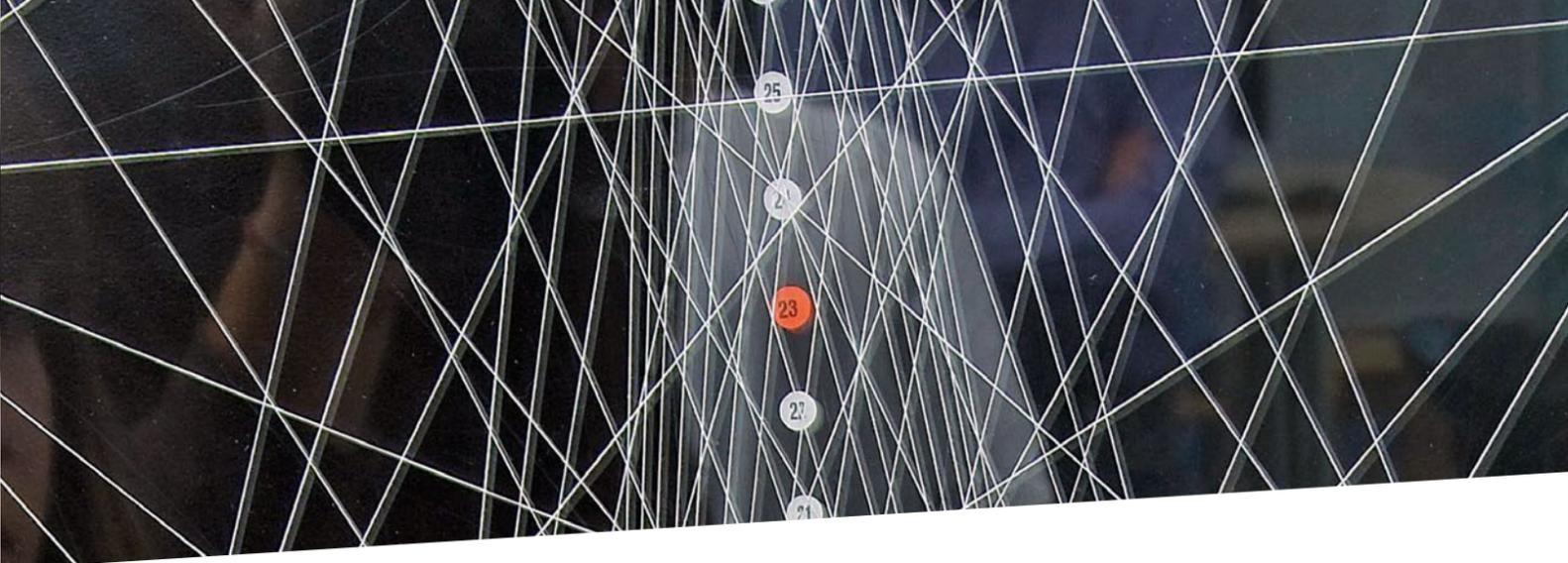


Ganz ohne Rechnen

Leopold (links) und Luis probieren in der Mathe-Ausstellung an der TU München einen Winkeldreiteiler aus; rechts oben ein sogenanntes Primzahlensieb



Die **Rechnung** bitte!

Mathematik ist überall – und trotzdem das Problemfach Nummer eins. Mit den richtigen Tipps und effektiver Übung schaffen es alle Schüler besser

Die Dame hat es ausdrücklich gesagt: „Alles, was nicht hinter Glas steht, darf man anfassen!“ Also los: Luis und Leopold stecken das eine Stäbchen in die 180-Grad-Markierung der Winkelskala, das andere in die 0-Grad-Markierung, und voilà – die übrigen beiden Stangen teilen den Winkel exakt in drei gleiche Teile. „Cool, das funktioniert!“, staunen die beiden Sechstklässler vom Gymnasium der Benediktiner in Schäftlam. An diesem Vormittag dürfen sie und ihre Klassenkameraden in der Mathe-Ausstellung „ix-quadrat“ der TU München noch viele weitere coole Sachen ausprobieren: am PC symmetrische Muster malen, platonische Körper aus Plastikteilen zusammenstecken oder das sogenannte Lissajous-Pendel wie eine Zauberhand geometrische Muster zeichnen lassen. Kann Mathematik so schön sein? „Klar!“, sagt Vanessa Krummeck, die „Dame“,

die den Sechstklässlern diese Wunder offenbart, „Rechnen ist doch nur ein kleiner Teil der Mathematik, das wollen wir hier zeigen.“

Das Schulfach hat leider wenig gemein mit diesem Spielzimmer, in dem man so vieles anfassen kann. Spätestens in der zweiten Klasse verabschieden sich die bunten Glassteinchen und Rechenstäbe, die Perlenketten und Hunderterfelder aus dem Klassenzimmer und hinterlassen: kariertes Papier. Von da an ist Schluss mit lustig, Mathe findet jetzt im Kopf statt, doch der ist damit allzu oft überfordert.

Einer von 20 Schülern leidet unter Rechenschwäche (Dyskalkulie). 600 000 Jungen und Mädchen ab Klasse 5 bekommen in Deutschland Mathe-Nachhilfe, das ist mehr als jeder Neunte. Weitere 16 Prozent der Eltern gaben in einer Umfrage der Stiftung Rechnen kürzlich an, ihr Kind bräuchte eigentlich Nachhilfe in Mathe- ▶

5 Problemfelder – 5 Lösungen

- | | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <p>1. Grundlagen
Mengen erkennen und die Finger verabschieden: S. 14</p> | <p>2. Einmaleins
Erst mal verstehen, dann aber richtig pauken: S. 16</p> | <p>3. Textaufgaben
Ein Fahrplan hilft gegen das Chaos im Kopf: S. 17</p> | <p>4. Bruchrechnen
Die Grundlagen checken und im Alltag üben: S. 18</p> | <p>5. Gleichungen
Mit Formelsammlung und Web-Videos durchblicken: S. 20</p> |
|---|---|---|--|--|

12%
aller Schüler
ab Klasse 5
nehmen Mathe-
Nachhilfe;
weitere 16
Prozent hätten
es nötig, sagen
die Eltern

Quelle: Stiftung Rechnen, 2009

matik. Ganz grob überschlagen, macht das? Ja-wohl: Knapp ein Drittel aller Schüler kommt offenbar mit dem Mathe-Unterricht nicht zurecht. Dabei mangelt es nicht an Einsicht: Die Mehrzahl der Deutschen, ob Schüler oder nicht mehr, hält Mathe für das wichtigste Schulfach.

Wollen tun sie also, warum können sie nicht? Schon ein Küken kann bis Fünf rechnen (das hat eine italienische Wissenschaftlerin herausgefunden), aber jeder fünfte Neuntklässler kommt laut Pisa über das Grundschulniveau nicht hinaus. Sind unsere Kinder einfach zu doof? „Nein!“, protestiert der Mathematikprofessor Günter M. Ziegler, „Mathe ist tatsächlich schwierig.“ (Vgl. Interview S. 19) Und Gymnasiallehrerin Petra Weber aus Unterfranken präzisiert: „Man braucht ein hohes Maß an Aufmerksamkeit und Konzentration, das manche Schüler in der Pubertät einfach nicht übrig haben. Außerdem kann man sich nicht so sprachlich-wolkig durchmogeln.“

Also wäre das hier die Stelle, an der wir mal wieder das Bildungssystem in die Pfanne hauen sollten? Gut, machen wir's kurz: Natürlich wäre es toll, wenn alle Mathe-Lehrer in Diagnostik von Lernschwierigkeiten top ausgebildet wären, wenn sie stets spannenden Unterricht mit All-



„Ich steh auf Mathe“: Chiara testet eine „Leonardo-Kuppel“ aus Holzlatten – ganz ohne Leim oder Nägel

1. Die Grundlagen

■ **Erfolgreich starten:** Zu Schulbeginn sollten Kinder ein sicheres Zahlen- und Mengenverständnis bis Zehn haben. Das heißt: Der Abc-Schütze muss bereits verstanden haben, dass die Zahl Acht alle darunterliegenden Zahlen beinhaltet, und eben nicht nur „den achten Finger“. Mengen erkennen trainieren z. B.



Zehn Schlucke passen in ein Glas. Rechenaufgaben werden „geschüttet“

Spiele wie „Halli Galli“, aber auch alle Würfelspiele. Kartenspiele, wie „Elfer raus!“ oder „Ligretto“, üben die Reihenfolge der Zahlen ein.

■ **Nicht ohne meine Finger:** Zählendes Rechnen ist anfangs okay. Viele Kinder tun sich gerade bei Subtraktion und Zehnerübergang leichter mit Plättchen oder Muggelsteinen. Wichtig: Zum Minus-Rechnen unbedingt Material verwenden, das man tatsächlich wegnehmen kann, also nicht aufgemalte Punkte wegstreichen, denn die sieht man ja immer noch. Tipp: Haben Sie einen „Problem-Rechner“ im Haus, bleiben Sie möglichst bei einem Material. Viel Abwechslung bringt sonst Chaos in den Kopf. Eine große Auswahl an Mathe-Materialien gibt es z. B. unter www.edumero.de/mathe.html. Kostenlose Hunderter-Tafeln zum

Ausdrucken (und Laminieren) bringt eine Google-Suche im Web.

■ **Ab jetzt im Kopf:** Ende der ersten Klasse muss Schluss sein mit dem Abzählen. Das Kind sollte jetzt eine Art „inneren Zahlenstrahl“ im Kopf haben. Mit Platzhalteraufgaben wie $?-3=4$ kontrollieren Sie, ob Ihr Sprössling tatsächlich das System verstanden oder nur Ergebnisse auswendiggelernt hat.

■ **Rechnen ohne Zählen:** Für rechenschwache Kinder stellt die Therapeutin Angelika Schlotmann Zahlen als Wassermengen in Gläsern dar (vgl. Foto links). Klingt seltsam, aber bei näherer Beschäftigung plausibel. Infos unter: www.wasserglasmethode.de oder ausführlicher auch für Eltern im Buch „Warum Kinder an Mathe scheitern“ von Angelika Schlotmann.

DU BIST DOCH VIEL ZU ALT, DIE KÖNNEN DIR GAR NICHT SCHMECKEN!



Kinder Schokolade.
Die kleinen Riegelchen für die Extra-Portion Milch.



Wundersame Verfielfachung: Jakob legt Stäbchen in die Spiegelkonstruktion und beobachtet, welche platonischen Körper so zu sehen sind

tagsbezug halten würden, didaktisch und fachlich auf aktuellstem Stand wären und genug Zeit hätten, den Kindern auch die interessanten Seiten der Mathematik nahezubringen.

Warum werden Kindergartenkinder vor Schuleintritt auf Sprachkenntnisse getestet, nicht aber auf Mengen- und Zahlenverständnis? Nach Ansicht der Lerntherapeuten Uta Streit und Fritz Jansen müsste man mit Risikokindern spätestens ein Dreivierteljahr vor Schulbeginn grundlegende Kompetenzen aufbauen, damit die künftigen Erstklässler überhaupt Rechnen lernen können. Andernfalls verstehen sie von Anfang an wenig, mogeln sich aber manchmal mit Zähltricks und gutem Gedächtnis bis zu den Textaufgaben in der dritten/vierten Klasse durch, ohne dass Eltern oder Lehrer Verdacht schöpfen.

Was können Mütter und Väter also tun, um die Defizite im System aufzufangen? „Eltern müssen früh hinschauen und nicht hoffen: Das wird schon. Es wird nicht! Im Gegenteil: Das Haus wird immer wieder zusammenfallen, wenn das Fundament löchrig ist!“, mahnt Lerntherapeutin Streit. „Hinschauen“ heißt, nicht nur das Ergebnis abhaken, sondern das Kind in kleinen Schritten erklären lassen, wie es gerechnet hat. ▶

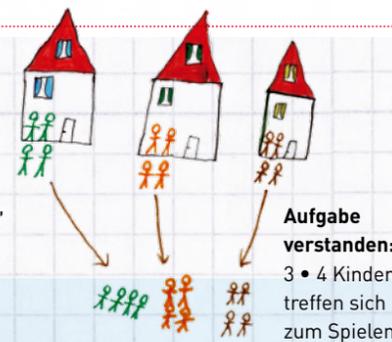
✗ 2. Das Einmaleins

■ **Die Fleiß-Falle:** „Das Einmaleins ist für rechenschwache Kinder oft ein Rettungsanker, weil man mit Auswendiglernen Erfolg hat“, erklärt die Münchner Grundschullehrerin Julia Pye. Und genau das ist der Haken: Nur Auswendiglernen reicht leider nicht!

■ **Kapier-Kontrolle:** Lassen Sie das Kind eine Rechengeschichte zu einer Aufgabe erfinden, ein Bild malen, z. B. zu $3 \cdot 4$ (vgl. rechts), oder die Aufgabe mit Gummibärchen legen. Ein Schüler, der das System nicht verstanden hat, wird vielleicht nur drei Häuser und vier Menschen malen. Fragen Sie auch rückwärts ab: Wie oft passt die Drei in die Zehn? Oder: Du hast 13 Euro im Sparschwein; wie viele Comics für vier Euro kannst du kaufen?

■ **Pauken muss sein:** Nach dem Verstehen kommt trotzdem das Lernen. Manche Pädagogen meinen, Kinder sollten vor allem Kernreihen wie das $1 \cdot 1$, $2 \cdot 1$, $10 \cdot 1$ und $5 \cdot 1$ lernen und sich von dort „weiterhangeln“. Die Mehrheit plädiert dafür, alle Einmaleinsreihen auswendig zu lernen, um so das Kurzzeitgedächtnis für schwierigere Aufgabenteile zu entlasten. Das gilt übrigens auch für Plus- und Minusaufgaben im 20er-Raum.

■ **Automatisch schneller:** Automatisierte Rechenschritte laufen zehnbis 20-mal schneller ab als kontrollierte. Mündlich oder mit Karteikärtchen fragen Eltern ihr Kind immer wieder dieselben Aufgaben ab, bis die Antwort wie aus der Pistole geschossen kommt. Erst wenn



$2 \cdot 3 = 6$ sicher sitzt, geht es mit $3 \cdot 3$ weiter. Abgewechselt wird nur mit Aufgaben, die das Kind schon perfekt beherrscht, oder banalen Fragen wie „Welche Farbe hat dein Pullover?“. Die Therapeuten Uta Streit und Fritz Jansen beschreiben das sogenannte Speichertraining in ihrem neuen Buch „Erfolgreich erziehen“ im Detail. „Die Methode kostet Zeit, aber die lohnt sich, weil das Einmaleins immer wieder gebraucht wird“, so Uta Streit.

3. Textaufgaben

■ **Die Königsklasse:** Text- oder Sachaufgaben verlangen rechenenden Kindern das Äußerste ab. Sie müssen aus mehreren Angaben eine sinnvolle Aufgabe basteln und die auch noch richtig ausrechnen. „Wenn es nicht klappt, üben Sie nicht ins Blaue hinein Textaufgaben, sondern automatisieren Sie erst die nötigen Grundfertigkeiten (vgl. links). Dann wählen Sie einzelne Grundtypen von Textaufgaben aus und wiederholen diese systematisch; erst wenn ein Typ funktioniert, kommt der nächste“, empfiehlt Lerntherapeutin Uta Streit.

■ **Fahrplan erstellen:** Wichtig ist ein systematisches Vorgehen, um im Wust der Wörter nicht unterzugehen. Das kann man trainieren.
1. Die Aufgabe mehrmals genau durchlesen und in eigenen Worten nacherzählen.
2. Was ist gegeben? Alle Zahlen in einer Farbe unterstreichen. Achtung:

Bauen Sie ab und zu Fallen ein wie den „13-jährigen Maxi“ oder „das Achtfache“, damit die Schüler wichtige von unwichtigen Zahlen unterscheiden lernen.

3. Was ist gesucht? Erstellen Sie gemeinsam eine Liste mit Signalwörtern für Rechenoperationen wie



Rechnen mit Geschichte: Textaufgaben können richtig Spaß machen

Vermehren, Vermindern, Vervielfachen, Quotient, Produkt, Unterschied... Die Liste darf ruhig zunächst offen neben dem Heft liegen. Kennt das Kind schon eine ähnliche Aufgabe? Welche Hilfsmittel (Zeichnung, Tabelle, Zahlenstrahl) sind sinnvoll?

4. Nach dem Rechnen die Kontrolle: Ist das Ergebnis plausibel? Wenn sechs Äpfel 480 Euro kosten, ist ein Rechenfehler drin!
5. Vollständige Antwort nicht vergessen.

■ **Berührungsängste nehmen:** Lassen Sie Ihr Kind schon ab der ersten Klasse selbst Sachaufgaben erfinden, die dann Mama oder Papa mit Kommentaren rechnen müssen. Lehrer spielen macht Spaß!

■ **Trainingsmaterial:** 100 Aufgaben mit sinnvollen Hilfestellungen in kleinen Schritten und Lösungen bietet „So knackst du Textaufgaben!“ für die dritte/vierte Klasse vom Schlaumeier-Verlag (6,99 Euro).

Illustration: S. Nitsche/FOCUS-SCHULE

KINDER SCHOKOLADE. DIE KLEINEN RIEGELCHEN FÜR DIE EXTRA-PORZION MILCH.

reichhaltige Milchfüllung

perfekte Portionierbarkeit

leckere Vollmilchschokolade

kleine Riegelchen einzeln verpackt

OHNE Künstliche Farbstoffe und Konservierungsstoffe

38% der Kinder in weiterführenden Schulen sind mit ihrer Mathe-Note unzufrieden

Quelle: Stiftung Rechnen, 2009

So erkennen Sie Fehler, die immer wieder auftreten: Wenn der Achtklässler falsch ausklammert oder Brüche nicht richtig erweitert, kann bei der Gleichung nicht das richtige Ergebnis herauskommen. Aber Sie wissen dann immerhin, wo Sie ansetzen müssen.

„Vorsicht mit eigenen Lösungsstrategien!“, warnt Gymnasiallehrerin Petra Weber die Eltern, wenn ein Schüler überhaupt nicht weiß, wie er eine Aufgabe anpacken soll. „Sehen Sie lieber im Heft nach. Jeder Aufgabentyp wird mit Lösung mindestens einmal dort dokumentiert.“ Müssen (und können) Sie etwas erklären, überlegen Sie sich vorher genau, wie Sie das tun, denn: „Wir beobachten bei Videoanalysen immer wieder, dass Erwachsene schneller sprechen, wenn es schwierig wird, und möglichst viele verschiedene Begriffe und Beispiele für dasselbe verwenden – in der Hoffnung, einmal macht es Klick“, berichtet Uta Streit. Also: Langsam sprechen, immer dieselben Formulierungen nutzen. Klingt banal, aber das Kind hat ja genug damit zu tun, den mathematischen Inhalt zu verstehen.

„Wenn du’s nicht verstehst, lern’s halt auswendig!“, schleuderte der Mathe-Lehrer in den 80er-Jahren gern jammern den Neuntklässlern um die Ohren. Diese Alternative predigt heute keiner mehr. Ehrlich gesagt: Es würde auch nicht viel helfen. Seitdem internationale Bildungsstudi-



Der Ball ist rund, aber wie genau ist so ein Fußball zusammengesetzt? Lukas weiß es gleich

1/4 4. Bruch- und Prozentrechnen

■ **Ursachenforschung:** „Probleme im Bruchrechnen kommen meist nicht aus heiterem Himmel“, erklärt Katja Rochmann vom Osnabrücker Zentrum für mathematisches Lernen, das sich auf rechenschwache Schüler spezialisiert hat. „Ich gehe dann systematisch Schritt für Schritt im Stoff zurück: Was hat es eigentlich mit Zähler und Nenner auf sich? Hat das Kind das Teilungsverhältnis verstanden? Die Division? Die Subtraktion als Grundlage der Division? Und so weiter.“ Die Lerntherapeutin weiß: „Die Schule setzt all dies voraus und hat meist keine Zeit für solche Details.“

■ **Anschaungsunterricht:** Brüche dividieren? Geht das überhaupt? Mathe-Lehrer Martin Wabnik (www.mathematik-werkstatt.de) erklärt in seinen beliebten Web-Videos zum Beispiel mit Wassereimer und Messbecher, warum und wie man 12 durch n teilen kann.

■ **Turbo einschalten:** Auch die Rechenschritte beim Bruchrechnen sollten automatisiert werden (vgl. Kasten S. 16), weil sie so viel schneller ablaufen und das Kurzzeitgedächtnis nicht belasten. Die Würzburger Lerntherapeuten Armin Born und Claudia Oehler (Buchtitel: „Kinder mit Rechenschwäche erfolgreich fördern“) empfehlen, dafür

einen Fahrplan zu erstellen, den das Kind bei jeder Aufgabe systematisch abarbeitet, z. B.:

1. Punkt- oder Strichrechnung?
2. Strichrechnung! Also Nenner gleichnamig machen.
3. Alles auf einen Nenner schreiben.
4. Das, was im Zähler steht, ausrechnen.
5. Überschlag: Kann das Ergebnis ungefähr stimmen?

■ **Alltags-Mathe:** Bruch- und Prozentrechnen tauchen immer wieder im Familienalltag auf – nutzen Sie das aus! Ist die Großpackung Müsli wirklich billiger? Lohnt sich ein Handy-Vertrag, oder ist die Prepaid-Karte für uns besser?

INTERVIEW

„Kein Kind ist zu dumm für Mathe“

Handys, Navis, Börsen-Derivate – Mathe ist überall im Alltag, das muss die Schule stärker transportieren, meint der Mathematikprofessor Günter M. Ziegler.

FOCUS-SCHULE: Herr Professor, sind manche Kinder einfach zu dumm für Mathe?

Ziegler: Nein! Das kann ja gar nicht sein, weil Mathe auch in der Schule aus vielen verschiedenen Themen besteht, mit ebenso vielen Zugangswegen – manche Dinge fallen einem Schüler leicht, andere schwer. Wir können nicht jedes Kind auf Leistungskurs-Niveau bringen. Wir können aber jedem beispielsweise die Lösung quadratischer Gleichungen nahebringen, allerdings gibt es sehr viel interessantere Dinge in der Mathematik als quadratische Gleichungen ...

Das sehen zahlreiche Familien wohl auch so. Warum finden Schüler ausgerechnet Mathe so schwierig?

Weil es schwierig ist! Mathematische Weisheiten sind gewöhnungsbedürftig. Es braucht eine Menge Zeit und Ermutigung, bis die Kinder sich trauen, diese Werkzeuge selbst in die Hand zu nehmen. Vor allem muss ich die Schüler motivieren, ihnen auch klarmachen, wie wichtig Mathe im Alltag ist und dass in diesem Bereich eine Menge spannende und gut bezahlte Jobs warten.

Dafür bleibt im Unterricht aber wenig Zeit, oder?

Das ist ein großes Problem. Die interessanten Anekdoten über Mathematik als Teil unserer Kultur – über die Geschichte, die Mathematik in der Kunst, die heutigen Mathematik-Stars – fehlen. Manche Kinder brauchen diesen Rahmen aber, damit sie sich wirklich anstrengen. Ich will kein Lehrer-Bashing betreiben – dass der Mathe-Unterricht oft noch so abläuft wie vor 30 Jahren liegt auch daran, dass die Pädagogen nach dem Studium sehr allein gelassen werden.

Na ja, der Satz des Pythagoras hat sich doch in den letzten 2500 Jahren auch nicht wesentlich verändert.

Ja, ja, der Laie denkt immer: Bei Mathe, da tut sich nichts, aber das ist völlig falsch. Schulmathematik heute muss ganz anders sein als 1980.

Unser Alltag ist voll von Mathe – Handys, Navis, Autos, Börsen-Derivate, selbst in der Logistik eines Busfahrplans steckt eine Menge Mathematik – das muss der Unterricht einbinden. Oder denken Sie an die tollen Computerprogramme, die geometrische Probleme visualisieren. Die Mengenlehre zum Beispiel ist in den 80er-Jahren ja schnell wieder aus dem Unterricht verschwunden, aber manche Lehrer, die gelernt haben, so abstrakt zu unterrichten, sind doch noch da! Für die brauchen wir Fortbildungen und Material.

Schwierig in einem Land, in dem es immer noch als chic gilt, mit miserablen Schulleistungen in Mathe zu kokettieren ...

Da stelle ich aber gerade einen gewaltigen Umschwung fest. Als die letzte NRW-Bildungsministerin Barbara Sommer das auf der Abschlussveranstaltung zum „Jahr der Mathematik“ 2008 versuchte, wurde sie ausgepöf. Und ich war kürzlich mit meinem neuen Mathe-Sachbuch* sogar bei Stefan Raab im Fernsehen zu Gast. Hätten Sie das vor ein paar Jahren gedacht? ■



Mathe-Kommunikator: Günter M. Ziegler, Professor an der TU Berlin, initiierte das „Jahr der Mathematik“ 2008. „Wer nachdenken kann, kann auch Mathe“, glaubt der 47-Jährige

BUCHTIPPS

„Kinder & Mathematik: Was Erwachsene wissen sollten“ von Hartmut Spiegel und Christoph Selzer (Kallmeyer, 16,95 €). Interessante Einblicke von zwei Professoren, wie Kinder rechnen und wie man ihnen Mathe leichter oder auch schwerer macht.

„Warum Kinder an Mathe scheitern“ von Angelika Schlotmann (Supperverlag, 38,50 €). Erklärt die „Wasserglasmethode“ zur Therapie von Rechenstörungen. In den ersten Kapiteln zeigen aber viele Anleitungen, wie Eltern Kinder beim Rechnen beobachten und so Defizite aufdecken können.

„Erfolgreich erziehen“ von Fritz Jansen und Uta Streit (Krüger, 19,95 €). Erklärt im Detail das „Speichertraining“ zum Automatisieren von Rechenverfahren (und anderen Lerninhalten).

„Basiswissen Grundschule Mathematik“ (Duden, 14,95 €). Sehr kompakt und umfangreich zum Wiederholen mit Eltern-Unterstützung, inklusive CD-ROM mit 100 Arbeitsblätter zum Ausdrucken.

„Darf ich Zahlen?“ heißt das neue Buch von Mathe-Prof Günter M. Ziegler (Piper, 19,95 €) mit witzig-aberwitzigen Geschichten für Erwachsene – garantiert ohne Rechenaufgaben!



en herausgestellt haben, dass deutsche Schüler zwar im Routine-Rechnen noch ganz gut mithalten können, bei der Anwendung auf praktische Probleme aber scheitern, haben sich die Anforderungen deutlich verändert. „Früher hat man durch stures Pauken eine Zwei bis 2,5 bekommen, heute reicht das höchstens noch für 3,5“, berichtet Hauptschullehrer Tobias Deißler aus dem schwäbischen Plüderhausen. Schon Drittklässler bekommen Knobelaufgaben, dass den Eltern der Kopf raucht; 14-jährige Hauptschüler müssen nicht mehr einfach Dreisatzaufgaben abarbeiten, sondern ermitteln, wie viel ein tropfender Wasserhahn pro Jahr kostet – inklusive Anruf bei den Wasserwerken.

Fachleute sind sich einig: Zuerst muss das Verständnis kommen, sonst hilft auch noch so viel Üben nicht. Wie merken Eltern aber, ob ihr Schulkind das Bruchrechnen tatsächlich verstanden hat oder nur mechanisch auswendig gelernte Rechenricks abspult – worüber manche Mütter und Väter auch schon froh wären? „Lassen Sie sich vom Kind wieder den Rechenweg erklären, dann variieren Sie die Aufgabe leicht“, empfiehlt Gymnasiallehrerin Petra Weber. Ihre Grundschul-Kollegin Julia Pye aus München schwört darauf, ihre Schützlinge selbst Aufga-



Zaubermaschine: Clara, Sophie und Ruven (von links) lassen das Lissajous-Pendel zeichnen

a² 5. Gleichungen

■ **Vorsicht, Falle!** „Gleichungen sind tückisch!“, weiß Mathe-Nachhilfelehrerin Barbara Thaler aus München. „Schnell übersieht der Schüler dabei ein Vorzeichen oder beachtet eine Klammer nicht. Für



■ **Strukturen erkennen lernen:** „Wie muss ich das rechnen?“ – das richtige Handwerkszeug hervorzuholen ist mit die größte Herausforderung an Gleichungen. Kopieren Sie die Formelsammlung, die meist

Salzteig-Mathe: Internet-„Filmstar“ Martin Wabnik erklärt die e-Funktion

die Kinder ist es extrem frustrierend, wenn sie Gleichungen eigentlich lösen können, aber wegen Rechenfehlern immer wieder das falsche Ergebnis herausbekommen.“ Das Rezept der Fachfrau: „Setzen Sie sich daneben und schauen Sie, WIE Ihr Kind rechnet. Meist macht es dieselben Fehler immer wieder. Diese Grundlagen müssen Sie gezielt wiederholen.“

in den Umschlagseiten des Schulbuchs zu finden ist, oder laden Sie eine herunter unter www.focus-schule.de/mathematik, und legen Sie das Blatt neben das Mathe-Heft.

■ **Anschaulich machen:** „Jüngeren Kindern erkläre ich Gleichungen immer wie eine Waage: Wenn du auf einer Seite etwas wegnimmst, musst du das auf der anderen Seite auch tun“, sagt Nachhilfelehrerin Thaler. Auch später geht es noch bildhaft: Binomische Formeln lassen sich etwa als Rechtecke aufmalen (siehe z. B. Wikipedia-Eintrag); der Mathe-Lehrer Martin Wabnik (Foto links) schafft es in einem seiner Web-Videos, in weniger als acht Minuten die e-Funktion mit Salzteigwürsten zu erklären. Als Aha-Effekt unschlagbar!

ben erfinden oder zu vorgegebenen eine Zeichnung aufmalen zu lassen.

Verstehen allein reicht aber auch nicht. Routine-Mechanismen müssen so lange „automatisiert“ werden, so der Fachbegriff, bis die Schüler sie im Schlaf aufsagen können. Das ist jenseits jeder Spaßpädagogik, hilft aber ungemein, weil es das Kurzzeitgedächtnis entlastet, das Rechnen enorm beschleunigt und auch schwächeren Schülern Sicherheit gibt. Wie das funktioniert, steht in den Kästen auf Seite 16 und 18; auch auf der Internet-Site www.intraactplus.de zeigen die Lerntherapeuten Uta Streit und Fritz Jansen Beispielvideos für das Automatisieren. Mindestens bis zur sechsten Klasse brauchen Schüler dabei die Hilfe ihrer Eltern.

Die sollten sich und ihre Kinder nicht entmutigen lassen. „90 Prozent der Schulmathematik kann jeder lernen – mit unterschiedlichem Aufwand“, betont Gymnasiallehrerin Weber. Lerntherapeut Torsten Landwehr vom Rechentherapiezentrum Köln beruhigt: „Wenn Ihr Kind ein gutes mathematisches Verständnis hat, sind mal sechs Wochen Durchhängen in der Pubertät kein Problem.“ Und wenn die Oma wieder meckert, die Kinder könnten heute einfach nicht mehr ordentlich rechnen, kontern Sie lässig: Früher war alles überhaupt nicht besser. Deutsche Schüler nahmen Mitte der 60er-Jahre an einer Mathematik-Studie mit zwölf Industriestaaten teil. Sie landeten auf dem vorletzten Platz. ■ IRIS RÖLL

INTERNET

- ✗ Portal mit Quizfragen für das erste bis siebte Schuljahr nach dem Antolin-Prinzip: www.mathepirat.de
- ✗ Verdacht auf Rechenschwäche? Symptomfragebögen für Eltern gibt es kostenlos unter www.arbeitskreis-lernforschung.de
- ✗ Aufgaben aus vielen Themengebieten und Jahrgangsstufen mit Lösungen: www.mathepower.com
- ✗ Bayerische Abituraufgaben mit Lösungen aus mehr als 20 Jahren: www.abiturloesung.de
- ✗ Schnörkelloses, mehrfach ausgezeichnetes Geometrieprogramm für alle Altersstufen kostenlos unter www.geogebra.org
- ✗ Einige kostenlose Mathe-Clips von Martin Wabnik (alle ca. 1900 gegen Gebühr bei www.sofatutor.de), dazu umfangreiche Abschlussaufgaben für die Realschule mit Lösungen: www.mathematik-werkstatt.de
- ✗ Hüpfende Federn, symmetrische Pflanzen: wunderschöne interaktive Mathe-Spielereien von der TU-München: www.mathe-vital.de



Neu!

Natürlich gut für Kinder:
Reiner Saft & stilles Wasser.



- ✓ Reiner Saft & stilles Wasser
- ✓ Keine künstlichen Zusätze
- ✓ Nur mit der Süße aus Früchten
- ✓ Qualität aus dem Hause **ECKES granini**
the best of fruit



Schön knifflig muss es sein

Wir fragten nach der liebsten Mathe-Aufgabe. Mehr als 300 haben wir bekommen – und über das Niveau der jungen Rechenkünstler gestaunt

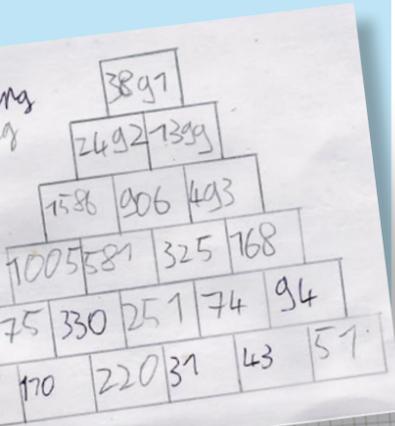
Schickt uns eure liebste Mathe-Aufgabe!", hat FOCUS-SCHULE zusammen mit der Stiftung Rechnen und Scout24 aufgerufen. Mehr als 300 Schüler unterschiedlichen Alters und auch einige Eltern haben das getan. Klares Ergebnis: Ganz einfach wollen es die Mädchen und Jungen offensichtlich nicht. Je kniffliger, desto besser. Ella, 9, schickte uns

zum Beispiel die Aufgabe „ $3 \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow [243]$. Finde die Rechenregel!“ Ella weiß nicht nur das Ergebnis (vgl. 1), sondern auch, warum die Aufgabe so toll ist: „Weil man ziemlich dolle nachdenken muss. Das mag ich sehr gerne!“ Von wegen Leistungsverweigerer!

Mathe bauen: Auch Rechenpyramiden stehen offensichtlich hoch im Kurs bei deutschen Schülern, ebenso wie die sogenannten Zauberquadrate. Robin, 8, hat uns drei mögliche Würfelzeichnungen geschickt, von denen nur eine einen echten Spielwürfel gibt. Rhona, 9, brachte sogar einen Zaubertrick ins Spiel: Wenn man eine beliebige dreistellige Zahl zuerst mit 7, dann mit 11, dann mit 13 multipliziert, kommt eine „Stotterzahl“ heraus, also die Anfangszahl zweimal hintereinander. Nachhaltig beeindruckt hatte den erwachsenen Frank Thörel offenbar das Rechnen mit drei Unbekannten; er erinnerte sich an eine Aufgabe, die er vor elf Jahren während seiner Fortbildung zum Industriemeister Metall lösen sollte.

Jonas, 13, erfand eine Formel, mit der man die Anzahl der Diagonalen in einem beliebigen Vieleck errechnen kann. (2) Sean, 11, ließ 1 n Hühner in 1 n Tagen 1 n Eier legen. (Wie viele Eier legen 3 Hühner in 3 Tagen?) (3) Und Patrick, 12, begeistert sich für eine Textaufgabe, die „3 Fragen, 3 Rechnungen und 3 Antworten enthält, also 3 Sachen auf einmal, wie bei einem Überraschungsei!“. Marianne, 12, schickte gleich eine korrigierte und kopierte Seite aus einer Klassenarbeit mit dem Kommentar: „Diese Aufgabe ist toll, weil sie einen schön langen Lösungsweg hat und weil sie zwei Lösungen hat.“ Gut, über Geschmack lässt sich nicht streiten, auch wenn es um die Schönheit von Mathematik geht.

Unter allen Einsendern verlosen wir zehn iPod Touch. Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt. ■



(1) Meine Lieblingsaufgabe:
 $3 \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow \square \rightarrow 243$
 finde die Rechenregel!

(2) $1\frac{1}{2}$ Hühner legen in $1\frac{1}{2}$ Tagen $1\frac{1}{2}$ Eier.
 Wie viele Eier legen 3 Hühner in 3 Tagen?

Aufgabe
 Ein Bauer hat 40 Kühe. Jeden Morgen will er von seinem Haus aus die Tiere zählen. Dummerweise kann er nur bis 15 zählen. Deshalb hat er sich um sein Haus herum 8 Weiden mit je 5 Kühen angelegt. Blickt er von seinem Haus zum Südfenster hinaus, so kann er drei Weiden mit insgesamt 15 Tieren zählen. Ebenso sieht er aus dem Ost-, Süd- und Nordfenster jeweils drei Weiden mit insgesamt 15 Tieren.

Aufgabe:
 Auf dem Viehmarkt ersteigert er eine weitere Kuh. Wie muss er die Tiere auf seinen Weiden anordnen, dass er immer noch in jeder Himmelsrichtung 15 Tiere zählt?

Welcher Würfelnetz ergibt nach dem Zusammenklappen einen Spielwürfel?

(3) Ich mache sehr gerne Zauberquadrate. Ichon in der Grundschule macht mir dieses Knobeln viel Spaß.

Lösungen

(1) • 3
 (2) $(N - 3) \cdot N$, mit N = Anzahl der Ecken
 (3) 6 Eier

3 Diagonalen - 3-



Fit für die Schule – Ernährung mit Köpfchen

Mit dem Schulstart beginnt für Eltern und Kinder ein neuer, aufregender Lebensabschnitt. Kinder sehen dem mit Stolz und Freude entgegen, Eltern dagegen oft auch mit Ungewissheit und Sorge. Eine Voraussetzung dafür, optimal für den Unterricht gewappnet zu sein, ist die richtige Ernährung.

Aber auch der richtige Brotaufstrich ist entscheidend: Pflanzliche Streichfette, wie z. B. Margarine, sollten auf dem Pausenbrot nicht fehlen. Sie enthalten wertvolle essentielle Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren, die für ein gesundes Wachstum wichtig sind, weil sie z. B. für die Zellneubildung benötigt werden. Wird das Brot mit ein paar Scheiben Radieschen oder Möhre aufgepeppt, erhält Ihr Kind zusätzlich Vitamine, und mit einem Blatt Salat oder einer Scheibe Gurke bleibt das Brot schön saftig. Perfekt ergänzt wird das Pausenbrot durch eine Pausenmilch (Kalzium) und klein geschnittenes Obst der Saison (Vitamine).

Schulkinder sollten den ganzen Vormittag gut mit Nährstoffen versorgt sein. Das Frühstück allein reicht dafür nicht aus. Auch zwischendurch brauchen kleine Köpfe neue Energie, z. B. in Form von Kohlenhydraten, um wach und fit zu bleiben. Aber auch andere Nährstoffe wie Eiweiß, Fett, Vitamine und Mineralstoffe (insbesondere Kalzium) spielen eine wichtige Rolle.

Neue Power durchs Pausenbrot
 Der beste Snack in der Schule ist das altbewährte Pausenbrot. Speziell Vollkornbrot (Kohlenhydrate) hält den Blutzuckerspiegel lange konstant und damit Schulkinder wach und aktiv. Magere Käse- und Wurstsorten als Belag liefern viel Eiweiß, das wichtig für den Aufbau von Muskeln ist.

Nicht nur den Wissensdurst stillen
 Auch das Trinken sollte in der Schule nicht zu kurz kommen, denn Flüssigkeitsmangel kann kleine Denkerhirne träge machen. Mindestens ein halber Liter Wasser, stark verdünnte Säfte (1:2) oder ungesüßter Tee sollte es während der Schulzeit sein. In gut verschließbaren Plastiktrinkflaschen gefüllt bleiben auch die Schulbücher sauber.

Warum sind essentielle Fettsäuren so wichtig?

Damit Kinder gesund groß werden, brauchen sie auch einen gewissen Anteil an Fett – je nach Alter empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung 30 bis 40 % der täglichen Energiezufuhr in Form von Fett.

Gerade die essentiellen Fettsäuren werden für ein gesundes Wachstum und eine gute Entwicklung benötigt. Sie sind wichtiger Bestandteil der Zellmembrane, d. h., ohne sie können keine neuen Zellen gebildet werden.

Rama enthält eine ausgewogene Kombination essentieller Fettsäuren, die wichtig für das Wachstum und die gesunde Entwicklung von Kindern sind.



So macht frühstücken Spaß: Meister Lampe (Zubereitungszeit: ca. 5 Minuten)



- Zutaten für eine Portion:**
- 2 Scheiben Vollkorntoast
 - 10 g Rama
 - 1–2 Blatt grüner Salat
 - Aufschnitt
 - Streifen von Gurke, Karotte und Paprika; Radieschen und Weintrauben o. Ä. für die Augen

- Zubereitung:**
1. Toastbrot mit Rama bestreichen, mit Salat und Aufschnitt belegen.
 2. Gurke, Paprika, Karotte und Radieschen in feine Streifen und Scheiben schneiden, die Weintraube halbieren. Die obere Toast-Scheibe im Bereich der Ohren und des Mundes einschneiden. Gesicht anrichten.