass sie sich genauere Angaben und Unterrichtsvorschläge wünschten. Eventuell wäre es ja daher möglich, einen Ideenwettbewerb zum Einsatz des Mathekoffers zu starten, in dem die teilnehmenden Lehrer ihre Vorgehensweise darstellen und reflektieren.

Für alle Lehrer, die nicht zu einer der zentralen Veranstaltungen des Klett-Verlages gehen konnten, besteht die Möglichkeit, zusammen mit ihren Kollegen (Mindestteilnehmerzahl: 15 Personen) eine Fortbildung über das Telekom-Projekt "Mathematik anders machen" zu beantragen und sich den Koffer in einer vierstündigen Veranstaltung von einem Mitarbeiter Prof. Henns vorstellen zu lassen.

Links:

www.mathekoffer.de

(Informationen und Anforderung einer Fortbildungsveranstaltung)

www.friedrichonline.de

→ Mathekoffer (Informationen, Bestellmöglichkeit und Probeseiten)

ANKE FRANTZKE

Mathematik Anders Machen

(www.mathematik-anders-machen.de)

– eine Fortbildungsinitiative für Lehrerinnen und Lehrer

Voraussetzungen für eine Anmeldung sind

- eine Teilnehmergruppe von mindestens 15 und maximal 25 interessierten Personen
- die Organisation von Räumlichkeiten und technischer Ausstattung vor Ort durch die Teilnehmer
- eine Vorlaufzeit für die Planung und Durchführung von etwa 8 Wochen. Sie als Lehrer, Seminarleiter oder Vertreter der Bildungsadministration stellen eine Teilnehmergruppe zusammen und übernehmen die Organisation der Fortbildung, die Stiftung bietet:
- die Vermittlung eines kompetenten Referenten-Tandems aus Hochschul- und Schullehrer
- die Übernahme der Referentenkosten
- die finanzielle Unterstützung der Fortbildung, z. B. für Reisekosten und Sachmittel.

Die Themenangebote unterteilen sich in fachlich-fachdidaktische und pädagogisch-methodische Themen.

Hier einige Themen:

- | | |
|--|---|
| – Etwas andere Aufgaben für den Mathematikunterricht | – Problemorientierung im Mathematikunterricht |
| – Fußballmathematik für Große und Kleine | – Unterhaltungsmathematik: Spielereien, Basteleien, Kuriositäten und Denksport mit Mathematik |
| – Funktionen haben viele Gesichter | – Keine Angst vor Stochastik |
| – Geometrie zum Anfassen | – Wir vermessen die (Um) Welt – Geometrie unplugged |
| – Dynamisch Geometrie entdecken | |

Noch einmal selbst Schüler sein?



INES PETZSCHLER

Mathematische Wettbewerbe

Im Jahr der Mathematik soll die Faszination der Mathematik den Menschen und insbesondere den Kindern und Jugendlichen näher gebracht werden. Für uns als Lehrer ist dies natürlich nicht auf dieses Jahr beschränkt, aber es war doch für mich der Anlass, mich auf die Suche nach Wettbewerben zu machen, die sowohl den Schülern die Möglichkeit geben, sich mit anderen zu messen, als auch den Austausch mit anderen mathematisch interessierten Schülern fördern; die aber auch Schülern, die bisher noch nicht der Faszination der Mathematik erlegen sind, diese ihnen näher bringt.

Ein Wettbewerb mit sehr langer Tradition ist die Mathematikolympiade. Dieser genügt vor allem den beiden ersten Punkten. Aber durch welche Wettbewerbe können wir auch nicht ganz so leistungsstarke Schüler erreichen?

Seit mehreren Jahren führen wir nun schon den

Känguru-Wettbewerb

durch. An diesem Multiple-Choice-Wettbewerb haben im Jahre 2007 mehr als 5 Millionen Schüler in vielen europäischen und außereuropäischen Ländern teilgenommen. Die Schüler sind durch die ungewöhnliche Form der Aufgabenstellung (Multiple Choice) besonders motiviert.

Teilnahmegebühr: 2,00 € pro Schüler

(dafür gibt es auch wirklich sehr schöne Preise)

Durchführung: Klausurenwettbewerb an einem festgelegten Tag im März/ April

Klasse: 3 - 13 (Einzelwettbewerb)

Aufgaben: 30 Multiple Choice Aufgaben in 75 Minuten zu lösen, sehr abwechslungsreich,

Kontrolle: Arbeiten werden eingeschickt und Ergebnisse zugesandt

Internetadresse: <http://www.mathe-kaenguru.de/>

Folgende weitere interessante Wettbewerbe habe ich gefunden

Mathematik ohne Grenzen

Auch dies ist ein Wettbewerb, der in mehreren Ländern Europas durchgeführt wird. Interesse hat dieser Wettbewerb bei mir geweckt, weil die Aufgaben nur in Zusammenarbeit aller Schüler einer Klasse gelöst werden können und auch Schüler mit mehr sprachlichen Fähigkeiten einen entscheidenden Beitrag leisten können. Eine der Aufgaben ist in einer Fremdsprache (Englisch, Französisch, Spanisch oder Italienisch) gestellt und in

dieser Fremdsprache auch zu lösen. Von jeder Aufgabe ist pro Klasse nur eine Lösung anzufertigen.

Teilnahmegebühr: –

Durchführung: Trainingsrunde (Pflicht) im Dezember
Wettbewerb im darauf folgenden März an einem festgelegten Termin

Klasse: 10 und 11 (Klassenwettbewerb)

Aufgaben: 10 für die Klasse 10, 13 für die Klasse 11 in 90 Minuten zu lösen

Internetadresse: <http://www.lehrer.uni-karlsruhe.de/~za363/MoG/mog.htm>

Die lange Nacht der Mathematik

ist ein regionaler Wettbewerb in Schleswig-Holstein, bei dem aber auch Gäste herzlich willkommen sind. Eine Nacht lang knobeln Schüler in Kleingruppen an der Lösung der Aufgaben der Jahrgangs- und Gruppenphase. Bevor die Gruppenphase erreicht wird, müssen die Schüler die Lösungen der 1. Runde (Jahrgangsphase) erarbeiten und eine bestimmte Anzahl richtiger Lösungen einsenden. Besonders gut gefällt mir daran, dass die Rückmeldung bloß die Anzahl der richtigen Lösungen beinhaltet. Falls diese noch nicht ausreichen, müssen alle Aufgaben noch einmal gemeinsam diskutiert werden, um die falschen Lösungen zu finden. Einen zusätzlichen Reiz für die Schüler bietet mit Sicherheit auch die Möglichkeit, in der Schule zu übernachten und die Nacht "durchzumachen".

Teilnahmegebühr: nicht bekannt

Durchführung: Die Aufgaben der 1. Runde werden 18.00 Uhr an einem Freitag im November frei geschaltet, die Lösungen der 2. Runde müssen bis spätestens 8.00 Uhr am Samstagmorgen wieder eingesandt werden.

Klasse: 5 - 13 (Kleingruppenwettbewerb)

Aufgaben: Die Aufgaben der 1. Runde des letzten Jahres können auf der Internetseite nachgelesen werden.

Internetadresse:

<http://www.mathenacht.de/index.php?include=includes/startseite.htm>

Dieser Wettbewerb sollte auch in anderen Bundesländern Nachahmer finden.

Cornelsen-Mathemeisterschaft

Hier werden Schülern die "etwas anderen Aufgaben" gestellt. Gutes Schätzvermögen und kreative Lösungsansätze werden dabei bewertet. Die Schüler arbeiten selbständig in Teams und haben 1 ½ Monate Zeit, die Lösung zu ermitteln und zu dokumentieren.

Teilnahmegebühr: nicht bekannt

Durchführung: Jedes Team hat die Aufgaben innerhalb mehrerer Wochen (Januar bis März) selbständig zu lösen.

Klasse: 5 - 10 (Teamwettbewerb)

Aufgaben: offene Aufgaben

Internetadresse:

<http://www.cornelsen.de/aktion/mathemeisterschaft/start.htm>

Adam Ries Wettbewerb

Historische Aufgaben aus der Zeit des Rechenmeisters Adam Ries sollen Schüler der Klasse 5 aus Sachsen, Thüringen, Bayern und Tschechien zum Knobeln und Rechnen anregen.

Teilnahmegebühr: –

Durchführung: 3 stufig, bestehend aus Hausaufgaben-, Landes- & Länderwettbewerb, zieht sich dieser Wettbewerb über ein ganzes Schuljahr.

Klasse: 5

Aufgaben: historischer Bezug

Internetadresse: <http://www.adam-ries-bund.de/wettbewerb/konzept.htm>

Im Jahr der Mathematik gibt es natürlich weitere Wettbewerbe, welche nicht nur Schüler anregen sollen, sich mal wieder der Mathematik zu widmen.

Der **Fotowettbewerb "Mathefoto"** sucht die besten Fotos in den Kategorien

- Ungewöhnliche geometrische Strukturen, verblüffende Symmetrien
- Mathematische Begriffe wie "Unendlich", "Paradoxen" u. ä.
- Mathematik im Alltag

Internetadresse:

<http://www.springer.com/math/mathefoto?SGWID=0-159902-0-0-0>

Einsendetermin: 31.12.08

In einem Literaturwettbewerb werden "Kurzgeschichten und Kurzkrimis für Wissbegierige" gesucht.

Internetadresse: <http://mathematik.stories-and-friends.com/>

Einsendetermin: 31.05.08

Aber auch die Fernsehzeitschrift PRISMA möchte uns die Freude an der Mathematik näher bringen (siehe nächste Seite). Wäre das vielleicht was für Sie?

SUSANNE GOLSER

Können Sie Mathe?

... und nun noch ein Wettbewerb der ganz besonderen Art!

Ich lade euch ein zu einer kurzen Stippvisite in das Reich der Aufgaben des Mathe-Wettbewerbs des TV Guides "Prisma".

Können Sie Mathe? - Dann zeigen Sie mal, was Sie draufhaben!

Machen Sie es sich gemütlich! Ein Gläschen Wein mit Knabbergebäck, das alles bei sanftem Kerzenlicht. Zwar lässt sich das heutige Rätsel problemlos auch im Frühlinglüftchen auf der Terrasse knacken. Stimmungsvolles Ambiente kann jedoch nur hilfreich sein.

Eine dünne, 24 cm lange Kerze wird pro Stunde Brenndauer um 1 cm kürzer. Eine dicke, 15 cm lange Kerze nimmt bei jeder Stunde Brenndauer um 0,4 cm ab. Beide Kerzen werden zum gleichen Zeitpunkt angezündet. Wie viele Stunden dauert es, bis beide Kerzen gleich lang sind?"

Na ... klingt das nicht verlockend? ... Gemütlich auf der Couch kuscheln und Brenndauern von Kerzen analysieren?!? Und wem das Romantische nicht ganz so liegt, für den gibt es dann die handfesten, ganz praktischen Probleme:

"In einem Stall leben Hühner und Kaninchen. Alfred zählt 171 Köpfe und 498 Beine. Wie viele Hühner und wie viele Kaninchen wohnen in diesem Stall?"

"Zugegeben: Die Aufgabe ist nicht besonders originell." – Da widerspreche ich nicht!

"Ihr Lösungsweg ist jedoch sehr lehrreich!" ... Na dann schauen wir doch mal ...

Lösungsweg in sechs Schritten

- **Schritt 1** Aufgabe verstehen

Lies den Aufgabentext mehrmals sorgfältig durch!

Jedes Tier hat einen Kopf. Jedes Huhn hat zwei Beine, jedes Kaninchen hat vier Beine."

Achso? ... Sicher? ... Mmh, wieder was dazu gelernt!!! ... Na dann mal weiter ...

- **Schritt 2 Wahl der Unbekannten**
Spontane Antwort vieler Lernender: $x = \text{Hühner}$. Dieser Vorschlag ist falsch: Mit Hühnern kann niemand rechnen. ...

Wieso eigentlich nicht? Oder hab ich die Aufgabe etwa immer noch nicht verstanden?

"Rechnen kann man immer nur mit Zahlen. ... in der Mathematik ... sollen wir jedoch exakt arbeiten – dazu gehört auch das Formulieren. Und: Viele Menschen kommen danach mit der Aufgabe nicht weiter: Da es ihnen nicht gelingt, mit Hühnern zu rechnen, geben sie das Lösen der Aufgabe auf."

Pff, dann eben nicht ... was soll's ... wozu brauch ich das überhaupt? ... Naja, das mit dem exakt Arbeiten kann man sich ja mal merken! Ach, ich versuch's einfach mit 'ner anderen Aufgabe. Wie wär's mit der hier:

"Auf einer Parkbank sitzen mehrere Personen. Jeder Person stehen 56 Zentimeter Platz zur Verfügung. Kommt noch eine Person hinzu, so sind es nur noch 49 Zentimeter. Wie viele Personen waren es am Anfang?"

Mmh, ... grübel, grübel ... ach ich illere doch mal in den Lösungen ...

Korrektter Lösungsweg

- **Schritt 3 Aufgabe verstehen**
Lesen Sie den Aufgabentext mehrmals sorgfältig durch!
Gesucht wird die ursprüngliche Personenzahl.
Beachten Sie, dass die Breite der Bank unverändert gleich bleibt."

Ach nööö, das fetzt doch nicht wenn die Bank immer nur gleich bleibt!!! Aber vielleicht sollte ich's doch mal rechnen ... immerhin wüsste ich dann, wie viele Millimeter Platz ich hätte, wenn ich mal wieder zu acht auf einer Parkbank säße.

Weiter ... nächste Aufgabe ... nächstes (Un-)Glück ...

"Läufer Abebe benötigt für eine 25 km lange Strecke 30 Minuten mehr als Läufer Bekele für 15 km braucht. Die Geschwindigkeit von Abebe ist um 2,5 km/h höher als die von Bekele. Berechnen Sie die Laufzeit von Abebe."

Spannend, spannend! ... Ein spannendes Rennen mein ich natürlich! Aber was is'n das hier?

"Mit dieser Aufgabe sind wir nicht ganz glücklich, da die Aufgabenstellung falsch ist."

Das ist jetzt nicht wahr, oder? Weg damit ... nächster Versuch:

"Die beiden Zeiger einer Uhr zeigen exakt 2 Uhr. Wie lange dauert es, bis die beiden Zeiger zum ersten Mal einen Winkel von 90 Grad einschließen?"

Korrekter Lösungsweg ...

- **Schritt 4** Gleichung aufstellen und lösen
 $(60 : 5,5/\text{min}) + (90 : 5,5/\text{min}) =$
 $(60 + 90) : 5,5/\text{min} = 150 : 5,5/\text{min} = 27,272727 \text{ min}$
Auflösung von Periode 27 = $0,27 \cdot 60 \text{ sec} : 100 = 16,363636 \text{ sec}$
Das ergibt 27 Minuten 16,363636 Sekunden
- **Schritt 6** Antwort

"Es dauert exakt 27 Minuten und 16,363636 Sekunden, bis die beiden Zeiger zum ersten Mal einen Winkel von 90 Grad einschließen."

EXAKT 27 Minuten und 16,363636 Sekunden?!?! ... hat jetzt ihr Taschenrechner oder ihre Analog ... ääh ... Digitaluhr nicht mehr Dezimalstellen?

Leetzter Versuch ... schnief ...

"Ein Kilo der Kaffeesorte A kostet 2 Euro mehr als ein Kilo der Sorte B. Von der Sorte B erhält man für 160 Euro 8 Kilo mehr als man von der Sorte A für 120 Euro erhält. Welches ist der Kilopreis der Sorte A?"

Ich bin zwar kein Kaffeehändler, aber Kaffee trinke ich trotzdem gern!

Korrekter Lösungsweg: ...

- **Schritt 6** Wahl der Unbekannten
Kilopreis Kaffeesorte A = x
Kilopreis Kaffeesorte B = $x - 2$
Menge Kaffeesorte A für 120 Euro: $120/x$
Menge Kaffeesorte B für 160 Euro: $160/x - 2$

Fehlen hier nicht Klammern?

... und hier schon wieder? Wurden wir nicht ermahnt, exakt zu arbeiten?!?!?

Schritt 4 ... $120 \cdot (x) + 8 \cdot (x - 2)/(x) = 160 \cdot (x) \cdot (x - 2)/(x - 2)$ | kürzen
 $120x - 240 + 8x^2 - 16x = 160x$ | durch 8 teilen, um kleinere Zahlen zu erreichen

$15x - 30 + x^2 - 2x = 20x$ | quadratische Ergänzung

$x^2 - 7x + 49/4 = 30 + 49/4$

$(x - 7/2)^2 = 169/4$ | Wurzel auflösen

$x - 7/2 = \pm$ aus Wurzel $169/4$

$x - 7/2 = \pm 13/2$ | $+ 7/2$

$x = 7/2 +$ und $- 13/2 = \{10, -3\}$

$x = 10$

Häh? Quadratische Ergänzung? Wie umständlich denn nun noch? Also ich hätte spätestens im Schritt 3 meinen CAS-Rechner zur Hand genommen!!!

Und – Lust auf mehr?!?!? Zögern Sie nicht! Loggen Sie sich noch heute ein unter www.prisma.de und nehmen Sie an dem Gewinnspiel teil! Jede Woche neu!

Zeigen Sie, was Sie draufhaben!

"Prisma wünscht viel Spaß."

Traurig eigentlich, dass nach wie vor in der Öffentlichkeit Mathematik auf eine so ganz spezielle Weise zelebriert wird ...

INA HEINK

Hinweis:

Alle kursiv gedruckten Passagen sind Zitate von der website:

www.prisma.de

→ Gewinnspiele → Können Sie Mathe? (Stand: 11.04.2008)

Parodien im Mathematikunterricht

Eine lange vernachlässigte Aufgabenkategorie wurde in einem brandaktuellen Lehrbuch des Duden Paetec Verlags ("Mathematik" Sachsen Klasse 11) belebt: Die Parodie.

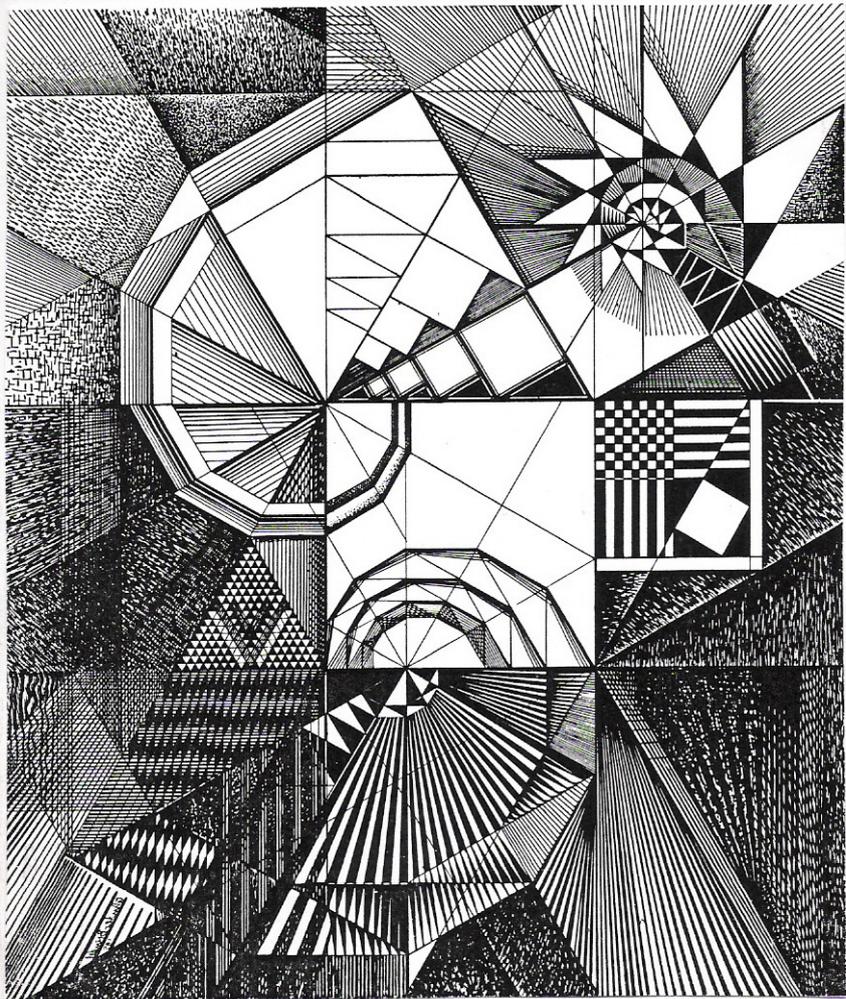
Dort findet sich auf Seite 230 mit der Nummer 7 folgende Aufgabe:

In einem Zug, der mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h (von einem Beobachter vom Bahnsteig aus gesehen) nach links fährt, bewegt sich ein Mann mit 3 km/h in Fahrtrichtung und isst ein Baguette (parallel zum Boden), das mit einer Geschwindigkeit von 0,01km/h in seinen Mund wandert. Auf diesem Baguette bewegt sich eine Ameise in Fahrtrichtung des Zuges mit 0,5 km/h. Wie groß ist die Geschwindigkeit der Ameise von Ihnen aus gesehen? Fertigen Sie eine Skizze an und verdeutlichen Sie Ihr Ergebnis mit Hilfe von Vektoren.

Diese Aufgabe ist einfach nur Klasse! Sie bietet viele Ansatzpunkte, mit den Schülern in eine tiefere mathematische Diskussion zu kommen. So lernen die Schüler, die Gültigkeit mathematischer Modelle zu hinterfragen (Die Bewegung einer Ameise und Essen als geradlinig gleichförmige Bewegung), gewinnen ein Gefühl für Größen (Versuchen Sie mal ein 30cm langes Baguette in der vorgegebenen Geschwindigkeit zu verdrücken. Guten Appetit!), und freuen sich, dass sie endlich wissen, wie schnell die Ameise war, die sie neulich durch das Zugfenster gesehen haben. Auch der fachübergreifende Aspekt kommt nicht zu kurz. Abgesehen von der Physik gibt es hier vor allem Ansatzpunkte für den Deutschunterricht: So bleibt der Bezug von "parallel zum Boden" zweideutig. Es könnte das Baguette gemeint sein, aber auch der Esser. Nicht zuletzt bleibt der Phantasie des Schülers bei der formulierten Frage viel Raum: Wo sitzt der Schüler? – Auf dem Bahnsteig, auf dem Baguette oder gar auf dem Rücken der Ameise? (Haben die Autoren hier eine offene Aufgabe versteckt?) Langweilig bleibt lediglich das Rechenergebnis, da die Aufgabe sich nach Klärung der obigen Punkte als gar zu einfach herausstellt. Eine wesentlich höhere Anforderung stellt da schon die Skizze! Viel Spaß bei der Suche nach einem geeigneten Maßstab und dann soll das Ergebnis damit auch noch deutlicher werden. Da hat uns der Verlag also viel Material zum mathematischen Argumentieren in die Hand gegeben, Danke! Man fragt sich nur, warum die Überschrift auf der Seite heißt: "Hilfsmittelfreier Test".

STEFFEN JOST

Die letzte Seite ...



Günter Brendel: Pythagoras mit Spiralen, 1995