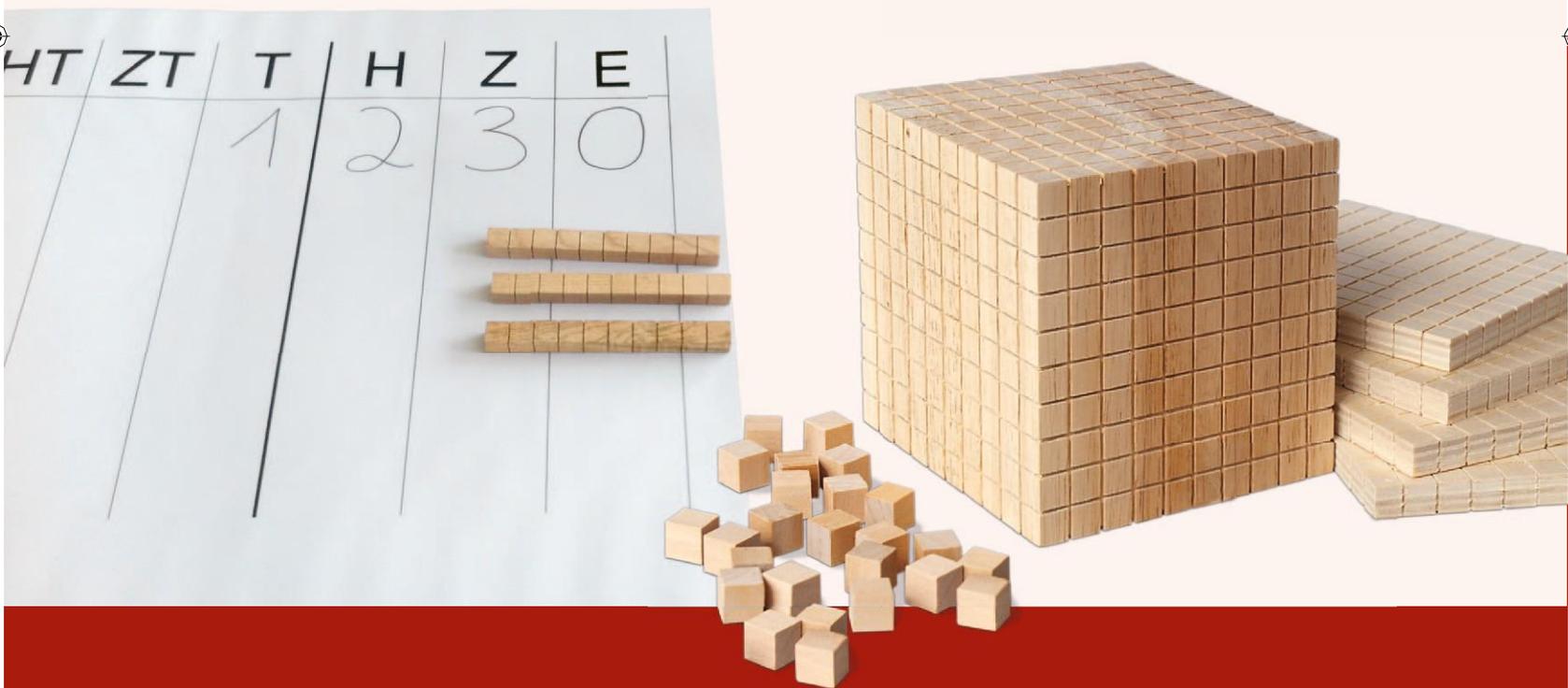


Mathe sicher können

**Auszug N2 A 'Ich kann
Zahlen am Zahlenstrahl
lesen und darstellen' aus:**

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept
zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



Natürliche Zahlen

Ermöglicht durch

Deutsche
Telekom
Stiftung



Cornelsen

Herausgegeben von
Christoph Selter
Susanne Prediger
Marcus Nührenböcker
Stephan Hußmann

So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept

In den 15 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.



Standortbestimmung – Baustein N4 B

Name: _____

Datum: _____

15 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.

Kann ich Divisions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt?

1 Mit Division gerecht verteilen

Drei Kinder teilen sich 12 Bonbons.
Jedes Kind bekommt gleich viele.
Wie viele Bonbons bekommt jedes Kind?
Schreibe eine passende Geteilt-Aufgabe auf: _____

Zeichne ein Bild:



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

1 Mit Division gerecht verteilen

1.1 Bonbons gerecht verteilen

a) Drei Kinder teilen sich 24 Bonbons.
Jedes Kind bekommt gleich viele.
Verteile die Bonbons gerecht.
Wie viele Bonbons bekommt jedes Kind?

Nimm Plättchen zu Hilfe, wenn du möchtest.

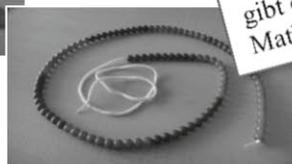
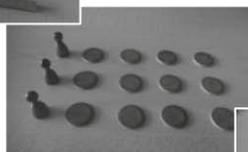
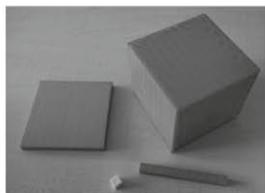
b)  Vergleicht eure Lösungen zur Aufgabe a).
Schreibt eine passende Geteilt-Aufgabe auf.

c) Schreibe die passende Geteilt-Aufgabe auf und rechne sie aus.



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

Natürliche Zahlen

Herausgegeben von
Christoph Selter
Susanne Prediger
Marcus Nührenbörger
Stephan Hußmann

Entwickelt und Erprobt von
Kathrin Akinwunmi
Theresa Deutscher
Corinna Mosandl
Marcus Nührenbörger
Christoph Selter

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

Herausgeber: Christoph Selter, Susanne Prediger, Marcus Nührenbörger, Stephan Hußmann

Autorinnen und Autoren: Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher, Corinna Mosandl, Marcus Nührenbörger, Christoph Selter

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

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 978-3-06-004901-1



PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten
Quellen.
www.pefc.de



N2 A Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Ein zentrale Grundlage zum Verständnis von Zahlen ist die Einsicht, dass eine bestimmte Zahl etwas über die Mächtigkeit einer Menge (= die Anzahl der dort enthaltenen Elemente) aussagt. Daneben ist es aber ebenso wichtig, Zahlen als Stellen in der Zahlreihe zu begreifen, die durch die Handlung des (Ab-)Zählens ermittelt werden können.

Beim Zählen wird jedem Element eine Ordnungszahl zugesprochen, wobei die letzte verwendete Zahl zugleich die Anzahl der Menge repräsentiert. Eine sichere Zählkompetenz ist also Voraussetzung dafür, dass Anzahlen korrekt erfasst werden können. Neben den Zahlwörtern bis 20 – die einzeln gelernt werden müssen – muss vor allem der Aufbau bzw. die Konstruktion von Zehner- und Hunderterzahlen verstanden worden sein, damit dieses Wissen auch auf größere Zahlenräume übertragbar ist.

Bei einigen Lernenden zeigen sich Schwierigkeiten bei der Überschreitung des Tausenderraums. Hier ist bspw. beobachtbar, dass die Zahl 1 000 teilweise auch noch zu Beginn der Sekundarstufe „Zehnhundert“ genannt wird. Einigen Schülerinnen und Schülern ist auch der Unterschied zwischen dem kardinalen und dem ordinalen Aspekt von Zahlen noch unklar. Dies kann sich daran zeigen, dass kein Unterschied zwischen der Aufforderung von „Nimm fünf Kugeln weg“ und „Nimm die fünfte Kugel weg“ gesehen wird.

Diese Lernenden profitieren einerseits von der Einsicht in den Strukturaufbau von Zahlen, aber auch von einem verständigen Umgang mit strukturierten Anschauungsmitteln, die die Zahlreihe symbolisieren. Dazu gehören die Hunderterkette und der Zahlenstrahl.

Veranschaulichung und Material

Es ist davon auszugehen, dass die gewählten linearen Anschauungsmittel dieses Bausteins den Lernenden aus ihren früheren Lernerfahrungen bekannt sind. Diese verkörpern in besonderer Weise fundamentale Ideen der Arithmetik und verfügen über eine tragfähige Strukturierung, sodass sie an dieser Stelle eingesetzt werden, um die Schülerinnen und Schüler zu vertiefenden Einsichten bezüglich des linearen Zahlaufbaus anzuregen.

Hunderterkette

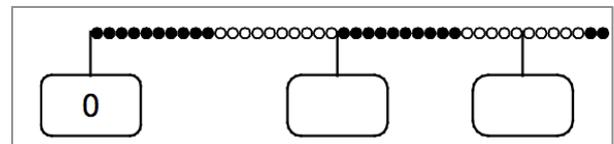
Die Hunderterkette besteht aus je fünfzig roten und blauen Holzperlen, die – in Anlehnung an die dekadische Struktur unseres Zahlensystems – in farblich abgegrenzten Zehnergruppen aufgefädelt sind. In der Grundschule wird sie zur Veranschaulichung der Anordnung der Zahlen im Hunderterraum eingeführt und ist dort meist eine systematische Erweiterung der Zehner- oder Zwanzigerkette aus dem ersten Schuljahr. Sie ermöglicht zudem durch mögliche Abgrenzungen von Teilmengen (20, 50, 75 Perlen usw.) eine Variation innerhalb dieser Menge.

Die Einteilung der Hunderterkette bedarf bei der Erarbeitung des Materials ebenfalls einer besonderen Thematisierung, da dies helfen kann eine mögliche, recht verbreitete Fehlvorstellung der Lernenden zu vermeiden. Häufig geschieht es, dass sich die Schülerinnen und Schüler beispielsweise bei der Suche nach der 31. bis 39. Kugel im dritten Abschnitt der Hunderterkette orientieren, indem sich jedoch die 21. bis 30. Kugel befindet.



Arbeit mit der Hunderterkette

Die ikonische Veranschaulichung der Hunderterkette im Schülermaterial kann für weiterführende Übungen verwendet werden und die Arbeit mit leeren und skalierten Zahlenstrahlen vorbereiten.



Symbolische Veranschaulichung der Hunderterkette

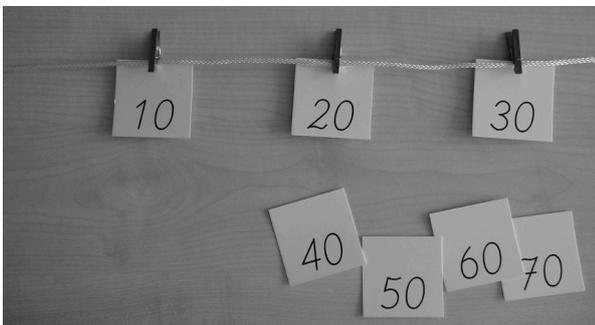
Der Unterschied zum Zahlenstrahl besteht vor allem darin, dass die Startperle der Hunderterkette die Eins ist (weil hier die konkrete Anzahl der Kugeln benannt wird), wohingegen der erste Strich des Zahlenstrahls mit der Null beschriftet wird.

Leerer Zahlenstrahl

Der leere Zahlenstrahl soll die Handlungen, die zuvor an der Hunderterkette durchgeführt worden sind, fortsetzen. Er wird in der konkreten Veranschaulichung durch eine Schnur dargestellt, die die Schnur der Hunderterkette sein könnte, an der nur die Perlen fehlen.

Dieses Anschauungsmaterial soll dazu auffordern, die ungefähren Orte für die entsprechenden Zahlen zu finden und sich auch von der Veranschaulichung durch vorgenommene Skalierungen lösen zu können. Die *genauen* Abstände der Zahlen sind für die Schulung der Orientierung im Zahlenraum hier nicht bedeutungsvoll, dennoch sollten die ungefähren Relationen durchaus berücksichtigt werden. Daher sind die bildlichen Darstellungen im Schülermaterial bewusst in unterschiedlichen Größen gewählt. Viele leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler drängt es, in den unskalierten Zahlenstrahlen eine eigene (Einer-) Skalierung einzuzeichnen, um dort zu markierende Orte für die Zahlen zählend zu ermitteln. Diese Vorgehensweise er-

scheint ihnen naheliegend und ist womöglich ein Ausdruck dafür, dass die Lernenden nicht mit Unsicherheiten umgehen möchten oder können bzw. über keine flexible lineare Vorstellung verfügen. Jedoch kann im Gespräch mit ihnen thematisiert werden, dass in diesem Fall diese Vorgehensweise nicht nur äußerst aufwendig, sondern durch die Möglichkeit des Verzählens auch sehr fehleranfällig sein kann. Anschließend können alternative Vorgehensweisen, wie etwa das Finden von Orientierungszahlen, besprochen werden. Die Übertragung in größere Zahlenräume ist nicht nur möglich, sondern auch wünschenswert, da so auch die Begrenzungen des Hunderterraumes aufgehoben werden können, was hinsichtlich des weiteren Lernprozesses von großer Relevanz ist.



Arbeit mit dem leeren Zahlenstrahl

Das Anschauungsmittel ist ebenfalls in besonderer Weise dazu geeignet, Nachbarbeziehungen und Zahlssprünge zu thematisieren (vgl. die Bausteine N2 B und N2 C).

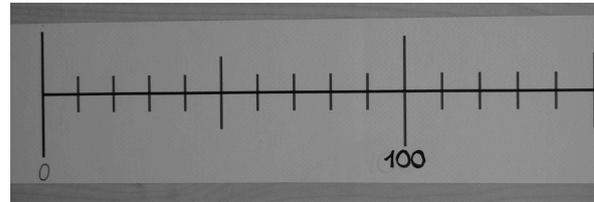
Skalierter Zahlenstrahl

Sowohl der leere, als auch der skalierte Zahlenstrahl bilden die Zahlen bzw. die Zahlbeziehungen auf geometrische Weise ab: Zahlen, die in der Zahlwortreihe nah beieinander liegen, sind auch auf dem Zahlenstrahl längenmäßig nah beieinander. Analog zur Thematisierung der Hunderterkette ist es auch hier unerlässlich, mit den Lernenden die zugrundeliegende Struktur zu erarbeiten. Erfolgt diese Erarbeitungsphase nicht oder wird sie vernachlässigt, besteht die Gefahr, dass der Zahlenstrahl zum zählenden Rechnen benutzt wird. Dies geschieht, wenn beispielsweise die skalierenden Striche – egal bei welcher vorhandenen Skalierung – immer nur als Einzelschritte verstanden werden.

Wird der Zahlenstrahl unreflektiert benutzt, besteht zudem die Gefahr, dass er zu wenig mit konkreten Vorstellungen verbunden wird. Hierfür bietet es sich an, auf Skalen in der Umwelt der Schülerinnen und Schüler zu verweisen, um nicht nur eine Alltagsnähe sondern auch einen konkreten Anwendungsbereich

aufzuzeigen: Je nach Funktion des Gegenstandes müssen Skalierungen mehr oder weniger genau sein.

Der skalierte Zahlenstrahl dieses Bausteins ist durch die Hervorhebung von Fünzig- und Hunderterschritten charakterisiert, was den Lernenden die Orientierung erleichtern und die Zähl Schritte möglichst reduzieren soll.



Arbeit mit dem skalierten Zahlenstrahl

Aufbau der Förderung

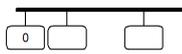
Fördereinheit 1 (Zahlen an der Hunderterkette) bildet einen handelnden Einstieg in das Thema der linearen Zahldarstellung. Durch Orientierungsübungen an der Hunderterkette sollen einerseits an das Vorwissen der Lernenden angeknüpft und andererseits strategische Vorgehensweisen zur Zahlbestimmung besprochen werden. Dafür werden zunächst vorgegebene Orte mit Zahlen belegt, daran anschließend werden vorgegebene Zahlen an der entsprechenden Stelle an der Kette markiert. Typische Fehler, die sich durch den Aufbau der Hunderterkette ergeben können, werden ebenfalls aufgegriffen und thematisiert.

In **Fördereinheit 2 (Zahlen am Zahlenstrahl)** wird der leere (unskalierte) Zahlenstrahl eingeführt, um sich von der konkreten Veranschaulichung durch die Kugeln lösen zu können und so auch größere Zahlenräume durch Bestimmung der ungefähren Abstände erschließen zu können.

In **Fördereinheit 3 (Skalierungen am Zahlenstrahl)** wird die Skalierung zwar wieder thematisiert, jedoch werden nun die Einheiten der Striche nicht mehr ausschließlich als Einer gedeutet. Auch hier werden typische Fehllösungen angesprochen.

Weiterführende Literatur

- Bartnitzky, H. / Hecker, U. / Lassek, M. (Hrsg.): Individuell fördern – Kompetenzen stärken (ab Klasse 3). Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule e.V.
- Häsel-Weide, U. / Nührenböcker, M. / Moser Opitz, E. / Wittich, C. (2013): Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen. Seelze: Kallmeyer.
- Radatz, H. / Schipper, W. (1983): Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen. Hannover: Schroedel.
- Lorenz, J. H. (2003): Lernschwache Rechner fördern. Ursachen der Rechenschwäche. Frühhinweise auf Rechenschwäche. Berlin: Cornelsen Scriptor.



N2 A – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

Beim Eintragen der passenden Zahlen bzw. der Verbindung mit der entsprechenden Stelle der Hunderterkette ist stets der Platz *nach* und nicht *unter* der entsprechenden Kugel gemeint.

Hier geht es ausschließlich um eine *ungefähre* Bestimmung, welche Zahlen bzw. Stellen passend sind. Es ist nicht notwendig (und auch nicht erwünscht), dass man sich an der Skalierung der darüber liegenden Hunderterkette orientiert.

Es empfiehlt sich, die Lernenden darauf hinzuweisen, dass sich der Zahlenraum bei Aufgabe 3 vergrößert, um Fehler, die lediglich aus Aufregung oder Unachtsamkeit resultieren, an dieser Stelle möglichst auszuschließen.

In 3 b) ist die angegebene Skalierung nicht dafür ausgelegt, dass die Zahlen 605 und 899 mit der genauen Stelle verbunden werden können. Kommen an dieser Stelle Rückfragen, so können die Lernenden dazu aufgefordert werden, sich trotzdem eine Lösung zu überlegen.

Hinweise zur Auswertung:

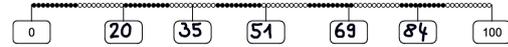
Diagnoseaufgabe 1: Zahlen an der Hunderterkette

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a.2) Falsche Zuordnung der Zehnerstelle, z.B. 45 statt 35.	Die Karte befindet sich im 4. Abschnitt, daraus wird geschlossen, dass es sich um eine Zahl zwischen 40 und 49 handeln muss. Die Einerziffer wird durch Abzählen ermittelt.	Aufbau der Hunderterkette, insbesondere die ikonische Darstellung, erarbeiten. Thematisierung der Strategien für das Eintragen von Zahlen (1.1 - 1.4).
a.5) Falsche Zuordnung der Zehnerstelle (nahe an Orientierungszahlen wie 0 oder 100), z.B. 94 statt 84.	Orientierung an der 100 – im vorletzten Abschnitt davor werden die „Neunziger“-Zahlen vermutet, da der letzte Abschnitt schon der Zahl 100 zugeordnet wird.	
a.3) Falsche Zuordnung der Zehnerziffer, z.B. 61 statt 51.	Folgefehler durch nachfolgende Orientierung einer zuvor falsch eingetragenen Zahl.	
a.4) Falsche Zuordnung der Einerziffer, z.B. 67 oder 68 statt 69.	Abzählfehler	

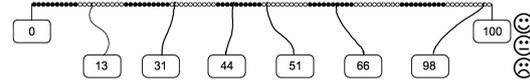
Kann ich Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen?

1 Zahlen an der Hunderterkette

a) Trage die passenden Zahlen ein.

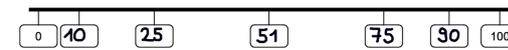


Verbinde die Karten mit den richtigen Stellen an der Hunderterkette.

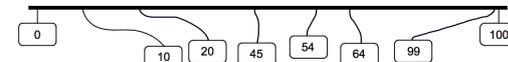


2 Zahlen am Zahlenstrahl

a) Trage passende Zahlen ein.



b) Verbinde die Karten mit den richtigen Stellen auf dem Zahlenstrahl.



c) Beschreibe, wie du die richtige Stelle für die Zahl 99 am Zahlenstrahl gefunden hast.

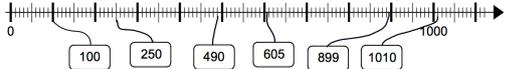
Sie muss nah an der Hundert liegen.

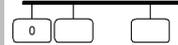
3 Skalierungen am Zahlenstrahl

a) Trage die passenden Zahlen auf dem Tausenderstrahl ein.



b) Verbinde die Karten mit den richtigen Stellen auf dem Tausenderstrahl.



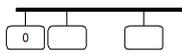


Diagnoseaufgabe 2: Zahlen am Zahlenstrahl

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a), b)	Leerer Zahlenstrahl wird mit zusätzlicher Einerskalierung versehen.	Es wird versucht, die Skalierung der darüber liegenden Hunderterkette zu übernehmen, dabei ist der Platz am Ende nicht ausreichend.	Orientierungsübungen am leeren Zahlenstrahl (2.1 - 2.2) und intensive Nutzung des konkreten Anschauungsmaterials.
	Es wird immer im identischen Abstand eingetragen.	Unzureichende Auffassung über die Abstände in der Zahlreihe.	
c)	Orientierung am Beginn des Zahlenstrahls, danach „Durchzählen“.	Mögliche Orientierung am Ende des Zahlenstrahls ist unklar.	Orientierungsübungen an Teilabschnitten des leeren Zahlenstrahls und Vergleich verschiedener Skalierungen (2.3 - 2.4).

Diagnoseaufgabe 3: Skalierungen am Zahlenstrahl

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a)	Tausenderstrahl wird als Hunderterstrahl gedeutet.	Keine Beachtung der vorgegeben Skalierung.	Orientierungsübungen am skalierten Zahlenstrahl (inklusive der intensiven Nutzung des konkreten Anschauungsmaterials) und Thematisierung von Fehlvorstellungen (3.1 - 3.2).
	Hunderter werden korrekt gedeutet, danach die Einer abgezählt.	Verfestigte Vorstellung von abzählbaren Strichen als Einer-Einheiten.	
b)	605 wird bei 650 eingetragen.	Jeder kleine Strich wird als Einer gedeutet.	Besprechung von Zahlen, die man bei einzelnen Skalierungen genau und ungefähr eintragen kann (3.3).
	899 wird bei 890 eingetragen.	Kein Widerspruch in der Aufgabenstellung gesehen bzw. oder nahe an der nächsten Zehnerzahl eingetragen.	
	1 010 wird bei 1 100 eingetragen.	Ab der 1 000 Skalierung unklar, Einer werden gezählt.	



1 Zahlen an der Hunderterkette

1.1 Erarbeiten (20 - 30 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Aufbau der Hunderterkette verstehen

Material: MB: Hunderterkette, Zahlenkarten; Büro- oder Wäscheklammern zum Anheften

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

Zu beachten: Der besondere Fokus liegt hier auf der vorhandenen Zehnerstruktur und deren Vorteil für die Vorgehensweise beim Finden von Zahlen.

1.1 Aufbau der Hunderterkette

a) Wie ist die Hunderterkette aufgebaut?
Wie kann man dort Zahlen darstellen?
Wo befindet sich die Zahl 50?

b) In welchem Abschnitt befinden sich die Zahlen 11 bis 20?
Wo befinden sich die Zahlen 80 bis 89?
Welche Zahlen befinden sich im fünften Abschnitt?



Hintergrund: An welchen Punkten orientieren sich die Lernenden? Nur an der Null? Bei Zahlen nahe Hundert kann man sich auch durch Rückwärtszählen orientieren.

c) Stecke die Zahlenkarten an die richtige Stelle.
Beschreibe, wie du vorgehst.

Zu beachten: Lernende zu Begründungen anregen.

d) Die eine Person steckt eine leere Karte an die Hunderterkette. Die andere Person schreibt die passende Zahl auf und begründet, warum es diese ist. Wechselt euch ab.

1.2 Üben (15 - 20 Minuten)

Ziel: Ikonische Darstellung der Hunderterkette verstehen

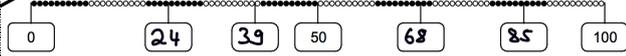
Material: -

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

Methode: Zunächst Zahlen eintragen lassen, dabei die in 1.1 besprochenen Vorgehensweisen umsetzen.

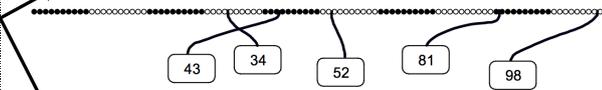
1.2 Zahlen eintragen

a) Trage die passenden Zahlen ein.



Zu beachten: Bei der Verbindung der Zahlen mit der richtigen Stelle der Hunderterkette mögliche Orientierungszahlen (z.B. Zehnerzahlen) nutzen, damit möglichst wenig in Einerschritten gezählt wird. Hierbei darauf hinweisen, dass der Strich nach und nicht unter die entsprechende Perle gesetzt werden soll.
Gilt auch für c).

b) Verbinde die Karten mit der richtigen Stelle.



c) Wähle drei eigene Zahlen und trage sie ein.



Lösung: Zahlen, die nah an einer Zehnerstelle sind, lassen sich leichter finden, weil weniger Einerschritte abgezählt werden müssen.

d) Welche Zahlen findet man schnell?
Welche Zahlen sind schwieriger zu bestimmen?
Was hilft dir, sie zu finden?

2 Zahlen am Zahlenstrahl

2.1 Erarbeiten (15 - 20 Minuten)

Ziel: Zusammenhang zwischen den verschiedenen Darstellungsmitteln (Hunderterkette und leerer Zahlenstrahl) verstehen

Material: MB: Hunderterkette und Zahlenband, Zahlenkarten; Büro- oder Wäscheklammern zum Anheften

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

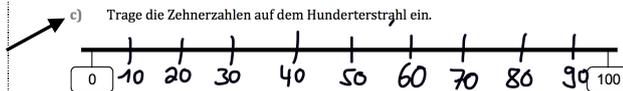
Methode: Zunächst Handlung am konkreten Anschauungsmaterial, dazu Hunderterkette und leeren Zahlenstrahl untereinander hängen und die Struktur der Hunderterkette für das Eintragen der Zahlen nutzen – allerdings mit dem Ziel, sich von dieser Veranschaulichung zu lösen und Abstände auch nur ungefähr bestimmen zu können.

2.1 Von der Hunderterkette zum Hunderterstrahl

- a) Was ist gleich bei Hunderterstrahl und Hunderterkette, was ist verschieden?
 Wie kann man Zahlen auf einem Hunderterstrahl finden?
 Wo befinden sich die Zahlen 11 bis 20 ungefähr?
- b) Stecke die Zehnerkarten an die richtige Stelle.
 Beschreibe, wie du vorgehst.



Methode: Beim Eintragen der Striche erst Mitte bestimmen lassen, von dort aus die restlichen Zehnerzahlen bestimmen.



Impuls: Welche Orientierungen helfen dir, Zahlen am unskalierten Zahlenstrahl einzutragen? → Zehnerzahlen, die 50 (Mitte), 0 und 100 (Anfangs- und Endzahl).

- d) Wie kann man Zahlen auf dem Hunderterstrahl eintragen? Was hilft dir?

2.2 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Verschiedene Darstellungsmöglichkeiten üben

Material: -

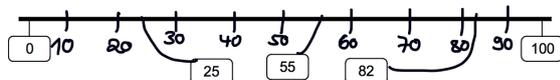
Umsetzung: a), b), c) EA

Methode: Üben der in 2.1 besprochenen Vorgehensweisen mit der Hilfe von Orientierungszahlen.

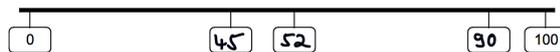
Evtl. noch einmal darauf hinweisen, dass durch die fehlenden Skalierung kein ganz genaues Eintragen möglich ist und es an dieser Stelle ausreichend ist, die Zahlen ungefähr einzutragen.

2.2 Zahlen am Hunderterstrahl eintragen

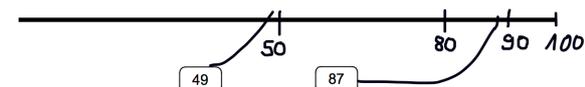
- a) Trage zuerst die Zehnerzahlen ein.
 Verbinde dann die Zahlenkarten mit dem Hunderterstrahl.

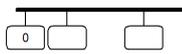


- b) Trage passende Zahlen in die leeren Felder ein.



- c) Trage die Zahlen so genau wie möglich ein.
 Welche Zehnerzahlen helfen dir? Trage auch sie ein.





2.3 Erarbeiten und Üben (15 - 20 Minuten)

Ziel: Zoomfunktion des Zahlenstrahls verstehen; Skalierungsverständnis festigen

Material: KV: Zahlenstrahlen mit Lupe (optional)

Umsetzung: a), b) EA (Optional: Besprechung anhand der Kopiervorlagen: UG); c) EA

Hinweis: Es bietet sich vor der Bearbeitung der Aufgabe an, die Kopiervorlagen aus dem Anhang zu besprechen. Dort werden die einzelnen Schritte, wie man in einen Tausenderstrahl mit der Hilfe einer Lupe *hineinzoomen* kann, um die Abstände zu vergrößern und so auch die Einerschritte sichtbar zu machen, sukzessive mit den Lernenden erarbeitet.

Methode: Zunächst Verständnisaufbau, um größere Zahlenräume und die dazu gehörige Skalierung zu erarbeiten. In einem Tausenderstrahl sieht man üblicherweise nur Hunderterschritte, keine Zehner- und Einer-Einteilung, obwohl diese ebenfalls „vorhanden“ sind. Dementsprechend muss auch die Deutung der skalierenden Einheiten verstanden werden → um welche Abstände geht es?

Impuls zur Thematisierung der umgekehrten Sichtweise: Welcher Abschnitt des Zahlenstrahls ist gemeint?

2.3 Zahlenstrahlen unter der Lupe

a) Welcher Abschnitt auf dem Zahlenstrahl ist im Lupenausschnitt zu sehen? Begründe.

b) Welche Zahlen kannst du unter der Lupe sehen? Kreuze an.

350 450 499 500

c) Wo liegt die Lupe? Zeichne sie am unteren Zahlenstrahl ein.

2.4 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Vergleich verschiedener Zahlenstrahlen

Material: -

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

Hintergrund: Ändert sich die Zielzahl des Zahlenstrahls, ändert sich dementsprechend auch die Skalierung bzw. der zu findende Ort für eine Zahl.

Methode: Hilfreich ist eine Orientierung an der jeweiligen Mitte der Zahlenstrahlen → welche Zahl steht hier? Dann erst das erste und das letzte Feld (Mitte von der Mitte) eintragen.

2.4 Verschiedene Zahlenstrahlen vergleichen

a) Trage folgende Zahlen jeweils auf beide Zahlenstrahlen ein: 10, 25, 50, 100. Vergleiche.

b) Welche Zahlen müssen in die Felder eingetragen werden? Achte auf die verschiedenen Zahlenstrahlen.

3 Skalierungen am Zahlenstrahl

3.1 Erarbeiten (15 - 20 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Einsicht in den Aufbau des Tausenderstrahls gewinnen

Material: MB: Großer Zahlenstrahl, Einer-Folie; Folienstifte zum Beschriften

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

Methode: Zunächst den Aufbau des Tausenderstrahls und der vorhandenen Skalierung von den Lernenden erläutern lassen, dann Sichtbarmachung der Einerschritte in b) unter Einbezug der Einer-Folie.

3.1 Immer genauer am Zahlenstrahl

- a) Beschriftet gemeinsam die roten Striche am Zahlenstrahl.
- b) Welche Zahlen stehen bei den blauen Strichen? Wo befinden sich die Einer? Wie kann man sie sehen?
- c) Eine Person nennt eine Zahl, die andere Person zeigt die Zahl auf dem Zahlenstrahl. Wechselt euch ab.



3.2 Üben (10 - 15 Minuten)

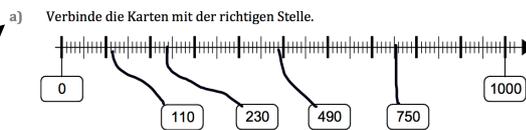
Ziel: Zahlen auf dem ikonischen Zahlenstrahl eintragen; Reflexion möglicher Fehlvorstellungen

Material: -

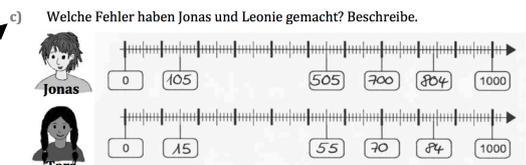
Umsetzung: a), b) EA; c) UG; d) EA

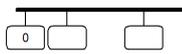
Methode: Erst die Zahlen mit den Skalierungsstrichen des Zahlenstrahls verbinden, dann die Aufgabe in umgekehrter Weise bearbeiten, sodass die entsprechenden Zahlen eingetragen werden müssen.

3.2 Zahlen eintragen



Zu beachten: Zusätzlich zur Beschreibung der Fehlertypen können die Lernenden aufgefordert werden, Jonas und Tara Tipps für eine verständige Einsicht in den Aufbau des Tausenderstrahls zu geben. Abschließend sollen die Fehler korrigiert und die korrekten Zahlwerte eingetragen werden.





3.3 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Verschiedene Skalierungen am Zahlenstrahl deuten

Material: MB: Zahlenstrahl, Einer-Folie

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

Hintergrund: Am Tausenderstrahl dieser Förderung (Anschauungsmaterial und ikonische Darstellung) werden nur Hunderter- und Zehnerskalierungen dargestellt – woran lassen sich diejenigen Zahlen, die sich nur ungefähr eintragen lassen, schnell identifizieren? → Fokus auf vorliegender Skalierung und Genauigkeit der Stellen der vorgegebenen Zahlen.

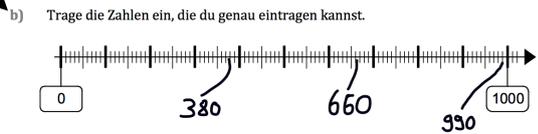
Weitere Aufgabe: Weitere Zahlen und Zahlenstrahlen von den Lernenden suchen lassen.

Lösung: Beim Eintragen kann man sich an den nächst gelegenen Zehnerzahlen (110 und 780) orientieren, der Strich dürfte allerdings nicht ganz darauf liegen.

Zu beachten: Bestehen noch starke Unklarheiten bezüglich der Skalierung, ist es zu empfehlen, die Arbeit mit dem Anschauungsmaterial (unter besonderem Einbezug der Einer-Folie zu unterstützen), sodass die fehlende Einerskalierung des Tausenderstrahls sichtbar gemacht werden kann.

3.3 Genau und ungefähr

a) Welche der Zahlen kannst du am Zahlenstrahl genau eintragen? Kreise ein. Welche der Zahlen kannst du nur ungefähr eintragen? Unterstreiche. Woran liegt das?
(1) 106 (2) 380 (3) 660 (4) 777 (5) 990



c) Trage die Zahlen ein, die du ungefähr eintragen kannst. Wie gehst du vor?
0 106 777 1000

3.4 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Übertragung des Skalierungsaspektes in Alltagswelt der Lernenden

Material: Evtl. reales Anschauungsmaterial

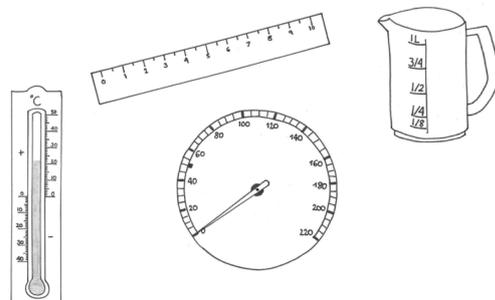
Umsetzung: a), b) UG

Methode: Thematisierung, welche Art Skalierung für welche Zwecke notwendig ist. Hinweis auf Alltagsrelevanz des Wissens (Maßzahlaspekt).

Impuls: Welche Information soll die Skalierung liefern und wie genau muss dementsprechend eine Einheit gewählt sein?

3.4 Skalen in der Umwelt

a) Hier sind einige Fotos von verschiedenen Zahlenstrahlen. Was sind das für Gegenstände? Wie genau sind die Abstände unterteilt?



b) Wo findest du noch Skalierungen in deiner Umwelt?