

# Mathe sicher können

Auszug  
"D2 A - Ich kann zu  
Dezimalzahlen Nachbar-  
zahlen angeben und in  
Schritten zählen"  
aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept  
zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



## Brüche, Prozente, Dezimalzahlen

Ermöglicht durch



Herausgegeben von  
Susanne Prediger  
Christoph Selter  
Stephan Hußmann  
Marcus Nührenbörger

## So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept

In den 16 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.

**Standortbestimmung – Baustein B4 A**

**Kann ich Addition und Subtraktion von Brüchen verstehen?**

**1 Anteile mit gleichen Nennern zusammenfügen und wegnehmen**

a) Rechne aus:  $\frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{\square}{\square}$  Rechnung:

b) Erkläre deine Rechnung mit einem Bild:

c) Rechne aus:  $\frac{9}{11} - \frac{4}{11} = \frac{\square}{\square}$  Rechnung:

☺  
☹

**16 Basiskompetenzen**  
gliedern die Bausteine und verbinden Diagnose und Förderung.

**Diagnose:**  
Mit 2 bis 4 Aufgaben in der Standortbestimmung stellen Sie fest, was die Lernenden schon können.

Die Standortbestimmungen befinden sich im hinteren Teil dieser Handreichungen als Kopiervorlage.

**1 Anteile mit gleichen Nennern zusammenfügen und wegnehmen**

**1.1 Anteile und Aufgaben beim Verteilen sehen**

a) Welchen Anteil bekommt jeder? Mit welchen Plus- und Minus-Aufgaben kann man

- den ganzen Schokoriegel
- Kenans oder Dilaras Anteil vom Schokoriegel beschreiben?

b) Finde weitere Möglichkeiten, wie Dilara und Kenan den Schokoriegel oben teilen können. Schreibe wie in a) passende Aufgaben auf.

c) Emily und Maurice haben auch Aufgaben geschrieben und gezeichnet:

Emily:

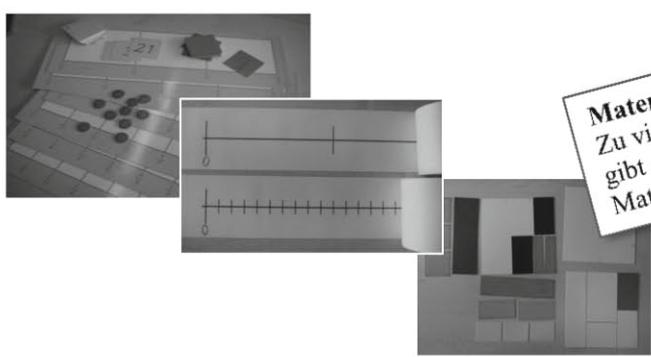
$$\frac{5}{5} + \frac{5}{5} = \frac{10}{10}$$

Maurice:

$$\frac{5}{10} + \frac{5}{10} = \frac{10}{10}$$

**Förderung:**  
Zu jeder Diagnoseaufgabe gibt es eine passende Fördereinheit, die differenziert und gemeinsam bearbeitet wird.

Die Fördereinheiten sind in einem eigenen Förderheft abgedruckt und in dieser Handreichung erläutert.



**Material:**  
Zu vielen Förderaufgaben gibt es Material, mit dem man Mathe besser verstehen kann.

Tipps zum Material sind in dieser Handreichung. Viele Materialien befinden sich im zugehörigen Materialkoffer von Cornelsen Experimenta

# Mathe sicher können

## Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

### Brüche, Prozente und Dezimalzahlen

#### Herausgegeben von

Susanne Prediger  
Christoph Selter  
Stephan Hußmann  
Marcus Nührenbörger

#### Entwickelt und Erprobt von

Stephan Hußmann  
Birte Pöhler  
Susanne Prediger  
Andrea Schink  
Lara Sprenger

Erarbeitet an der Technischen Universität Dortmund  
im Rahmen von `Mathe sicher können`, einer Initiative der Deutsche Telekom Stiftung.

Herausgeber: Susanne Prediger, Christoph Selter, Stephan Hußmann, Marcus Nührenböcker  
Autorinnen und Autoren: Stephan Hußmann, Birte Pöhler, Susanne Prediger, Andrea Schink,  
Lara Sprenger

Redaktion: Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger

Illustration der Figuren: Andrea Schink

Alle sonstigen Bildrechte für Illustrationen und technische Figuren liegen bei den  
Herausgebern.

Umschlaggestaltung: Corinna Babylon

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:  
**[www.mathe-sicher-koennen.de/Material](http://www.mathe-sicher-koennen.de/Material)**

Die Links zu externen Webseiten Dritter, die in diesem Lehrwerk angegeben sind,  
wurden vor Drucklegung sorgfältig auf ihre Aktualität geprüft. Der Verlag übernimmt keine  
Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Seiten oder solcher,  
die mit ihnen verlinkt sind.

1. Auflage, 1. Druck 2014

© 2014 Cornelsen Schulverlage GmbH, Berlin

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen  
schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu den §§ 46, 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche  
Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich  
gemacht werden.

Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

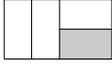
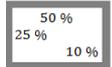
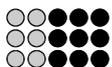
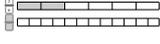
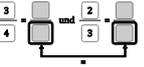
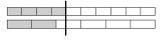
Druck: DBM Druckhaus Berlin-Mitte GmbH

ISBN 978-3-06-006536-3



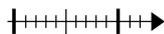
PEFC zertifiziert  
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig  
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

## Inhaltsverzeichnis der Handreichungen Brüche, Prozente und Dezimalzahlen

<b>Hintergrund des Diagnose- und Förderkonzepts</b> (Susanne Prediger, Christoph Selter, Stephan Hußmann & Marcus Nührenböcker)		
Ausgangspunkte und Leitideen		7
Strukturierung des Diagnose- und Fördermaterials		7
Strukturierung der Handreichung		9
<b>Einbettung 1: Lernförderliche Unterrichtsmethoden</b> (Gastbeitrag von Bärbel Barzel, Markus Ehret, Raja Herold & Timo Leuders)		
		13
<b>Einbettung 2: Anregung und Unterstützung der fachbezogenen Unterrichtsentwicklung</b> (Gastbeitrag von Olivia Mitas & Martin Bonsen)		
		17
<b>Bruchverständnis – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen</b>		
<b>B1 Brüche und Prozente verstehen</b> (Andrea Schink & Susanne Prediger)		
	<b>B1 A</b> Ich kann Anteile von einem Ganzen bestimmen und darstellen	21
	<b>B1 B</b> Ich kann Prozente bestimmen und darstellen	31
	<b>B1 C</b> Ich kann Anteile von Mengen bestimmen und darstellen	38
<b>B2 Gleichwertigkeit verstehen</b> (Andrea Schink, Birte Pöhler & Susanne Prediger)		
	<b>B2 A</b> Ich kann gleichwertige Anteile in Bildern und Situationen finden	47
	<b>B2 B</b> Ich kann gleichwertige Brüche durch Erweitern und Kürzen finden	55
	<b>B2 C</b> Ich kann Brüche und Prozente ineinander umwandeln	64
<b>Rechnen mit Brüchen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen</b>		
<b>B3 Brüche und Prozente ordnen</b> (Andrea Schink & Susanne Prediger)		
	<b>B3 A</b> Ich kann Brüche gleichnamig machen	73
	<b>B3 B</b> Ich kann Brüche und Prozente vergleichen und der Größe nach ordnen	81
<b>B4 Mit Brüchen rechnen</b> (Andrea Schink & Susanne Prediger)		
	<b>B4 A</b> Ich kann Addition und Subtraktion von Brüchen verstehen	91

## Dezimalverständnis – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

**D1** Stellenwerte von Dezimalzahlen verstehen  
(Lara Sprenger & Stephan Hußmann)

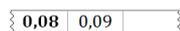


E	z	h	t
2	3	8	5

**D1 A** Ich kann Stellenwerte von Dezimalzahlen verstehen

101

**D2** Dezimalzahlen ordnen und vergleichen  
(Lara Sprenger & Stephan Hußmann)



**D2 A** Ich kann zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen **113**

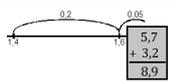
$$0,3 < 0,5$$

**D2 B** Ich kann Dezimalzahlen vergleichen und der Größe nach ordnen

122

## Rechnen mit Dezimalzahlen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

**D3** Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen  
(Lara Sprenger & Stephan Hußmann)



**D3 A** Ich kann am Zahlenstrahl und schriftlich addieren und subtrahieren

128

**D4** Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen  
(Lara Sprenger & Stephan Hußmann)

$$8,7 \cdot 10$$
$$8,7 : 10$$

**D4 A** Ich kann Dezimalzahlen mit Zehnerzahlen multiplizieren und dividieren

139

$$3 \cdot 0,6$$
$$1,8 : 3$$

**D4 B** Ich kann Dezimalzahlen mit natürlichen Zahlen multiplizieren und dividieren

146

## Zusammenhang von Dezimalzahlen und Brüchen – Hinweise zu dem Diagnose- und Förderbaustein

**DB** Zwischen Brüchen und Dezimalzahlen übersetzen  
(Lara Sprenger, Andrea Schink, Stephan Hußmann & Susanne Prediger)

$$0,2 = \frac{\quad}{\quad}$$
$$\frac{1}{10} = \frac{\quad}{\quad}$$

**DB** Ich kann einfache Dezimalzahlen und Brüche ineinander umwandeln

155

## Kopiervorlagen

165

**Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)**  
(Andrea Schink, Lara Sprenger & Birte Pöhler)

## Auswertungstabellen

## D2 A Zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen finden und in Schritten zählen – Didaktischer Hintergrund

### Lerninhalt

#### Nachbarzahlen

Das Bestimmen von Nachbarzahlen dient der Grundorientierung am Zahlenstrahl. Um die Lage einer Ausgangszahl zu beschreiben, hilft es, zu wissen, zwischen welchen anderen Zahlen diese Ausgangszahl liegt.

In den natürlichen Zahlen spricht man von Vorgänger und Nachfolger, Nachbar-Zehner, Nachbar-Hunderter, etc. Bei den Dezimalzahlen kann man aufgrund der Dichtheit der Zahlen nicht von Vorgänger und Nachfolger sprechen, denn diese existieren im Zahlbereich der rationalen Zahlen nicht mehr, da zwischen zwei Zahlen unendlich viele andere Zahlen liegen. Nachbarzahlen in diesem Bereich werden deshalb anhand der Stellenwerte differenziert:

- Nachbar-Einer: Nachbarzahlen ohne Nachkommastelle, z.B. 4 und 5 für 4,567
- Nachbar-Zehntel: Nachbarzahlen mit einer Nachkommastelle, z.B. 4,5 und 4,6 für 4,567
- Nachbar-Hundertstel: Nachbarzahlen mit zwei Nachkommastellen, z.B. 4,56 und 4,57 für 4,567
- usw.

Es gilt allerdings zu beachten, dass z.B. Nachbar-Einer und Nachbar-Zehntel gleich sein können, so ist die 3 gleichzeitig Nachbar-Zehntel und Nachbar-Einer der Zahl 3,1.

Des Weiteren können Schwierigkeiten auftauchen, wenn beispielsweise zu der Zahl 5,18 die Nachbar-Hundertstel bestimmt werden sollen. Ist die Zahl selbst eine Hundertstel-Zahl, werden als Nachbar-Hundertstel die beiden *benachbarten* Hundertstel angegeben, in unserem Beispiel 5,17 und 5,19.

#### Zählen in Schritten

Das Zählen in Schritten bedeutet mathematisch eine fortgesetzte Addition / Subtraktion einer gleichbleibenden Schrittgröße zu / von einer festen Startzahl.

Im Bereich der natürlichen Zahlen wird der Zählvorgang ökonomisiert, da nicht mehr alle Objekte einzeln, sondern Gruppierungen gezählt werden müssen – dies bedeutet ein Zusammenfassen mehrerer Schritte der Größe 1 zu Schritten z.B. der Größe 2, 3 oder 5 (vgl. Schäfer 2005, S. 82). Dies stellt einen Übergang von zählenden Strategien zum Nutzen von nicht-zählenden Strategien dar und unterstützt das Mustererkennen in Zahlreihen.

Bei den Dezimalzahlen ist von ähnlichen Fertigkeiten auszugehen, allerdings werden die Schritte im Vergleich zur Schrittgröße 1 nicht nur größer, sondern auch kleiner. Das Wissen aus dem Bereich der natürlichen Zahlen kann übertragen werden, wenn verstanden wurde, was die Stellen der Dezimalzahl jeweils bedeuten (wird in Baustein **D1 A** erarbeitet), welche sich bei verschiedenen Schrittgrößen verändern und was an Stellenübergängen passiert. Ein typischer Zählfehler ist

hier z.B. 2,8 – 2,9 – 2,10 – 2,11 – usw. Diese Schülerinnen und Schüler sehen die beiden Ziffern rechts und links vom Komma vermutlich getrennt. Da sich nur rechts vom Komma etwas verändert, wird auch nur dort weitergezählt ohne zu berücksichtigen, dass zehn Zehntel zu einem Einer gebündelt werden und somit auf die 2,9 die 3 folgt.

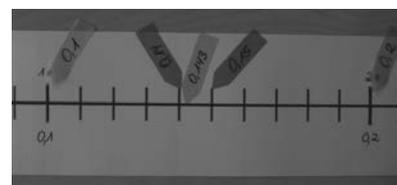
### Veranschaulichung und Material

#### Zahlenstrahl

Als zentrale Darstellung für die Erarbeitung der Nachbarzahlen und des Zählens in Schritten wird der Zahlenstrahl genutzt. Die Beschriftung des Hundertstel-Zahlenstrahls aus Baustein **D1 A** kann beibehalten werden.

Nachbar-Einer, Nachbar-Zehntel und Nachbar-Hundertstel können durch die Skalierung bis zu den Hundertsteln genau markiert werden. Unter der Voraussetzung, dass der Aufbau des Zahlenstrahls und somit auch die Wertigkeit der einzelnen Striche verstanden sind (Baustein **D1 A**), kann man sich für das Bestimmen der Nachbarzahlen an den Einer- / Zehntel- / Hundertstel-Strichen orientieren und von der Ausgangszahl jeweils schauen: „Zwischen welchen beiden Einer- / Zehntel- / Hundertstel-Strichen liegt meine Zahl?“

Die Arbeit am Zahlenstrahl zeigt außerdem, dass das Intervall (erst Einer, dann Zehntel, dann Hundertstel) immer feiner untergliedert wird und die Ausgangszahl trotzdem weiterhin zwischen den Nachbarzahlen liegt.



Nachbarzahlen zu 0,143 am Zahlenstrahl

Auch das Zählen in Schritten kann am Zahlenstrahl gut umgesetzt werden, da die Schritte als Bögen oder Sprünge dargestellt werden und somit den Zählvorgang veranschaulichen können. Es ist darauf zu achten, dass diese Bögen innerhalb eines Zahlenstrahls immer gleich groß sind. Bei verschiedenen Zahlenstrahlen können die Bögen aufgrund der verschiedenen Skalierung gleich groß sein, obwohl sie verschieden große Schritte visualisieren.



Zählen in Schritten am Zahlenstrahl visualisiert

**Aufbau der Förderung**

Bei der Erarbeitung der Nachbarzahlen in **Fördereinheit 1 (Nachbarzahlen)** wird gerade zu Beginn besonderer Wert auf die Handlung an dem Anschauungsmittel Zahlenstrahl gelegt. Bei Unklarheit in 1.1 können zunächst nochmals die Bezeichnungen Zehntel, Hundertstel, etc. am Zahlenstrahl wiederholt werden (siehe Baustein **D1 A**): „Was sind Zahlen ohne / mit einer / mit zwei Nachkommastellen und wo trägt man sie am Zahlenstrahl ein?“ So können auf dieser Grundlage die Begrifflichkeiten Nachbar-Einer / -Zehntel / -Hundertstel eingeführt werden.

Beim Üben in Aufgabe 1.2 sollten individuelle Fehler und Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schülern angesprochen und evtl. auch in der Kleingruppe thematisiert werden. Der große Zahlenstrahl kann auch hier immer wieder als Visualisierung angeboten werden.

Auch in **Fördereinheit 2 (Zählen in Schritten)** spielt die Handlung bzw. die Veranschaulichung am Zahlenstrahl eine große Rolle. Das Zählen in Schritten wird zunächst mithilfe von Zahlenkarten am großen Zahlenstrahl (2.1) verdeutlicht:

- Was verändert sich von Zahl zu Zahl?
- Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Zahlen?
- Wie könnte es weitergehen?
- In welchen Schritten wird gezählt?

Diese Fragen können während dieser Fördereinheit immer wieder eingebracht werden und zu Gesprächen

und dem Erkennen von Mustern in den Zahlreihen motivieren.

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Ablösung vom Zahlenstrahl dahingehend, dass zunächst noch kleine Zahlenstrahlen das Zählen in Schritten veranschaulichen, sich aber am Ende auch davon gelöst wird. Bei Schwierigkeiten kann der Zahlenstrahl als Unterstützung trotzdem hinzugezogen werden und den Zählprozess hervorheben.

Die Zahlenreihen werden hierzu in „Bändern“ dargestellt, die rechts und links wie abgerissen wirken. Dies soll verdeutlichen, dass sowohl rückwärts als auch vorwärts immer weiter gezählt werden kann, genauso wie in den abgebildeten Stellenwerttafeln in Baustein **D1 A**.

0,28	0,29	0,3	0,31	0,32
------	------	-----	------	------

Zahlenreihe zum Zählen in Schritten

**Weiterführende Literatur**

- Schäfer, J. (2005): Rechenschwäche in der Eingangsstufe der Hauptschule. Lernstand, Einstellungen und Wahrnehmungsleistungen: eine empirische Studie. Hamburg: Kovac, 80 - 83.
- Schmassmann, M. (2009): „Geht das hier ewig weiter?“ In: Fritz, A. / Schmidt, S. (Hrsg.): Fördernder Mathematikunterricht in der Sek I. Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden. Weinheim: Beltz Praxis, 167 - 185.

## D2 A – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

**Dauer:** 10 - 15 Minuten

### Hinweise zur Durchführung:

Zu Beginn Standortbestimmung mit den Schülerinnen und Schülern durchgehen und ggf. Fragen zu Aufgabenstellungen klären.

### Kann ich zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen?

#### 1 Nachbarzahlen

a) Zwischen welchen beiden Zahlen ohne Nachkommastelle steht die Zahl in der Mitte? Trage ein.

5	5,31	6
9	9,43	10
2	2,6	3
4	4,95	5
6	7	8

b) Zwischen welchen beiden Zahlen mit einer Nachkommastelle steht die Zahl in der Mitte? Trage ein.

5,4	5,31	5,5
9,4	9,43	9,5
2,5	2,6	2,7
4,9	4,95	5
6,9	7	7,1



#### 2 In Schritten vorwärts und rückwärts zählen

a) Zähle von 5,4 in Einer-Schritten vorwärts und rückwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

2,4 3,4 4,4 5,4 6,4 7,4 8,4 9,4

b) Zähle von 2,7 in Zehntel-Schritten vorwärts und rückwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9 3 3,1

c) Zähle von 0,4 in 0,2er-Schritten vorwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

0,4 0,6 0,8 1 1,2 1,4 1,6 1,8

d) Fülle die leeren Kästchen aus. Schreibe auf, in welchen Schritten gezählt wird.

2,2 2,7 3,2 3,7 4,2 4,7 5,2 5,7

Es wird in 0,5er/5 Zehntel-Schritten gezählt.

7,64 7,65 7,66 7,67 7,68 7,69 7,7 7,71

Es wird in 0,01er/Hundertstel-Schritten gezählt.



### Hinweise zur Auswertung:

#### Diagnoseaufgabe 1: Nachbarzahlen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a), b) Nicht konsequent in a) Einer und in b) Zehntel eingetragen, sondern auch Hundertstel, etc.  Nicht bearbeitet.  Immer den vermutlichen Vorgänger / Nachfolger in dem Stellenwert angeben, z.B. 9,42 und 9,44 für die Zahl 9,43.	Die inhaltliche Bedeutung von Nachbarzahlen im Dezimalzahlbereich ist unklar.  Die inhaltliche Bedeutung von Nachbarzahlen im Dezimalzahlbereich ist unklar. Außerdem wird davon ausgegangen, dass es wie bei den natürlichen Zahlen immer Vorgänger und Nachfolger gibt.	Erarbeitung der inhaltlichen Bedeutung von Nachbarzahlen unter besonderer Berücksichtigung des Zahlenstrahls (1.1), danach Üben (1.2).
b) z.B. 2,6 und 2,7 für 2,6	Wenn Nachbar-Zehntel zu einer Zehntel-Zahl gesucht werden, wird die Zehntel-Zahl als kleineres Nachbar-Zehntel gesehen.	
a) z.B. 1 und 468 für 1,468 / 0 und 4 für 0,4  z.B. 1 000 und 2 000 für 1,468	Vorstellung, dass das Komma zwei natürliche Zahlen trennt – das sind die beiden Zahlen ohne Nachkommastelle, zwischen denen die Zahl steht.  Die Zahl wird als natürliche Zahl ohne Berücksichtigung des Kommas gesehen und dazu werden die Nachbar-Tausender bestimmt.	s.o. Aufbau von Dezimalzahlen wiederholen (D1 A).

**Diagnoseaufgabe 2: In Schritten vorwärts und rückwärts zählen**

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a) - d)	z.B. 0,6 – 0,8 – 0,10 – 0,12 – usw.	Das Komma trennt zwei natürliche Zahlen: Die Zahl links vom Komma bleibt gleich, die Zahl rechts vom Komma wird in der angegebenen Schrittgröße erhöht ohne Berücksichtigung des Stellenübergangs.	Erarbeitung des Zählens in Schritten unter besonderer Berücksichtigung des Zahlenstrahls (1.1 - 1.2). Erarbeitung von Stellenübergängen (2.3) und üben (2.4 - 2.5).
	Nichtbeachtung der vorgegebenen Schrittgröße	Die Schrittgröße wird nicht richtig erkannt und / oder konsequent genutzt.	
d)	7,67 – 7,68 – 7,69 – 8,0 – 8,1	Stellenübergang ist unklar.	Bestimmen der Schrittgrößen von Zahlreihen erarbeiten und üben (2.4; 2.6).
	Es wird in <b>5 / 1</b> -Schritten gezählt.	Nichtbeachtung der Stellenwerte bei der Angabe der Schrittgröße. Es gibt eine Änderung um 5 bzw. 1, aber die Angabe in welchem Stellenwert, also 5 Zehntel / 1 Hundertstel fehlt.	
d.2)	Es wird in <b>0,1</b> -Schritten gezählt	Schwierigkeiten, die richtige Schrittgröße bei einer teilweise vorgegebenen Zahlreihe zu bestimmen. Unklar, wie die Schrittgröße ist, wenn sich in der Hundertstel-Stelle etwas um 1 verändert.	

# 1 Nachbarzahlen

## 1.1 Erarbeiten (10 - 15 Minuten)

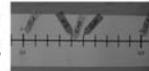
**Ziel:** Nachbarzahlen am Zahlenstrahl bestimmen

**Material:** MB: Hundertstel-Zahlenstrahl, Tausendstel-Folie, bunte Pfeile, Folienstift; Büroklammern o.ä. zum Anheften der Pfeile

**Umsetzung:** UG

Methode: 0,743 auf großem Zahlenstrahl (mit 0 und 1 markiert) für alle sichtbar mit gelbem bunten Pfeil markieren (vorher Zahl auf Pfeil schreiben), evtl. mithilfe der Tausendstel-Folie.

### 1.1 Nachbar-Einer, Nachbar-Zehntel und Nachbar-Hundertstel



a) Arbeite am großen Zahlenstrahl. Markiere die Zahl 0,743. Erkläre, wie du die Zahl gefunden hast.

b) Zwischen welchen Zahlen **ohne** Nachkommastelle liegt die Zahl 0,743? Zwischen welchen Zahlen **mit einer** Nachkommastelle liegt die Zahl 0,743? Zwischen welchen Zahlen **mit zwei** Nachkommastellen liegt die Zahl 0,743? Erkläre, wie du die Nachbarzahlen gefunden hast.

Impuls: Um zu zeigen, wo eine Zahl auf dem Zahlenstrahl liegt, sagen wir, zwischen welchen anderen Zahlen sie liegt.

Methode: Einer, Zehntel usw. jeweils mit gleichfarbigen bunten Pfeilen markieren (vorher Zahlen auf Pfeile schreiben).

Impuls zur Klärung der Begrifflichkeiten: Welche Zahlen haben keine Nachkommastellen? → Einer, deshalb nennt man 0 und 1 auch *Nachbar-Einer* von 0,743.

Für 0,7 und 0,8 als *Nachbar-Zehntel* (jeweils eine Nachkommastelle) und 0,74 und 0,75 als *Nachbar-Hundertstel* (jeweils Nachkommastellen) analog.

Hintergrund: Nachbar-Hundertstel sind jetzt 0,51 und 0,53, da die Zahl keine Tausendstel hat.

Weitere Aufgabe bei Unsicherheit: Mit weiteren Zahlen üben.

c) Markiere die Zahl 0,52. Finde dazu die *Nachbar-Einer*, die *Nachbar-Zehntel* und die *Nachbar-Hundertstel*.

## 1.2 Üben (8 - 10 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Nachbarzahlen zu Dezimalzahlen bestimmen

**Material:** MB: Ggf. Hundertstel-Zahlenstrahl

**Umsetzung:** a) EA; b) UG; c) EA; d) Aufgabengenerator (PA)

Zu beachten: Erste Zeile als Beispiel.

Methode: Vorgehen von links nach rechts anregen (gilt auch für c).

Lösung: Leichter, wenn die Zahl mehr Stellen hat als die gesuchte Nachbarzahl, z.B. Nachbar-Zehntel zu 0,63.

Schwerer, z.B. bei Nachbar-Zehntel oder Nachbar-Hundertstel zu 6,3.

Methode: Auf individuelle Schwierigkeiten der Lernenden eingehen (gilt auch für c).

### 1.2 Nachbarzahlen üben

a) Zwischen welchen Nachbarzahlen liegen diese Zahlen? Trage ein. Du kannst als Hilfe den großen Zahlenstrahl benutzen.

Nachbar-Einer	Nachbar-Zehntel	Nachbar-Hundertstel
2 2,787 3	2,7 2,787 2,8	2,78 2,787 2,79
0 0,063 1	0 0,063 0,1	0,06 0,063 0,07
0 0,63 1	0,6 0,63 0,7	0,62 0,63 0,64
6 6,3 7	6,2 6,3 6,4	6,23 6,3 6,34

b) Welche Nachbarzahlen kannst du leicht finden? Wo fällt es schwerer? Erkläre, woran das liegt.

c) Zwischen welchen Nachbarzahlen liegen diese Zahlen? Trage wieder ein.

Nachbar-Einer	Nachbar-Zehntel	Nachbar-Hundertstel
0 0,909 1	0,9 0,909 1	0,9 0,909 0,91
9 9,09 10	9 9,09 9,1	9,08 9,09 9,1
90 90,9 91	90,8 90,9 91	90,83 90,9 90,91
908 909 910	908,9 909 909,1	908,93 909 909,01

d) Einer denkt sich eine Zahl aus, der andere gibt dazu die Nachbarzahlen an. Wechselt euch ab.

## 2 In Schritten zählen

### 2.1 Erarbeiten (8 - 10 Minuten)

**Ziel:** Am Zahlenstrahl in Schritten zählen

**Material:** MB: Kartensatz D2 A 2.1, Hundertstel-Zahlenstrahl

**Umsetzung:** UG

Hintergrund: Hundertstel-Zahlenstrahl mit 0 und 1 markieren.

Impuls: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Zahlen? Was verändert sich in den Zahlen? → Es verändert sich nur die Zehntelstelle immer um 1. Wie könnte es weitergehen? → 1,04 – 1,14 – usw. In welchen Schritten wird gezählt? → In Zehntel-schritten. / In 0,1er-Schritten.

Methode: Evtl. Karten vom Zahlenstrahl lösen und nochmal nur die Zahlenreihe betrachten.

Zu beachten: Impulse wie in a)

Hintergrund: Es verändert sich nur die Zehntelstelle, allerdings wird in 0,2er-Schritten gezählt. Es geht weiter mit 1,1 – 1,3 – usw.

#### 2.1 Zahlreihen am Zahlenstrahl



- a) Lege die gelbe Zahlenreihe an die richtigen Stellen am Zahlenstrahl. Erkläre, wie du schnell die nächste Zahl in der Reihe finden kannst.

- b) Lege jetzt die orangefarbene Zahlenreihe an die richtigen Stellen am Zahlenstrahl. Nutze deine Erklärung aus a), um zu erklären, wie du hier schnell die nächste Zahl in der Reihe finden kannst.

### 2.2 Üben (10 - 15 Minuten)

**Ziel:** Formal und am Zahlenstrahl in Schritten zählen

**Material:** -

**Umsetzung:** EA

Hintergrund: Zählen in Einer-Schritten.

Impuls: Was verändert sich an den Zahlen jeweils? → Es verändert sich jeweils die Einerstelle um 1. Zu beachten: Betonung, dass die Bögen an einem Zahlenstrahl immer die gleiche Länge haben.

Hintergrund: Zählen in Zehntel-Schritten.

Impuls: Was verändert sich an den Zahlen jeweils? → Es verändert sich jeweils die Zehntelstelle um 1.

Impuls nach b): Wenn man sich die Bögen an den Zahlenstrahlen in a) und b) anschaut, sehen die gleich groß aus. Wird in a) und b) in den gleichen Schritten gezählt? → Nein, sie sehen nur aufgrund der Skalierung gleich aus.

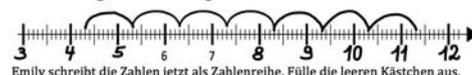
Hintergrund: Zählen in Hundertstel-Schritten.

Impuls: Was verändert sich an den Zahlen jeweils? → Jeweils die Hundertstelstelle um 1.

Zu beachten: andere Skalierung am Zahlenstrahl.

#### 2.2 In Schritten zählen

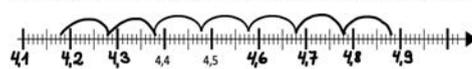
- a) Emily zählt am Zahlenstrahl von 7,3 in Einerschritten vorwärts und rückwärts. Zeichne die Bögen weiter und trage die fehlenden Zahlen am Zahlenstrahl ein.



Emily schreibt die Zahlen jetzt als Zahlenreihe. Fülle die leeren Kästchen aus.

4,3 5,3 6,3 7,3 8,3 9,3 10,3 11,3

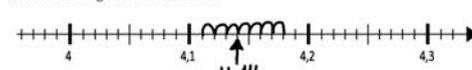
- b) Jonas zählt von 4,48 in Zehntel-Schritten vorwärts und rückwärts. Zeichne die Bögen weiter und trage die fehlenden Zahlen am Zahlenstrahl ein.



Fülle die leeren Kästchen so aus, wie Jonas es machen würde.

4,18 4,28 4,38 4,48 4,58 4,68 4,78 4,88

- c) Zähle von 4,14 in Hundertstel-Schritten vorwärts und rückwärts. Zeichne die Bögen am Zahlenstrahl.



Fülle jetzt die leeren Kästchen aus.

4,11 4,12 4,13 4,14 4,15 4,16 4,17 4,18

## 2.3 Erarbeiten und Üben (12 - 15 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

**Ziel:** Zählen in Schritten mit Stellenübergang

**Material:** MB: Ggf. Hundertstel-Zahlenstrahl als Hilfe

**Umsetzung:** a) UG; b), c), d) jeweils EA, dann UG; e) EA; f) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Kenan zählt richtig, da beim Zählen in Hundertstel-Schritten nach 29 Hundertsteln 30 Hundertstel kommen, diese werden zu 3 Zehnteln = 0,3 gebündelt / nach 2 Zehnteln und 9 Hundertsteln folgen 3 Zehntel = 0,3.

Emily denkt wie bei den natürlichen Zahlen: Nach einer zweistelligen Zahl kann keine einstellige folgen, die größer ist.

Lösung: Erklärung analog zu a). Andere Stellen sind bei jedem Zehner-, Einer-, Zehntel-, usw. Übergang zu finden.

Hintergrund: Nach 9 Hundertsteln kommen 10 Hundertstel, die zu 1 Zehntel gebündelt werden.

Hintergrund: Unterschied zu c) ist, dass es jetzt noch eine Tausendstelstelle gibt, die allerdings unverändert bleibt.

### 2.3 Übergänge in Zahlreihen

a) Kenan zählt in Hundertstel-Schritten.

0,28 0,29 0,3 0,31 0,32



Emily

Komisch, es stehen immer 2 Zahlen nach dem Komma, außer bei der 0,3. Das kann doch nicht stimmen.

Erkläre, was Emily meint. Zählt Kenan richtig?



b) Fülle die leeren Kästchen aus.

2,9 3 3,1 3,2 3,3

Erkläre, wieso nach der 2,9 die 3 ohne Nachkommastelle kommt. Finde andere Stellen, an denen so etwas passiert.



c) Zähle von 0,08 in Hundertstel-Schritten vorwärts. Fülle die leeren Kästchen aus. Erkläre, wie du vorgegangen bist.

0,08 0,09 0,1 0,11 0,12



d) Zähle von 0,089 in Hundertstel-Schritten vorwärts. Fülle die leeren Kästchen aus. Was ist der Unterschied zu c)?

0,089 0,099 0,109 0,119 0,129



e) Fülle jeweils die leeren Kästchen aus.

1,7 1,8 1,9 2 2,1

3,78 3,79 3,8 3,81 3,82

4,81 4,91 5,01 5,11 5,21

3,898 3,998 4,008 4,108 4,208



f) Einer denkt sich eine Zahl aus und gibt an, in welchen Schritten und ob vorwärts oder rückwärts gezählt werden soll. Wechselt euch ab.

**Handreichungen – Baustein D2 A**

Ich kann zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen

**2.4 - 2.5 Üben (10 - 12 Minuten)**

**Ziel:** Zählen in Schritten mit Stellenübergang formal und am Zahlenstrahl

**Material:** MB: Ggf. Hundertstel-Zahlenstrahl als Hilfe

**Umsetzung:** EA

Zu beachten: Zählrichtung – hier wird nur vorwärts gezählt.

Impuls: Was heißt Zählen in 0,5er- / 0,2er-Schritten? Was verändert sich an der Zahl? → Es verändert sich jeweils die Zehntelstelle um 5 bzw. 2.

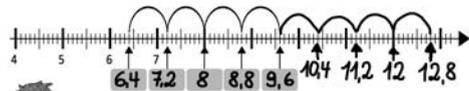
Typische Schwierigkeit:  
Z.B. 4,1 – 4,6 – 4,11 – usw.

Hilfestellung: 2.3 nochmal vertiefen und die Stellenübergänge evtl. auch am großen Zahlenstrahl klären.

Impuls: Was heißt Zählen in 0,05er- / 0,02er-Schritten? Was verändert sich an der Zahl? → Es verändert sich jeweils die Hundertstelstelle um 5 bzw. 2.

**2.4 Zehntel-Schritte**

a) Man kann auch in anderen Schritten vorwärts und rückwärts zählen. Trage die Zahlen ein und setze fort. In welchen Schritten zählt Tim? Trage ein.



Tim: Ich zähle von 6,4 in 0,8er-Schritten vorwärts.

b) Fülle die leeren Kästchen aus.

Emily: Ich zähle von 4,1 in 0,5er-Schritten vor- und rückwärts.

2,6 3,1 3,6 4,1 4,6 5,1 5,6 6,1

Kenan: Ich zähle von 1,5 in 0,2er-Schritten vor- und rückwärts.

0,9 1,1 1,3 1,5 1,7 1,9 2,1 2,3

**2.5 Hundertstel-Schritte**

Trage die fehlenden Zahlen ein.

a) Sarah: Ich zähle von 6,75 in 0,05er-Schritten vor- und rückwärts.

6,6 6,65 6,7 6,75 6,8 6,85 6,9 6,95

b) Maurice: Ich zähle von 2,74 in 0,02er-Schritten vor- und rückwärts.

2,68 2,7 2,72 2,74 2,76 2,78 2,8 2,82

2.6 Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: In Schritten zählen

Material: MB: Kartensatz D2 A 2.6, Folienstifte

Umsetzung: a) EA; b) PA; c) UG

Hintergrund: Lernende anregen, auch jeweils die Schrittgröße zu notieren – diese kann inhaltlich oder formal angegeben werden.

2.6 In verschiedenen Schritten zählen

a) Fülle die leeren Kästchen aus. Schreibe auf, in welchen Schritten gezählt wird.

1,3 2,3 3,3 4,3 5,3 6,3 7,3 8,3

Es wird in Einer/1er -Schritten gezählt.

0,13 0,23 0,33 0,43 0,53 0,63 0,73 0,83

Es wird in Zehntel/0,1er -Schritten gezählt.

0,7 0,9 1,1 1,3 1,5 1,7 1,9 2,1

Es wird in 2 Zehntel/0,2er -Schritten gezählt.

0,24 0,29 0,34 0,39 0,44 0,49 0,54 0,59

Es wird in 5 Hundertstel/0,05er Schritten gezählt.

5,45 5,47 5,49 5,51 5,53 5,55 5,57 5,59

Es wird in 2 Hundertstel/0,02er -Schritten gezählt.

7,186 7,486 7,786 8,086 8,386 8,686 8,986 9,286

Es wird in 3 Zehntel/0,3er -Schritten gezählt.

Methode: Es gibt zwei Beispiel-Pärchen, bei denen Startpunkt und Schrittgröße bereits vorgegeben sind und die Karte mit den Schritten passend ergänzt werden muss. Diese sollten zuerst behandeln werden. Anschließend erstellt eine Person jeweils eine Karte und die andere eine Passende dazu.

b) Nimm die großen Karten und fülle sie so aus, dass immer 2 zusammen passen.



Hintergrund: Übung zum Rückwärtszählen in Schritten und zum flexiblen Umgang mit Zahlreihen.

c) Bei welchen Zahlen kannst du starten, wenn du in 0,2er-Schritten zählen und 4,46 treffen willst? Erkläre und schreibe auf.

Bei allen Zahlen kleiner als 4,46, die eine gerade Zehntel-Zahl und 6 Hundertstel haben, also: 0,06 - 0,26 - 0,46 - 0,66 - 0,86 - 1,06 - 1,26 - 1,46 - 1,66 - 1,86 - 2,06 - 2,26 - 2,46 - 2,66 - 2,86 - 3,06 - 3,26 - 3,46 - 3,66 - 3,86 - 4,06 - 4,26

## Kann ich zu Dezimalzahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen?

### 1 Nachbarzahlen

- a) Zwischen welchen beiden Zahlen **ohne** Nachkommastelle steht die Zahl in der Mitte? Trage ein.

5	5,31	6
	9,43	
	2,6	
	4,95	
	7	

- b) Zwischen welchen beiden Zahlen mit **einer** Nachkommastelle steht die Zahl in der Mitte? Trage ein.

5,4	5,31	5,5
	9,43	
	2,6	
	4,95	
	7	



### 2 In Schritten vorwärts und rückwärts zählen

- a) Zähle von 5,4 in Einer-Schritten vorwärts und rückwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

			5,4	6,4			
--	--	--	-----	-----	--	--	--

- b) Zähle von 2,7 in Zehntel-Schritten vorwärts und rückwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

		2,6	2,7				
--	--	-----	-----	--	--	--	--

- c) Zähle von 0,4 in 0,2er-Schritten vorwärts. Fülle die leeren Kästchen aus.

0,4							
-----	--	--	--	--	--	--	--

- d) Fülle die leeren Kästchen aus. Schreibe auf, in welchen Schritten gezählt wird.

		3,2	3,7				
--	--	-----	-----	--	--	--	--

Es wird in \_\_\_\_\_ -Schritten gezählt.

			7,67	7,68			
--	--	--	------	------	--	--	--

Es wird in \_\_\_\_\_ -Schritten gezählt.

