

 Auer

e book

Lena Braun

Lerninhalte selbstständig erarbeiten

Mathematik

Mit Tippkarten Schritt für Schritt
zur richtigen Lösung

6



Karteikarten als
Kopiervorlagen

Die Herausgeber:

Marco Bettner: Rektor als Ausbildungsleiter, Haupt- und Realschullehrer, Referent in der Lehrerfort- und Lehrerweiterbildung

Dr. Erik Dinges: Rektor einer Förderschule für Lernhilfe, Referent in der Lehrerfort- und Lehrerweiterbildung

Die Autorin:

Lena Braun: Haupt- und Realschullehrerin für Mathematik und Deutsch

© 2015 Auer Verlag, Augsburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Corina Beurenmeister, Steffen Jähde
Satz: Typographie & Computer, Krefeld

ISBN: 978-3-403-36935-6
www.auer-verlag.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	5. Kreis, Winkel und Symmetrien	46
1. Teilbarkeit und Einführung in die Bruchrechnung	5	Radius und Durchmesser des Kreises	46
Gemeinsame Teiler	5	Winkelarten	47
Gemeinsame Vielfache	6	Winkel messen	48
Rechenregel: Teilbarkeit durch 5 und 10	7	Winkelgröße	49
Rechenregel: Teilbarkeit durch 4	8	Winkel zeichnen	51
Quersummenregel: Teilbarkeit durch 3 und 9	9	Das Koordinatensystem	52
Brüche ablesen	10	Achsensymmetrie	53
Brüche darstellen	11	Achsenspiegelung	54
Brüche am Zahlenstrahl ablesen	13	Punktsymmetrie	55
Brüche und Maßeinheiten	14	Punktspiegelung	56
Erweitern von Brüchen	15	6. Flächeninhalt und Rauminhalt	58
Kürzen von Brüchen	16	Flächeninhalt des Rechtecks	58
Vergleichen und Ordnen von beliebigen Brüchen	17	Flächeninhalt des Quadrats	59
2. Rechnen mit Brüchen	19	Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren	60
Addition von gleichnamigen Brüchen	19	Umfang des Rechtecks	61
Subtraktion von gleichnamigen Brüchen	20	Umfang des Quadrats	62
Addition von ungleichnamigen Brüchen	21	Rechnen mit Flächeneinheiten	64
Subtraktion von ungleichnamigen Brüchen	22	Oberfläche des Würfels	65
Multiplikation von Brüchen	23	Oberfläche des Quaders	66
Division von Brüchen	24	Volumen des Quaders	67
Rechnen mit Brüchen und natürlichen Zahlen	26	7. Daten und Zufall	69
3. Einführung in die Dezimalbruchrechnung	27	Mittelwert	69
Dezimalbrüche in der Stellenwerttafel	27	Relative Häufigkeit	70
Dezimalbrüche in Brüche umwandeln	28	Wahrscheinlichkeit beim Würfeln	71
Brüche in Dezimalbrüche umwandeln	29	Kombinatorik	72
Dezimalbrüche am Zahlenstrahl eintragen	30	Säulendiagramm	74
Vergleichen und Ordnen von Dezimalbrüchen	31	Quellenverzeichnis	76
Runden von Dezimalbrüchen	33		
Unnötige Nullen bei Dezimalbrüchen	34		
4. Rechnen mit Dezimalbrüchen	36		
Addition von Dezimalbrüchen	36		
Subtraktion von Dezimalbrüchen	37		
Addition von Bruch und Dezimalbruch (1)	38		
Addition von Bruch und Dezimalbruch (2)	39		
Multiplikation mit einer natürlichen Zahl	41		
Multiplikation von Dezimalbrüchen	42		
Division durch eine natürliche Zahl	43		
Division von Dezimalbrüchen	44		

Vorwort

Das Schönste, was entdeckendes Lernen im Unterricht bewirken kann, sind mathematische Aha-Erlebnisse. Das plötzliche Begreifen von etwas, was kurz vorher noch gedanklich undurchdringbar erschien, ruft in den Schülern¹ nicht nur Stolz auf die eigene Leistung hervor, sondern bildet darüber hinaus eine wichtige Grundlage für das Vertrauen in den eigenen Verstand und in die eigene Urteilsfähigkeit.

„Die schönste Mathematik ist die selbst entdeckte“. – Diese Aussage von Prof. Dr. Henn (TU Dortmund) kann auch als Leitsatz für Autorin und Herausgeber der vorliegenden Veröffentlichung gelten. Wir möchten ihn gerne noch präzisieren durch „Die beim Schüler **wirkungsvollste** Mathematik ist die selbst entdeckte“, denn Inhalte, die den Schülern einfach nur „eingetrichtert“ wurden, haben eine kurze Halbwertszeit und sind schon sehr bald nicht mehr abrufbar. Der amerikanische Psychologe Burrhus Frederic Skinner schreibt dazu: „Bildung ist das, was überlebte, wenn das Gelernte vergessen wurde“. Auch im Hinblick auf einen **kompetenzorientierten Mathematikunterricht** und auf eine sinnvolle und gewinnbringende **Lebensvorbereitung** ist selbstentdeckendes Lernen unabdingbar, denn die Schüler entwickeln dabei selbst Strategien, erproben und verwerfen sie und suchen neue Lösungswege – Fähigkeiten, die in Alltag und Berufsleben unabdingbar sind.

Wie geht man als Mathematiklehrer jedoch damit um, wenn ein Schüler nicht weiß, wie er an ein neues Problem herangehen soll oder wenn seine Strategie so gar nicht zum Erfolg führen will? Jeder von uns kennt dies aus seiner tagtäglichen Arbeit. Wir haben im Unterricht hierzu sehr gute Erfahrungen mit dem sinnvollen Einsatz von Tippkarten gemacht.

Der **Aufbau** der Unterrichtshilfe ist klar und einfach:

Zu jeder **Aufgabenkarte** gibt es **eine, zwei oder drei Tippkarten**, die gestaffelte Hinweise zur Lösung der Aufgaben geben. Sie bieten Differenzierungsmöglichkeiten sowohl auf der quantitativen Ebene als auch auf der Erschließungsebene (handelnd, bildlich oder symbolisch). Die Schüler wählen individuell aus, wie viele Tippkarten sie benötigen, um zur Lösung zu gelangen – jeder arbeitet dabei in seinem eigenen Tempo.

Zu jeder Aufgabe gibt es jeweils eine **Lösungskarte** zur Selbstkontrolle.

Das übersichtliche **Layout der Karten** garantiert ein optimales Zurechtfinden:



Aufgabenkarte



Tippkarte 1



Tippkarte 2



Tippkarte 3



Lösungskarte

Die Karten werden (idealerweise vergrößert) kopiert und ggf. laminiert; so können die Schüler ihre Lösung mit Folienstift darauf notieren. Die Tippkarten werden an einem fest vereinbarten Ort im Klassenzimmer abgelegt oder befinden sich in der Hand des Lehrers, der sie dann entsprechend einzeln ausgibt.

Folgende Hauptthemen mit allen wesentlichen Unterthemen der Klasse 6 werden abgedeckt:

- Teilbarkeit und Einführung in die Bruchrechnung
- Rechnen mit Brüchen
- Einführung in die Dezimalbruchrechnung
- Rechnen mit Dezimalbrüchen
- Kreis, Winkel und Symmetrien
- Flächeninhalt und Rauminhalt
- Daten und Zufall

Viel Erfolg beim Einsatz der Materialien wünschen Herausgeber und Autorin

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.



GEMEINSAME TEILER

Ein großes Blech Apfelkuchen ist 144 cm lang und 120 cm breit. Der Bäcker möchte den Kuchen in quadratische Stücke schneiden.



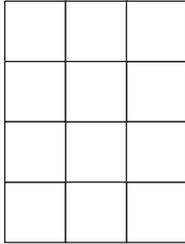
- Wie groß ist ein Stück (mehrere Möglichkeiten)?
- Wie wird der Bäcker den Kuchen teilen? Begründe deine Antwort



GEMEINSAME TEILER

Wenn alle Kuchenstücke quadratisch sein sollen, müssen alle dieselbe Länge und Breite haben. Es darf jedoch kein Kuchenrest übrig bleiben.

Beispiel:



Für den Verkauf dürfen die Kuchenstücke weder zu groß noch zu klein sein. Bei mehreren Lösungsmöglichkeiten musst du dich also für die sinnvollere Größe entscheiden.



GEMEINSAME TEILER

Um die Aufgabe zu lösen, musst du die gemeinsamen Teiler von 144 und 120 finden. Löse durch Probieren. Lege dazu eine Tabelle an und überlege, welche Zahlen Teiler von 144 sind. Stelle anschließend eine weitere Tabelle für die Zahl 120 auf und vergleiche die gemeinsamen Teiler.

Ein Beispiel für ein Kuchenblech mit einer Länge von 50 cm und einer Breite von 30 cm soll dir dabei helfen:

$$\begin{array}{l} 1 \cdot 50 = 50 \\ 2 \cdot 25 = 50 \\ 5 \cdot 10 = 50 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 1 \cdot 30 = 30 \\ 2 \cdot 15 = 30 \\ 3 \cdot 10 = 30 \end{array}$$

Da 10 gemeinsamer Teiler von 50 und 30 ist, könntest du alle Kuchenstücke in 10 cm Länge und 10 cm Breite schneiden, um das Blech in quadratische Stücke einzuteilen.



GEMEINSAME TEILER

Deine Tabellen für die Teiler von 144 und 120 sollten folgendermaßen aussehen:

$$\begin{array}{l} 1 \cdot ? = 144 \\ 2 \cdot ? = 144 \\ 3 \cdot ? = 144 \\ 4 \cdot ? = 144 \\ 5 \cdot ? = 144 \\ 6 \cdot ? = 144 \\ 7 \cdot ? = 144 \\ 8 \cdot ? = 144 \\ 9 \cdot ? = 144 \\ 10 \cdot ? = 144 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 1 \cdot ? = 120 \\ 2 \cdot ? = 120 \\ 3 \cdot ? = 120 \\ 4 \cdot ? = 120 \\ 5 \cdot ? = 120 \\ 6 \cdot ? = 120 \\ \del{7 \cdot ? = 120} \\ 8 \cdot ? = 120 \\ 9 \cdot ? = 120 \\ 10 \cdot ? = 120 \end{array}$$

Wenn die erste Zahl kein Teiler von 144 oder 120 ist, kannst du die Aufgabe gleich wegstreichen!

GEMEINSAME TEILER

1 · 120 = 120 1 · 144 = 144
 2 · 60 = 120 2 · 72 = 144
 3 · 40 = 120 3 · 48 = 144
 4 · 30 = 120 4 · 36 = 144
 5 · 24 = 120 5 · ? = 144
 6 · 20 = 120 6 · 24 = 144
 7 · ? = 120 7 · ? = 144
 8 · 15 = 120 8 · 18 = 144
 9 · ? = 120 9 · 16 = 144
 10 · 12 = 120 10 · ? = 144
 11 · ? = 120 11 · ? = 144
 12 · 10 = 120 12 · 12 = 144

a) Die Tabelle zeigt, dass die Zahlen 24 und 12 gemeinsame Teiler von 144 und 120 sind. Der Bäcker könnte demnach die Kuchenstücke in 12 cm mal 12 cm oder in 24 cm mal 24 cm große Stücke schneiden.

b) Der Bäcker würde das Kuchenblech in 12 cm mal 12 cm große Stücke schneiden, da er so mehr Kuchenstücke verkaufen könnte. Stücke mit 24 cm mal 24 cm sind zu groß.

GEMEINSAME TEILER

1 · 120 = 120 1 · 144 = 144
 2 · 60 = 120 2 · 72 = 144
 3 · 40 = 120 3 · 48 = 144
 4 · 30 = 120 4 · 36 = 144
 5 · 24 = 120 5 · ? = 144
 6 · 20 = 120 6 · 24 = 144
 7 · ? = 120 7 · ? = 144
 8 · 15 = 120 8 · 18 = 144
 9 · ? = 120 9 · 16 = 144
 10 · 12 = 120 10 · ? = 144
 11 · ? = 120 11 · ? = 144
 12 · 10 = 120 12 · 12 = 144

GEMEINSAME VIELFACHE

Hase, Fuchs und Reh hüpfen gleich schnell nebeneinander her. Ein Sprung geht bei jedem Tier unterschiedlich weit.

Nach wie vielen Metern springen alle drei Tiere wieder genau nebeneinander ab?

GEMEINSAME TEILER

1 · 120 = 120 1 · 144 = 144
 2 · 60 = 120 2 · 72 = 144
 3 · 40 = 120 3 · 48 = 144
 4 · 30 = 120 4 · 36 = 144
 5 · 24 = 120 5 · ? = 144
 6 · 20 = 120 6 · 24 = 144
 7 · ? = 120 7 · ? = 144
 8 · 15 = 120 8 · 18 = 144
 9 · ? = 120 9 · 16 = 144
 10 · 12 = 120 10 · ? = 144
 11 · ? = 120 11 · ? = 144
 12 · 10 = 120 12 · 12 = 144

GEMEINSAME VIELFACHE

Die Geschwindigkeit der drei Tiere ist gleich. Der Hase muss zwar häufiger springen als der Fuchs und das Reh, er ist dadurch aber nicht langsamer. Nach einigen Sprüngen gibt es aber einen Punkt, an dem wieder alle Tiere nebeneinander gemeinsam abspringen.

GEMEINSAME TEILER

1 · 120 = 120 1 · 144 = 144
 2 · 60 = 120 2 · 72 = 144
 3 · 40 = 120 3 · 48 = 144
 4 · 30 = 120 4 · 36 = 144
 5 · 24 = 120 5 · ? = 144
 6 · 20 = 120 6 · 24 = 144
 7 · ? = 120 7 · ? = 144
 8 · 15 = 120 8 · 18 = 144
 9 · ? = 120 9 · 16 = 144
 10 · 12 = 120 10 · ? = 144
 11 · ? = 120 11 · ? = 144
 12 · 10 = 120 12 · 12 = 144

GEMEINSAME VIELFACHE

Um die Aufgabe zu lösen, musst du das gemeinsame Vielfache der Zahlen 2, 3 und 4 finden. Lege dazu für die drei Zahlen Tabellen an und multipliziere sie mit 1, 2, 3, ..., bis du das gemeinsame Vielfache der Zahlen 2, 3 und 4. Ein Beispiel für die Zahlen 4 und 5 soll dir dabei helfen:

$1 \cdot 4 = 4$	$1 \cdot 5 = 5$
$2 \cdot 4 = 8$	$2 \cdot 5 = 10$
$3 \cdot 4 = 12$	$3 \cdot 5 = 15$
$4 \cdot 4 = 16$	$4 \cdot 5 = 20$
$5 \cdot 4 = 20$	

Das gemeinsame Vielfache der Zahlen 4 und 5 ist demnach die Zahl 20.



GEMEINSAME VIELFACHE

Deine Tabellen für die Vielfachen von 2, 3 und 4 sollten folgendermaßen aussehen:

$$1 \cdot 2 = 2 \quad 1 \cdot 3 = 3 \quad 1 \cdot 4 = 4$$

$$2 \cdot 2 = 4 \quad 2 \cdot 3 = 6 \quad 2 \cdot 4 = 8$$

$$3 \cdot 2 = 6 \quad 3 \cdot 3 = 9 \quad 3 \cdot 4 = 12$$

$$4 \cdot 2 = 8 \quad 4 \cdot 3 = 12$$

$$5 \cdot 2 = 10$$

$$6 \cdot 2 = 12$$

Das gemeinsame Vielfache für die Zahlen 2, 3 und 4 ist demnach die Zahl 12.

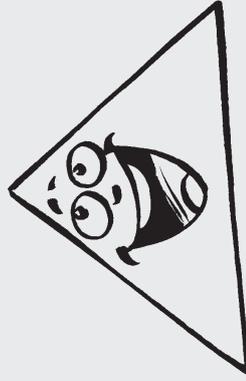
Die drei Tiere springen nach 12 m wieder genau nebeneinander ab.



RECHENREGEL: TEILBARKEIT DURCH 5 UND 10

- Welche Zahlen lassen sich durch 5 teilen?
- Welche Zahlen lassen sich durch 10 teilen?
- Welche Zahlen lassen sich durch 5 und 10 teilen?

Finde Regeln.



RECHENREGEL: TEILBARKEIT DURCH 5 UND 10

Schreibe einige dreistellige Zahlen auf.
Überprüfe jeweils durch Rechnung,

- ob die Zahl durch 5 teilbar ist,
- ob die Zahl durch 10 teilbar ist,
- ob die Zahl durch 5 und 10 teilbar ist.

Kannst du eine Regel feststellen?



RECHENREGEL: TEILBARKEIT DURCH 5 UND 10

Betrachte jeweils die **letzte Ziffer** der Zahlen, die durch 5, durch 10 oder durch 5 und 10 teilbar sind.

Was stellst du fest?