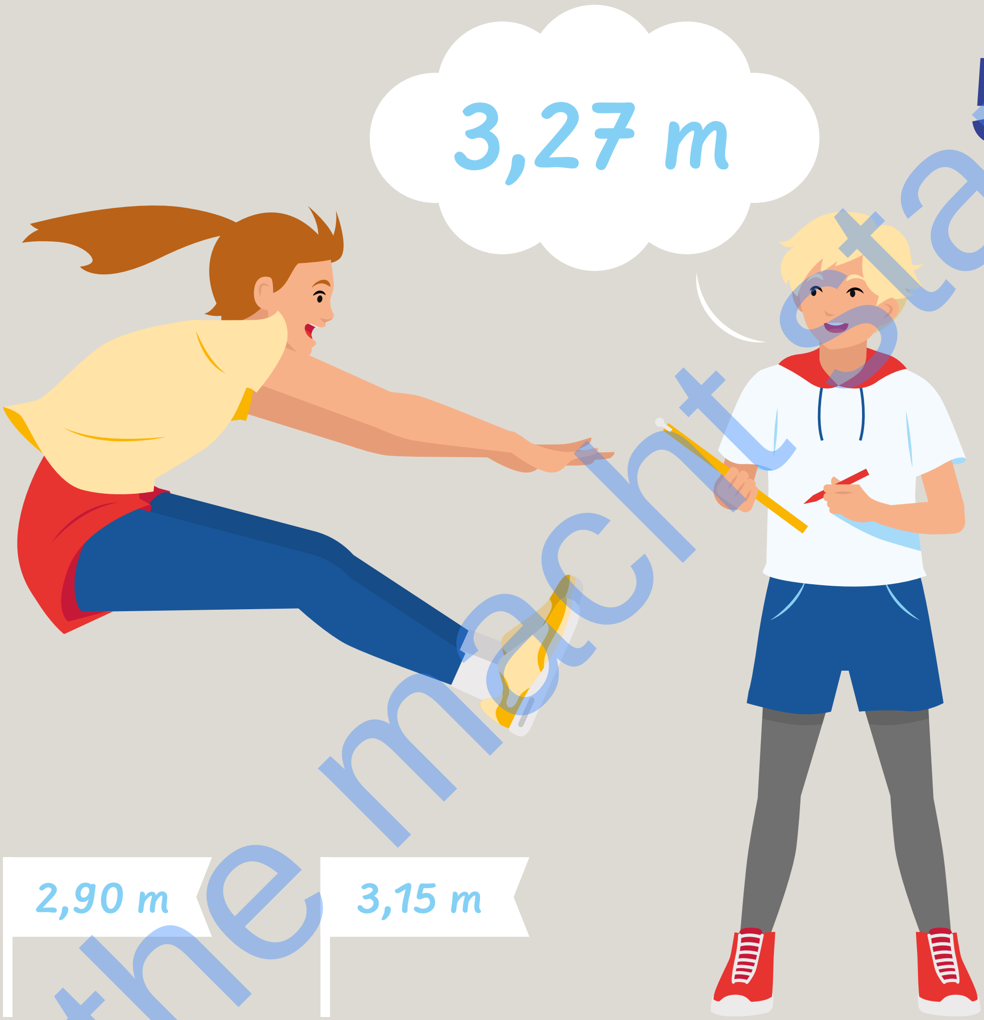
Mathe macht stark

5/6



Arbeitsheft
Dezimalzahlen

Cornelsen

Herausgegeben vom IQSH

Mathe macht stark

5/6

Handreichung
Dezimalzahlen

Erarbeitet von

Ulrike Stade und Martin Zacharias
(Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen
Schleswig-Holstein – IQSH)

Cornelsen

Mathe macht stark

5/6

Handreichung
Dezimalzahlen

Erarbeitet von Ulrike Stade und Martin Zacharias (Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein – IQSH).

Diese Handreichung entstand im Rahmen des schleswig-holsteinischen Programms „Niemanden zurücklassen – Mathe macht stark“.
Das schleswig-holsteinische Projekt wurde von folgenden Kooperationspartnern entwickelt:

- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
- Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
- Cornelsen Verlag

Redaktion: Sabrina Bühl, Michael Venhoff
Umschlagsgestaltung und Layoutkonzept: Studio Syberg, Berlin
Layout und technische Umsetzung: L42 AG, Berlin
Umschlagsillustration und Bildnachweis: Cornelsen/Inhouse

Bildquellen
S. 11 Dezistäbe: Cornelsen/inhouse/IQSH/Ulrike Stade; S. 106 Baguette: © stock.adobe.com/ Brad Pict; S. 109 Zharnel Hughes: © mauritius images/alamy stock photo/Gary Mitchell Photos; S. 109 Nethaneel Mitchell-Blake: © dpa Picture-Alliance/AA/Mustafa Yalcin; S. 109 Filippo Tortu: © dpa Picture-Alliance/ASSOCIATED PRESS/AP; S. 111 Regentropfen: © uttelvaserova Stuchelova/Shutterstock.com; S. 111 Haar: © stock.adobe.com/MAXLOOK; S. 111 Pollen: © stock.adobe.com/Dmitry Knorre

www.cornelsen.de

1. Auflage, 1. Druck 2023

Alle Drucke dieser Auflage sind inhaltlich unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden.

Druck: Athesiadruck GmbH

ISBN 978-3-06-000987-9

PEFC
PEFC/18-31-166
PEFC-zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern
www.pefc.de

Inhalt

Anhang

1 Worum geht es?

Im Mittelpunkt dieses Themenheftes stehen die Zahlbereichserweiterung der natürlichen Zahlen auf Zahlen mit einem Komma (Kommazahlen) und begleitend der Darstellungswechsel von der Bruchschreibweise einer Bruchzahl zu deren Dezimalschreibweise.

Beim Umgang mit Größen, z. B. beim Ablesen von Größenangaben an Messgeräten, haben Schülerinnen und Schüler nicht selten größere Schwierigkeiten. Ihnen ist (noch) nicht klar, was eine Dezimalzahl bedeutet, was das Komma genau anzeigt, wie man diese Zahlen vergleicht und wie man mit ihnen rechnet.

Das Komma lernen Schülerinnen und Schüler in der Primarstufe als eine Trennmarke zwischen größeren und kleineren Einheiten kennen (ein Euro – fünfundzwanzig Cent). Auch die im alltäglichen Umgang gebräuchliche Sprechweise (fünf Meter – achtundvierzig bzw. fünf – achtundvierzig) scheint diese Interpretation einer „Kommazahl“ zu bestätigen.

Häufig gelingt es im Unterricht der Sekundarstufe I nicht, eine daraus abgeleitete typische Fehlvorstellung nachhaltig zu vermeiden bzw. zu korrigieren. Stattdessen verfestigt sich insbesondere bei leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern der Fehler (Komma-trennt-Fehler), die Ziffern vor und nach dem Komma bildeten zwei natürliche Zahlen, mit denen man ganz unabhängig voneinander agieren könne.

Zu beachten ist auch, dass Brüche und Dezimalzahlen üblicherweise als getrennte Blöcke im Unterricht positioniert werden, die Brüche meist vor den Dezimalzahlen.

Dabei kommen Dezimalzahlen im Alltag doch sehr viel häufiger vor als Brüche, so beim Messen und Vergleichen von Geld, Zeiten, Gewichten, Längen und auch Flächen. Trotzdem haben Schülerinnen und Schüler i. d. R. wenig Erfahrungen im Argumentieren mit Dezimalzahlen. Beim Rechnen in Anwendungskontexten (Geld und Länge) reduziert sich die Anzahl der Dezimalen meist auf zwei Stellen und stützt das Schreiben von Endnullen (1,20 € statt 1,2 €, 1,30 m statt 1,3 m). Unter dem Eindruck, Kommazahlen hätten immer nur zwei Stellen nach dem Komma, werden Folgestellen dann häufig einfach weggelassen.

Auch der Vergleich von Dezimalzahlen lässt sich im Alltag oft umgehen, indem die Größen in kleinere Maßeinheiten umgewandelt werden.

Und schließlich sind Dezimalzahlen keine neuen Zahlen, wie es Schülerinnen und Schülern häufig vorkommen mag, sondern nur eine weitere Schreibweise für dieselbe Bruchzahl.

Gelingensbedingung für das grundlegende und nachhaltige Verstehen von Dezimalzahlen ist somit der Anschluss an ein stabiles und flexibles Verständnis von Brüchen und „Bruchzahlen“ und fundierte Kenntnisse über den Zusammenhang von Brüchen und Dezimalzahlen.

Aber nicht nur der Transfer von Bruchzahlen auf Dezimalzahlen erfordert besondere Aufmerksamkeit. Bei der Übertragung der Stellenwertschreibweise für natürliche Zahlen auf Dezimalzahlen erleichtert die gemeinsame Basis des Zehnersystems das anfängliche Verstehen. Allerdings wechselt dabei der Orientierungspunkt und eine zweite Leserichtung für die weiteren Stellenwerte kommt hinzu (in $\mathbb{N}$ werden die Ziffern von rechts nach links ausgehend von den Einern abgezählt, bei Dezimalzahlen orientiert am Komma ausgehend von den Einern dagegen auch von links nach rechts). Deshalb steht z. B. die Hundertstel-Ziffer nicht an dritter Stelle nach dem Komma, wie das links vom Komma für die Hunderter-Ziffer der Fall ist, sondern bereits an zweiter.

Und die sprachsensible Unterscheidung von Zehnern und Zehnteln, Hundertern und Hundertsteln, … ist eine Herausforderung für das Lernen.

_FF81U_9783060009879 Inhalt_S005 5 8/8/2023 7:08:17 PM

3 Kompetenzorientierung

3.1 Lernkarten

Materialhandlungen dienen der Veranschaulichung von Aufgabenstellungen und Lösungswegen. Die Verbalisierung der Handlungen lässt mentale Bilder entstehen, die es zunehmend ermöglichen, das Material in der Vorstellung zu verwenden. Dieser Ablösungsprozess vom konkreten Handeln zum Handeln in der mentalen Vorstellung ist wesentlich, um das Verständnis für die zugrundeliegenden Begriffe und Operationen zu stützen und zu fördern.
Die Lernkarten „So spreche ich …“ setzen einen Rahmen für die Verbalisierung der Handlungsprozesse und bieten Anknüpfungspunkte für einen kommunikativen Austausch.

Dem gemeinsamen Üben, dem gegenseitigen Beobachten und Beauftragen von Handlungen, kommt im Lernprozess eine große Bedeutung zu.
Aufbauend auf den Einsatz des Materials im **Einstieg**, erfolgt im **Aufstieg** und schließlich im **Gipfel** die fortschreitende Ablösung von der konkreten zur mentalen Handlung und dem damit verbundenen Aufbau innerer Vorstellungsbilder.

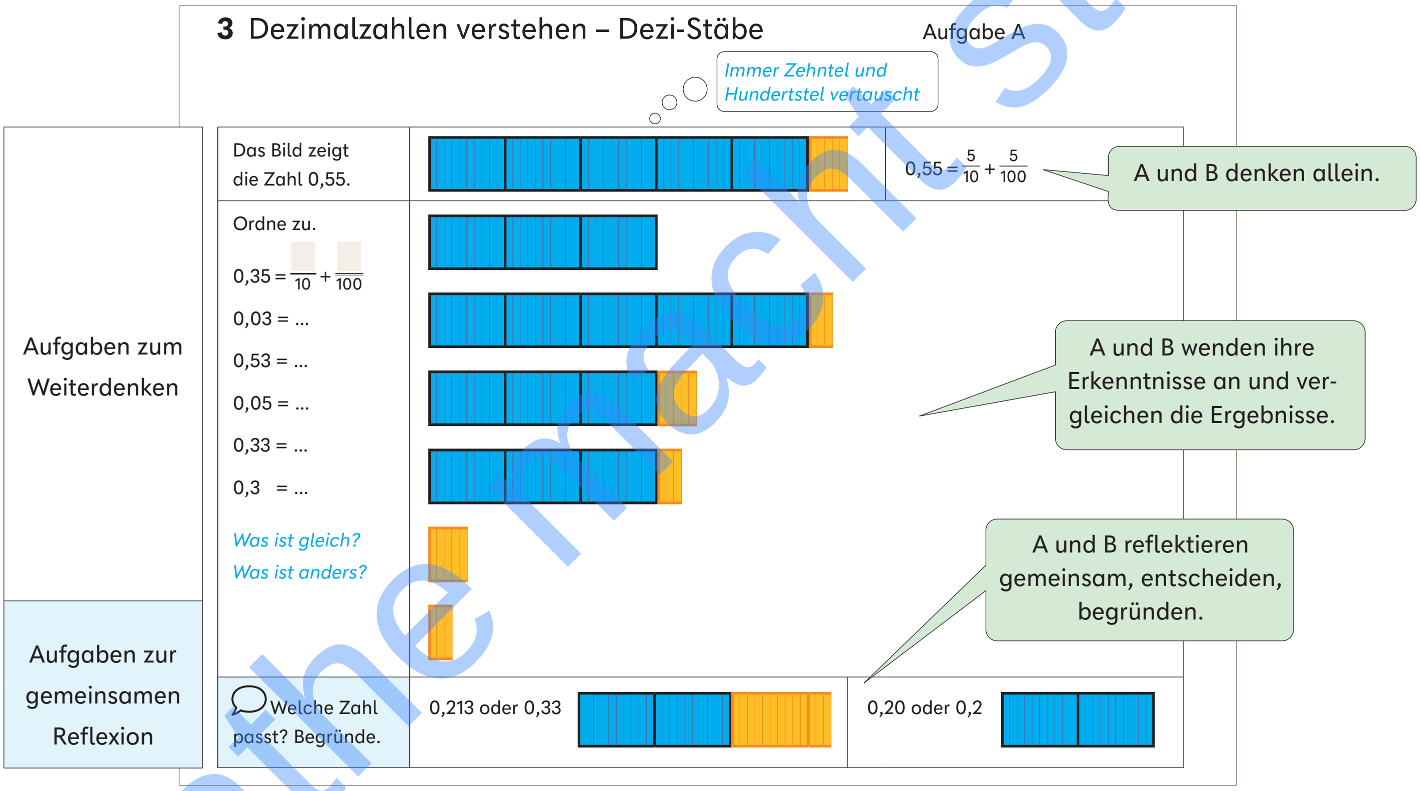
1. HANDELN AN GEEIGNETEM MATERIAL (EINSTIEG)	
Lernende legen und bearbeiten Aufgaben mit dem Material. Sie beschreiben die Handlungen anhand der Lernkarten und lösen die Aufgabe.	Die Lehrkraft beobachtet, unterstützt, gibt Formulierungshilfen und achtet darauf, dass die Handlungen „korrekt“ durchgeführt und beschrieben werden.
2. BESCHREIBEN DER HANDLUNG MIT SICHT AUF DAS MATERIAL (Partnerarbeit im EINSTIEG)	
Die erste Person handelt nicht mehr selbst, sondern diktiert einer anderen (anhand der Lernkarten) die Handlung. Die zweite Person führt die Handlungen aus. Die erste Person beobachtet und kontrolliert die Handlungen.	Die Lehrkraft beobachtet, unterstützt und achtet auf Missverständnisse.
3. BESCHREIBEN DER HANDLUNG OHNE SICHT AUF DAS MATERIAL (AUFSTIEG)	
Die Aufgabe und die Handlung werden als (mentale) Bilder beschrieben. Die Lernenden zeichnen das Bild (Handlungsergebnis), das sich aus der mentalen Nutzung des Materials ergibt. Die entstandene Zeichnung wird für die Ergebnisfindung genutzt. Die Lernkarte beschreibt die einzelnen Teilschritte des Lösungsprozesses.	Die Lehrkraft achtet besonders auf den korrekt durchgeführten und dokumentierten Darstellungswechsel von der Handlungsebene (im Einstieg) in die Zeichnungsebene und die für den Übergang in die symbolische Ebene (Gipfel) vorbereitenden Rechenschritte.
4. NUTZEN DES MATERIALS IN DER VORSTELLUNG (GIPFEL)	
Die Aufgaben werden auf symbolischer Ebene bearbeitet. Lernende finden die passenden Teilergebnisse und das Endergebnis. Ggf. wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert. Die Lernkarte beschreibt die einzelnen Teilschritte des Lösungsprozesses.	Die Lehrkraft beobachtet und unterstützt. Die Lehrkraft entscheidet, ob Unklarheiten und Fehler behoben werden können durch – Zuhilfenahme des Materials, – Hinweise auf die mentale Nutzung des Materials – den Einsatz der aus dem Aufstieg bekannten Dokumentationsmittel.

Auch später sollte die Rückführung der Algorithmen auf mentale Materialhandlungen immer wieder eingefordert werden.

_FF81U_9783060009879 Inhalt_S008 8 8/8/2023 7:08:18 PM

3.2 Argumentieren mit Dezimalbrüchen

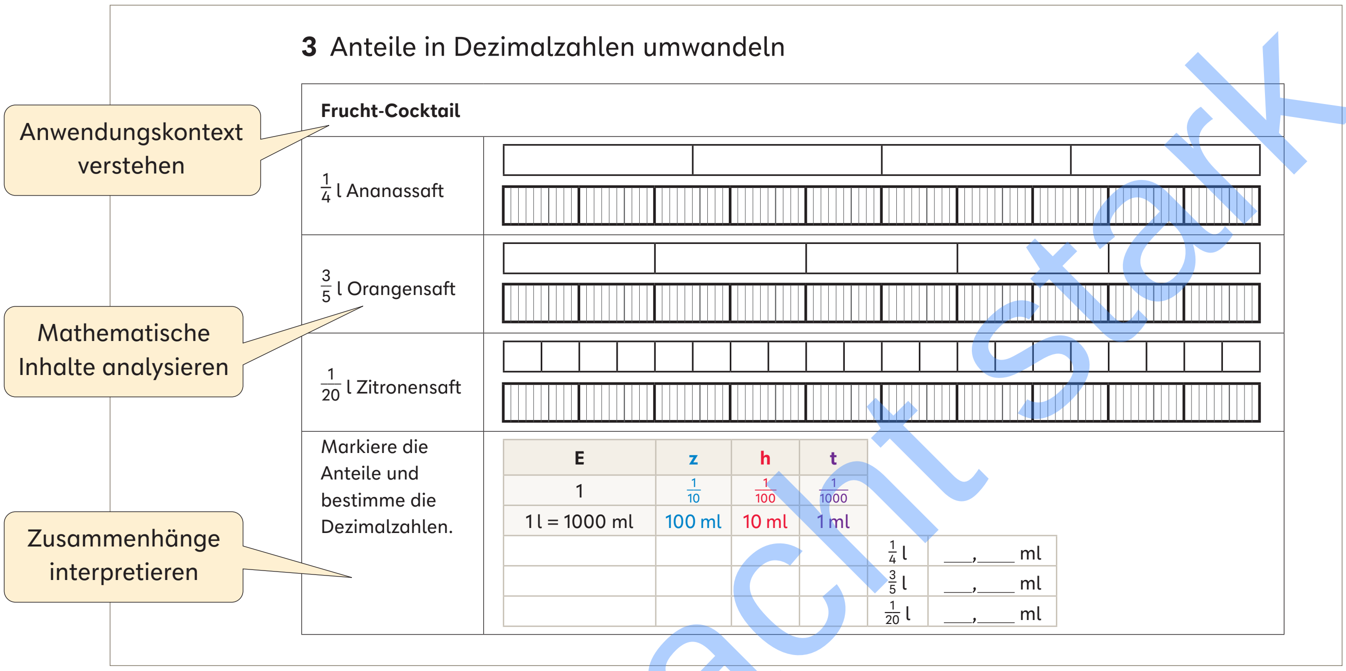
Das meist reproduktive und repetitive Bearbeiten von Aufgaben im **Einstieg**, **Aufstieg** und **Gipfel** hat das eigenständige Sammeln von Erfahrungen zum Ziel. Die Argumentationskarten setzen neue Lernimpulse, fordern tiefere Einsichten und bieten Kommunikationsanlässe. Die Aufgabensequenzen führen schrittweise an das mathematische Argumentieren heran. Sie fordern dazu auf, Verstehensprozesse fortzusetzen, Zusammenhänge zu erläutern, Begründungen zu geben und das Gelernte zu reflektieren.
Dabei spielt die Motivation der Lernenden und damit die Lernsituation eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Die Karten sind jeweils für die Zusammenarbeit zweier Personen konzipiert. Während die Lernenden zuerst allein an einer der Karten arbeiten (Person A an Karte A und Person B an Karte B), um sich der Phänomene bewusst zu werden, wird danach gezielt auf den kommunikativen Austausch der beiden Lernenden gesetzt. Das Vergleichen der zunächst arbeitsteilig erworbenen Erkenntnisse wirkt einem frühzeitigen Aufgeben beim Auftreten erster Hindernisse entgegen. Danach werden übergreifende, allgemeinere Erkenntnisse gemeinsam ausgehandelt und begründet.



_FF81U_9783060009879 Inhalt_S009 9 8/8/2023 7:08:18 PM

3.3 Üben in Anwendungskontexten

Im Hinblick auf eine fortschreitende von einzelnen Größen unabhängige Begriffsentwicklung ist der Grundvorstellungsaufbau im **Einstieg**, **Aufstieg** und **Gipfel** von konkreten Repräsentationsobjekten losgelöst. Um die gelernten Inhalte dennoch „mit Leben zu füllen“ und in Kontexten zu üben, stehen ergänzend Aufgabenkarten als Kopiervorlage zur Verfügung.

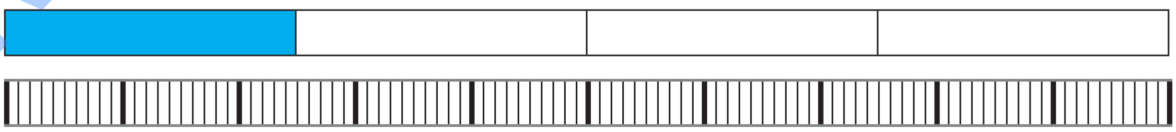


4 Die Zugänge

In *Mathe macht stark* werden möglichst tragfähige und nachhaltige Zugänge zu mathematischen Inhalten ausgewählt, um mathematisches Denken und Handeln vorstellungsgebunden aufbaubar und abrufbar zu gestalten. In dem „gesamten“ Förderweg kommen dazu gezielt aufeinander aufbauende Zugänge zum Einsatz.

4.1 Bruchstreifen

Bruchstreifen veranschaulichen den Übergang von Bruchzahlen zu Dezimalzahlen. Die Verfeinerung eines Anteils auf Hundertstel stützt das Verständnis dafür, dass es sich in beiden Darstellungen um dieselbe Zahl handelt.
Bruchstreifen-Teile werden weiterhin anhand ihrer Länge (nicht ihres Flächeninhalts) gemessen und verglichen.



$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0{,}25$

Voraussetzungen

Lernvoraussetzungen für das Arbeiten mit den Fördereinheiten:
- Rechnen im Zahlenraum bis 100 (Einmaleins)
- natürliche Zahlen am Zahlenstrahl darstellen
- aus dem Themenheft Multiplikation/Division
  - Operationsverständnis der Addition, Multiplikation und Division
  - mit Zehnerpotenzen und -zahlen multiplizieren bzw. dividieren
  - im Malkreuz multiplizieren
  - in der Stellenwerttafel dividieren

- Aus dem Themenheft Brüche (Zugang Bruchstreifen)
  - Anteile verstehen – Bruch als Anteil eines Ganzen
  - Brüche als Zahl verstehen

Vor Beginn der Unterrichtsgangs „Dezimalzahlen verstehen“ wird deshalb der Standortbestimmungen „Anteile verstehen“ und „Anteile als Zahl verstehen“ aus dem Themenheft Brüche zur Ausgangsdiagnostik und -förderung empfohlen.

7 Förderwege und Fördermodule

Auf dem Weg zu einem verlässlichen Zahl- und Operationsverständnis werden für die Fördereinheiten:
1. Dezimalzahlen verstehen
2. Dezimalzahlen vergleichen
3. Mit Dezimalzahlen rechnen

drei Förderwege angeboten.
Der gesamte Weg, in dem das Stellenwertverständnis für Dezimalzahlen detailliert mit Dezi-Stäben angelegt und Gelerntes auf den Zahlenstrahl übertragen und in dem weiteren Zugang Stellenwerttafel vertieft wird.
Der schnelle Weg, in dem ein solides Stellenwertverständnis vorausgesetzt und mit den Zugängen Stellenwerttafel und Zahlenstrahl auf Dezimalzahlen erweitert wird.
Der Weg mit Abkürzungen, der mit Dezi-Stäben ein „begreifbares“ Stellenwertverständnis fokussiert, aber auf Vertiefungen mit dem Zugang Stellenwerttafel verzichtet.

Auch die Standortbestimmung ist nach den oben genannten Fördereinheiten strukturiert. Die drei Abschnitte können so zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Unterrichtsgangs eingesetzt werden. Es wird allerdings empfohlen, den jeweils vorgelagerten Abschnitt (sozusagen als Abschlusstest) in die Diagnostik und ggf. zumindest den schnellen Förderweg in die Fördermaßnahme einzubeziehen.
Ausgehend von den in den Aufgaben auftretenden Lernschwierigkeiten werden in der Standortbestimmung einzelne Fördermodule empfohlen. Zusammengefasst ergibt sich daraus ein Überblick, der die Wahl des Förderweges nahelegt.
Im gewählten Weg angegebene Fördermodule (EAG) sollten nur in begründeten Fällen übersprungen werden.

7.1 Diagnostik und Fördermaßnahmen

Die Standortbestimmung kann eingesetzt werden als Klassen- bzw. Gruppenaufgabe. Sie eignet sich auch als Gesprächsgrundlage für diagnostische Interviews.
Wenn Lösungen korrekt, aber im Zusammenhang mit anderen Ergebnissen nicht nachvollziehbar sind, sollte die Vorgehensweise in einem diagnostischen Gespräch geklärt werden.

_FF81U_9783060009879 Inhalt_S019 19 8/8/2023 7:08:20 PM

7.1.1 Dezimalzahlen verstehen

Entscheidend für das Verständnis von Dezimalzahlen ist es, das erweiterte dezimale Stellenwertsystem zu beherrschen und eine inhaltliche Verknüpfung der Bruchschreibweise mit der Dezimalbruchschreibweise vollzogen zu haben. Dieses setzt eine sichere Anteilsvorstellung in der längenorientierten Darstellungsform „Bruchstreifen“ voraus.

DEZIMALZAHLEN VERSTEHEN				
	mögliche Lösungen		**Bemerkungen**	**EAG**
1	F1	$\frac{2}{3}, \frac{3}{2}, \ldots$	Die Darstellung wird als Verhältnis (2 zu 3) und nicht als Anteil (2 von 5) interpretiert.	B1*
2	F1	4 Teile markiert	Position des Bruchs am Zahlenstrahl überlagert die Anteilsvorstellung.	B1*
	F2	4. Teil markiert	Position des Bruchs am Zahlenstrahl überlagert die Anteilsvorstellung.	
	F2	Aufteilung nicht korrekt	Das Verfeinern aller Teile (mindestens eines Teils) wird nicht beachtet.	B5*
3	F4	3,4	Zähler und Nenner werden als separate Zahlen betrachtet und der Bruchstrich als Komma interpretiert. Fehlende inhaltliche Vorstellung zu Anteilen.	1
	F5	0,3	Nur die Zähler werden betrachtet. Fehlende inhaltliche Vorstellung zu Anteilen.	
	F6	0,03	Nur die Nenner werden betrachtet ($\frac{3}{4} = \frac{3}{100} = 0{,}03$). Fehlende inhaltliche Vorstellung zu Anteilen.	
4	F7	$1,\ \boxed{8}\ 5\ \ 7$	Nachkommaziffern werden als separate Zahl betrachtet. Fehlende inhaltliche Vorstellungen zum dezimalen Stellenwertsystem.	2 3 4
5	F4/ F5/ F6	3,10 …	s. o.	1
	F8	0,041 0,51	Der Zähler wird von der Hundertstel-Stelle bzw. Zehntel-Stelle (s. Nenner) ab nach rechts übernommen. Fehlendes Stellenwertverständnis.	2 3 4
6	F9	…	Falsche Interpretation der Teilstriche. Aufbau des Zahlenstrahls und Bezug zum Stellenwertsystem unklar.	2 3 4
7	F10	Ziffern falsch eingetragen	Aufbau der Stellenwerttafel unklar. Ziffern werden z. B. von rechts nach links eingetragen.	5, 6
	F11	Umgang mit Null	Nullen werden z. B. weggelassen.	
8	F12	Mehrfachzuordnungen nicht erkannt	„Zoom“-Funktion der Stellenwerte nicht verstanden.	3

(*) B1 Anteile bestimmen – Bruchstreifen im Themenheft Brüche
B5 Brüche verfeinern – Bruchstreifen im Themenheft Brüche

7.2 Überblick Förderwege

Dezimalzahlen verstehen

Der gesamte Weg	Der Weg mit Abkürzungen	Der schnelle Weg
Hundertstel-Brüche bestimmen (Bruchstreifen) **1**	Hundertstel-Brüche bestimmen (Bruchstreifen) **1**	
Dezimalzahlen bestimmen (Dezi-Stäbe) **2**	Dezimalzahlen bestimmen (Dezi-Stäbe) **2**	
Dezimalzahlen zoomen (Dezi-Stäbe) **3**	Dezimalzahlen zoomen (Dezi-Stäbe) **3**	
Dezimalzahlen schrittweise verändern (Dezi-Stäbe) **4**	Dezimalzahlen schrittweise verändern (Dezi-Stäbe) **4**	
Dezimalzahlen bestimmen (Stellenwerttafel) **5**		Dezimalzahlen bestimmen (Stellenwerttafel) **5**
Dezimalzahlen schrittweise verändern (Stellenwerttafel) **6**		Dezimalzahlen schrittweise verändern (Dezi-Stäbe) **6**

Dezimalzahlen vergleichen

Der gesamte Weg	Der Weg mit Abkürzungen	Der schnelle Weg
Dezimalzahlen zoomen (Dezi-Stäbe) **3**	Dezimalzahlen zoomen (Dezi-Stäbe) **3**	Dezimalzahlen bestimmen (Stellenwerttafel) **5**
Dezimalzahlen vergleichen (Dezi-Stäbe **7**	Dezimalzahlen vergleichen (Dezi-Stäbe **7**	
Dezimalzahlen vergleichen (Stellenwerttafel) **8**		Dezimalzahlen vergleichen (Stellenwerttafel) **8**

Mit Dezimalzahlen rechnen

Der gesamte Weg	Der Weg mit Abkürzungen	Der schnelle Weg
Dezimalzahlen schrittweise verändern (Dezi-Stäbe) **4**	Dezimalzahlen schrittweise verändern (Stellenwerttafel) **4**	Dezimalzahlen schrittweise verändern (Dezi-Stäbe) **6**
Mit 10er-Zahlen multiplizieren (Stellenwerttafel) **9**	Mit 10er-Zahlen multiplizieren (Stellenwerttafel) **9**	
Dezimalzahlen multiplizieren (Stellenwerttafel) **10**	Dezimalzahlen multiplizieren (Stellenwerttafel) **10**	Dezimalzahlen multiplizieren (Stellenwerttafel) **10**
Dezimalzahlen dividieren (Stellenwerttafel) **11**		

2 Dezimalzahlen bestimmen – Dezi-Stäbe

Vorwissen

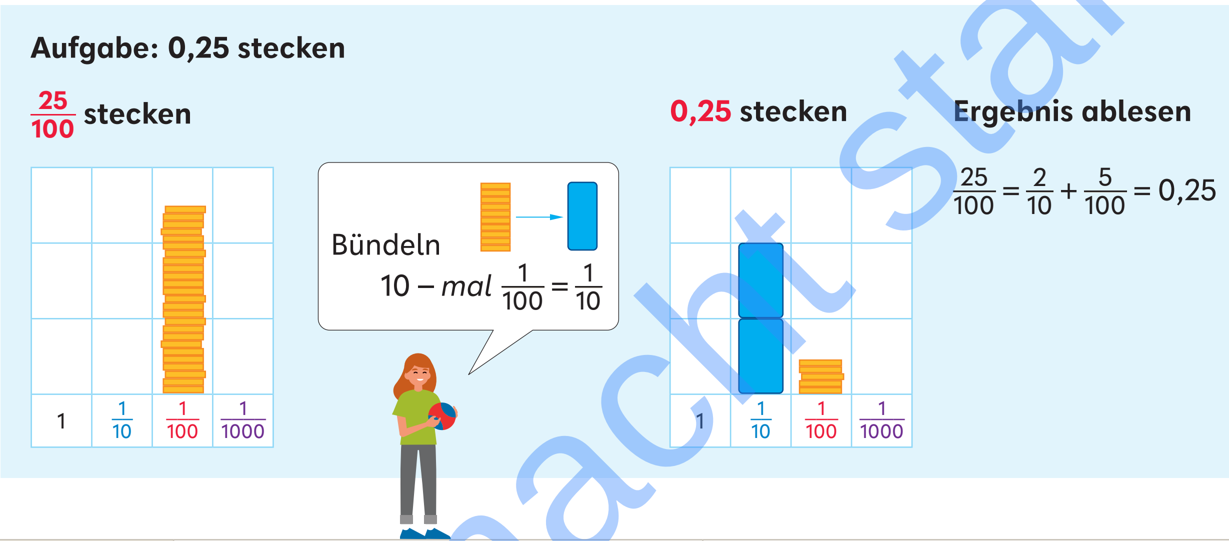
– Hundertstel-Brüche als Anteile (Bruchschreibweise)

Durch den Einsatz des Materials wird vertieft und geübt:

– Brüche als Zahl (fortgesetzte 10er-Bündelung und stellenwertgerechte Anordnung)

– Darstellungswechsel zwischen Dezimalschreibweise und Bruchschreibweise

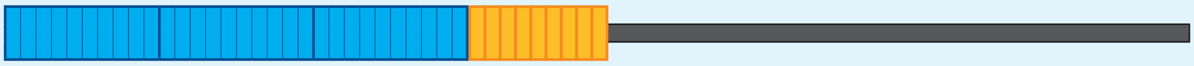
2E Dezimalzahlen stecken – Dezi-Stäbe



$\frac{25}{100}$ stecken	Ich stecke den Bruch $\frac{25}{100}$ mit 25 Hundertstel-Scheiben. $\frac{25}{100} = 25 \cdot \mathbf{\frac{1}{100}}$	An die Vorstellung des Hundertstel-Bruchs am Hundertstel-Streifen anknüpfen.
Bündeln	Ich fasse 10 Hundertstel-Scheiben zusammen und tausche sie gegen 1 Zehntel-Scheibe.	Bündeln als Zusammenfassen und Tauschen von 10er-Blöcken begreifen.
0,25 stecken	Ich stecke die Zahl 0,25 mit 2 Zehntel-Scheiben und 5 Hundertstel-Scheiben.	
Ergebnis ablesen	Ich zähle stellenweise $\frac{25}{100} = 0 \cdot \mathbf{1} + 2 \cdot \mathbf{\frac{1}{10}} + 5 \cdot \mathbf{\frac{1}{100}} = 0{,}25$ $\frac{25}{100} = \frac{2}{10} + \frac{5}{100} = 0{,}25$	Das Handlungsbild auswerten.

2A Dezimalzahlen zeichnen – Dezi-Stäbe

Aufgabe: 0,39 zeichnen



$\frac{39}{100}$ **markieren**

Bündeln:
$10 - mal\ \frac{1}{100} = \frac{1}{10}$

0,39 markieren

Ergebnis ablesen

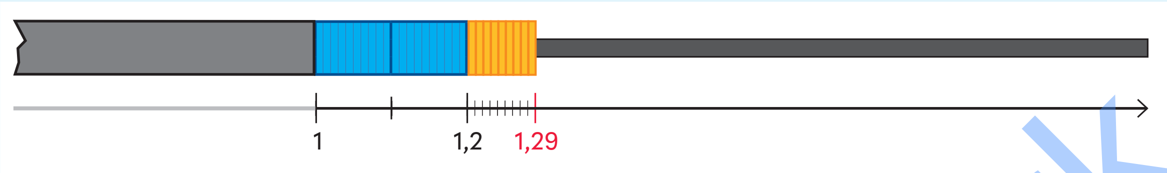
$\frac{39}{100} = \frac{3}{10} + \frac{9}{100} = 0{,}39$

$\frac{\mathbf{39}}{\mathbf{100}}$ **markieren**	Ich markiere 39 Hundertstel-Scheiben. $\frac{39}{100} = 39 \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{100}}$	An die Vorstellung der Dezi-Stäbe anknüpfen. Diese jetzt aber horizontal und stellenweise hintereinander anordnen.
Bündeln	Ich zähle von links nach rechts. Ich fasse 10 Hundertstel-Scheiben zu einer Zehntel-Scheibe zusammen.	Bündeln als Zusammenfassen und Tauschen von 10er-Blöcken verstehen.
0,39 markieren	Ich markiere 3 Zehntel-Scheiben und 9 Hundertstel-Scheiben.	
Ergebnis ablesen	Ich zähle stellenweise $\frac{39}{100} = 0 \cdot \mathbf{1} + 3 \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}} + 9 \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{100}} = 0{,}39$ $\frac{39}{100} = \frac{3}{10} + \frac{9}{100} = 0{,}39$	Das Handlungsbild auswerten.

_FF81W_9783060009879 Inhalt_S028 28 8/8/2023 7:08:42 PM

2G Dezimalzahlen darstellen – Zahlenstrahl

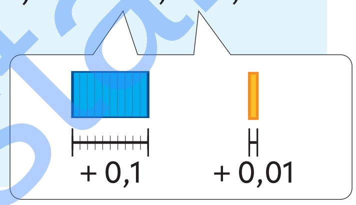
Aufgabe: 1,29 darstellen



1,29 darstellen | **1,29 markieren** | **Ergebnis ablesen**

E	z	h	t
1	$\frac{1}{10}$ 0,1	$\frac{1}{100}$ 0,01	$\frac{1}{1000}$ 0,001
1	2	9	

1,29 = 1 + 0,2 + 0,09



1,29 darstellen	**Ich stelle mir die Zahl 1,29 vor:** 1 Einer-Scheibe, … Ich trage die Anzahl stellenweise in die Stellenwerttafel ein. $1{,}29 = 1 \cdot \mathbf{1} + 2 \cdot \mathbf{\frac{1}{10}} + 9 \cdot \mathbf{\frac{1}{100}}$	Das Handlungsbild aus der Vorstellung in die Stellenwerttafel übernehmen.
1,29 markieren	**Ich starte bei 1.** Ich markiere schrittweise die Zehntel- Scheiben und den Endpunkt 1,2. Ich markiere schrittweise die Hundertstel-Scheiben und den Endpunkt 1,29.	Die Positionen der Stellenwert-Scheiben schrittweise auf dem Zahlenstrahl markieren. Die Position der Dezimalzahl ergibt sich als Endpunkt des Strangs.
Ergebnis ablesen	Ich addiere stellenweise $1{,}29 = 1 \cdot \mathbf{1} + 2 \cdot \mathbf{0{,}1} + 9 \cdot \mathbf{0{,}01}$ 1,29 = 1 + 0,2 + 0,09	Das Handlungsbild auswerten. Die dezimale Schreibweise $\frac{1}{10} = 0{,}1$ und $\frac{1}{100} = 0{,}01$ nutzen (zur Überprüfung ggf. als Zahl stecken).

_FF81W_9783060009879 Inhalt_S029 29
8/8/2023 7:08:43 PM

Anhang

_FF81Z_9783060009879 Inhalt_S061 61 8/8/2023 7:08:13 PM

Dezimalzahlen verstehen

1. Bestimme den Bruch.

■	■			

2. Markiere den Bruch. $\frac{4}{10}$

3. Schreibe als Dezimalzahl.

$\frac{3}{4} =$

4. Markiere die Hundertstel.

1 , 8 5 7

5. Schreibe als Dezimalzahl.

$\frac{3}{10} =$ $\frac{41}{100} =$ $\frac{52}{10} =$

6. Trage die Zahlen **0,05** und **0,9** ein. Lies die markierte Zahl ab:

0 1

7. Trage die Zahlen ein.

H	Z	E	z	h	t	Zahl
100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	
						0,2
						20,7
						0,06
						10,08
						3,107

8. In welchen Abschnitten liegt die Zahl? Ordne zu.

1 2 1,3 1,4 1,33 1,34

1,8 1,38 1,338

Es kann mehrere Lösungen geben.

Erarbeitet von: Ulrike Stade, IQSH

_FF81Z_9783060009879 Inhalt_S064 64 8/8/2023 7:08:14 PM

Argumentieren mit Dezimalzahlen

Die einführenden Aufgabenstellungen sind dem Anforderungsbereich I zuzuordnen. Lernende geben vertraute Argumentationen zur Beschreibung von Dezimalzahlen in verschiedenen Darstellungsformen wieder und untersuchen Zusammenhänge.
Weitere Kompetenzzuordnungen sind der folgenden Übersicht zu entnehmen.

	Nr.	Tätigkeit
AB II	1	überschaubare Lösungswege erläutern, prüfen bzw. widerlegen
	2	Darstellungen fortsetzen (auch wechseln)
AB III	3	sich zwischen (komplexen) Argumentationen entscheiden

EAG	Nr.	Anteilsvorstellung	Stellenwertsystem	Zahlenstrahl	Bruchschreibweise	Titel	Anforderungen
1	A1	x				Von Fünfteln auf Hundertstel verfeinern	1
1	A2	x				Geschickt auf Hundertstel verfeinern	2
2	A3		x		x	Immer Zehntel und Hundertstel vertauscht	1
2	A4		x		x	Es kann noch weiter gebündelt werden	1
2	A5	x	x		x	Anteile in Dezimalzahlen umwandeln	2
2	A6		x	x		Gleiche Ziffern als Zehntel und als Hundertstel	1
2	A7		x	x		Ziffern als Zehntel und als Hundertstel	2
3	A8		x		x	Ziffern vertauscht	1
3	A9		x		x	Es kann noch weiter gebündelt werden	2
3	A10		x	x		Gleiche Ziffern, aber mit Nullen vertauscht	1
3	A11		x	x		Ziffern als Hundertstel und als Tausendstel	2
3	A12		x	x	x	Immer erst zoomen	2
4	A13		x	x		Zehntel verändern, Hundertstel bleiben gleich	1
4	A14		x	x		Zehntel verändern, Hundertstel und Tausendstel bleiben gleich	2
5	A15		x		x	Zahlen als Bruch schreiben	2
5	A16		x			Plättchen verschieben	1

Cornelsen

Erarbeitet von: Ulrike Stade, IQSH

Mathe macht stark

_FF81Z_9783060009879 Inhalt_S068 68 8/8/2023 7:08:16 PM

5	A17		x	x		Ziffern als Zehntel und als Hundertstel	1
5	A18		x	x		Ziffern als Hundertstel und als Tausendstel	2
6	A19		x			Plättchen ergänzen oder wegnehmen	1
6	A20		x	x		Hundertstel bleiben gleich	1
7	A21		x			Zahlen mit Nachbar-Zehnteln vergleichen	1
7	A22		x			Zahlen mit Nachbar-Zehnteln vergleichen	1
7	A23		x	x		Die größere Zahl liegt rechts	1
7	A24		x	x		Erst zoomen, dann Zahlen mit Nachbar-Zehnteln vergleichen	2
8	A25		x			Zahlen mit Nachbar-Zehnteln vergleichen	2
8	A26		x	x		Die größere Zahl liegt rechts	1
10	A27		x			Beim Multiplizieren mit 10 die Ziffern nach links verschieben	1
10	A28		x			Beim Dividieren durch 10 die Ziffern nach rechts verschieben	1
10	A29		x			2-mal durch 10 oder gleich durch 100 teilen	3
10	A30		x			Faktoren vertauscht, Produkt bleibt gleich	2
10	A31		x			Gleiche Hilfsaufgaben, aber unterschiedlich viele Nullen	2
11	A32	x	x			$\frac{1}{2} = 1:2 = 0{,}5$ bzw. $\frac{1}{5} = 1:5 = 0{,}2$	3
11	A33	x	x			$\frac{1}{4} = 1:4 = 0{,}25$ bzw. $\frac{1}{8} = 1:8 = 0{,}125$	3
11	A34	x	x			$\frac{1}{3} = 1:3 = 0{,}3$ ... bzw. $\frac{1}{6} = 1:6 = 0{,}16$ ...	3

Üben in Anwendungskontexten

EAG	Nr.	Titel	Beschreibung
2	1	Internet-Werbung „Ein Viertelmeter“	Anteile in Dezimalzahlen umwandeln (Länge)
2	2	Schokoladenpudding für das Klassenfest	Anteile in Dezimalzahlen umwandeln (Masse)
2	3	Frucht-Cocktail	Anteile in Dezimalzahlen umwandeln (Volumen)
2	4	Weitsprung-Erfolge beim Sportfest	Längen als Dezimalzahl darstellen
2	5	Sprint-Erfolge beim Sportfest	Zeitdauer als Dezimalzahl darstellen
3	6	Die kleinsten Tiere der Welt	Längen als Dezimalzahl darstellen
3	7	Kleine Rekorde	Zeitdauer als Dezimalzahl darstellen
4	8	Sportbericht „Rekordzeiten“	Zeitangaben schrittweise verändern
7	9	Sportbericht „Rekordzeiten“	Zeitangaben vergleichen
7	10	Olympische Sommerspiele „Rekorde im Hochsprung der Frauen“	Höhenangaben vergleichen
9	11	Regentropfen	Maßstab 1 : 10
9	12	Haare	Maßstab 1 : 100
9	13	Papier	Maßstab 1 : 1000