



Anders Lernen:  
Schülerinnen und  
Schüler sollen sich das  
Fach Mathematik selbst  
erschließen.

## Formel Verständnis. Das „Mathe- matikbuch“ lässt Schüler Gesetze, Zahlen und Formeln begreifen

(hpf). Mathe? Trocken. Rechnen? Eine Tortur. Das Mathematikbuch? Zumindest ein Lichtblick – meinen etliche Schüler, die mit diesem Unterrichtswerk lernen. Das Buch zeigt, dass manches eigentlich ganz leicht zu verstehen ist – weil es Mathematik auf die Lebenswirklichkeit von Kindern überträgt und gleichzeitig die grundlegenden Prinzipien des Fachs herausstellt.

Wie viel ist viel? Diese Frage schleudert das Mathematikbuch der Klasse 7b am Grevener Augustinianum zu Stundenbeginn entgegen. „Wonach könnte damit wohl gefragt sein?“, möchte Lehrer Johannes Warnecke wissen. Fine antwortet zögerlich: „Geht es vielleicht um Maße und Einheiten, darum, wie die aufgebaut sind?“ Genau darum geht es in dieser Stunde und ihrer „Lernumgebung“ – der kleinsten Unterrichtseinheit im Mathematikbuch, jeweils gerade einmal zwei Seiten lang.


Wie viel wirklich ist, veranschaulicht das Buch anhand einer Bilderfolge von Würfeln zunehmender Größe: Ein Würfelbecher ist zehnmal so hoch, zehnmal so breit und zehnmal so tief wie die Spielwürfel. Der Becher wiederum passt 1 000 Mal in den quadratischen Tisch, an dem gewürfelt wird. Und der Tisch schließlich findet 1 000 Mal Platz im kubischen Haus. Diese Bilderreihe

sollen die Grevener Gymnasiasten nun in einem Text beschreiben. Jolyne, Maya und Salome stürzen sich an ihrem Gruppentisch direkt in eine Fach-Diskussion: „Heißt das Raummaß wirklich Kubik?“, fragt Salome. Jolyne antwortet: „Sicher. Es kann doch auch nicht Quadrat sein, so heißt doch schon eine Fläche.“ „Aber wie häufig passt der Würfel-Würfel denn nun auf die Seiten des Becher-Würfels?“, will Maya wissen.

### Mathematik begreifen

„Einen Text über das Größenverhältnis von Würfeln ohne Vorgaben zu schreiben, ist für Siebtklässler eine anspruchsvolle Aufgabe“, sagt Lehrer Johannes Warnecke. Viel ringen um eine angemessene Sprache, um erforderliche Fachausdrücke. Und: Um die Größenbeziehungen der Körper zueinander genau beschreiben zu können, müssen die Schüler die zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten verstanden haben.

**Medientipp**



Das Mathematikbuch enthält Lernumgebungen aus der Welt der Schülerinnen und Schüler. Zum Lehrwerkssystem gehören außerdem Schülerarbeitshefte und Begleitbände für die Lehrkraft. Mehr Informationen zum Mathematikbuch finden Sie im Internet unter [www.klett.de/titelfamilie/das+mathematikbuch](http://www.klett.de/titelfamilie/das+mathematikbuch).

Mathematische Prinzipien zu begreifen – das ist ein wesentliches Ziel des Mathematikbuchs. Schüler sollen lernen, sich das Fach selbst zu erschließen, sollen erworbenes Wissen eigenständig zu Netzwerken knüpfen. Das Buch konzentriert sich zum einen auf die Grundideen der Mathematik – diese gilt es zu erkennen und zu verinnerlichen. „Das Buch übersetzt mathematische Prinzipien oft in Bilder und Muster, die für viele Kinder und Jugendliche anschaulich sind“, sagt Warnecke. Vieles werde geschickt übertragen: „In einer Lernumgebung fassen die Schüler beispielsweise geometrische Vorstellungen – und diese bildhaften Vorstellungen werden später beim Bruchrechnen wieder aufgegriffen.“

Zum anderen zeigt das Lehrwerk, dass der Alltag der Schüler voller mathematischer Ideen und Fragen steckt. Wie hart muss ein Snowboard sein? Wie entwickeln Ketten-E-Mails einen Schneeball-Effekt? Oder wie viel lässt sich beim Zähneputzen sparen, wenn das Wasser währenddessen nicht ununterbrochen läuft? Kinder und Jugendliche erkennen so die Bedeutsamkeit der Mathematik. Auch die Textaufgabe zum Verhältnis der verschiedenen großen Würfel beziehen die Schüler des Augustinianums auf ihre eigene Lebenswelt. „Ist doch wichtig, so etwas verständlich erklären zu können“, sagt Fine und feilt weiter an ihrem Text: „Schließlich müssen wir so etwas und ähnliches auch mit anderen besprechen können.“ Niklas pflichtet bei: „Mathe ist eben so etwas wie eine Sprache: Sie kann Sachverhalte in Zahlen und Formeln fassen und wird überall verstanden.“

### Lernen auch jenseits des Unterrichts

Zum Mathematikbuch greift Siebtklässler Niklas sogar in seiner Freizeit: „Ich kann damit auch auf eigene Faust leicht lernen – das Buch ist gut und verständlich aufgebaut.“ Dass Schüler von sich aus ins Mathematikbuch schauen – darauf spekulieren die Autoren: Kinder und Jugendliche sollen die Welt der Zahlen und Formeln selbstständig entdecken, sich vielleicht sogar dafür begeistern.

Auch jenseits des Unterrichts sollen Schüler Erlerntes immer wieder üben und anwenden. Um den Zugang zu Aufgaben zu erleichtern, setzt das Mathematikbuch auf wiederkehrende Elemente. „Die Multiplikation wird beispielsweise mit sogenannten Malkreuzen eingeführt – Tabellen, in denen oben und auf der linken Seite Zahlen aufgetragen sind, die miteinander multipliziert werden“, erklärt Johannes Warnecke. „Diese Übungsform wird dann konsequent beibehalten – bis zu den binomischen Formeln in Klasse 9.“ Schüler empfinden diese stetigen Wiederholungen nicht als monoton, sondern als hilfreich, meint Warnecke: Sie können auf Bekanntes zurückgreifen, Inhalte und Rechen-Techniken verinnerlichen und selbstständig voranschreiten. Das Mathematikbuch fordere Schüler heraus: „Sie müssen sich oft selbst Aufgaben stellen“, sagt Warnecke, „Kinder und Jugendliche gehen dann an ihre individuelle Leistungsgrenze: Starke Mathematiker beschäftigen sich mit komplizierten Problemen, nicht so starke mit leichteren.“

Diese sogenannte natürliche Differenzierung ermögliche das Buch auch im Unterricht: „Der Spielwürfel passt 1 000 Mal in den Würfel-Becher. Der Würfel-Becher passt 1 000 Mal in den Tisch-Würfel“, liest Fine ihre Lösung der Aufgabe vor. Lehrer Warnecke bohrt weiter: Was denn daran auffalle? „Das ist ganz regelmäßig“, ruft Niklas, „der nächstgrößere Würfel besteht immer aus 1 000 des jeweils kleineren.“

### Selbst begreifen

Johannes Warnecke arbeitet gerne mit dem Mathematikbuch – auch, weil sein Unterrichtsstil eher frontal und lehrerzentriert sei: „Das Buch zwingt mich zu größerer Formenvielfalt – ohne didaktische Überfrachtung.“ Mathelehrer Warnecke glaubt, dass seine Schüler mit dem Mathematikbuch besser lernen als mit anderen Lehrwerken. „Sie begreifen damit vieles selbst, wenden ihre Erkenntnisse eigenständig an und entwickeln ein besseres Verhältnis zur Mathematik als Fach, als Wissenschaft.“ «

### Kompakt

Das Mathematikbuch bündelt eine ganze Menge Theorie: den Ansatz der natürlichen Differenzierung und Alltagsbezug bei gleichzeitiger Vermittlung der Grundprinzipien des Fachs. Diese grundlegenden Überlegungen sind im Mathematikbuch aber so verpackt, dass Lehrende einfach losunterrichten können – mit einem Lehrwerk, das etlichen Schülern nach eigenen Aussagen hilft, Mathe zu entdecken und zu begreifen.