

[Abbildung 5.1: Darstellungen der Summe  \$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\$](#)

[Abbildung 5.2: Bruchmultiplikation, Von-Ansatz](#)

## **Kapitel 6**

[Abbildung 6.1: Boxenmodell](#)

[Abbildung 6.2: Quadratmuster, erste \( \$n = 1\$ \) und zweite \( \$n = 2\$ \) Figur](#)

[Abbildung 6.3: Quadratmuster, drei verschiedene Lösungsideen](#)

## **Kapitel 9**

[Abbildung 9.1: Boxenmodell zu  \$3x + 2 = 8\$](#)

[Abbildung 9.2: Boxenmodell zu  \$3x = 6\$](#)

[Abbildung 9.3: Ähnliche Dreiecke](#)

[Abbildung 9.4: Mittenlinie im Dreieck](#)

[Abbildung 9.5: Mittendreieck](#)

[Abbildung 9.6: Schnittpunkt der Seitenhalbierenden](#)

[Abbildung 9.7: Daumensprung](#)

[Abbildung 9.8: Höhenmessung mit dem Jakobsstab](#)

[Abbildung 9.9 Bestimmung der Entfernung eines nahegelegenen Sterns](#)

[Abbildung 9.10: Pythagorasfigur](#)

[Abbildung 9.11: Bezeichnungen am rechtwinkligen Dreieck](#)

[Abbildung 9.12: Ähnlichkeit eines Teildreiecks zum Ausgangsdreieck](#)

[Abbildung 9.13: Vergleich zweier DIN-Blätter](#)

## **Kapitel 10**

[Abbildung 10.1: Länge des Umfangs – Flächeninhalt](#)

[Abbildung 10.2: Flächeninhalt bei halbiertes Seitenlänge](#)

[Abbildung 10.3: Flächenmessung beim Rechteck – frei gewählte Einheit](#)

[Abbildung 10.4: Flächenmessung beim Rechteck – Einheitsquadrate](#)

[Abbildung 10.5: Flächenmessung beim Rechteck – Variation der Einheitsquadrate](#)

[Abbildung 10.6: Flächeneinheiten](#)

[Abbildung 10.7 Flächeninhalt Parallelogramm – Verschiebung eines Dreiecks](#)

[Abbildung 10.8: Flächeninhalt Parallelogramm – Messung](#)

[Abbildung 10.9: Würfel aus Würfeln](#)

[Abbildung 10.10: Quadervolumen – erste Ebene](#)

## **Kapitel 12**

[Abbildung 12.1: Drei Übertragungsschritte bei Infektionen unter vereinfachten Annahmen](#)

## **Kapitel 13**

[Abbildung 13.1: Direkte Proportionalität – Berechnung von Preisen](#)

[Abbildung 13.2: Direkte Proportionalität – Vielfache](#)

[Abbildung 13.3: Direkte Proportionalität – Additivität](#)

[Abbildung 13.4: Dreieck als Eselsbrücke](#)

[Abbildung 13.5: Grundaufgabe mit dem von-Ansatz](#)

## **Kapitel 14**

[Abbildung 14.1: Kartesisches Koordinatensystem](#)

[Abbildung 14.2: Portionsweises Füllen eines zylinderförmigen Gefäßes](#)

[Abbildung 14.3: Gleichmäßiges Füllen eines zylinderförmigen Gefäßes](#)

[Abbildung 14.4: Gleichmäßiges Füllen eines kegelförmigen Gefäßes](#)

[Abbildung 14.5: Füllgraph zu einem unbekanntem Gefäß](#)

[Abbildung 14.6: Kugelförmiges Gefäß im Querschnitt](#)

[Abbildung 14.7: Links: Mögliche Gefäßform zum Graphen in Abbildung 14.5; rechts: Füllgraph...](#)

[Abbildung 14.8: Graph zu einer Bewegung](#)

[Abbildung 14.9: Berechnete Werte zu  \$y = 1,5 \cdot x - 3\$  im Koordinatensystem](#)

[Abbildung 14.10: Kontinuierliche Werte](#)

[Abbildung 14.11: Graphen von direkten Proportionalitäten mit unterschiedlichen Werten für den...](#)

[Abbildung 14.12: Direkte Proportionalität zeichnen](#)

[Abbildung 14.13: Verschiebung des Graphen einer Proportionalität](#)

[Abbildung 14.14: Graph einer linearen Funktion – Steigungsdreieck](#)

[Abbildung 14.15: Indirekte Proportionalität  \$y = \frac{1}{x}\$ . Links Punkte aus der Wertetabelle; rechts...](#)

[Abbildung 14.16: Normalparabel mit Verschiebungen in  \$y\$ -Richtung](#)

[Abbildung 14.17: Parabeln für  \$a = 1\$ ,  \$a = 2\$  und  \$a = -\frac{1}{2}\$](#)

[Abbildung 14.18: Nullstellen der Funktion  \$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x\$  bei  \$x = 0\$  und  \$x = 4\$](#)

[Abbildung 14.19: Graphen der Exponentialfunktion für die Basen 2 und  \$\frac{1}{2}\$](#)

[Abbildung 14.20: Graphen von Logarithmusfunktion und Exponentialfunktion zur Basis 2](#)

[Abbildung 14.21: Gemeldete Fallzahlen nach Tagen seit Beginn der Aufzeichnung](#)

[Abbildung 14.22: Gemeldete Fallzahlen nach Tagen seit Beginn der Aufzeichnung, logarithmi...](#)

## **Kapitel 15**

[Abbildung 15.1: Messwerte Kreisumfang](#)

[Abbildung 15.2: Kreisumfang – Proportionalität, Steigung](#)

[Abbildung 15.3: Lebenserwartung einiger Tiere in Abhängigkeit von der Herzfrequenz](#)

## **Kapitel 16**

[Abbildung 16.1: Sektempfang](#)

# Einleitung

---

In dieser Einleitung erfahren Sie etwas über Aufbau, Inhalte und Grundideen dieses Buchs. Es werden auch die verwendeten Symbole erklärt.

## *Törichte Annahmen über den Leser*

Wenn Sie dieses Buch gekauft haben,

- ✓ sind Sie vielleicht eine verzweifelte Mutter oder ein überforderter Vater und wollen Ihrem Kind trotzdem bei den Matheaufgaben helfen,
- ✓ standen Sie in der Schule selbst mit Mathe auf Kriegsfuß oder haben sehr viel vergessen,
- ✓ sind Sie einfach an Mathe interessiert und wollen über einige schöne Beispiele nachdenken.

Wie auch immer, Sie sollen mithilfe dieses Buchs spüren, dass Mathe Freude bereiten kann oder wenigstens verstehen, warum es Menschen gibt, die gerne Mathe treiben.

Übrigens: Denken Sie doch einmal darüber nach, für welche Tätigkeiten man das Wort »treiben« verwendet. Meist machen sie Spaß!

## *Wie dieses Buch aufgebaut ist*

Dieses Buch hat sieben Teile, die jeweils in mehrere Kapitel untergliedert sind. Wundern Sie sich nicht, es wird nur ein Teil des Unterrichtsstoffs der Sekundarstufe behandelt, nämlich Arithmetik, Algebra und ein paar Grenzbereiche zur Geometrie. Mehr wäre zu viel für ein Buch gewesen. Die ausgewählten Gebiete sind erfahrungsgemäß gerade diejenigen, die am häufigsten Probleme bereiten und in denen es Schülerinnen und Schülern oft an Grundvorstellungen mangelt.

### *Teil I: Zahlen und ihre Darstellung*

[Teil I](#) beschäftigt sich mit der vermeintlich simplen Frage, was Zahlen sind und wie man sie darstellen kann.

In [Kapitel 1](#) beginnen wir mit den natürlichen Zahlen. Mit natürlichen Zahlen gibt man zum Beispiel an, wie viele Schafe eine Herde hat (mathematisch ausgedrückt: wie viele Elemente eine Menge von Schafen hat). In unserem Kulturkreis schreibt

man Zahlen mit Ziffern im Dezimalsystem. Diesem liegen zwei grundlegende Prinzipien zugrunde: das Prinzip der Bündelung und das Stellenwertprinzip.

Die Mathematik wird oft als die »Wissenschaft von den Mustern« bezeichnet. Einen Eindruck davon können Sie bekommen, wenn Sie die Zahlenmuster in [Kapitel 2](#) betrachten. [Kapitel 2](#) beschäftigt sich außerdem mit Primzahlen. Sie werden sehen, dass Primzahlen für die natürlichen Zahlen eine Art Grundbausteine sind – wie die chemischen Elemente für den Aufbau der Materie. In [Kapitel 2](#) finden Sie einen besonders schönen Beweis für die Tatsache, dass es unendlich viele Primzahlen gibt.

In [Kapitel 3](#) kommen Brüche, negative und irrationale Zahlen ins Spiel. Mit diesen Zahlen sind Vorstellungsumbrüche verbunden, die manchmal für Schwierigkeiten sorgen. Zum Beispiel müssen sich Schülerinnen und Schüler von der Idee verabschieden, dass es zu einer Zahl eine nächstgrößere oder nächstkleinere gibt.

## ***Teil II: Rechnen mit Zahlen***

In [Teil II](#) geht es um das grundlegende Handwerkszeug der Mathematik, nämlich um Rechenregeln und -verfahren.

In [Kapitel 4](#) wiederholen Sie die Regeln für die Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen und sehen, wie sich die beiden gebräuchlichsten Verfahren für die schriftliche Subtraktion unterscheiden.

Rechnen mit rationalen und irrationalen Zahlen wird in [Kapitel 5](#) behandelt. Hier gibt es ein paar Stolperschwellen zu beachten.

## ***Teil III: Rechnen mit Buchstaben: Variablen, Terme und Gleichungen***

Der umfangreiche [Teil III](#) ist der Algebra gewidmet. Algebra ist einer der bedeutendsten Teilbereiche der Schulmathematik. Hier werden entscheidende Grundlagen für die höheren Klassenstufen und darüber hinaus gelegt.

In [Kapitel 6](#) lernen Sie verschiedene Sichtweisen zum Begriff der Variablen kennen. Dies gehört zum Kern der Mathematik in Schule und Wissenschaft. Viele Probleme haben ihre Ursache in fehlendem Verständnis für Variablen.

Rechnet man mit Buchstaben, so bedeutet das, Terme zu verwenden und umzuformen. Darum geht es in [Kapitel 7](#).

In [Kapitel 8](#) erfahren Sie, was Potenzen sind – und zwar sogar allgemeine Potenzen, das heißt auch solche, deren Exponenten (Hochzahlen) negative Zahlen oder Brüche sind.

[Kapitel 9](#) ist das längste Kapitel in diesem Buch. Auch in der Schule wird dem Lösen von Gleichungen viel Raum gegeben, schließlich handelt es sich um das