

Mathe sicher können



**Didaktischer Kommentar
zum Diagnose- und Fördermaterial**

D1 Stellenwerte von Dezimalzahlen verstehen



Inhalt

Hintergrund



Worauf kommt es beim Verstehen der Stellenwerte von Dezimalzahlen inhaltlich an?

Baustein D1A



Ich kann Stellenwerte von Dezimalzahlen verstehen



Was können wir diagnostizieren?



Wie können wir fördern?



Dieses Material wurde durch Lara Sprenger & Stephan Hußmann in der 1. Auflage konzipiert und in der 2. Auflage weiterentwickelt. Es kann unter der Creative Commons Lizenz BY-NC-SA (Namensnennung – Nicht Kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen) 4.0 International weiterverwendet werden.

Zitierbar als

Sprenger, Lara & Hußmann, Stephan (2025). Mathe sicher können – Didaktischer Kommentar zu D1: Stellenwerte von Dezimalzahlen verstehen (2. Auflage). Deutsches Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik, Dortmund. Open Educational Resources unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/bpd#d1

Hinweis zu verwandtem Material

Die 1. Auflage des Materials ist in Print auch bei Cornelsen kaufbar, wurde in der 2. Auflage hier jedoch erheblich weiterentwickelt. Zu den Handreichungen ist auch das Diagnose- und Fördermaterial sind verfügbar sowie Erklärvideos und Fortbildungsangebote, alles zu finden unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de.



D1 Worauf kommt es beim Verstehen der Stellenwerte von Dezimalzahlen inhaltlich an?

Lerninhalt

Alle rationalen Zahlen, die im dezimalen Stellenwertsystem dargestellt sind, nennt man Dezimalzahlen, unabhängig davon, ob sie eine Nachkommastelle haben oder nicht. Das Verständnis der rationalen Dezimalzahlen baut auf dem dezimalen Stellenwertsystem und dem Bruchzahlbegriff auf.

Eigenschaften des dezimalen Stellenwertsystems

Das *dezimale Stellenwertsystem* setzt sich aus drei zentralen Prinzipien zusammen (Sprenger, 2018):

- *Teil-Ganze-Prinzip:* Jede Menge kann als Ganze verstanden und in Teile zerlegt oder aus diesen wieder zusammengesetzt werden. Dabei bleibt der Wert der Menge immer gleich. Für das dezimale Stellenwertsystem ist besonders wichtig, dass die Zahlen als Zusammensetzung der einzelnen Stellenwerte interpretiert werden können.
- *Bündelungsprinzip:* Das dezimale Stellenwertsystem basiert auf der Grundzahl 10, d.h. es werden immer 10 Elemente einer Einheit zu einem Element der nächsthöheren Einheit zusammengefasst. Die Werte der Stellen steigen somit von rechts nach links jeweils um das Zehnfache an.
- Beim *Stellenwertprinzip* kommen vier Eigenschaften zum Tragen:
 - *Stellenwert-Eigenschaft:* Der Wert einer Ziffer in einer mehrstelligen Zahl ist durch die Position dieser Ziffer in der Zahl bestimmt. (Deswegen ist der Unterschied zwischen Zahl und Ziffer wichtig.)
 - *Eigenschaft der Zehnerbasis:* Die Stellenwerte wachsen durch das Bündelungsprinzip um Zehnerpotenzen an, von rechts nach links wird der Wert der Stellen verzehnfacht, von links nach rechts analog dazu gezehntelt.
 - *Multiplikative Eigenschaft:* Jede Ziffer in einem Stellenwert der Zahl gibt zudem an, wie viele Bündel mit dieser Mächtigkeit vorhanden sind. Durch Multiplikation der Ziffer mit dem Wert der Stelle kann der Zahlenwert ermittelt werden. So steht die 8 in der 486 für acht Zehnerbündel = 80 und die 2 in der 5,92 für zwei Hundertstel-Bündel = 0,02.
 - *Additive Eigenschaft:* Der Gesamtwert der Zahl ergibt sich aus der Summe der Werte der einzelnen Stellen (Summe der Zahlenwerte).

Diese Grundprinzipien und Eigenschaften des dezimalen Stellenwertsystems gelten nicht nur im Bereich der natürlichen Zahlen, sondern (teils mit leichten Anpassungen) auch im Bereich der positiv rationalen Zahlen (in der Dezimalzahlschreibweise).

Die Zahlbereichserweiterung

Die Erweiterung des Zahlbereichs von den natürlichen zu den positiv rationalen Zahlen birgt jedoch einige neue Herausforderungen (Padberg & Wartha, 2017, S. 166):

- Der Bezugspunkt für die Abfolge der Stellenwerte ist nicht mehr die letzte Stelle (wie bei den natürlichen Zahlen), sondern das Komma. Von da aus geht die Blickrichtung nach rechts *und* nach links.
- Die Reihenfolge der Stellenwerte rechts vom Einer ist spiegelverkehrt zu der links vom Einer. Links vom Komma folgen weiterhin Einer (E), Zehner (Z), Hunderter (H), etc.; nach rechts gibt es allerdings keine *Eintel* sondern gespiegelt an den Einern folgen Zehntel (z), Hundertstel (h), Tausendstel (t), etc. Die Einheiten werden aber sowohl vor als auch nach dem Komma von links nach rechts kleiner.
- Ähnlich klingende Stellenwerte: Zehn Zehner sind ein Hunderter, aber zehn Zehntel sind nicht ein Hundertstel sondern ein Einer.
- Dezimalzahlen liegen nicht diskret auf dem Zahlenstrahl, sondern dicht, d.h. dass die bisher leeren Zwischenräume zwischen zwei natürlichen Zahlen auf dem erweiterten Zahlenstrahl mit unendlich vielen Dezimalzahlen gefüllt sind.

Veranschaulichung und Material

Notations- und Sprechweise

Das Verstehen der Dezimalzahlen hängt auch mit sorgfältigen Sprechweisen zusammen. In der Literatur werden drei verschiedene Sprechweisen unterschieden, z.B. für die Zahl 5,43:

Quasi-kardinal: Fünf 43 Hundertstel oder 543 Hundertstel

Formal: Fünf-Komma-vier-drei

Problematisch: Fünf-Komma-dreiundvierzig

Es sollte darauf geachtet werden, dass bei der Bearbeitung weitestgehend die *formale* bzw. zu Beginn die *quasi-kardinale* Sprechweise genutzt wird, da die bei Maßzahlen im täglichen Leben weit verbreitete *problematische* Sprechweise viele Fehler für das Rechnen mit Dezimalzahlen mit sich bringt.

Zahlenstrahl

Als zentrale Darstellung für die Erarbeitung des Dezimalzahlverständnisses wird der Zahlenstrahl genutzt, der ggf. abschnittsweise mit einer Lupe vergrößert werden kann. Mit dieser *Zoomfunktion* des Zahlenstrahls wird die Vorstellung der Dictheit gefördert: Zwischen zwei Zahlen kann immer feiner geschaut – *gezoomt* –



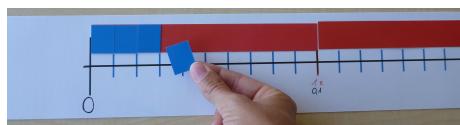
werden und zwischen zwei Zahlen liegen unendlich viele andere. Einzelne Bereiche des Zahlenstrahls werden vergrößert, um die Zahlen dazwischen sehen bzw. eintragen zu können. Im Zusammenhang mit der inhaltlichen Bedeutung der Stellenwerte heißt das, dass zwischen zwei Zehnteln sowohl zehn Hundertstel als auch hundert Tausendstel etc. liegen. Zudem kann der Aspekt des Bündelns und Entbündelns durch die Visualisierung des Zoomens (Hinein- oder Herauszoomen) nachhaltig veranschaulicht werden. Dadurch kann das Verständnis zu Skalierungen erweitert werden. Der digitale dynamische Zahlenstrahl unterstützt die Vorstellung durch Hinein- und Herauszoomen.

Am Zahlenstrahl werden außerdem die Zusammenhänge zwischen den Stellenwerten anschaulich dargestellt, indem ein Einer mit Zehntel- und Hundertstel-Streifen ausgelegt wird, sodass die Beziehungen deutlich werden:

1 Einer = 10 Zehntel = 100 Hundertstel = 1000 Tausendstel = ...

1 Zehntel = 10 Hundertstel = 100 Tausendstel = ...

1 Hundertstel = 10 Tausendstel = ...



Zusammenhänge der Stellenwerte am Zahlenstrahl dargestellt

Um die besondere Rolle der einzelnen Stellenwerte zu veranschaulichen, wird in diesem Baustein mit wiederkehrenden Farben gearbeitet. Auf dem großen Zahlenstrahl im Materialkoffer sind die Zehntel rot, die Hundertstel blau und die Tausendstel grün gefärbt. Zehntel und Hundertstel sind auf den Zahlenstrahlen direkt eingezeichnet, während die Tausendstel auf einer Folie markiert sind, die man in unterschiedlichen Bereichen des Zahlenstrahls anlegen kann.

Erweiterte Stellenwerttafel

Die erweiterte Stellenwerttafel ist mehr als eine andere Darstellung der Ziffernschreibweise, da hier der Wert einer Ziffer in Abhängigkeit ihrer Position stärker deutlich wird und Bündelungsangaben größer 9 thematisiert werden können. Das Verständnis der Stellenwertschreibweise ist für den Umgang mit Dezimalzahlen grundlegend. Aufgrund der Ähnlichkeit zur Stellenwertschreibweise der natürlichen Zahlen sollten vor allem auch die Unterschiede zu diesen verdeutlicht werden, anstatt nur Gemeinsamkeiten zu betonen (Padberg & Wartha, 2017, S. 177 - 180). In der erweiterten Stellenwerttafel werden viele Eigenschaften aus den natürlichen Zahlen beibehalten, insbesondere dass die Stellenwerte eine feste Reihenfolge haben und jeder Stellenwert ein Zehntel des links benachbarten Stellenwertes ist. Daraus ergeben sich die Stellenwerte Zehntel (z), Hundertstel (h), Tausendstel (t), etc. nach dem

Komma. Diese Stellenwerttafel ist sowohl nach rechts als auch nach links uneingeschränkt fortsetzbar, was durch die geschlängelten Linien rechts und links dargestellt wird.

T	H	Z	E	z	h	t

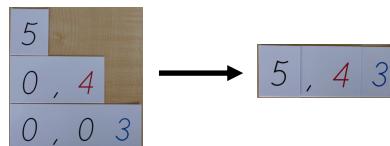
Die erweiterte Stellenwerttafel

Im Zuge der Einführung der erweiterten Stellenwerttafel sollte auch das Komma als neuer Bezugspunkt thematisiert werden. Das Komma übernimmt die neue Orientierungsfunktion für die Abfolge der Stellenwerte in der Dezimalzahl. Dazu kann die Linie zwischen Einern und Zehnteln zunächst als Orientierung für die Stelle des Kommas dick gezeichnet werden. Im Laufe der Förderung sollte diese Hilfe allerdings weggelassen werden, damit der dicke Strich nicht rein schematisch als Komma gesehen wird.

Durch die erweiterte Stellenwerttafel wird die feste Reihenfolge der Stellenwerte und die Beziehung zwischen den Stellenwerten visualisiert. Außerdem können die Bedeutung von Zwischennullen, die zur Markierung nichtbesetzter Stellenwerte benötigt werden, und Endnullen, die rechts vom Komma angehängt oder gestrichen werden können, herausgearbeitet werden.

Arbeitsmittel Stellenkarten

Die Stellenkarten werden zum Festigen des Verständnisses der additiven Eigenschaft des Stellenwertsystems genutzt, indem Karten für Zehner, Einer, Zehntel, Hundertstel und Tausendstel zunächst stellengerecht untereinandergelegt (Komma unter Komma) und dann übereinander geschoben werden. Dadurch wird verdeutlicht wie die Dezimalzahl additiv aus den einzelnen Stellen aufgebaut ist. Zum Beispiel für die Zahl 5,43:



Additive Struktur der Zahl 5,43

Zur Erweiterung können Stellenwerte nach oben und unten problemlos um Karten für Hunderter, Tausender, etc. bzw. Zehntausendstel, Hunderttausendstel, etc. ergänzt werden.

In der Förderung

Herausforderungen

Die Zusammenhänge zwischen den Stellenwerten und somit deren inhaltliche Bedeutung sollten im Laufe der Förderung immer wieder angesprochen werden. Dies geschieht z.B. zu Beginn jeder Förderstunde mit folgenden Fragen und ggf. unter Zuhilfenahme des Hundertstel-Zahlenstrahls mit eingetragenen Zehnteln, der



Zehntel- und Hundertstelstreifen und der Tausendstel-Folie (1.1): „Wie viele Zehntel (Hundertstel, Tausendstel) passen in einen Einer?“; „Wie viele Hundertstel (Tausendstel) passen in ein Zehntel?“; „Wie viele Tausendstel passen in ein Hundertstel?“

Zusätzlich wird in verschiedenen Aufgaben immer wieder thematisiert, welche Bedeutung die erste (zweite, dritte) Stelle nach bzw. vor dem Komma hat. Dazu dienen kleinen Zwischenfragen z.B. bei der Arbeit mit den Stellenkarten oder beim Ablesen der Zahlen aus der Stellenwerttafel: „Wie viele Hundertstel hat die Zahl?“; „Wo stehen die Zehntel?“; etc.

In der Förderung ist zudem besonders auf die Bedeutung der Abstände zwischen den Strichen am Zahlenstrahl einzugehen. Wichtig ist, dass Lernende verstehen, was diese an verschiedenen Zahlenstrahlen bedeuten.

Bedeutungsbezogene Denksprache

Das Sprechen über Abschnitte und Abstände statt ausschließlich über vertikale Striche ist entscheidend. Dazu bietet es sich an, von Einer-, Zehntel- Hundertstel-Schritten zu sprechen (die teilweise durch Bögen visualisiert werden können). Fragen, die hilfreich sein könnten sind zum Beispiel: „Wie groß sind die Abschnitte?“ und „Wie groß ist der Gesamtabstand?“.

Zudem empfiehlt es sich, Formulierungen anzubieten, die das Tauschen beschreiben: „Ich tausche zehn Hundertstel in ein Zehntel.“ Dabei wird analog zu den natürlichen Zahlen die Bündelungssprache genutzt. Das kann zudem durch die Zehntel- und Hundertstelstreifen am Zahlenstrahl mit Material gestützt werden. So können die Darstellungen sprachlich miteinander verknüpft und die relevanten Bedeutungen expliziert werden. Bei der Verknüpfung von Bruchstreifen am Zahlenstrahl und Zahldarstellung eignen sich Impulse, die die Aufmerksamkeit der Lernenden auf die relevanten Aspekte lenken.

Digitale Medien zum Baustein

Alle digitalen Medien werden kontinuierlich ausgebaut und sind stets aktuell verlinkt unter
mathe-sicher-koennen.dzlm.de/bpd#d1

- Im **didaktischen Themenfilm** werden die aufgeführten Aspekte zum Dezimalzahlverständnis mit Fallbeispielen illustriert und es wird aufgezeigt, worauf es bei der Förderung ankommt:
<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/node/705>
- Mit dem **Erklärvideo** lassen sich die erarbeiteten Eigenschaften mit den Kindern systematisieren.
1) Stellenwerte von Dezimalbrüchen verstehen:
<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erclaervideos?nid=725>
- Digitale Diagnose wird in zunehmend mehr Bundesländern im **MSK-Online-Check** möglich.
- Der **dynamische Zahlenstrahl** unterstützt das Denken in Bündelungsstrukturen und die Vorstellung der Dichte von Dezimalzahlen durch Herein- und Herauszoomen.

Weiterführende Literatur

- Humbach, M. (2008). *Arithmetische Basiskompetenzen in der Klasse 10 – Quantitative und qualitative Analysen*. Verlag Dr. Köster.
- Padberg, F. & Wartha, S. (2017). *Didaktik der Bruchrechnung (5. Auflage)*. Springer.
- Ross, S. H. (1989). Parts, Wholes and Place Value: A Developmental View. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 47 - 51.
<https://doi.org/10.5951/AT.36.6.0047>
- Schmassmann, M. (2009). „Geht das hier ewig weiter?“ In A. Fritz & S. Schmidt (Hrsg.), *Fördernder Mathematikunterricht in der Sek I. Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden* (S. 167 - 185). Beltz Praxis.
- Sprenger, L. (2018). *Zum Begriff des Dezimalbruchs*. Springer.



D1A Was können wir diagnostizieren?

Dauer: 10 - 15 Minuten

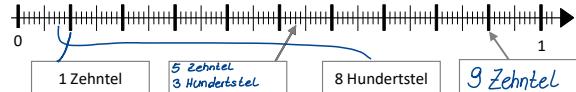
Hinweise zur Durchführung:

Lernende sind mit dem Benennen der verschiedenen Stellenwerte in den Dezimalzahlen und dem Begründen oft nicht vertraut. Dies kann besonders bei Aufgabe 2 c) zu Irritationen führen.

Oft hilft es schon, sie zum Aufschreiben ihrer Ideen zu motivieren.

1 Dezimalzahlen am Zahlenstrahl

- a) Markiere am Zahlenstrahl und schreibe die richtigen Zahlen in die Kästchen.



- b)
- Kenan

10 Hundertstel sind das gleiche wie ein Zehntel, weil 10 Hundertstel in 1 Zehntel passen.

Dilara

10 Zehntel sind das gleiche wie 1 Hundertstel, weil Zehn kleiner als Hundert ist.

Kreuze an: stimmt stimmt nicht stimmt stimmt nicht

2 Dezimalzahlen in der Stellentafel

- a) Füll die grauen Kästchen aus. Schreibe dann als Dezimalzahl und in die Stellentafel.

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl
		5	1	7	9	→ 5,179
				2		→ 0,02
1	0	8				→ 10,8
	3	3	15			→ 3,45
3	0	0	0	8		→ 300,08
		4				→ 0,4

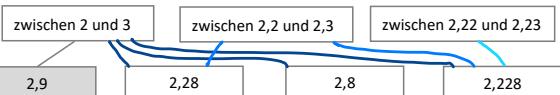
- b) Kreise die Hundertstel ein. c) Ist 2,4 genauso viel wie 2 Einer und 4 Hundertstel?

4 , 3 3 5	Erklärung: Nein, weil 2,4 sind 2 Einer und 4 Zehntel. / Nein, weil 2 Einer und 4 Hundertstel wären 2,04.
-----------	--

3 Zahlen immer feiner darstellen

Welche Zahlen stehen dazwischen? Ordne zu.

Einige Zahlen der unteren Zeile können mehrfach zugeordnet werden.



Hinweise zur Auswertung

Diagnoseaufgabe 1: Dezimalzahlen am Zahlenstrahl

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a.1)		Fehlerhafte Deutung der Striche: Z.B. jeder kleine Strich als 1 Zehntel (a.1), jeder dicke als 1 Hundertstel (a.3).
a.3)		Fehlerhafte Deutung der Striche: Z.B. jeder kleine Strich als 1 Einer (53), jeder dicke als 1 Hundertstel (9h). Wenn 53 Hundertstel gemeint sind, ist es richtig.
a.2), a.4)	z.B. 53; 9h z.B. 5,3; 9	5,3 / 9 ist nur richtig, wenn 5,3 / 9 Zehntel gemeint sind. Ansonsten wurde jeder dicke Strich als 1 Einer statt 1 Zehntel gedeutet.
b.1)	<input checked="" type="checkbox"/> stimmt nicht	Inhaltliche Bedeutung der Stellenwerte und deren Zusammenhang ist im Dezimalbereich nicht klar.
b.2)	<input checked="" type="checkbox"/> stimmt	Möglichlicherweise fehlerhafter Transfer aus den natürlichen Zahlen.

**Diagnoseaufgabe 2: Dezimalzahlen in der Stellentafel**

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung	
a)	Anordnung der Stellenwerte in der Stellenwerttafel fehlerhaft oder nicht bearbeitet.	Aufbau der Stellenwerttafel und inhaltliche Bedeutung der einzelnen Stellenwerte ist nicht geläufig.	
a.1) - a.4)	Willkürliche Kommasetzungen	Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel ist nicht geläufig. Feste Stellung des Kommas in der Zahl unklar.	Aufbau und inhaltliche Bedeutung der einzelnen Stellen der Stellenwerttafel erarbeiten (2.1). Feste Stellung des Kommas in der Zahl klären (2.2; 2.4 - 2.5).
	z.B. 9715; 200	Die Stellenwerttafel wird von rechts nach links gedeutet, sodass t = Tausender, h = Hunderter usw. Das Komma wird nicht berücksichtigt.	
a.3)	z.B. 1,8; 18	Die Null wird als <i>Nichts</i> gedeutet und weggelassen.	Die Funktion der Null in Dezimalzahlen klären (vor allem 2.2; 2.4).
a.4)	3,315	Fehlerhafte Vorstellung beim Bündelungsprinzip: 15 Hundertstel werden nicht als 1 Zehntel und 5 Hundertstel gedeutet.	Bündelungsprinzip bei den Dezimalzahlen, Bedeutung der Stellenwerte erarbeiten. Evtl. Bearbeitung von N1 B zum Bündelungsprinzip bei den natürlichen Zahlen (2.3).
a.5), a.6)	Dezimalzahlen werden links- oder rechtsbündig in die Stellenwerttafel eingetragen.	Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel und der Dezimalzahl ist nicht geläufig.	Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel und der Dezimalzahl erarbeiten. Komma als Orientierungspunkt zum Eintragen in und Ablesen aus der Stellenwerttafel thematisieren. Die Funktion der Null in Dezimalzahlen klären (2.1 - 2.2; 2.4 - 2.5).
	Einzelne Stellen der Dezimalzahl werden willkürlich eingetragen.	Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel und der Dezimalzahl ist nicht geläufig. Die Platzhalterfunktion der Null ist unklar.	
b)		I) 335 als separate natürliche Zahl. Hunderter = Hundertstel aufgrund der ähnlich klingenden Stellenwerte. II) Komma wird nicht betrachtet. Hunderter = Hundertstel aufgrund der ähnlich klingenden Stellenwerte.	Aufbau der Dezimalzahl bzw. Abfolge der Stellenwerte und deren inhaltliche Bedeutung erarbeiten. Komma als Orientierungspunkt für die Benennung der Stellen thematisieren (2.1 - 2.2; 2.6).
		Abfolge der Stellenwerte ist fehlerhaft, nach dem Komma zuerst Eintel, dann erst Zehntel, Hundertstel, etc.	
c)	„Ja, das ist gleich viel.“	Hundertstel wurden als erste Stelle nach dem Komma oder die vier Zehntel in der 2,4 als vier Hundertstel gedeutet.	Eine Dezimalzahl kann auf verschiedene Arten dargestellt werden, die trotzdem die gleiche Zahl bezeichnen (2.6).
	„Nein, weil das ist einmal mit Komma und einmal ohne Komma geschrieben.“	Fehlerhafte Begründung: Verschiedene Darstellungsweisen von Dezimalzahlen werden vermutlich grundsätzlich als verschiedene Zahlen angesehen.	

Diagnoseaufgabe 3: Zahlen immer feiner darstellen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
2,28 liegt nur zwischen 2,2 und 2,3. / 2,8 liegt nur zwischen 2 und 3. / 2,228 liegt nur zwischen 2,22 und 2,23.	Unklar, dass z.B. 2,228 nicht nur zwischen 2,22 und 2,23 sondern gleichzeitig auch zwischen 2 und 3 und zwischen 2,2 und 2,3 liegt.	Zoom-Eigenschaft erarbeiten: Zwischen zwei Zahlen kann man immer feiner schauen (3.1 - 3.5).
Keine Zuordnung	Fehlerhafte Vorstellung, dass zwischen 2 natürlichen Zahlen keine weiteren mehr liegen.	



D1A Wie fördern wir, Stellenwerte von Dezimalzahlen zu verstehen?

1 Dezimalzahlen am Zahlenstrahl

1.1 Erarbeiten

Ziel: Zusammenhang zwischen den Stellenwerten der Dezimalzahl verstehen; Dezimalzahlen am Zahlenstrahl eintragen und ablesen

Material: MB/KV: Zehntel- und Hundertstel-Zahlenstrahl, Tausendstel-Folie, Zehntel- (rot) und Hundertstel-Streifen (blau), Kartensatz D1 A 1.1; Folienstifte (rot und schwarz), Büroklammern o.ä. zum Anheften der Karten

Umsetzung: a), b) UG; c), d) Aufgabengeneratoren (PA)

Methode: Großen Zahlenstrahl mit den roten Strichen mit 0 und 1 markieren, für alle sichtbar hinlegen und mit roten Zehntelstreifen auslegen.

Impuls: Wieviele rote Streifen passen in die 1? → Bedeutung eines roten Streifens = 1 Zehntel (z), da es 1 von 10 Teilen ist, die in die 1 passen.

Klärung: $10 z = 1$ Einer (E).

Methode: Beschriftung der roten Striche mit 1 Zehntel, 2 Zehntel, etc.

Hintergrund: Alle roten Zahlen auf den Karten können angeheftet werden – für alle anderen braucht der Zahlenstrahl eine feinere Skalierung.

Methode: Großen Zahlenstrahl mit den blauen Strichen mit 0 und 1 markieren, unter den ersten legen und mit blauen Hundertstelstreifen ansatzweise auslegen.

Impuls: Wieviele blaue Streifen passen in die 1? → Bedeutung eines blauen Bruchstreifens = 1 Hundertstel (h), da es 1 von 100 Teilen ist, die in die 1 passen. Klärung $100 h = 1$ E.

Methode: Eintragen der Zehntel und markieren der Zehntel-Striche in rot unter Nutzung des ersten Zahlenstrahls. Klärung $10 h = 1 z$.

Hintergrund: Alle roten und blauen Zahlen auf den Karten können angeheftet werden (Angeheftete Zahlen vom ersten Zahlenstrahl auf den zweiten übertragen) – für alle anderen braucht der Zahlenstrahl eine feinere Skalierung.

Methode: Folie mit Tausendstel (t)-Skalierung dazunehmen, um die restlichen Zahlen anzuhafeten. Klärung $1000 t = 1$ E; $100 t = 1$ z; $10 t = 1$ h.

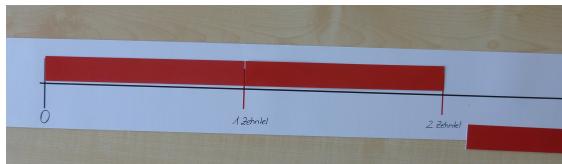
Hintergrund: Zwischen zwei Strichen werden die Zahlen immer feiner.

1.1 Immer genauer am Zahlenstrahl



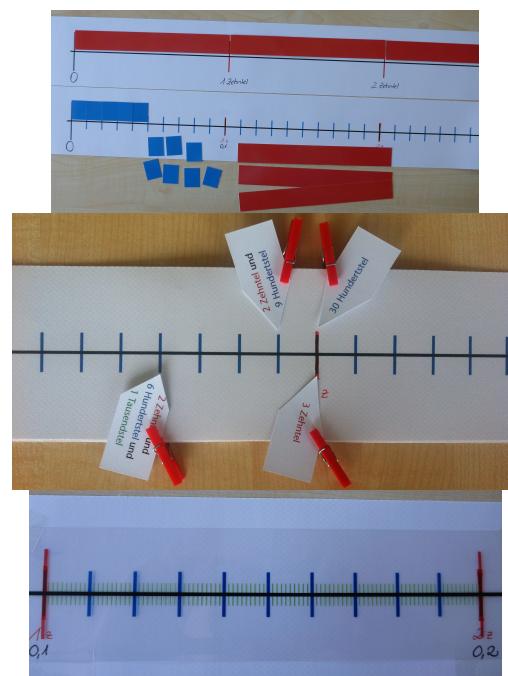
a) Beschriften gemeinsam den Zahlenstrahl.

- Wie groß sind die Abschnitte zwischen den roten Strichen?
- Heftet die Zahlen an den Zahlenstrahl.
- Welche Zahlen können noch nicht genau angeheftet werden?
- Was muss man tun, damit man auch diese Zahlen genau anheften kann?



b) Beschriften jetzt gemeinsam den zweiten Zahlenstrahl.

- Wie groß sind die Abschnitte zwischen den blauen Strichen?
- Welche Zahlen können immer noch nicht genau angeheftet werden?
- Was muss man tun, um auch die restlichen Zahlen genau anzuheften?





Methode: Mit dem Aufgabengenerator können weitere Übungen zum Zoomen und Eintragen von Dezimalzahlen am Zahlenstrahl erfolgen, damit die Lernenden ihre Vorstellungen zum Zoomen am Zahlenstrahl festigen können. Dafür nutzen sie in c) den analogen und in d) den digitalen Zahlenstrahl (dzlm.de/vam/msk-zahlenstrahl.html) als Darstellungsmittel.

- c) Stellt euch gegenseitig Aufgaben.
 - Eine Person nennt einen Abschnitt zwischen zwei Zahlen auf dem Zahlenstrahl.
 - Die andere Person nennt einige Zahlen, die in diesem Abschnitt liegen.
 Wechselt euch ab.

- d) Arbeitet am **digitalen Zahlenstrahl**:
 Denkt euch selbst Zahlen wie auf den Karten aus.
 - Eine Person nennt eine Zahl.
 - Die andere zeigt die Zahl auf dem Zahlenstrahl.
 Wechselt euch ab.



dzlm.de/vam/msk-zahlenstrahl.html

1.2 - 1.3 Üben

Ziel: Zusammenhang zwischen bzw. die Abfolge der Stellenwerte verstehen

Material: MB: Ggf. Hundertstel-Zahlenstrahl

Umsetzung: 1.2 UG; 1.3 a) EA; b) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Identifikation der Zehntel am Zahlenstrahl als dicke Striche, demnach $10 \text{ h} = 1 \text{ z}$.

Lösung: 27 h schneller eintragen, wenn 20 h zu 2 z gebündelt werden: 2 Zehntel-Schritte gehen (rot) und dann 7 Hundertstel-Schritte (blau).

Methode: Evtl. auch am großen Zahlenstrahl zeigen, wo diese Beziehungen in Aufgabe 1.1 geklärt wurden.

Impulse: Wo sind die Zehntel auf dem Zahlenstrahl? Wie helfen die Zehntel, um 27 Hundertstel schnell einzutragen? Wieso geht das Eintragen mit den Zehnteln schneller?

Erklärvideo: In dem Video (<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erclaervideos?nid=725>) wird das Vorgehen mit Zehntel- und Hundertstel-Schritten erklärt und visualisiert.

Hintergrund: $10 \text{ z} = 1 \text{ E}$

Lösung: 13 z schneller eintragen, wenn 10 z zu 1 E gebündelt werden: 1 Einer-Schritt gehen (schwarz) und dann 3 Zehntel-Schritte (rot).

Methode: Bei Unklarheit wie in 1.2 diskutieren, nur über den Zusammenhang zwischen Zehnteln und Einern.

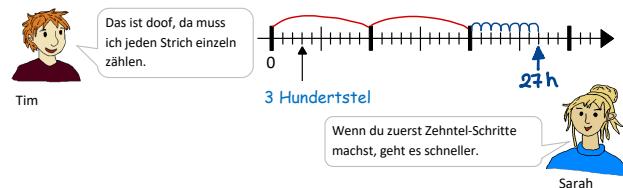
Hilfestellung: Zeichnung am Zahlenstrahl.

Methode: Ungebündelte Zahlen wie in 1.2 oder 1.3 a) nennen.

Mit dem Aufgabengenerator können zur Festigung der Vorstellungen weitere Übungen zum Bündeln und Eintragen von Dezimalzahlen am Zahlenstrahl erfolgen. Dafür nutzen die Lernenden den digitalen Zahlenstrahl (dzlm.de/vam/msk-zahlenstrahl.html) als Darstellungsmittel.

1.2 Hundertstel und Zehntel verstehen

Tim hat am Zahlenstrahl 3 Hundertstel eingetragen und soll nun 27 Hundertstel eintragen.



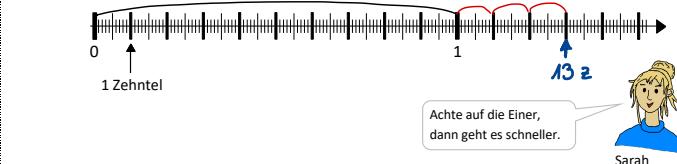
Schau dir das Video an und erkläre Sarahs Tipp mit dem Video (7:15 bis 8:00).



mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erclaervideos?nid=725

1.3 Mehr als 10 Zehntel

a) Tim hat einen Zahlenstrahl und möchte 13 Zehntel eintragen.



Schreibe auf, was Sarah meint.

10 Zehntel sind 1 Einer, deswegen kann man 13 Zehntel auch als 1 Einer und 3 Zehntel schreiben, so findet man es schneller.

- b) Arbeitet am **digitalen Zahlenstrahl** und stellt euch gegenseitig Aufgaben:

- Eine Person überlegt sich eine Zahl wie in a).
- Die andere Person sagt, wie man sie möglichst schnell am Zahlenstrahl eintragen kann und trägt sie ein.



dzlm.de/vam/msk-zahlenstrahl.html



2 Dezimalzahlen in der Stellentafel

2.1 Erarbeiten

Ziel: Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel verstehen; Stellenwerte der Dezimalzahl verstehen

Material: MB/KV: Kartensatz D1 A 2.1, Stellenwerttafel

Umsetzung: a), b) UG

Methode: Bedeutung der Buchstaben und Werte, somit die inhaltliche Bedeutung der verschiedenen Stellenwerte, v.a. den Unterschied zwischen ähnlich klingenden Stellenwerten thematisieren: Zehner und Zehntel, Hunderter und Hundertstel, etc.

2.1 Was gehört zusammen?

a) Welche Karten gehören zusammen?
Erkläre.



Methode: Inhaltliche Bedeutung und Aufbau der erweiterten Stellenwerttafel klären, Zusammenhänge zwischen den Stellen ansprechen.

b) Ordne die Gruppen aus a) den Spalten der großen Ststellentafel zu.
Was gehört wohin?



1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001
Tausender	Hunderter	Zehner	Einer	Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
T	H	Z	E	z	h	t



2.2 Erarbeiten

Ziel: Bedeutung des Kommas als Bezugspunkt für die Stellenwerte verstehen;

Zahlen ablesen aus und eintragen in die Stellenwerttafel

Material: MB/KV: Stellenkarten; Stifte (rot, grün, blau)

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

Lösung: Kenans Zahl ist richtig, Tim hat kein Komma gesetzt.

Impulse: Wo steht das Komma? Warum steht das Komma dort? Warum steht das Komma immer an der gleichen Stelle?

Hintergrund: Das Komma steht *immer* zwischen Einern und Zehnteln, weil die Stellen rechts davon kleiner 1 und links davon größer 1 sind.

Methode: Nach Klärung, wo das Komma *immer* steht und v.a., warum es an dieser Stelle steht, Linie zwischen Einern und Zehnteln als Erinnerungshilfe ggf. dick zeichnen lassen.

Hilfestellung: In Kenans und Tims Zahlen ebenfalls entsprechende Ziffern wie Spalten in a) färben (in Tims Zahl kann keine Stelle gefärbt werden).

Impuls: Wann dürfen Nullen weggelassen werden, wann muss man sie schreiben? → Sie dürfen nur am Ende weggelassen werden oder vor der ersten Stelle, wenn diese mindestens ein Einer ist, ansonsten werden eine 0 für den Einer aufgeschrieben und nach dem Komma die Stellen mit Nullen gefüllt, bis die erste belegt ist. Nullen zwischen den Ziffern haben eine Stellenwertbelegende Funktion und müssen geschrieben werden.

Weitere Aufgabe: Für einzelne Dezimalzahlen abfragen, wie viele Zehntel, Hundertstel, etc. die Zahl hat: Z.B. Wie viele Zehntel hat die Zahl 4,502? → 5.

Hintergrund: Das Komma als Orientierung für die Abfolge der Stellenwerte in den Dezimalzahlen verstehen. Durch gleiches Färben der Spalte in der Stellenwerttafel und der zugehörigen Stelle in der Dezimalzahl wird der Zusammenhang deutlicher. Nach dem Komma folgen die Stellen Zehntel, Hundertstel, Tausendstel, etc.

Methode: Orientierung kann auch durch die dick gezeichnete Linie zwischen Einern und Zehnteln aufgegriffen werden.

Methode: Erläuterung der Stellenkarten für die Lernenden.

Impulse: Wie viele Hundertstel hat die Zahl? Wie viele Zehntel hat die Zahl? etc.

2.2 Zahlen in der Stellentafel

- a) Sarah trägt ihre Zahl in eine Stellentafel ein, damit sie die Zahl einfacher schreiben kann. Färbe die Spalten: Zehntel rot, Hundertstel blau und Tausendstel grün.



	Z	E	z	h	t
		2	3	8	5

- b) Kenan und Tim lesen Sarahs Zahl aus der Stellentafel ab. Wer hat Recht?



Die Zahl heißt
2,385.



Die Zahl heißt
2385.

Kenan
Tim

Woran erkennt man in der Stellentafel, wo das Komma stehen muss?

Tipp: Überlege dazu, was alle Stellen in Tims und in Kenans Zahlen bedeuten.

- c) Trage die Zahlen in die Stellentafel ein und schreibe sie dann als Dezimalzahl.

Dezimalzahl
2,48

2 Einer, 4 Zehntel,
8 Hundertstel

E	z	h	t
2	4	8	

Dezimalzahl
0,245

Dezimalzahl
0,305

Dezimalzahl
4,502

Dezimalzahl
4,502

- d) Wie kannst du in den Dezimalzahlen schnell erkennen, wo die Zehntel, die Hundertstel und die Tausendstel sind?
Du kannst als Hilfe die Ziffern passend zu den Spalten in der Stellentafel färben.

- e) Stellt euch gegenseitig Aufgaben mit Stellenkarten:
 - Eine Person sagt eine Zahl und beide legen sie mit den Stellenkarten.
 - Vergleicht eure Zahlen:
Wenn sie nicht gleich sind, besprecht, woran das liegen kann.

1	0
5	
0	6
0	0
0	4
0	0
0	9



2.3 Erarbeiten

Ziel: Bündelungsprinzip bei Dezimalzahlen verstehen

Material: MB: Ggf. Hundertstel-Zahlenstrahl; Stifte (rot, grün, blau)

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

Hintergrund: Als Erinnerung für den Platz des Kommas ist die Linie zwischen E und z dicker gezeichnet.

Methode: Wiederholen, was dieser Strich bedeutet und warum das Komma dort steht (siehe 2.2).

Lösung: Annas Zahl stimmt nicht mit der Zahl aus der Stellenwerttafel überein, denn 15 h sind 1 z und 5 h. Die richtige Zahl ist 4,75.

Hilfestellung: Evtl. am großen oder digitalen Zahlenstrahl noch einmal 15 Hundertstel eintragen/zeigen lassen.

Zu beachten: Wenn das Bündelungsprinzip durch Teil a) klar ist, kann b) auch weggelassen werden.

Hintergrund: Anknüpfen des Bündelns an Zahlenstrahl und Stellenwerttafel.

Reflexion: In einer Spalte der Stellenwerttafel stehen idealerweise nur einstellige Zahlen, damit man die Zahlen direkt ablesen kann. Deshalb immer 10 zu einer Einheit des nächsthöheren Stellenwertes bündeln – am Zahlenstrahl ebenso.

Methode: Erst in Stellenwerttafel bündeln, dann als Dezimalzahl schreiben.

Hilfestellung: Großen oder digitalen Zahlenstrahl dazu nehmen.

Impulse zur Wiederholung:

Z.B. Wie viele Zehntel hat die Zahl 2,219? → 2.

Wie viele Hundertstel hat die Zahl 0,531? → 3.

etc.

Zu beachten: Die Bündelung in (5) und (6) kann zur Vereinfachung ggf. auch in zwei Schritten erfolgen.

Zu beachten: Zahlen in nicht maximaler Bündelung wie in c) wählen.

2.3 Zahlen aufräumen

a)

z	E	z	h	t
	4	6	15	

Also heißt die Zahl 4,605 oder?
Sarah

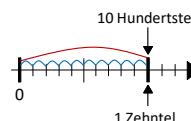
Färbe die Ziffern und die Spalten gleich: Zehntel rot, Hundertstel blau, Tausendstel grün.
Ist Sarahs Dezimalzahl richtig? Falls nicht, wie muss sie richtig heißen?



b)



Der erste Abschnitt bis zum kleinen Strich ist 1 Hundertstel. Zehn Hundertstel sind ein Zehntel. Das kann man auch in der Stellenwerttafel sehen.



Was meint Tim? Erkläre.

Erkläre auch, wie man 10 Zehntel oder 10 Einer anders schreiben kann.

z	E	z	h	t
			10	1

c) Tausche wie Tim, sodass keine zweistelligen Zahlen mehr in einer Spalte stehen.
Schreibe die neue Zahl in die untere Zeile. Schreibe sie auch als Dezimalzahl.

(1)	z	E	z	h	t
			23		

(2)	z	E	z	h	t
			13	3	

Dezimalzahl: 0,23

Dezimalzahl: 1,33

(3)	z	E	z	h	t
			22	19	

(4)	z	E	z	h	t
			1	3	3

Dezimalzahl: 2,219

Dezimalzahl: 1,33

(5)	z	E	z	h	t
			5	67	

(6)	z	E	z	h	t
			3	22	11

Dezimalzahl: 0,117

Dezimalzahl: 0,531



d) Denkt euch weitere Zahlen wie in c) aus und nennt die Dezimalzahlen.
Wechselt euch ab.

**2.4 Üben****Ziel:** Zahlen ablesen aus und eintragen in die Stellenwerttafel**Material:** -**Umsetzung:** a), b) EA

Hintergrund: Als Erinnerung für den Platz des Kommas ist die Linie zwischen E und z dicker gezeichnet.

Methode: Wiederholen, was dieser Strich bedeutet und warum das Komma dort steht (siehe 2.2).

Impulse: Wann dürfen Nullen weggelassen werden, wann muss man sie schreiben? → Sie dürfen nur am Ende weggelassen werden oder vor der ersten Stelle, wenn diese mindestens ein Einer ist, ansonsten werden eine 0 für den Einer aufgeschrieben und nach dem Komma die Stellen mit Nullen gefüllt, bis die erste belegt ist. Nullen zwischen den Ziffern haben eine Stellenwertbelegende Funktion und müssen geschrieben werden (siehe auch 2.2).

Ist die 532 auch eine Dezimalzahl? → Ja, jede Zahl ist eine Dezimalzahl, da man sie auch als 532,0 schreiben kann.

2.4 Zahlen eintragen und ablesen mit der Stellentafel

a) Schreibe die Zahlen aus der Stellentafel als Dezimalzahlen.

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl
5	3	2				→ 532
	5	0	3	0	2	→ 50,302
		5	0	3	2	→ 5,032
			5	3	2	→ 0,532
				5	3	→ 0,053
					5	→ 0,005

b) Trage die folgenden Zahlen in die Stellentafel ein.

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl
				7	4	→ 0,074
				7	4	→ 0,74
		7	1	0	4	→ 7,104
	7	4				→ 74
7	0	0	0	4		→ 700,04
7	0		4			→ 70,4

2.5 Üben**Ziel:** Zahlen aus der Stellenwerttafel ablesen; Fehler erkennen**Material:** -**Umsetzung:** EA, dann UG

Lösung: 123 und 7: Zahl wurde ohne Komma aus der Stellenwerttafel abgelesen.

Impuls: Wo kommt das Komma hin? Warum? (Wiederholung 2.2)

Lösung: 2,2: Nullen weggelassen, die keine Endstellen-Nullen sind.

Impuls: Warum ist es so wichtig, diese Nullen zu schreiben? (Wiederholung 2.2; 2.4)

Lösung:

8000: Tausendstel wurden als Tausender gedeutet.
→ ggf. Abfolge der Stellenwerte nochmal klären (Wiederholung 2.1)

22,200: Nicht falsch, aber Endstellen-Nullen können auch weggelassen werden.

2.5 Fehler in der Stellentafel

Beim Ablesen der Zahlen aus der Stellentafel haben sich Fehler eingeschlichen.

Mit welchen Werten bist du nicht einverstanden? Korrigiere die Dezimalzahlen.
Erkläre, was jeweils falsch gemacht wurde.

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl
			1	2	3	→ 123 1,23
					3	→ 0,03
		2	0	0	0	→ 20,002
				7		→ 7 0,7
3	4	5	6	7	8	→ 345,678
					8	→ 8000 0,008
	2	2	2			→ 22,200 oder 22,2
			9	0	0	→ 0,9

**2.6 Üben**

Ziel: Gleichwertigkeit von Zahlen in verschiedenen Schreibweisen verstehen; Bedeutung der Ziffern in den Dezimalzahlen verstehen

Material: MB/KV: Kartensätze D1 A 2.6a und D1 A 2.6b, Blankokarten; Folienstift zur Beschriftung der Karten

Umsetzung: a) UG, dann PA; b) PA und UG; c) Aufgabengenerator (PA)

Methode: Beispielkarten (grau) mit den beiden Aufgabentypen zu einem Beispiel gemeinsam mit allen durchgehen, damit die Aufgabenstellungen klar sind. Anschließend wird eine Karte aufgedeckt und dann die Lösung genannt bzw. diskutiert.

Impuls zu b): Warum passen die Karten zusammen?

Zu beachten: Zahlen wie in b) wählen.

2.6 Was ist gleich?

a) Schau dir die Beispiele an und bearbeite dann die großen Karten.



b) Sortiere die kleinen Karten. Welche Karten passen zusammen? Erkläre. Wenn Karten alleine bleiben, schreibe eine passende Zahl auf eine leere Karte und lege sie dazu.



c) Füllt selbst Karten aus:

- Eine Person schreibt eine Zahl auf eine Karte.
 - Die andere Person erstellt eine passende Karte dazu.
- Wechselt euch ab.

3 Zahlen immer feiner darstellen**3.1 Erarbeiten und Üben**

Ziel: Zahlen immer feiner ablesen und eintragen; Zoomfunktion des Zahlenstrahls verstehen

Material: MB: Hundertstel-Zahlenstrahl (evtl. zur Hilfe, vor allem in a), b) und d))

Umsetzung: a), b), c) EA; d) EA, dann UG

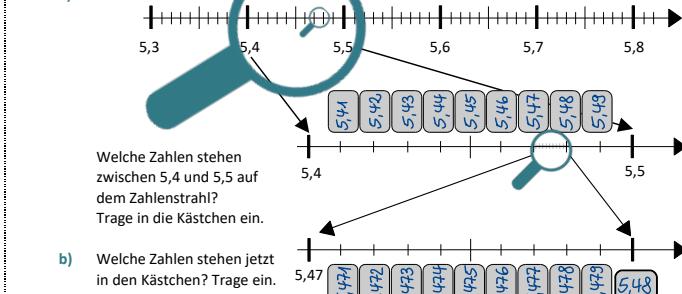
Hintergrund: Wenn man mit der Lupe einen Abschnitt zwischen zwei Strichen auf dem Zahlenstrahl betrachtet, lässt sich dieser Abschnitt immer in 10 kleinere unterteilen, die eine immer feinere Darstellung ermöglichen. Insgesamt soll verdeutlicht werden, dass zwischen zwei Zahlen immer feiner geschaut werden kann und man Teilbereiche vergrößert, um sich die Zahlen dazwischen genauer anzusehen (Zoomfunktion siehe Veranschaulichung - Zahlenstrahl).

Hilfestellung: Großen oder digitalen Zahlenstrahl dazu nehmen und die Zoomfunktion daran zeigen.

Methode: In b) zuerst letztes Kästchen ausfüllen lassen, damit klar ist, um welches Intervall es sich handelt.

Hintergrund: Es sollen *einige* Zahlen ausgewählt werden, da auch in diesem Intervall unendlich viele Zahlen liegen.

Impuls: Welche Stellen in der Dezimalzahl verändern sich, wenn ich die Lupe um 1 Einer / 1 Zehntel / 1 Hundertstel verschiebe? → Es fällt auf, dass sich bei einem Verschieben um 1 Einer / 1 Zehntel / 1 Hundertstel meist nur die Einer- / Zehntel- / Hundertstelstelle verändert.

3.1 Die Lupe vergrößert

- c) Verschiebe die große Lupe um 1 Zehntel nach rechts und schaue dir den Bereich zwischen 5,5 und 5,6 an. Schreibe einige Zahlen auf, die man dann sehen kann.

5,51 / 5,52 / 5,53 / 5,54 / 5,55 / 5,56 / 5,57 / 5,58 / 5,59 aber ebenso auch alte Tausendstel, die dazwischen liegen.



- d) Wähle selbst verschiedene Bereiche, die du dir anschaut. Verschiebe dabei die Lupe um Einer, Zehntel oder Hundertstel. Was fällt dir auf?

**3.2 - 3.3 Üben****Ziel:** Dezimalzahlen am Zahlenstrahl eintragen; Verschiedene Skalierungen des Zahlenstrahls deuten**Material:** MB: Hundertstel-Zahlenstrahl (3.3)**Umsetzung:** 3.2 a), b), c) jeweils EA, dann UG; 3.3 a) UG, dann EA; b) EA; c) Aufgabengenerator (PA)

Methode: Zunächst Zahlen am Zahlenstrahl eintragen, dann Ergebnisse gemeinsam reflektieren.

Hintergrund:

In a) und b) ist der Abstand zwischen 2 dicken Strichen = 1 Zehntel, aber die Zahlenstrahlen zeigen unterschiedlich lange Ausschnitte.

Hintergrund: Verschiedene Deutungen der Skalierung möglich: Der Abstand zwischen zwei dicken Strichen kann 1 Einer, 1 Zehntel oder 1 Hundertstel darstellen. Die Deutung sollte aber in sich kohärent sein.

Impuls: Wenn verschiedene Lösungen auftauchen: Warum sind hier verschiedene Lösungen möglich?

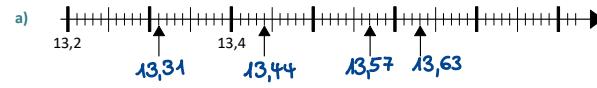
Hintergrund: Alle Zahlen mit maximal einer Nachkommastelle können genau eingetragen werden, die anderen nur ungefähr, da auf dem Zahlenstrahl nur Einer und Zehntel dargestellt werden, die Hundertstel liegen jeweils zwischen zwei kleinen (Zehntel-)Strichen.

Impuls vorab: Welche Zahlen kann man am großen Zahlenstrahl genau eingetragen, welche nur ungefähr? → Am großen Zahlenstrahl können Einer, Zehntel und Hundertstel genau eingetragen werden, also Zahlen mit maximal zwei Nachkommastellen, alle Zahlen mit mehr als zwei Nachkommastellen können nur ungefähr eingetragen werden.

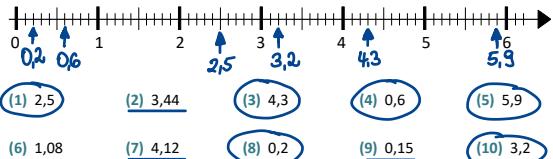
Zu beachten: Der Zahlenstrahl muss flexibel gedeutet werden, damit nicht nur Zahlen zwischen 0 und 1 eingetragen werden können. Er zeigt immer den Abstand zwischen zwei Einern an, aber nicht zwingend immer den zwischen 0 und 1.

3.2 Zahlen am Zahlenstrahl erkennen

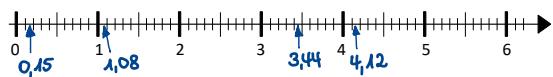
Schreibe die Zahlen an die Pfeile.

**3.3 Genau und ungefähr**

- a)
- Welche der Zahlen kannst du am Zahlenstrahl genau eingetragen? Kreise ein.
 - Welche der Zahlen kannst du nur ungefähr eingetragen? Unterstreiche diese Zahlen.
 - Woran liegt das?
 - Trage die eingekreisten Zahlen am Zahlenstrahl ein.



- b)
- Trage jetzt die unterstrichenen Zahlen am unteren Zahlenstrahl ungefähr ein.



- c)
- Stellt euch gegenseitig Aufgaben am großen Zahlenstrahl.

- Eine Person sagt eine Zahl.
- Die andere entscheidet, ob man diese genau oder nur ungefähr eingetragen kann. Wechselt euch ab.



3.4 Üben

Ziel: Dezimalzahlen im Kontext *Weiten* verstehen; Zahlen am Zahlenstrahl eintragen

Material: MB: Hundertstel-Zahlenstrahl; Folienstift zum Eintragen der Weiten

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

Impuls: Welche Zahlen können zwischen 4,2 und 4,3 liegen? → 4,21 bis 4,29, da beim Weitsprung die cm gemessen werden. Oder: Es liegen unendlich viele Zahlen dazwischen.

Methode: In c) mögliche Weiten am großen Zahlenstrahl zeigen lassen. Großer Zahlenstrahl muss dann als Abstand zwischen 4 und 5 (0 und 1 durch 4 und 5 ersetzen) gedeutet werden.

Hintergrund: Weite des Zweitplatzierten kann irgendwo zwischen 4,2 und 4,3 liegen. Es gibt demnach theoretisch unendlich viele Möglichkeiten. In der Realität wird allerdings meist nur bis cm gemessen, nicht feiner.

3.4 Genauer messen



Tim

Gestern beim Weitsprung-Wettbewerb hatten zwei Springer die Weiten 4,3 m und 4,2 m. Trotzdem lag der eine auf Platz 1 und der andere auf Platz 3. Wie kann das sein? Da passt doch gar keine Zahl mehr zwischen.



a) Erkläre, wie das gehen kann.



b) Schreibe oder zeichne auf, was ihr besprochen habt.

Der Zweitplatzierte kann von 4,21 m bis 4,29 m alles springen, weil die Zahlen zwischen 4,2 und 4,3 liegen



c) Trage jetzt die Weiten des Weitsprung-Wettbewerbs am Zahlenstrahl ein.

Trage auch mögliche Weiten für den Springer auf Platz 2 ein.

Wie viele Möglichkeiten findest du?

3.5 Üben

Ziel: Zahlen am Zahlenstrahl eintragen und ablesen; Fehler erkennen

Material: -

Umsetzung: a) UG; b) EA, dann UG

Lösung: Tim hat die richtige Stelle markiert, denn der Abstand zwischen zwei dünnen Strichen ist 1 Hundertstel. Sarah deutet den Abstand zwischen zwei dicken Strichen als 1 Hundertstel und zählt so von 1,1 noch zehn dicke Striche weiter bis sie bei „1,elf“ ankommt.

Erklärvideo: In dem Video (<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erklärvideos?nid=726>) wird erklärt und visualisiert, wie man in Schritten zählt. Dabei wird insbesondere das Bündeln beim Übergang über den Einer fokussiert.

Impuls: Welche Zahl hat Sarah eingetragen? → 2,1.

Lösung: 5,02: Abstand zwischen zwei dünnen Strichen als 1 Hundertstel statt 1 Zehntel gedeutet.

7,11: Von der 7 weitergezählt, nach 7,9 folgen „7,zehn“ und „7,elf“.

9,7: Von 9 zurückgezählt, ohne den Einer zu verändern.

Lösung: 5,3: Abstand zwischen zwei dünnen Strichen als 1 Zehntel statt 1 Hundertstel gedeutet.

5,49: Von 5,4 zurückgezählt, ohne die Zehntelstelle zu verändern.

3.5 Fehler am Zahlenstrahl

a) Sarah und Tim haben 1,11 auf dem Zahlenstrahl eingetragen. Wer hat recht?



Was hat sich Tim bei seiner Lösung gedacht? Und Sarah? Überprüfe deine Erklärung mit dem Video (4:28 bis 5:29).



mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erklärvideos?nid=726

b) Beim Eintragen der Zahlen auf dem Zahlenstrahl haben sich Fehler eingeschlichen. Mit welchen bist du nicht einverstanden? Korrigiere.

