

Warum eine neue Lehrmittelreihe für die gymnasiale Mathematik?

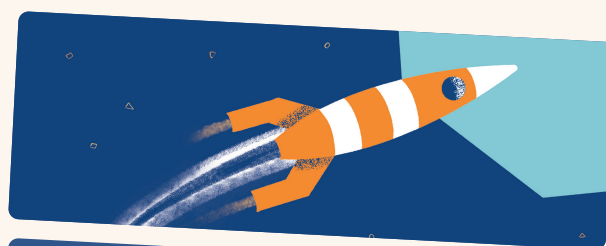
Weil «Mathematik für das Gymnasium» von Armin Barth einfach anders ist und eine grossartige Perspektive für den Mathematikunterricht der Zukunft aufzeigt. Die Lehrmittelreihe macht Mathematik attraktiver und verständlicher für alle. Sie begeistert Schüler*innen, mathematische Konzepte zu erlernen und zu nutzen. Wie schafft sie das? Armin Barth entfernt sich von den klassischen Unterrichtsvorstellungen. Mathematische Methoden werden in diesem Lehrmittel nicht als fertiges Produkt der Wissenschaft verstanden, die sich dann darin erschöpfen, ein paar Aufgaben aus dem Mathebuch zu lösen. Stattdessen erklärt der Autor die Mathematik als ein sich immer weiter entwickelndes, unverzichtbares Instrument zur Beschreibung und zur Erforschung der Phänomene unserer Welt. Er unterrichtet die Entstehung der Ideen, die dieses Forschungsinstrument immer fähiger, immer tiefer und breiter einsetzbar machen. Er zeigt die Mathematik, wie sie ist – voll von genialen Ideen und Schachzügen. So macht er den Hauptgrund für den Mathematikunterricht deutlich: die Förderung der Kreativität und des intellektuellen Potentials der jungen Menschen.

Armin Barth stützt sich dabei auf die neuesten Erkenntnisse der Lernforschung. Somit ermöglicht er, dass die Schüler*innen eigenständig handeln und auch – wie es für den Unterricht unverzichtbar ist – Fehler machen. Sie entdecken also selbstständig Neues, lernen nachhaltig und festigen das Gelernte gut. In seinen Lehrmitteln wird die Mathematik zum Leben erweckt. Sie wird eine Wissenschaft der grossartigen Ideen und Konzepte und ihr zu folgen, wird der rote Faden des Unterrichts.

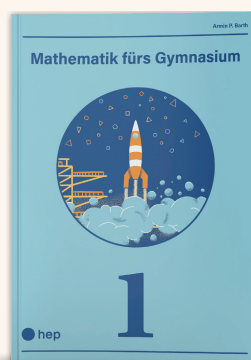
Es gibt keinen Zweifel, dass uns hier Armin Barth einen Weg von unschätzbarem Wert zum ansprechenden und erfolgreichen Mathematikunterricht aufzeigt. Ich empfehle wärmstens allen Kolleginnen, Kollegen und Studierenden, seine Lehrmittel zum Lehren und Lernen der Mathematik einzusetzen.

Juraj Hromkovic,
Ordentlicher Professor für Informationstechnologie
und Ausbildung an der ETH Zürich.

hep verlag ag
Gutenbergstrasse 31
Postfach
3001 Bern
Tel. 031 310 29 29
info@hep-verlag.ch
hep-verlag.ch
facebook.com/hepverlag
twitter.com/hepverlag



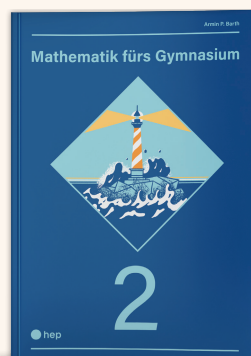
Bestellen Sie Ihr kostenloses Prüfexemplar unter
hep-verlag.ch/pruefexemplar-math



Band 1

1. Auflage 2021
432 Seiten,
19,5 × 27 cm, Broschur,
ISBN 978-3-0355-1786-6
CHF 54.–

Auch erhältlich als
eLehrmittel



Band 2

1. Auflage 2022
ca. 400 Seiten,
19,5 × 27 cm, Broschur,
ISBN 978-3-0355-2028-6
ca. CHF 54.–

Erscheint im Mai 2022

Auch erhältlich als
eLehrmittel

neu

Jedes Thema wird in vier Teilen erarbeitet

«Selber erforschen»

Der erste Teil besteht aus Rätseln und Aufgaben. Dies ermöglicht den Schüler*innen, bereits Gelerntes zu aktivieren. Sie erarbeiten ein Fundament, um die Theorie besser aufzunehmen und zu behalten.

«Theorie»

Der Theorieteil besteht aus einem Fliesstext, in welchem die wichtigsten Informationen stehen. Die Schüler*innen lernen so nicht nur die Theorie, sondern auch den Umgang mit mathematischen Texten. Die Texte vermitteln die Mathematik lebens- und alltagsnah. Anhand von konkreten Beispielen und zugänglichen Bildern erarbeiten sich Schüler*innen den Stoff leicht.

«Selber erklären»

Schüler*innen festigen im zweiten Teil Gelerntes, indem sie es sich selber vergegenwärtigen. Dies ist ein wichtiger Punkt beim Lernen und hilft dabei, sich den Stoff besser anzueignen.

«Üben und anwenden»

Im vierten Teil wird das Thema durch Übungen vertieft und gefestigt. Reichhaltiges Zusatzmaterial gibt es als kostenlosen Download online. Dies bietet auch Schwerpunktklassen ausreichendes Übungsmaterial.

2.2 Stellenwertsystem und Zahlssysteme

Selber erforschen



Aufgabe 1

Die Zahl 1032 wurde in römischen Zahlzeichen als MXXXII geschrieben. Was ist eigentlich der fundamentale Unterschied zwischen diesen beiden Darstellungen von ein und derselben Zahl?

Aufgabe 2

Hugo hat vier Kärtchen vor sich. Auf einem steht die Ziffer 1, auf einem die Ziffer 2, und auf den beiden restlichen Kärtchen steht die Ziffer 3. Er möchte aus den vier Kärtchen vierstellige Zahlen legen. Welches ist die grösste, zweitgrösste und drittgrösste Zahl, die er legen kann? Welches die kleinste, zweitkleinste und drittkleinste?

Aufgabe 3

Eine Schule wirbt auf ihrer Homepage mit dem folgenden Versprechen: «Denk dir eine dreistellige Zahl und häng sie nochmals dran. Also etwa 238238. Teile das Ergebnis durch 13. Nimm den Rest, der übrigbleibt, und multipliziere ihn mit 100. So viele Schweizer Franken erhältst du von unserer Mathematik-Fachschaft.»

Führen Sie dieses Experiment mit drei verschiedenen Startzahlen durch, und versuchen Sie dann, das bemerkenswerte Ergebnis zu erklären.

Aufgabe 4:

Der US-amerikanische Wissenschaftsjournalist Martin Gardner hat ein spannendes Rätsel erfunden: Auf der Venus entdeckt eine Raumsonde seltsame Zeichen (siehe Abb.). Man findet heraus, dass es sich um eine Venus-Addition von zwei Zahlen handelt. Wir nehmen an, dass das Zahlssystem der Bewohner der Venus bestimmt wird durch die Anzahl der Finger an einer Hand. Wie viele Finger haben die Venusianer dann an einer Hand?

$$\begin{array}{r} \otimes \vee \\ \otimes \vee \\ \hline \otimes \bullet \otimes \end{array}$$

Zahlen vorteilhaft darstellen



Wir wissen nun zwar, was die natürlichen Zahlen sind, aber wir haben noch nicht über ihre Darstellung nachgedacht. Was bedeutet zum Beispiel die Darstellung der Zahl «5414» genau? Das Zahlwort «fünftausendvierhundertvierzehn» gibt uns die entscheidenden Hinweise: Die Zahl ist aufgebaut aus 5-mal Tausend, 4-mal Hundert, 1-mal Zehn und 4-mal Eins. Wir können also auch schreiben:

$$5414 = 5 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 4 \cdot 1,$$

oder, indem wir die Potenzschreibweise als Abkürzung verwenden,

$$5414 = 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$

Stellenwertsysteme

Dabei ist Verschiedenes bemerkenswert: Dass $10^0 = 1$ ist, ist an dieser Stelle vielleicht neu, vielleicht auch nicht. Jedenfalls werden wir dazu später viel mehr sagen können. Dann macht dieses Beispiel sehr deutlich, was der grosse Vorteil eines Stellenwertsystems ist. Allein unter Verwendung von zehn Zahlzeichen (0, 1, 2, ..., 9) können wir alle unendlich vielen natürlichen Zahlen darstellen. Der entscheidende Punkt ist, dass die *Stelle*, an der eines dieser Zahlzeichen steht, seinen *Wert* bestimmt. Besonders deutlich wird das hier am Zahlzeichen 4. Steht es an der hintersten Stelle, so ist sein Wert 4, denn dort zählt es die Einer. Steht es aber an der drittletzten Stelle, so ist sein Wert 400, denn dort zählt es die Hunderter. Und schliesslich wird klar, dass wir jede natürliche Zahl in dieser Form darstellen können. Ist zum Beispiel *abcde* irgendeine fünfstellige natürliche Zahl, so lässt sie sich durch die folgende Summe darstellen:

$$a \cdot 10^4 + b \cdot 10^3 + c \cdot 10^2 + d \cdot 10^1 + e \cdot 10^0$$

Eine Zahl ausschöpfen

Gehen wir noch einmal zurück zur Zahl 5414 und versuchen wir, einen etwas anderen Blickwinkel einzunehmen: Stellen wir uns vor, wir haben einen Tank, der mit genau 5414 Litern Wasser gefüllt ist. Neben dem Tank stehen Schöpfgefässe verschiedener Grössen bereit, mit denen wir den

Die Stelle bestimmt den Wert