

Richtig rechnen trotz Dyskalkulie

Aline Kurt

Mathematik begreifen in der 5. Jahrgangsstufe

Motivierende Fördermaterialien
für die Sekundarstufe I

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	S. 4
Didaktische Einführung	S. 5
Literaturverzeichnis und Internetlinks	S. 10
Materialteil 1: Rechnen mit natürlichen Zahlen	S. 11
Materialteil 2: Terme und Gleichungen	S. 26
Materialteil 3: Geometrische Figuren und Beziehungen	S. 48
Materialteil 4: Rechnen mit Brüchen	S. 63

Vorwort

Verzweifelt saß Simon vor den Matheaufgaben. Schon seit Stunden versuchte er, die Sache mit den Brüchen zu verstehen. Doch so sehr Simon sich auch bemühte, eine Lösung fand er nicht. Ein großer Kloß machte sich in seinem Hals breit. „Jetzt bloß nicht heulen“, dachte Simon. Schließlich heulen nur Babys.

Simons Mutter machte die Sache nicht gerade leichter. Immer wieder kam sie ins Zimmer und wollte wissen, ob er nun endlich fertig sei. Simon war das ziemlich unangenehm. Auf der einen Seite wollte er nicht, dass seine Mutter ihn für faul hielt. Auf der anderen Seite traute er sich aber auch nicht zuzugeben, dass er keine Ahnung hatte, was diese übereinander geschriebenen Zahlen bedeuten sollten. Simon steckte in einer Zwickmühle! Schon während der Grundschulzeit musste er ständig verbergen, dass Mathematik ein vollkommen undurchsichtiges Chaos für ihn war. Damals konnte er das Ganze noch einfacher verstecken. Jetzt, im fünften Schuljahr, verlangte der Mathelehrer plötzlich unglaublich schwierige Rechnungen. Die gesamte Situation drohte Simon über den Kopf zu wachsen. All seine Freizeit ging für Hausaufgaben drauf. So wie jetzt. Schweren Herzens seufzte Simon, als plötzlich seine Mutter neben ihm stand.

„Mensch Simon, was stellst du dich nur so an. Schon seit Stunden sitzt du an den 10 Aufgaben. Das kann doch nicht so schwer sein! Zeig mal her!“, ereiferte sie sich. Um die „Hausaufgabenüberwachung“ abzukürzen, diktierte sie ihrem Sohn die Ergebnisse. Schließlich gab sie Simon noch den Auftrag, die Addition von Bruchzahlen so lange zu üben, bis sie wieder zu Hause war.

Simon tat wie ihm geheißen und übte auf seine Weise: Seine Überlebensstrategie bestand darin, alle Aufgaben und die dazugehörigen Ergebnisse auswendig zu lernen. So hatte er sich schon durch die Grundschulzeit gerettet, ohne jemals aufzufliegen.

Als die Mutter ihn am Abend „abfragte“, konnte Simon alle Ergebnisse wie aus der Pistole geschossen. „Na siehst du, ist doch gar nicht so schwer. Ich weiß nicht, warum du dich immer so anstellen musst“, erklärte Simons Mutter.

Die dargestellten Figuren und Geschehnisse sind zwar frei erfunden, spiegeln jedoch leider den Alltag der Schülerinnen und Schüler, die unter Rechenschwäche leiden. Noch immer haben diese Kinder mit dem Stigma der „Faul- und Dummheit“ zu kämpfen. Dabei sind „rechenschwache“ Kinder alles andere als faul oder dumm. Im Gegenteil! Es gehört eine ganze Menge Ehrgeiz und Intelligenz dazu, Rechenoperationen auswendig zu lernen. Das vorliegende Heft soll dazu beitragen, Schülern mit Rechenschwäche die mathematischen Grundlagen des fünften Schuljahres auf verständliche Art und Weise näher zu bringen, ohne Angst und Druck. Ich erhoffe mir, dass alle „Simons“ dieser Welt die Chance erhalten, mathematische Kenntnisse mit Spaß und Freude zu erwerben. Auf ihrem Weg möge sie eine Lehrperson begleiten, die sie „dort abholt, wo sie stehen“ (Piaget).

Ich wünsche Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Einsatz der Materialien!

Aline Kurt

PS: Lösungsseiten für ausgewählte Arbeitsblätter finden Sie als PDF-Download unter www.care-line-verlag.de

Didaktische Einführung

Was ist eigentlich Dyskalkulie?

Unter dem Begriff „Dyskalkulie“ bzw. „Rechenschwäche“ verbirgt sich ein sogenanntes „Teilleistungsdefizit“. Das bedeutet, dass die Betroffenen lediglich Schwierigkeiten im mathematischen Bereich aufweisen. In den übrigen Schulfächern zeigen sie dagegen durchschnittliche bis überdurchschnittliche Leistungen. Dyskalkulie lässt sich meist erst im dritten bzw. vierten Schuljahr erkennen, da in diesen Klassenstufen die mathematischen Grundlagen vorausgesetzt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt mögeln sich die Schüler überwiegend mit ihrer Strategie des Auswendiglernens von Zahlenfolgen und Rechenoperationen durch, ohne dass ihre Rechenschwäche erkannt wird.

Dyskalkulie kann vollständig „behoben“ werden, sofern die Schüler „dort abgeholt werden, wo sie stehen“ (Piaget). Dies gestaltet sich im schulischen Alltag freilich nicht immer einfach. Doch ein differenzierter Unterricht ermöglicht es, die betroffenen Schüler individuell zu fördern, ohne die anderen Schüler zu unterfordern.

Nähere Informationen zur Begrifflichkeit entnehmen Sie bitte dem Band 1 dieser Reihe: Mathematische Grundlagen legen (ISBN 978-3-86878-025-3).

Welche Symptome deuten auf eine Rechenschwäche hin?

- Fehlen der Mengenvorstellung
- Fehlen der Links-Rechts-Unterscheidung an sich selbst, an anderen und in der Umwelt
 - führt zum sogenannten Zahlendrehen (z. B. 53 anstatt 35)
 - führt häufig zu Problemen bei der Entwicklung einer Stellenwertvorstellung
 - hat meist ein Vertauschen der Rechenoperationen zur Folge (z. B. wird statt Plus Minus gerechnet und umgekehrt)
- Intermodalitätsprobleme
 - den Kindern fällt es schwer, zwischen den mathematischen Ebenen (enaktiv, ikonisch, symbolisch) zu wechseln
- Fehlen der Verinnerlichung operativer Rechenstrategien (Die Kinder rechnen meist zählend.)

Zum Umgang mit diesem Heft

Das vorliegende Heft berücksichtigt alle lehrplanrelevanten Themenbereiche des fünften Schuljahres. Jedes mathematische Gebiet ist in sich abgeschlossen dargestellt, sodass Sie die Materialien unabhängig voneinander verwenden können. Es empfiehlt sich, im Vorfeld abzuklären, an welchem Punkt die Arbeit mit den Schülern ansetzen soll. Eine gute Möglichkeit bietet die Methode der Denkanalyse. Dieses Verfahren wurde von Gaidoschik im Jahre 2004 geprägt. Es hilft Ihnen, die Denk- und Lösungswege der Schüler zu verstehen und zeigt Ihnen, an welchen Stellen gezielter Förderbedarf besteht. Fordern Sie beispielsweise in allen Lernbereichen immer wieder gezielt auf: „Rechne mir das doch einmal laut vor“, ohne eine Antwortmöglichkeit vorzugeben. Vermeiden Sie Fragen wie: „Hast du das auf diese Weise gerechnet?“ Wenden Sie die Denkanalyse möglichst in jedem Lernbereich an.

Hinweise zu den einzelnen Lernbereichen

Materialteil 1: Rechnen mit natürlichen Zahlen

Folgende Bereiche werden in diesem Materialteil trainiert:

Bereich	Hinweise/Tipps
Der Zahlenraum der Milliarde	Zum Einstieg in die Thematik empfiehlt es sich, den Schülern die Folie „Der Zahlenraum bis eine Milliarde“ auf dem Overheadprojektor zu präsentieren. Diese Darstellung ermöglicht es den Schülern, eine Vorstellung von der Zahl „Milliarde“ zu erlangen.

Runden muss man üben!

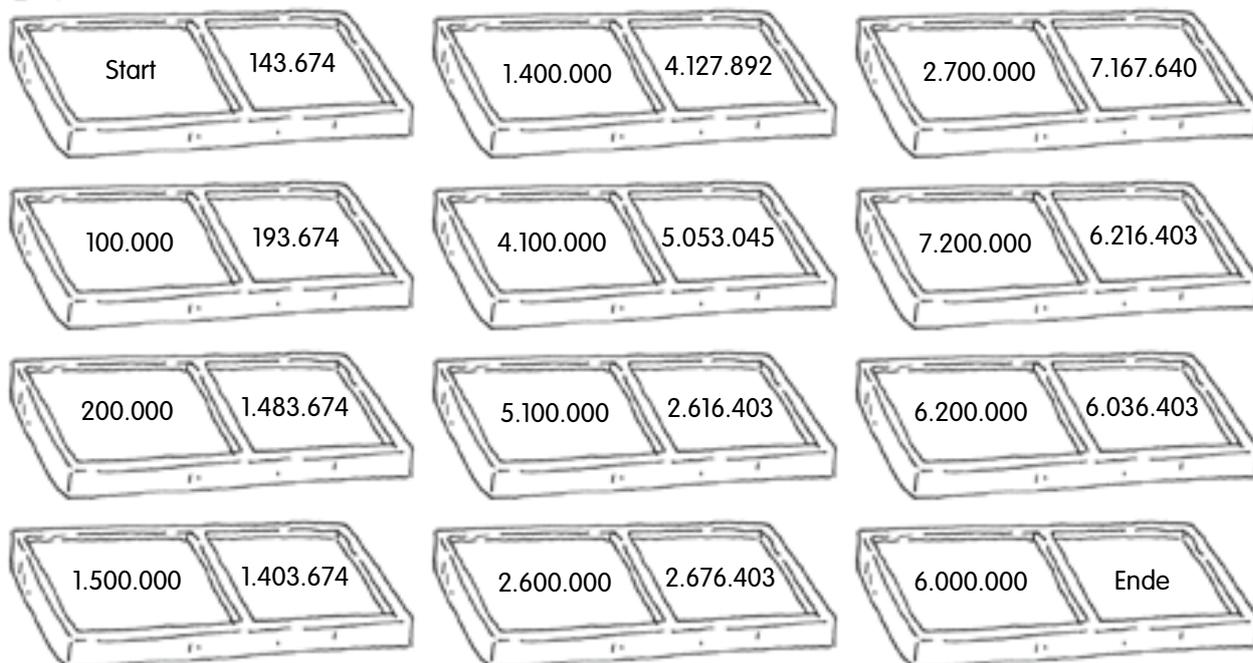
1. Du kannst schon Zahlen auf Zehner und Hunderter runden. Versuche nun, Zahlen auf volle Tausender zu runden. Schau dir das Beispiel an, es hilft dir dabei. Beispiel: $3.745 \approx 4.000$

- a) $2.536 \approx$ _____ d) $31.637 \approx$ _____ g) $180.739 \approx$ _____
 b) $7.902 \approx$ _____ e) $80.149 \approx$ _____ h) $411.450 \approx$ _____
 c) $8.208 \approx$ _____ f) $320.045 \approx$ _____ i) $7.060.039 \approx$ _____

2. Lena soll Zahlen auf volle Zehntausender runden. Weil sie sich nicht sicher war, hat sie immer mehrere Ergebnisse aufgeschrieben. Hilf ihr. Streiche in jeder Aufgabe die falschen Ergebnisse durch.

- | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| a) $47.356 \approx$ | <input type="checkbox"/> 48.000 | <input type="checkbox"/> 50.000 | <input type="checkbox"/> 47.000 | <input type="checkbox"/> 40.000 |
| b) $13.448 \approx$ | <input type="checkbox"/> 13.000 | <input type="checkbox"/> 20.000 | <input type="checkbox"/> 10.000 | <input type="checkbox"/> 14.000 |
| c) $71.689 \approx$ | <input type="checkbox"/> 72.000 | <input type="checkbox"/> 71.000 | <input type="checkbox"/> 70.000 | <input type="checkbox"/> 80.000 |
| d) $38.498 \approx$ | <input type="checkbox"/> 40.000 | <input type="checkbox"/> 39.000 | <input type="checkbox"/> 38.000 | <input type="checkbox"/> 30.000 |
| e) $255.478 \approx$ | <input type="checkbox"/> 300.000 | <input type="checkbox"/> 250.000 | <input type="checkbox"/> 200.000 | <input type="checkbox"/> 260.000 |
| f) $569.421 \approx$ | <input type="checkbox"/> 560.000 | <input type="checkbox"/> 600.000 | <input type="checkbox"/> 570.000 | <input type="checkbox"/> 567.000 |
| g) $894.531 \approx$ | <input type="checkbox"/> 900.000 | <input type="checkbox"/> 890.000 | <input type="checkbox"/> 880.000 | <input type="checkbox"/> 895.000 |

3. Runde nun auf den vollen Hunderttausender. Schneide die Dominokarten aus. Lege die Startkarte vor dich. Runde die Zahl auf den vollen Hunderttausender und suche die passende Lösungskarte. Runde nun diese Zahl auf den vollen Hunderttausender und lege sie an die passende Lösungskarte. Verfahre mit allen Karten auf diese Weise, bis du zur Endkarte gelangst.



Beim Rechnen mit Klammern gibt es eine Regel!

Terme mit Klammern kennst du bereits. Doch wusstest du auch, dass es eine Regel dafür gibt? Man nennt sie die sogenannte „Klammerregel“. Sie besagt, dass du zuerst ausrechnen musst, was in Klammern steht. Es ist wichtig, dass du dich an diese Regel hältst, denn sonst erhältst du falsche Ergebnisse. Schau dir das Beispiel an:

Chris hat die Klammerregel nicht beachtet:

$$\begin{aligned} & 7 \cdot (5 + 8) \\ &= 35 + 8 \\ &= 43 \end{aligned}$$

Marie hat die Klammerregel beachtet:

$$\begin{aligned} & 7 \cdot (5 + 8) \\ &= 7 \cdot 13 \\ &= 91 \end{aligned}$$

Damit du dir unnötige Arbeit sparst und Terme richtig berechnest, solltest du dir folgende Regel merken: **Ich rechne immer zuerst aus, was in Klammern steht!**

1. Berechne folgende Terme in deinem Heft. Denke an die Klammerregel!

a) $6 \cdot (4 + 3) =$

c) $7 \cdot (8 - 2) =$

e) $(16 + 8) : (10 - 6) =$

b) $8 \cdot (9 - 5) =$

d) $(18 + 3) : 7 =$

f) $3 \cdot (31 + 4) - 7 =$

2. Schneide die Puzzleteile aus. Berechne die Aufgaben und finde die benachbarten Puzzleteile.

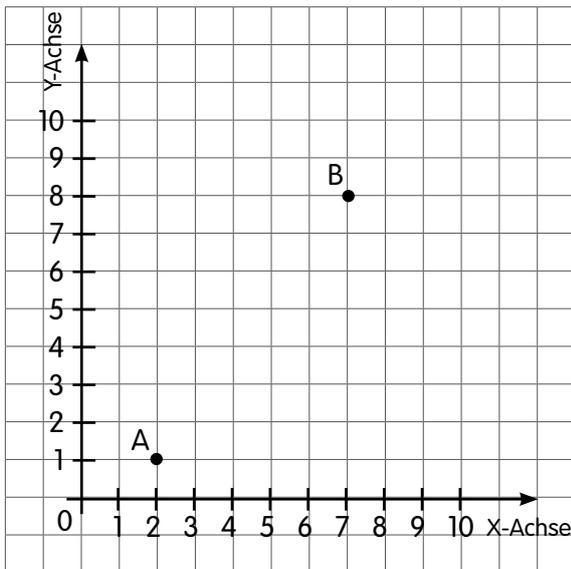
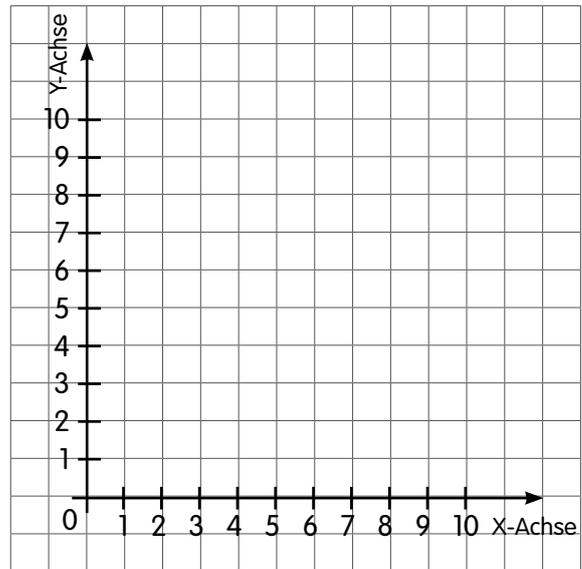
Tipp: Du kannst dir bei den Rechnungen auch Notizen machen.

$(42 : 7) \cdot (18 : 3)$	$12 \cdot (17 - 8)$	$9 - (6 + 21) \cdot 4$	$7 \cdot (54 - 46) + 31$
801	28	78	48
36	$(56 : 8) \cdot (36 : 9)$	$8 \cdot (7 - 3)$	16
$5 \cdot (6 - 81)$	465	$(14 + 7) : 3$	$(4 + 9) \cdot 7$
60	$(14 - 6) \cdot (2 \cdot 3)$	99	63
$(3 + 7) \cdot 6$	$(81 : 9) \cdot (12 : 3)$	$6 \cdot (24 - 13)$	$(72 : 8) : (9 : 3)$
93	48	118	64
$5 \cdot (9 + 7) - 4$	$1 - (6 + 41) \cdot 7$	$(5 \cdot 8) - (6 \cdot 7)$	63
76	$6 \cdot (11 - 3) + 5$	23	$3 \cdot (36 - 18) + 9$
$(8 + 3) + (41 - 32) \cdot 7$	74	$45 : (3 \cdot 4 - 3)$	19
	5	$11 + (4 \cdot 2) : 49$	

Koordinatensystem – was ist das?

Ein Koordinatensystem besteht aus zwei Geraden. Die waagerechte Linie nennt man X-Achse. Die senkrechte Linie heißt Y-Achse. Das Koordinatensystem hilft dir dabei, die Lage eines Punktes genau zu bestimmen.

Wenn du die Lage von Punkten bestimmen möchtest, brauchst du dazu zwei Koordinaten. Prüfe zuerst, über welcher Zahl auf der X-Achse (waagerechte Linie) dein Punkt liegt. Im Beispiel ist Punkt A bei 2 eingeordnet. Damit ist die erste Koordinate des Punktes A schon be-



stimmt. Um die zweite Koordinate herauszufinden, betrachtest du die Y-Achse. Prüfe, neben welcher Zahl der Punkt A liegt. Die zweite Koordinate heißt also 1. So kannst du die Lage von Punkt A beschreiben: A (2/1) Achtung: Die X-Achse muss immer zuerst genannt werden, sonst ist das Ergebnis falsch. Punkt B bestimmst du auf die gleiche Weise.

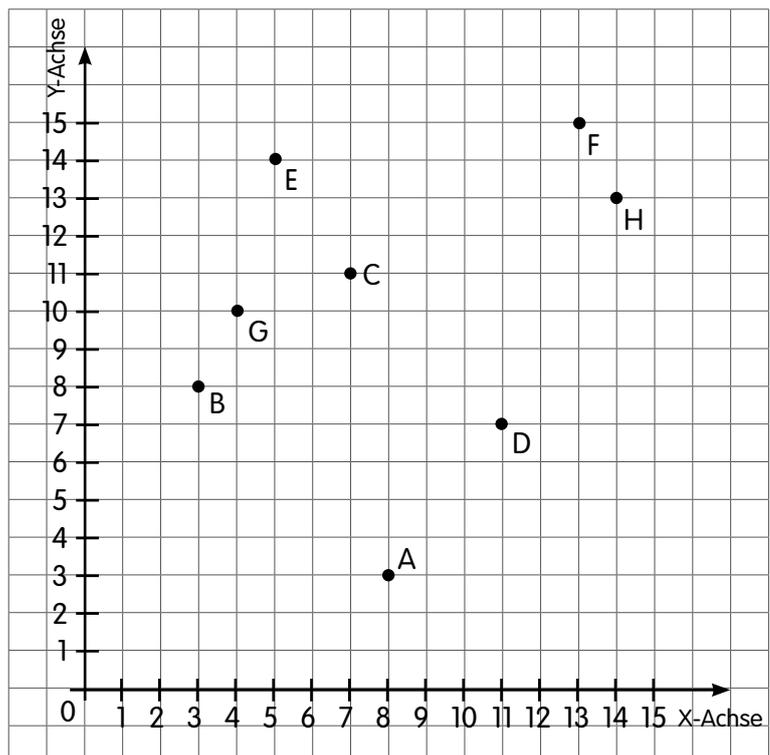
Im Koordinatensystem hat ein Punkt immer zwei Koordinaten. Du schreibst:
A (Zahl auf der X-Achse/ Zahl auf der Y-Achse)

1. Nun bist du an der Reihe! Bestimme die Koordinaten der Punkte, so wie du es im Beispiel gesehen hast.

2. a) Zeichne ein Koordinatensystem in dein Heft. Beide Achsen (X und Y) sollen jeweils 10 cm lang sein. Markiere jeden halben Zentimeter (ein Kästchen in deinem Heft). Nummeriere deine Markierungen von 1–20. Trage anschließend folgende Punkte ein.

A (2/7) C (7/9)
B (7/7) D (12/9)

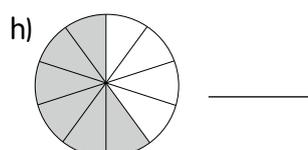
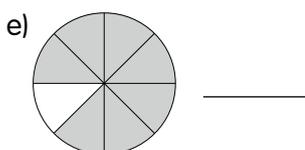
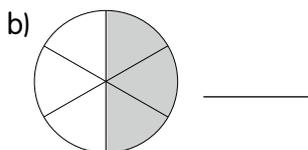
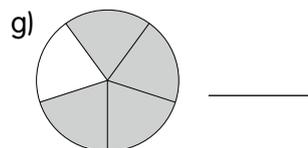
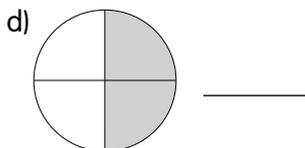
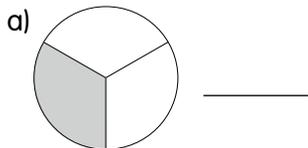
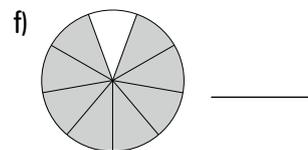
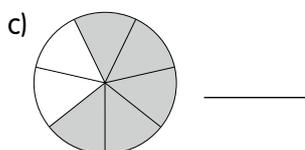
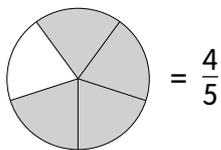
b) Verbinde die Punkte mithilfe deines Geodreiecks. Welche Figur erhältst du?



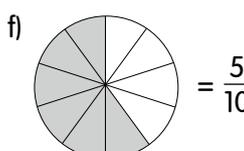
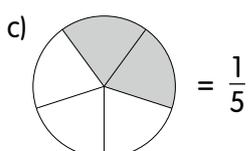
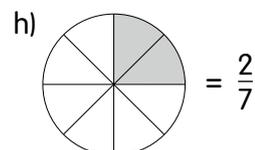
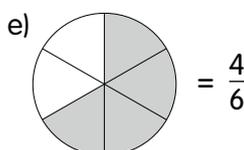
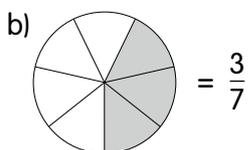
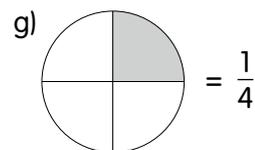
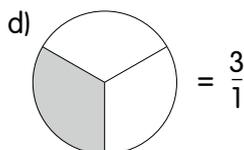
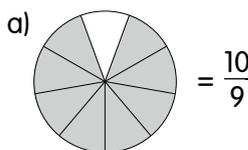
Arbeit mit den Symbolen 2

1. Benenne die eingefärbten Bruchteile mithilfe von Brüchen. Das Beispiel hilft dir dabei.

Beispiel:



2. Tim soll Brüche benennen. Neben jedes abgebildete Symbol hat er einen Bruch geschrieben. Doch dabei hat Tim einige Fehler gemacht. Kontrolliere Tims Hausaufgaben. Hake die richtig gelösten Aufgaben ab. Streiche falsche Bruchzahlen durch und beschrifte die Symbole anschließend richtig.



3. Schau dir die Abbildungen an. Male anschließend die passenden Bruchzahlen im Bild an.

