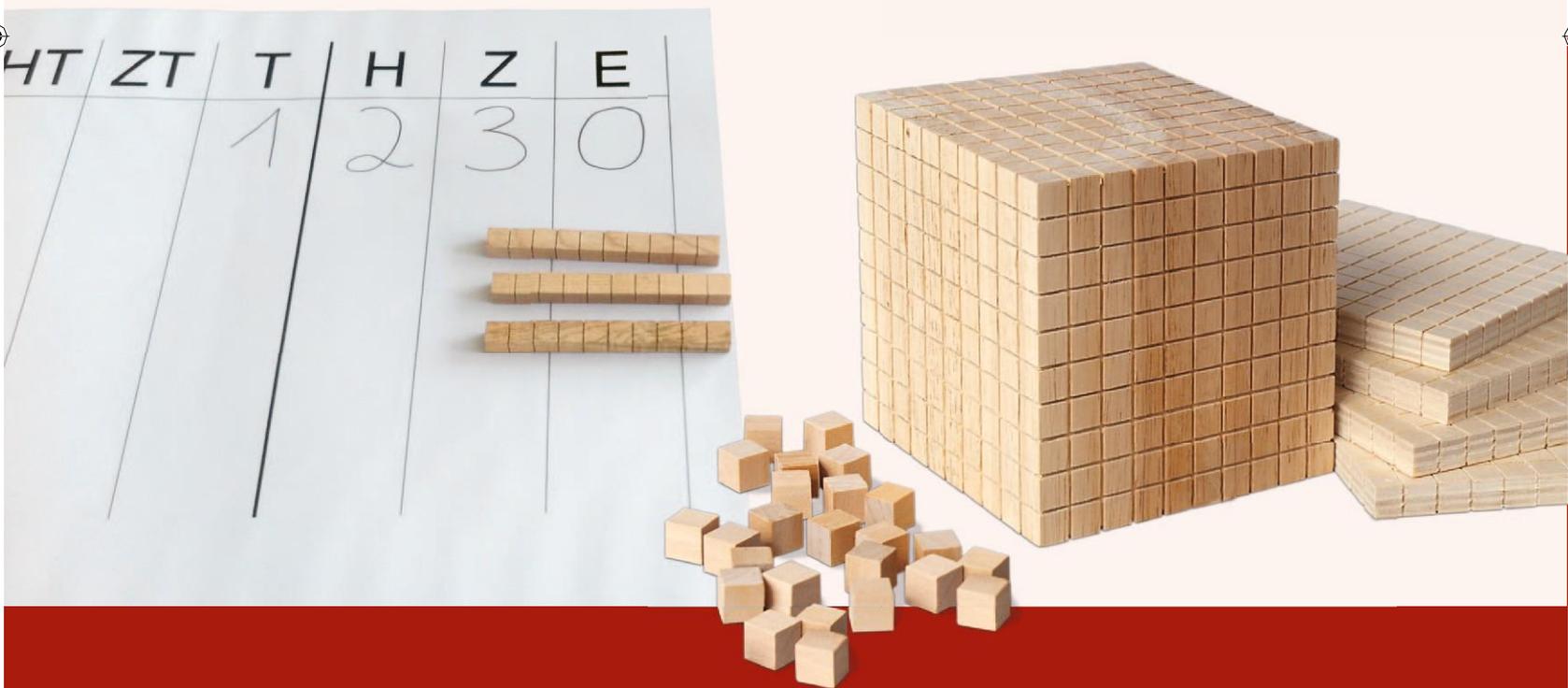


Mathe sicher können

Auszug
"N2 – Zahlen ordnen und
vergleichen" 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.

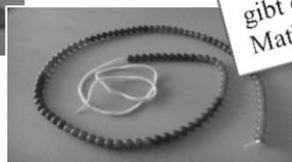
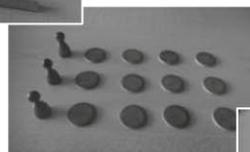
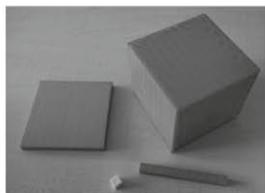
 b) Vergleiche eure Lösungen zur Aufgabe a).
Schreibt eine passende Geteilt-Aufgabe auf.

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

Inhaltsverzeichnis der Handreichung Natürliche Zahlen **Auszug:**

Hintergrund des Diagnose- und Förderkonzepts (Christoph Selter, Susanne Prediger, Marcus Nührenbörger & Stephan Hußmann)		
	Ausgangspunkte und Leitideen	7
	Strukturierung des Diagnose- und Fördermaterials	7
	Strukturierung der Handreichung	9
Einbettung 1: Lernförderliche Unterrichtsmethoden (Gastbeitrag von Bärbel Barzel, Markus Ehret, Raja Herold & Timo Leuders)		
		13
Einbettung 2: Anregung und Unterstützung der fachbezogenen Unterrichtsentwicklung (Gastbeitrag von Olivia Mitas & Martin Bonsen)		
		17
Zahlverständnis – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen		
N1 Stellenwerte verstehen (Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)		
	N1 A Ich kann Zahlen mit Material lesen und darstellen	21
	N1 B Ich kann bündeln und entbündeln	30
N2 Zahlen ordnen und vergleichen (Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)		
	N2 A Ich kann Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen	40
$765 < 7_5$	N2 B Ich kann Zahlen miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen	49
	N2 C Ich kann zu Zahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen	58
Operationsverständnis – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen		
N3 Addition und Subtraktion verstehen (Theresa Deutscher, Kathrin Akinwunmi & Christoph Selter)		
	N3 A Ich kann Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt	67
N4 Multiplikation und Division verstehen (Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher & Christoph Selter)		
	N4 A Ich kann Multiplikations-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt	78
	N4 B Ich kann Divisions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt	89

Zahlenrechnen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

N5 Addieren und Subtrahieren

(Theresa Deutscher, Kathrin Akinwunmi & Christoph Selter)

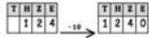
$$\begin{array}{r} 46 + 32 = 78 \\ 46 + 30 = 76 \\ 76 + 2 = 78 \end{array}$$

N5 A Ich kann sicher addieren und subtrahieren und meine Rechenwege erklären

99

N6 Multiplizieren und dividieren

(Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher & Christoph Selter)



N6 A Ich kann sicher mit Stufenzahlen multiplizieren und dividieren

108



N6 B Ich kann sicher multiplizieren und meine Rechenwege erklären

117

$$\begin{array}{r} 155 : 5 = 31 \\ 150 : 5 = 30 \\ 5 : 5 = 1 \end{array}$$

N6 C Ich kann sicher dividieren und meine Rechenwege erklären

127

Ziffernrechnen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

N7 Schriftlich addieren und subtrahieren

(Theresa Deutscher, Kathrin Akinwunmi & Christoph Selter)

$$\begin{array}{r} 542 \\ + 315 \\ \hline 857 \end{array}$$

N7 A Ich kann schriftlich addieren und das Rechenverfahren erklären

135

$$\begin{array}{r} 785 \\ - 362 \\ \hline 423 \end{array}$$

N7 B Ich kann schriftlich subtrahieren und das Rechenverfahren erklären

144

N8 Schriftlich multiplizieren

(Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher & Christoph Selter)

$$\begin{array}{r} 72 \cdot 93 \\ 648 \\ 216 \\ \hline 6696 \end{array}$$

N8A Ich kann schriftlich multiplizieren und das Rechenverfahren erklären

153

Kopiervorlagen

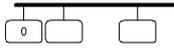
163

Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

(Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher & Corinna Mosandl)

Auswertungstabellen

Kopiervorlagen für die Förderung



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

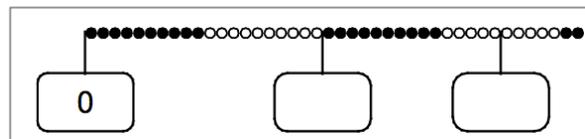
Die Hunderterkette besteht aus je fünfzig roten und blauen Holzperlen, die – in Anlehnung an die dekadische Struktur unseres Zahlensystems – in farblich abgegrenzten Zehnergruppen aufgefädelt sind. In der Grundschule wird sie zur Veranschaulichung der Anordnung der Zahlen im Hunderterraum eingeführt 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.

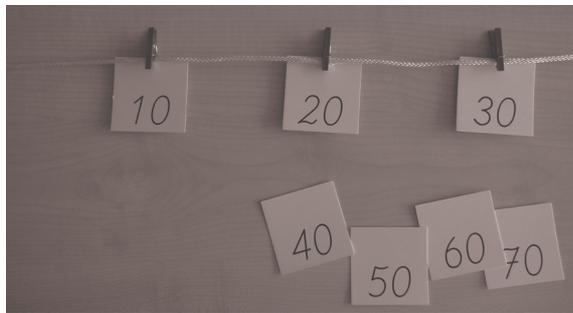
Leerer Zahlenstrahl

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 einzuzichnen, 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).

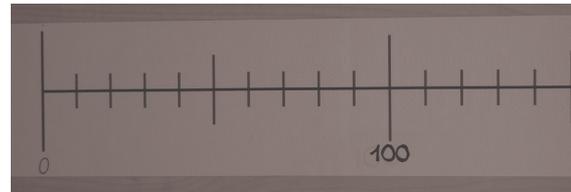
Skalierter Zahlenstrahl

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 Einerschritte 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 Fünfter- und Hunderterritten charakterisiert, was den Lernenden die Orientierung erleichtern und die Zählsschritte möglichst reduzieren soll.



Arbeit mit dem skalierten Zahlenstrahl

Aufbau der Förderung

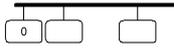
Fördereinheit 1 (Zahlen an der Hunderterkette) bildet einen handelnden Einstieg in das Thema der linearen Zahldarstellung. Durch Orientierungsübungen an der Hunderterkette sollen einerseits an das Vorwissen der Lernenden angeknüpft und andererseits strategische Vorgehensweisen zur Zahlbestimmung besprochen 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 Fehlösungen 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.



Handreichungen – Baustein N2 A

Ich kann Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen

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.

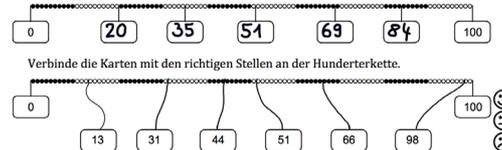
Es empfiehlt sich, die Lernenden darauf hinzuweisen, dass sich der Zahlenraum bei Aufgabe 3 vergrößert, um Fehler, die lediglich aus Aufregung oder Unachtsamkeit resultieren, an dieser Stelle möglichst auszuschließen.

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.

Kann ich Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen?

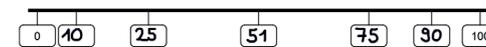
1 Zahlen an der Hunderterkette

a) Trage die passenden Zahlen ein.

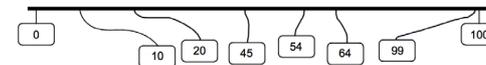


2 Zahlen am Zahlenstrahl

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.

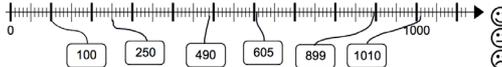
Sie muss nah an der Hundert liegen.

3 Skalierungen am Zahlenstrahl

a) Trage die passenden Zahlen auf dem Tausenderstrahl ein.



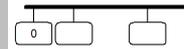
b) Verbinde die Karten mit den richtigen Stellen auf dem Tausenderstrahl.



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 ikonischen 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	

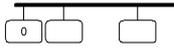


Diagnoseaufgabe 2: Zahlen am Zahlenstrahl

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.

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

Zu beachten: Lernende zu Begründungen anregen.

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



- 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.

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).

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

1.2 Zahlen eintragen

- a) Trage die passenden Zahlen ein.
-
- b) Verbinde die Karten mit der richtigen Stelle.
-
- c) Wähle drei eigene Zahlen und trage sie ein.
-

- 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.

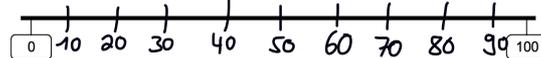
2.1 Von der Hunderterkette zum Hunderterstrahl

- 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.

- c) Trage die Zehnerzahlen auf dem Hunderterstrahl ein.



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: -

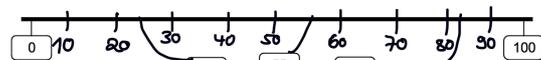
Umsetzung: a), b), c) EA

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

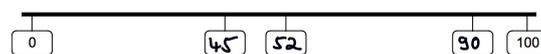
Evtl. noch einmal darauf hinweisen, dass durch die fehlenden Skalierung kein ganz genaues Eintragen möglich ist und es an dieser Stelle ausreichend ist, die Zahlen ungefähr einzutragen.

2.2 Zahlen am Hunderterstrahl eintragen

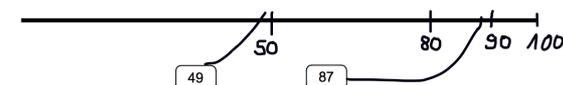
- a) Trage zuerst die Zehnerzahlen ein.
 Verbinde dann die Zahlenkarten mit dem Hunderterstrahl.

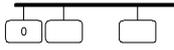


- b) Trage passende Zahlen in die leeren Felder ein.



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





Handreichungen – Baustein N2 A

Ich kann Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen

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

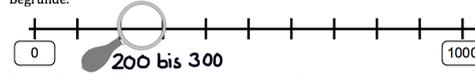
Hinweis: Es bietet sich vor der Bearbeitung der Aufgabe an, die Kopiervorlagen aus dem Anhang zu besprechen. Dort werden die einzelnen Schritte, wie man in einen Tausenderstrahl mit der Hilfe einer Lupe *hineinzoomen* kann, um die Abstände zu vergrößern und so auch die Einerschritte sichtbar zu machen,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

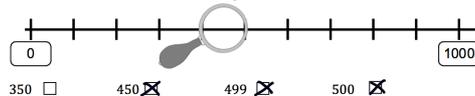
Impuls zur Thematisierung der umgekehrten Sichtweise: Welcher Abschnitt des Zahlenstrahls ist gemeint?

2.3 Zahlenstrahlen unter der Lupe

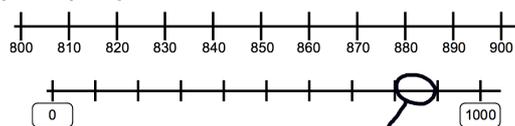
a) Welcher Abschnitt auf dem Zahlenstrahl ist im Lupenausschnitt zu sehen? Begründe.



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



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



2.4 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Vergleich verschiedener Zahlenstrahlen

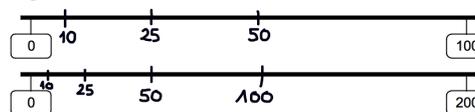
Material: -

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.

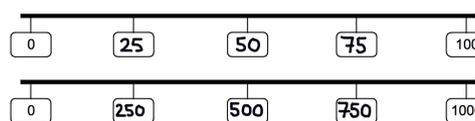
2.4 Verschiedene Zahlenstrahlen vergleichen

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



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.

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: -

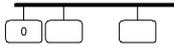
Umsetzung: a), b) EA; c) UG; d) EA

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

- a) Verbinde die Karten mit der richtigen Stelle.
- b) Trage die passenden Zahlen in die leeren Felder ein.
- c) Welche Fehler haben Jonas und Leonie gemacht? Beschreibe.
- d) Trage die Zahlen nun selbst ein.

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.



Handreichungen – Baustein N2 A

Ich kann Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen

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

b) Trage die Zahlen ein, die du genau eintragen kannst.



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



3.4 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Übertragung des Skalierungsaspektes in Alltagswelt der Lernenden

Material: Evtl. reales Anschauungsmaterial

Umsetzung: a), b) UG

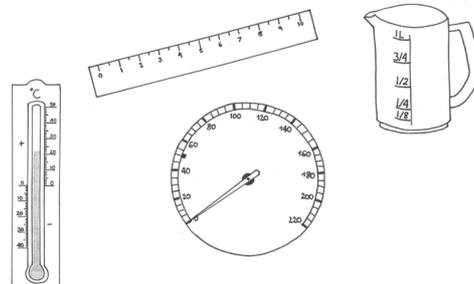
Methode: Thematisierung, welche Art Skalierung für welche Zwecke notwendig ist.

Hinweis auf Alltagsrelevanz des Wissens (Maßzahlaspekt).

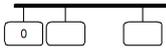
Impuls: Welche Information soll die Skalierung liefern und wie genau muss dementsprechend eine Einheit gewählt sein?

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?



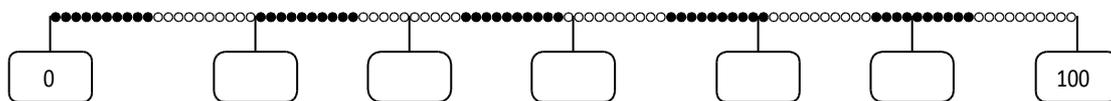
b) Wo findest du noch Skalierungen in deiner Umwelt?



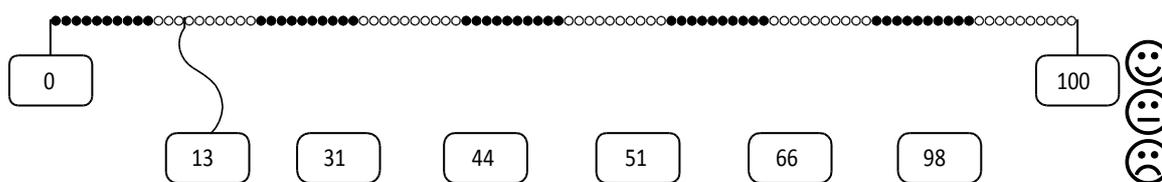
Kann ich Zahlen am Zahlenstrahl lesen und darstellen?

1 Zahlen an der Hunderterkette

a) Trage die passenden Zahlen ein.

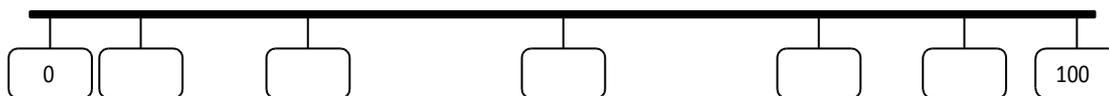


b) Verbinde die Karten mit den richtigen Stellen an der Hunderterkette.

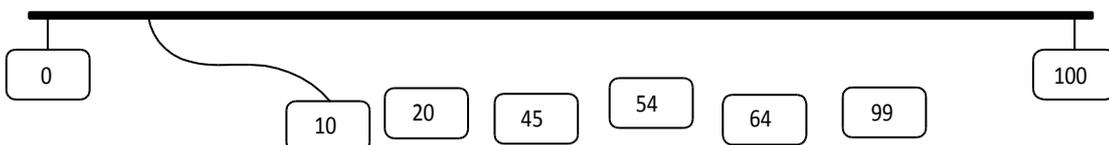


2 Zahlen am Zahlenstrahl

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.

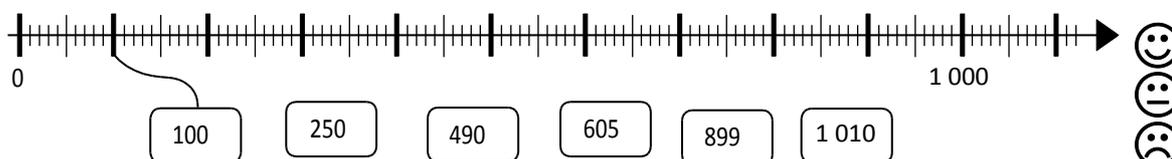


3 Skalierungen am Zahlenstrahl

a) Trage die passenden Zahlen auf dem Tausenderstrahl ein.



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



N2 B Zahlen miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Beim Vergleich von zwei oder mehr Zahlen gilt der stellenweise Vergleich der einzelnen Ziffern als tragfähige Vorgehensweise. Dabei kann zunächst die Anzahl der vorhandenen Stellenwerte in Beziehung gesetzt werden, da eine Zahl mit mehr vorhandenen Stellen sich stets in einem größeren Zahlenraum befindet als eine Zahl mit weniger vorhandenen Stellen. (Dies betrifft allerdings nur den Umgang mit natürlichen Zahlen und darf als Vorgehensweise für den Vergleich zweier Dezimalzahlen nicht übertragen werden, siehe dazu Baustein D2 B, Box Brüche, Prozente, Dezimalzahlen). Haben zwei Zahlen die gleiche Anzahl an Stellen, müssen diese beginnend mit dem jeweils größten vorhandenen Stellenwert (demnach von links nach rechts) ziffernweise verglichen werden, bis sich ein Größenunterschied feststellen lässt.

Im Bereich der natürlichen Zahlen kann auch die lineare Vorstellung der Anordnung von Zahlen mit der Null als feste Bezugsgröße eine gute Veranschaulichung darstellen: Die Zahlen, die auf dem Zahlenstrahl weiter rechts, also weiter entfernt von der Null sind, sind größer als diejenigen, die weiter links, also näher an der Null liegen.

Beim Ordnen mehrerer natürlicher Zahlen werden diese im Wert entweder auf- oder absteigend sortiert und müssen dementsprechend stellenweise miteinander verglichen bzw. auf dem Zahlenstrahl einsortiert werden.

Lernende, die Schwierigkeiten im Vergleichen und Ordnen natürlicher Zahlen zeigen, verfügen meist nicht über tragfähige Grundvorstellungen zur Orientierung innerhalb der Zahlenreihe. Insbesondere für den Vergleich von Zahlen größer 1 000 haben sie noch keine ausreichenden Strategien entwickelt. Auch der Umgang mit dem Relationszeichen ist nicht immer gefestigt, weswegen es in diesem Baustein ebenfalls thematisiert und in Übungen behandelt wird.

Veranschaulichung und Material

Leerer Zahlenstrahl

Der auch in den Bausteinen N2 A und N2 C verwendete leere Zahlenstrahl wird in diesem Baustein genutzt, um die Einsicht in die räumliche Beziehung von Zahlen – in diesem Fall für das Finden der Mitte zweier Zahlen – zu vertiefen.

Die schriftlichen Aufgaben in Fördereinheit 1 können – auch wenn dies nicht explizit durch die Aufgabenstellung verlangt wird – durch die Arbeit mit dem konkreten Anschauungsmaterial unterstützt werden. Durch das Beschriften von leeren Zahlenkarten kann der genutzte Zahlenraum beliebig verändert und je nach Stand der Lerngruppe angepasst werden. Jedoch können durch die fehlenden Skalierungen die Entfernungen zwischen den vorhandenen Zahlen nur ungenau

und ohne ein Abzählen von skalierenden Einheiten ermittelt werden. Allerdings fällt erfahrungsgemäß dies einigen Lernenden gerade zu Beginn der Arbeit mit dem leeren Zahlenstrahl oftmals schwer. Es gelingt ihnen nicht unbedingt, die numerische Relation auf dem linearen Abschnitt räumlich zu übertragen. Diese Beziehung ist grundsätzlich am leeren Zahlenstrahl auch nicht notwendig, wenn dieser zur Dokumentation von Rechenschritten verwendet werden soll. Beim Ordnen und Vergleichen von Zahlen bietet sich aber eine Beachtung der linearen und numerischen Relationen an. In diesem Fall können allgemeine Orientierungsübungen am Zahlenstrahl (siehe Baustein N2 A) den Einstieg in die Arbeit mit diesem Anschauungsmaterial unterstützen.



Den leeren Zahlenstrahl zur Orientierung innerhalb größerer Zahlräume nutzen

Stellenwerttafel und Ziffernkarten

Für den Größenvergleich von Zahlen ist, wie oben beschrieben, ein Vergleich der Ziffern innerhalb der einzelnen Stellenwerte sinnvoll. An dieser Stelle wird deshalb die Arbeit mit der Stellenwerttafel aufgegriffen, die auch das Üben des Sprechens von Zahlwörtern bis in den Millionenraum unterstützen kann. Schwierigkeiten haben die Lernenden hier oftmals nur dann, wenn in einer Stelle eine mehrstellige Zahl steht, die uninterpretiert werden muss (vgl. Baustein N1 B).

Zur Förderung der Einsicht in den gleichmäßigen dezimalen Aufbau von Zahlen ist die Stellenwerttafel mit einer Dreigliederung versehen. So können die Analogien zwischen den Stellen im Hunderter- bzw. Hunderttausenderbereich thematisiert werden.

Ergänzt wird die Stellenwerttafel durch die Ziffernkarten von 0 - 9, mit denen es in der Förderung möglich ist, eigenständig Zahlen aufzubauen und sukzessive zu verändern.

M	HT	ZT	T	H	Z	E

Stellenwerttafel mit Dreigliederung

Handreichungen – Baustein N2 B

Ich kann Zahlen miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen

Aufbau der Förderung

Fördereinheit 1 (Zahlen einordnen) bildet einen Einstieg in das Thema des Vergleichs von Zahlen. Dieser beginnt mit Übungen am leeren Zahlenstrahl zur Orientierung zwischen Ausgangs-, End- und dazugehöriger Mittelzahl.

In **Fördereinheit 2 (Zahlen vergleichen)** wird insbesondere das Relationszeichen thematisiert und in verschiedenen Aufgabenformaten zum Vergleich von Zahlen geübt. Dabei werden auch unterschiedliche Darstellungen von Zahlen, beispielsweise die Zifferndarstellung, aber auch die Nennung der Stellenwerte (zwei Hunderter, drei Zehner) eingesetzt.

In **Fördereinheit 3 (Zahlen der Größe nach ordnen)** wird die Vorgehensweise beim Sortieren von Zahlen bis in den Millionenraum vorgenommen. Dies

geschieht zunächst anhand der Arbeit mit der Stellenwerttafel und wird durch weitere Übungen zum stellenweisen Vergleich von Zahlen bis in den Millionenraum ergänzt.

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. / Witlich, C. (2013): *Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen*. Seelze: Kallmeyer.

Gaidoschik, M. (2006): *Rechenschwäche- Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für Lehrerinnen und Eltern*. Hamburg: Persen Verlag.

Radatz, H. / Schipper, W. (1983): *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen*. Hannover: Schroedel.

N2 B – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

Für Lernende mit einer großen Handschrift kann die vorhandene Kästchengröße evtl. nicht ausreichend sein. In diesem Fall können die zu ermittelnden Zahlen beispielsweise auch darunter notiert werden.

Wird die Standortbestimmung in mündlicher Form in Partner- oder Einzelarbeit durchgeführt, empfiehlt es sich, gezielt nach der Strategie für das Finden der Mitte zu fragen.

Weitere Hilfestellungen (wie z.B. die Klärung des Relationszeichens) sind nicht vorgesehen, da die Lernenden ihr bereits vorhandenes Vorwissen zeigen sollen.

Kann ich Zahlen vergleichen und der Größe nach ordnen?

1 Zahlen einordnen

Finde die Mitte zwischen:

- a) 5 000 und 6 000 
- b) 2 500 und 4 500 
- c) 10 000 und 20 000 
- d) 460 000 und 560 000 



2 Zahlen vergleichen

Vergleiche: „Kleiner als (<)“ oder „größer als (>)“? Trage ein.

- a) 1 288 < 1 822 b) 1 211 ≤ 12 001 c) 20 030 < 20 300
 3 098 < 3 100 11 002 ≥ 9 997 87 234 < 87 342
 8 090 ≥ 8 059 15 000 ≥ 5 999 546 789 < 546 790



3 Zahlen der Größe nach ordnen

a) Ordne die Zahlen nach ihrer Größe. Beginne mit der kleinsten Zahl.

- | | |
|---------|-------------------|
| 445 195 | 1. <u>445 195</u> |
| 454 656 | 2. <u>454 656</u> |
| 544 000 | 3. <u>494 040</u> |
| 494 400 | 4. <u>494 400</u> |
| 494 040 | 5. <u>544 000</u> |

b) Bilde aus den Ziffern 2, 5, 8, 9, 3 die größte und die kleinste Zahl:

- | | |
|---------------|----------------|
| Größte Zahl: | Kleinste Zahl: |
| <u>98.532</u> | <u>23.585</u> |



Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Zahlen einordnen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a) Mitte zwischen 5 000 und 6 000 ist 1 000.	Die Strategie, die Differenz beider Zahlen zu errechnen und mithilfe dieser anschließend die Mitte herauszufinden, wird nicht vollständig durchgeführt.	Strategie zum Finden der Mittelzahl mit den Lernenden aufarbeiten, Arbeit mit dem leeren Zahlenstrahl (1.1 - 1.3).
b) Mitte zwischen 2 500 und 4 500 ist 3 000.	Nur Tausenderstelle wurde beachtet.	
c) Mitte zwischen 10 000 und 20 000 ist 5 000.	Unsicherheiten bezüglich der Bedeutung der Stellenwerte.	
d) Mitte zwischen 460 000 und 560 000 ist 500 000.	Schwierigkeiten bei der Orientierung innerhalb der Zahlreihe.	

Handreichungen – Baustein N2 B

Ich kann Zahlen miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen

Diagnoseaufgabe 2: Zahlen vergleichen

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
c.1)	$20\ 030 > 20\ 300$	Unsicherheiten bezüglich der Bedeutung der Stellenwerte.	Strategien zum Vergleich zweier Zahlen erarbeiten (2.1 - 2.4).
a.1)	$1\ 288 > 1\ 822$	Die Zahl mit der höheren Anzahl größerer Stellen wird als größer angesehen.	
a.2)	$3\ 098 > 3\ 100$	Insbesondere die Ziffern 9 und 8 werden als Indikatoren für die Größe einer Zahl angesehen.	Thematisierung des Wertes der Ziffer innerhalb einer Zahl durch die Arbeit mit der Stellenwerttafel (insbesondere 3.1).

Diagnoseaufgabe 3: Zahlen der Größe nach ordnen

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a)	Eine sechsstellige Zahl wird als zwei dreistellige Zahlen verstanden: $445\ 195 = 445$ und 195 .	Die Lernenden deuten die Zäsur als Trennung zweier Zahlen.	Klärung der Schreibweise von Zahlen klären (3.1 - 3.3).
	$454\ 656 < 445\ 195$	Stellenwerte der Zahlen sind unklar.	Stellenwerte der Zahlen wiederholen / vertiefend bearbeiten (3.1 - 3.3).
	$445\ 195 > 544\ 000$	Die Lernenden gehen von der letzten Ziffer der Zahl aus.	
b)	Nicht alle Ziffern benutzt, z.B. 25 als kleinste Zahl und 98 als größte Zahl benannt.	Evtl. Aufgabenstellung unklar.	Übungen zum Ordnen mehrstelliger Zahlen (2.1 - 2.2 und insbesondere 3.1 - 3.3).
	2 als kleinste Zahl, 9 als größte Zahl benannt.		

1 Zahlen einordnen

1.1 Erarbeiten (20 - 30 Minuten)

Ziel: Orientierung am unskalierten Zahlenstrahl üben und festigen

Material: -

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

Methode: Zunächst die Position der 500 ermitteln (ungefähre Mitte zwischen 0 und 1 000), davon ausgehend die 750 und 250 als Mitten zwischen 500 und 1 000 bzw. zwischen 0 und 500). Anschließend analoge Aufgabe im Zahlenraum bis 10 000.

Zu beachten: Die Veränderung der Endzahl und die daraus resultierende Veränderung des Zahlenstrahls explizit thematisieren.

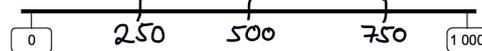
Methode: Im Unterrichtsgespräch sollen vor allem die Vorgehensweisen der Lernenden reflektiert werden: Wie wird die mittlere Zahl ermittelt (durch Berechnung oder Orientierung in der Zahlreihe)? Welche Vorgehensweise eignet sich bei welchen Zahlenwerten?

Weitere Aufgaben: Sollte der Aspekt des Findens der Mitte zwischen zwei Zahlen noch unklar sein, können sowohl weitere ähnliche Aufgaben generiert werden, als auch die Aufgaben durch die Arbeit mit dem Anschauungsmaterial *Leerer Zahlenstrahl* geübt werden.

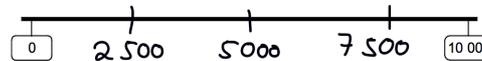
1.1 Zahlen auf dem Zahlenstrahl

Ordne die Zahlen ungefähr auf dem Zahlenstrahl ein.

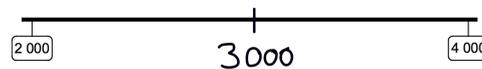
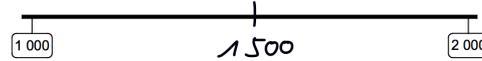
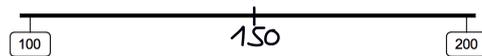
a) 500, 750, 250



b) 5 000, 7 500, 2 500



c) Welche Zahl liegt jeweils in der Mitte auf dem Zahlenstrahl? Wie kann man sie finden?



1.2 Üben (18 - 20 Minuten)

Ziel: Umgang mit Start-, Mittel- und Endzahl festigen

Material: -

Umsetzung: EA

Hintergrund: Die Aufgaben zeigen kritische Stellen bei der Ermittlung der Mittelwerte, da es sich bei Anfangs- und Endzahl hier nicht mehr um glatte Werte handelt. Dennoch sind die Strategien zur Lösung der vorhergehenden Aufgaben auch hier generell übertragbar.

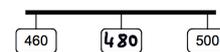
Impuls: Welche Vorgehensweisen eignen sich? Können Analogien aus kleineren Zahlräumen helfen?

1.2 Die Mitte finden

Finde die Mitte zwischen den Zahlen und trage auf dem Zahlenstrahl ein:

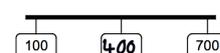
a)

460 und 500



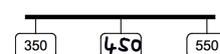
b)

100 und 700



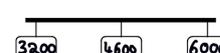
c)

350 und 550



d)

3 200 und 6 000



1.3 Üben (18 - 20 Minuten)

Ziel: Orientierung am Zahlenstrahl vertiefen: Umgang mit Start-, Mittel- und Endzahl üben

Material: -

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

Hintergrund: Diese Aufgabe erfordert, dass die Lernenden ihr Wissen über das Finden des Mittelwertes umsetzen, um Start- und Endzahl zu ermitteln. Beispielsweise kann die Strategie, über die Differenz der Start- und Endzahl die Mittelzahl zu generieren, von den Lernenden hier transferiert werden.

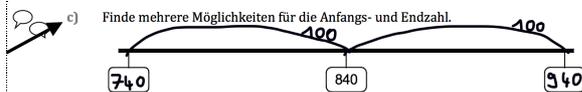
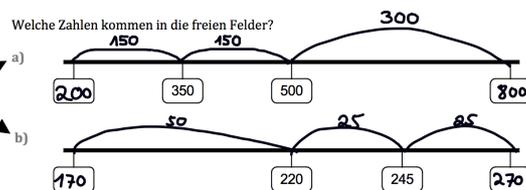
Hintergrund: Das Unterrichtsgespräch soll zeigen, dass bei der Ermittlung von Start- und Endzahl zu einer vorgegebenen Mittelzahl verschiedene Deutungen möglich sind. Der Hunderterschnitt im Beispiel ist nur eine mögliche Lösung.

Methode: Mentale Übung zur Ablösung vom konkreten Anschauungsmittel des leeren Zahlenstrahls. Weitere Aufgaben dieser Art sind denkbar.

Zu beachten: Einigen Lernenden fällt die mentale Orientierung im Tausenderraum noch schwer. An dieser Stelle kann es hilfreich sein, den benutzten Zahlenraum zu verkleinern und zunächst Aufgaben im Hunderterraum zu üben.

1.3 Die Anfangszahl und die Endzahl bestimmen

Welche Zahlen kommen in die freien Felder?



d) Anna hat einen eigenen Zahlenstrahl gezeichnet. In die Mitte schreibt sie die 400. Die Endzahl ist das Doppelte der Mittelzahl. Welche Zahl muss Anna als Anfangszahl eintragen?

2 Zahlen ordnen und vergleichen

2.1 Üben (20 - 25 Minuten)

Ziel: Vertiefend den Umgang mit den Zeichen < und > üben; Strategie zum Zahlenvergleich erarbeiten

Material: -

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

Methode: Mündlicher Einstieg zur vertiefenden Arbeit mit den Zeichen < und >.

Impuls: Welche Vorgehensweisen benutzt ihr, um euch die Bedeutung der beiden verschiedenen Relationszeichen zu merken?

Methode: Fehlende Stellen bei 2T 3Z thematisieren, um Zahlvorstellung zu unterstützen.

Hintergrund: Als leicht zu unterscheidende Zahlen werden von den Lernenden oft diejenigen genannt, die eine ungleiche Anzahl an Stellen haben (z.B. 100 im Vergleich zu 1 000). Je größer die Anzahl an gleichen Stellen ist (z.B. 47 676 und 47 767), desto höher ist der Schwierigkeitsgrad.

2.1 Größer, kleiner, gleich

a)



Ich kann mir nie merken, welches Zeichen für „ist größer als“ steht. > oder <

Tara

Wie merkst du dir, welches Zeichen für diesen Vergleich steht? Kannst du Tara einen Tipp geben?

b)

Vergleiche: > oder < oder =

1288 < 1822	8101 > 801	2022 > 223
3045 < 3054	7 H 10 E = 710	7500 > 750
2300 > 2 T 3 Z	9998 > 999	1001 < 1010
8550 > 8055	556 < 5501	2020 < 20 T

c)

Worauf achtest du zuerst, wenn du die Zahlen vergleichst? Welche Aufgaben sind für dich leicht, welche sind schwieriger?

d)

Stellt euch gegenseitig leichte und schwere Aufgaben zum Vergleichen. Wechselt euch ab.

2.2 Üben (8 - 10 Minuten)

Ziel: Üben der verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten

Material: -

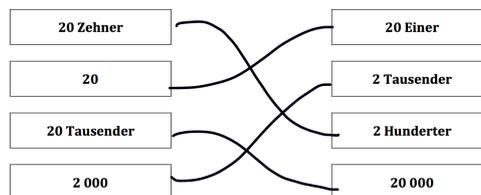
Umsetzung: EA oder PA

Zu beachten: An dieser Stelle kommt es aufgrund der unterschiedlichen Darstellungen der Zahlen evtl. zunächst zu Unsicherheiten.

Es kann hilfreich sein, die Darstellungen wie 20 Zehner oder 2 Hunderter von den Lernenden in die Zifferschreibweise (in diesem Fall: 200) überführen zu lassen.

2.2 Stellenwerte vergleichen

a) Was passt zusammen? Verbinde.



b) Erfinde selbst zwei Karten, die zusammen passen:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Handreichungen – Baustein N2 B

Ich kann Zahlen miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen

2.3 Erarbeiten und Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: (Sicheres) Ordnen von Zahlen

Material: -

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

Zu beachten: Die Lernenden darauf hinweisen, dass sie sich im Vorfeld eine Strategie überlegen sollen, mit der sie den Überblick behalten und vorgehen möchten, um die Aufgabe zu lösen.

2.3 Von klein nach groß

Ordne der Größe nach, achte auf die Zeichen.

a) 78, 990, 87, 999, 101, 110, 99

78 < 87 < 99 < 101 < 110 < 990 < 999

b) 1 200, 7 373, 4 880, 3 772, 12 000, 4 808, 3 737

12 000 > 7 373 > 4 880 > 4 808 > 3 772 > 3 737 > 12 000

c) 101, 1 001, 1 010, 1 100, 10 100, 110, 10 001

10 100 > 10 001 > 1 100 > 1 010 > 1 001 > 110 > 101

d) Wie kannst du die Zahlen der Größe nach ordnen?
Worauf musst du achten, damit du den Überblick behältst?

Reflexion: An dieser Stelle gezielt Strategien einfördern und den Wert der einzelnen Stellenwerte der Zahlen thematisieren.

2.4 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Transferleistung erbringen: Fehlende Ziffern eintragen, um Größenverhältnis der Zahlen korrekt wiederzugeben

Material: -

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

Hintergrund: Aufgaben sind nicht eindeutig lösbar, da es mehrere Möglichkeiten für das Einsetzen von Zahlen in die Platzhalter gibt.

2.4 Platzhalter

Welche Ziffern kannst du einsetzen, so dass der Vergleich richtig ist?
Probiere, ob es mehrere Möglichkeiten gibt.

a) 765 < 7 7 5 8,9 b) 79 45 3 < 79 454 2,1,0

c) 4 514 < 4 51 5 6,7,8,9 d) 7 287 > 7 28 6 5,4,3,2,1,0

e) Nenne alle Zahlen, die größer sind als 1 234 und kleiner als 1 245.

Zu beachten: In 2.4 e) die Lernenden evtl. darauf hinweisen, dass sie *alle* Zahlen zwischen 1 234 und 1 245 finden sollen. Evtl. Bedingung erarbeiten lassen, die diese Zahlen erfüllen müssen.

2.5 Üben (5 - 10 Minuten)

Ziel: Begründete Stellungnahme zu Schüleraussagen (unter Verwendung des Wissens über Stellenwerte)

Material: -

Umsetzung: UG

Zu beachten: Es kann hilfreich sein, die Lernenden Beispiele für die Zahlen der Schüleraussagen notieren zu lassen.

2.5 Richtig oder falsch?

Wer hat Recht? Begründe.



Tara

Die kleinste dreistellige Zahl hat 3 Nullen.

falsch
100 ist die kleinste dreistellige Zahl.



Jonas

Es gibt eine vierstellige Zahl, deren Vorgänger die Zahl 1000 ist.

richtig
1 001



Tim

Es gibt eine sechsstellige Zahl, die größer als 999 999 ist.

falsch
999 999 ist die größte sechsstellige Zahl.

3 Große Zahlen

3.1 Erarbeiten (15 - 20 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Verständnis über Stellenwerte verfestigen und sichern

Material: MB: Zahlenkarten, Stellenwerttafel

Umsetzung: a) UG; b) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Die Lernenden sollen anhand des Eintragens der Zahlen in die Stellenwerttafel den Zahlaufbau erkennen und üben festigen.

3.1 Zahlen in der Stellentafel

a) Nimm die große Stellentafel und trage folgende Zahlen ein:
10, 100, 1 000, 10 000, 100 000,
1 000 000, 10 000 000, 100 000 000
Wie verändert sich die Stellentafel?

M	HT	ZT	T	H	Z	E
---	----	----	---	---	---	---

Hintergrund: Aufgabe dient zum vertieften Üben des Sprechens von Zahlwörtern und dem Eintragen von Zahlen in die Stellentafel.

b) Die eine Person legt mit den Ziffernkärtchen eine Zahl und benennt sie. Die Zahl darf drei, vier oder fünf Stellen haben. Die andere Person trägt die Zahl in die Stellentafel ein. Wechselt euch ab.

3.2 Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: Zahlen im Zahlenraum bis 1 Million der Größe nach sortieren

Material: -

Umsetzung: a) EA; b) UG

Impuls: Woran kann man sich bei der Sortierung der Zahlen orientieren? → Zunächst die Zahlen ermitteln, die sich nicht im Hunderttausenderraum befinden, diese dann direkt vergleichen. Bei der weiteren Sortierung die einzelnen Stellen beachten und vergleichen.

3.2 Zahlen der Größe nach ordnen

a) Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten:

67 195	1. <u>67 195</u>
667 195	2. <u>76 400</u>
676 656	3. <u>667 195</u>
76 400	4. <u>676 040</u>
676 040	5. <u>676 656</u>

Zu beachten: Das Zeigen kann am leeren Zahlenstrahl erfolgen.

b) Wie bist du beim Sortieren vorgegangen? Welche Zahlen liegen nah besonders beieinander, welche Zahlen liegen besonders weit auseinander?

3.3 Üben (10 - 15 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Wissen über Stellenwerte nutzen, um Zahlenwerte bestimmen zu können

Material: -

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

Zu beachten: Bei Platzproblemen (wenn besonders viele Zahlen gefunden werden), weiteres Papier bereitlegen. Insgesamt 24 Möglichkeiten.

3.3 Zahlen bilden

a) Bilde aus den Ziffern 2, 5, 7, 1 alle möglichen Zahlen und schreibe sie auf. Jede Ziffer muss genau einmal vorkommen.

Siehe unten

Zu beachten: Auch hier ist es hilfreich, mit den Lernenden eine Strategie zum Sortieren der gefundenen Zahlen zu vereinbaren, damit sie den Überblick bei der Aufgabebearbeitung behalten.

b) Ordne die Zahlen. Beginne mit der größten Zahl.

7521	7152	5271	2751	2175	1572
7512	7125	5217	2715	2157	1527
7251	5721	5172	2571	1752	1275
7215	5712	5127	2517	1725	1257

Methode: Aufgabengenerator zum zeitlich flexiblen Abschluss der Fördereinheit.

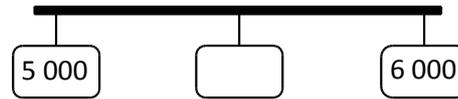
c) Eine Person wählt 5 Ziffern. Die andere Person bildet daraus die größte und die kleinste Zahl. Wechselt euch ab.

Kann ich Zahlen vergleichen und der Größe nach ordnen?

1 Zahlen einordnen

Finde die Mitte zwischen:

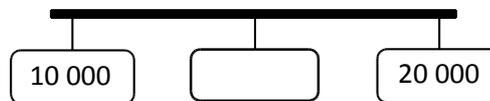
- a) 5 000 und 6 000



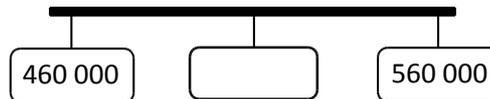
- b) 2 500 und 4 500



- c) 10 000 und 20 000



- d) 460 000 und 560 000



2 Zahlen vergleichen

Vergleiche: „Kleiner als (<)“ oder „größer als (>)“? Trage ein.

- a) 1 288 ___ 1 822 b) 1 211 ___ 12 001 c) 20 030 ___ 20 300
 3 098 ___ 3 100 11 002 ___ 9 997 87 234 ___ 87 342
 8 090 ___ 8 059 15 000 ___ 5 999 546 789 ___ 546 790



3 Zahlen der Größe nach ordnen

- a) Ordne die Zahlen nach ihrer Größe. Beginne mit der kleinsten Zahl.

- | | |
|---------|----------|
| 445 195 | 1. _____ |
| 454 656 | 2. _____ |
| 544 000 | 3. _____ |
| 494 400 | 4. _____ |
| 494 040 | 5. _____ |

- b) Bilde aus den Ziffern 2, 5, 8, 9, 3 die größte und die kleinste Zahl:

Größte Zahl:

Kleinste Zahl:



N2 C Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Nachbarzahlen

Zur Grundorientierung innerhalb der Zahlwortreihe gehört u.a. die Einsicht in die räumlichen Beziehungen von Zahlen. Um die Lage einer Ausgangszahl zu beschreiben, hilft es zu wissen, zwischen welchen anderen Zahlen diese Ausgangszahl liegt.

In diesem Baustein werden sowohl die direkten Nachbar-Einer – also der Vorgänger und der Nachfolger – als auch die Nachbar-Zehner und Nachbar-Hunderter thematisiert. Diese werden gefunden, indem man die nächste Zehner- bzw. Hunderterstelle – sowohl vorwärts als auch rückwärts – in der Zahlwortreihe ermittelt, wobei die lineare Vorstellung zum Aufbau der Zahlreihe, die bereits in Baustein N2 A angelegt worden ist, hilfreich sein kann. Ausgehend davon ist es natürlich möglich und auch sinnvoll, mit den Lernenden noch größere Zahlbeziehungen (Nachbar-Tausender oder -Zehntausender) zu thematisieren, damit ihnen deutlich wird, dass sich die gefundenen Strukturen auch auf größere Zahlräume übertragen lassen.

Zu beachten ist, dass eine bestimmte Zahl gleichzeitig sowohl Nachbarzahl als auch Nachbar-Zehner und Nachbar-Hunderter sein kann. Das trifft z.B. für die Zahl 100 zu, die einerseits Nachfolger, andererseits aber auch Nachbar-Zehner und Nachbar-Hunderter der Zahl 99 ist. Oftmals sind die Lernenden hier irritiert und „übersehen“ die unterschiedlichen Beziehungsmöglichkeiten der Zahlen.

Zählen in Schritten

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

So kann ein Zählvorgang ökonomisiert werden, da nicht mehr alle Objekte einzeln, sondern in Gruppierungen gezählt werden können. Dies stellt einen Übergang von zählenden Strategien zum Nutzen von nicht-zählenden Strategien dar und unterstützt das Mustererkennen in Zahlreihen. Die Lernenden sollen in diesem Baustein diese Fertigkeit für den Bereich der natürlichen Zahlen festigen, damit sie anschließend über tragfähige und erweiterbare Kenntnisse für den Bereich der Dezimalzahlen verfügen (siehe Baustein D2 A, **Box Brüche, Prozente, Dezimalzahlen**).

Veranschaulichung und Material

Leerer Zahlenstrahl

Zur Orientierung innerhalb der Zahlwortreihe wird der aus dem Baustein N2 A bekannte leere Zahlenstrahl genutzt. Mit diesem Anschauungsmittel und den dazugehörigen Zahlenkarten ist es möglich, zu einer vorge-

geben Zahl sowohl die Nachbarzahlen, als auch die Nachbar-Zehner darzustellen. Natürlich ist für die Veranschaulichung von Nachbar-Zehnern und -Hundertern eine Darstellung mit dem aus Baustein N2 A bekannten skalierten Tausenderstrahl ebenfalls geeignet, der allerdings nicht über eine Einerskalierung verfügt. Gerade zu Beginn bietet sich deshalb die Arbeit mit dem leeren Zahlenstrahl an, da hier der Zahlenraum – je nach Vorwissen der Lernenden – durch Herstellung eigener Zahlenkarten flexibel vergrößert oder auch verkleinert werden kann.



Darstellung von Nachbar-Einern und Nachbar-Zehnern am leeren Zahlenstrahl

Hunderterkette

Die aus Baustein N2 A bekannte Hunderterkette wird in diesem Baustein ebenfalls wiederverwendet. Sie dient der Erarbeitung des Themas *in Schritten zählen*, da sie aufgrund ihres strukturellen Aufbaus gut geeignet ist, größere Schritte sichtbar zu machen. Sie wird in den Fördermaterialien explizit nur auf der ikonischen Ebene verwendet, es ist jedoch möglich, diese Übungen durch das konkrete Anschauungsmittel aus der Materialbox zu unterstützen.



Erarbeitung von Zahlenfolgen mithilfe der Hunderterkette

Aufbau der Förderung

Die Erarbeitung der Nachbarzahlen in **Fördereinheit 1 (Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner)** findet zu Beginn im Zahlenraum bis 100 statt und wird durch die Arbeit mit dem leeren Zahlenstrahl gestützt. Anschließend folgen Übungen auf symbolischer Ebene, die in tabellarischer Form angeboten werden. Diese werden durch Zahlenrätsel ergänzt, die den Lernenden helfen sollen, sich vom konkreten Anschauungsmittel lösen zu können und die Beziehung der dort gesuchten Zahlen auch mental nachverfolgen zu können.

Fördereinheit 2 (In Schritten zählen) beginnt mit der Veranschaulichung von Zahlenfolgen an der Hunderterkette, bevor wiederum durch die Darstellung am leeren Zahlenstrahl eine allmähliche Ablösung von dem konkreten Anschauungsmaterial angelegt werden soll.

Fördereinheit 3 (Zahlenreihen) erweitert den Schritt in die Abstraktion durch das Ermitteln von vorgegebenen Zahlenreihen und der Reflexion über mög-

liche Vorgehensweisen beim Lösen solcher Aufgabenformate. Dazu werden die Zahlenfolgen in Streifen dargestellt, deren erste oder letzte Felder mit vorgegebenen Zahlen ausgefüllt sind.

0	500	1000			
---	-----	------	--	--	--

Darstellung von Zahlenfolgen in einer Zahlenreihe

Die Lernenden sollen diese ergänzen und so das Zählen in Schritten in der Zahlwortreihe vorwärts und rückwärts weiter üben. Einige Zahlenreihen haben nur lückenhafte Vorgaben, so dass der Aufbau jeweils entweder operativ durch ein systematisches Ausprobieren oder durch die Bestimmung der Differenzen ermittelt werden muss.

Weiterführende Literatur

- Bartnitzky, H. / Hecker, U. / Lassek, M. (Hrsg.): Individuell fördern – Kompetenzen stärken (ab Klasse 3). Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule e.V.
- Fritz, A. / Ricken, G / Schmidt, S. (2009): Handbuch Rechenschwäche. Weinheim: Beltz.
- Häsel-Weide, U. / Nührenböcker, M. / Moser Opitz, E. / Wittich, C. (2013): Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördererheiten 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 C – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

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

Kann ich zu Zahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen?

1 Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner

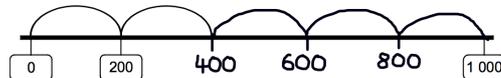
Zwischen welchen Einern und Zehnern steht die Zahl? Trage ein.

kleinerer Nachbar-Zehner	kleinerer Nachbar-Einer	ZAHL	größerer Nachbar-Einer	größerer Nachbar-Zehner
440	449	450	451	460
500	508	509	510	510
690	698	699	700	700
9900	9999	10 000	10 001	10 010
18 090	18 094	18 095	18 096	18 100

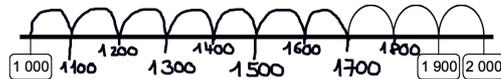


2 In Schritten zählen

a) Zeichne Zweihunderterschritte vorwärts und schreibe die Zahlen bis 1 000 auf.



b) Zeichne Hunderterschritte rückwärts und schreibe die Zahlen auf.



3 Zahlenreihen

Ergänze die Zahlenreihen.

a) 0 1 000 2 000 **3 000** 4 000 5 000 6 000 7 000

b) **3 305** **3 405** **3 505** **3 605** **3 705** 3 805 3 905 4 005

c) 3 500 **4 000** **4 500** 5 000 **5 500** **6 000** **6 500** 7 000

d) In welchen Schritten wurde hier gezählt?

1 200 1 500 1 800 2 100 2 400 2 700 3 000 3 300

Es wurde in 300er-Schritten gezählt.

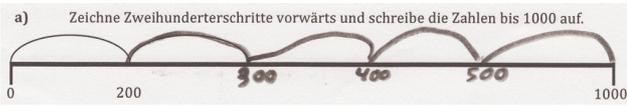
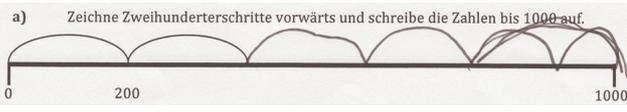
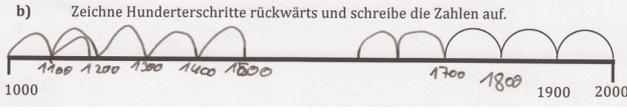


Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
Bei der Bestimmung der kleineren Nachbarzahlen von 10 000: 99 oder 990 eingetragen.	Fehler beim Entbündeln.	Thematisierung von Strategien zum Finden von Nachbarzahlen mithilfe der Unterstützung von konkretem Anschauungsmaterial. Unterscheidung von Nachbar-Zehnern und -Hundertern (1.1 - 1.2).
490 als kleinerer Nachbarzehner von 509.	Zahlen werden einseitig gedeutet, z.B. werden sie bei glatten Hundertern als Nachbar-Hunderter interpretiert.	
710 als Nachbarzehner von 699.	Zahlen können nicht mit zwei Funktionen gleichzeitig als Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner gedeutet werden.	
18 105 als Nachbarzehner von 18 095.	Nachbar-Zehner werden durch die Addition bzw. Subtraktion von 10 ermittelt.	

Diagnoseaufgabe 2: In Schritten zählen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
<p>a)</p>  <p>a) Zeichne Zweihunderterschritte vorwärts und schreibe die Zahlen bis 1000 auf.</p>	<p>Fehlerhafte Benennung der Schrittgröße, kein Widerspruch zur Endzahl gesehen.</p>	<p>Besprechung von Strategien zum Finden der Schrittgröße unter Einbezug strukturierter Anschauungsmittel (2.1 - 2.3).</p>
 <p>a) Zeichne Zweihunderterschritte vorwärts und schreibe die Zahlen bis 1000 auf.</p>	<p>Zeichnung der Bögen erfolgt, aber keine Angabe zur Weiterführung der Schritte.</p>	
<p>b)</p>  <p>b) Zeichne Hunderterschritte rückwärts und schreibe die Zahlen auf.</p>	<p>Bearbeitung von der Start- und von der Zielzahl ausgehend, kein Widerspruch zur Lücke in der Darstellung der Zahlenreihe gesehen.</p>	
 <p>b) Zeichne Hunderterschritte rückwärts und schreibe die Zahlen auf.</p>	<p>Zeichnung der Bögen, bis der leere Zahlenstrahl optisch gefüllt ist, aber keine Benennung der Schritte.</p>	

Diagnoseaufgabe 3: Zahlenreihen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
<p>c)</p> 	<p>Zahlen werden von der Endzahl beginnend in vermuteten Schritten eingetragen.</p>	<p>Thematisierung von Strategien beim Ermitteln lückenhafter Zahlenreihen sowie eigenständiges Erstellen eigener Reihen (3.1 - 3.3).</p>
	<p>Zahlen werden von der Startzahl beginnend in vermuteten Schritten eingetragen.</p>	

1 Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner

1.1 - 1.2 Erarbeiten und Üben (15 - 20 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Einstieg in die Thematik mithilfe einer konkreten Veranschaulichung nachvollziehen

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

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

Methode: Anknüpfen an Vorwissen (Was sind Nachbar-Einer? Was sind Nachbar-Zehner?): Einige der gemischten Zehnerzahlen aus der Materialbox auswählen, dazu jeweilige Nachbarzahlen auf leere Karten aufschreiben und an entsprechende Stelle links und rechts von der Ausgangszahl heften. Anschließend Zehnerzahlen aus den Zahlenkarten herausuchen und ebenfalls an die richtige Position heften.

Reflexion: Unsicherheiten zeigen sich meist dann, wenn einer Nachbarzahl verschiedene Funktionen zugeordnet werden, d.h. wenn sie bspw. sowohl Nachbar-Einer als auch Nachbar-Zehner ist.

Zu beachten: Nach einer gemeinsamen Einstiegsphase kann diese Übung von den Lernenden selbstständig weitergemacht werden, wobei sich die Rollen abwechseln.

1.1 Zahlen am Zahlenstrahl

- a)  Hefte eine Zahlenkarte an den leeren Zahlenstrahl. Beschrifte weiße Karten mit den Nachbar-Einern und hefte sie an die richtige Stelle. Hefte die Karten mit den Nachbar-Zehnern an die richtige Stelle.



- b)  Welche Karten kannst du besonders schnell einsortieren? Begründe.

- c)  Eine Person beschriftet eine leere Karte und hängt sie an das Zahlenband. Die andere Person schreibt die passenden Nachbar-Zehner auf und hängt sie dazu. Wechselt euch ab.

1.2 Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: Übertragung der Handlung aus 1.1 in die symbolische Darstellung und Erweiterung des Zahlenraums

Material: -

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

Methode: Die in 1.1 besprochenen Vorgehensweisen sollen in symbolischer Form notiert werden. Dabei sind insbesondere schwierige Stellen bzw. Übergänge zu berücksichtigen.

Zu beachten: Sollten sich bei der Vergrößerung des Zahlenraumes Schwierigkeiten zeigen, so ist es sinnvoll, diese Übung mit dem leeren Zahlenstrahl und passenden eigenen Zahlenkarten zu unterstützen.

Reflexion: Besprechung einer üblichen Fehlvorstellung.

1.2 Zahlen eintragen und einsortieren

- a)  Zwischen welchen beiden Einern steht die Zahl? Trage ein.

kleinerer Nachbar-Einer	ZAHL	größerer Nachbar-Einer
20	21	22
98	99	100
308	309	310
6000	6 001	6001
8099	8 100	8101
9999	10 000	10001

- b)  Zwischen welchen beiden Zehnern und Hundertern steht die Zahl? Trage ein.

kleinerer Nachbar-Hunderter	kleinerer Nachbar-Zehner	ZAHL	größerer Nachbar-Zehner	größerer Nachbar-Hunderter
100	30	134	40	200
300	390	400	410	500
700	700	710	720	800
906	990	1 000	1010	1100
9900	9990	9 991	10 000	10 000

- c) 

 Rico: Der Nachbar-Zehner von 96 ist nicht 100, sondern 110. 100 ist ein Nachbarhunderter!
Wie könnte man Rico zeigen, dass 100 auch ein Nachbar-Zehner sein kann?

1.3 Üben (10 - 15 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Bestimmung von Nachbarzahlen auf mentaler Ebene

Material: -

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

Hintergrund: Aufgabenformat bietet Gelegenheit zu einer anderen Beschäftigung mit dem Thema Nachbarzahlen und soll das Ausbilden mentaler Lösungsfähigkeiten unterstützen.

1.3 Zahlenrätsel

a) Wie heißen Taras Zahlen? Schreibe sie auf.



Der Nachfolger der Zahl heißt 480.

479

Der Vorgänger der Zahl heißt 244.

245

b) Wie heißen Ricos Zahlen? Schreibe sie auf.



Die Zahl liegt zwischen 590 und 600.
Die Zahl hat 8 Einer.

598

Die Zahl liegt zwischen 3 792 und 3 800.
Die Zahl hat 4 Einer.

3794

Hintergrund: Die Lösung von Aufgabenteil c) ist nicht eindeutig, da es mehrere Zahlen gibt, auf die die genannten Charakteristika zutreffen.

c) Wie heißen Leonies Zahlen? Schreibe sie auf.



Die Zahl liegt zwischen 10 810 und 10 820
Die Zahl ist kleiner als 10 816.

z.B. 10811

Die Zahl liegt zwischen 12 942 und 12 952.
Die Zahl ist größer als 12 948.

z.B. 12949

Impuls: Woran kann man eindeutige von uneindeutigen Lösungen unterscheiden?

d) Was fällt dir bei Leonies Zahlen auf?
Warum ist das so?

Methode: Mit dem Aufgabengenerator können weitere Übungen zu diesem Aufgabenformat erfolgen, um einen vertiefenden Einblick in die Struktur zu geben.

e) Eine Person stellt ein Zahlenrätsel.
Die andere Person nennt die Lösung.
Wechselt euch ab.

2 In Schritten zählen

2.1 Erarbeiten (15 - 20 Minuten)

Ziel: Einstieg in das Thema durch Veranschaulichung an der Hunderterkette

Material: MB: Evtl. Hunderterkette

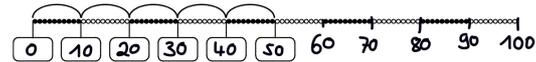
Umsetzung: a), b) EA; c) EA, dann UG

Methode: Durch die Zehnerstruktur der Hunderterkette kann auch ohne Abzählen ermittelt werden, dass es sich um Zehner- (Aufgabenteil a) bzw. Zwanzigerschritte handeln muss. Aufgabenteil b) hat zusätzlich eine andere Startzahl als 0.

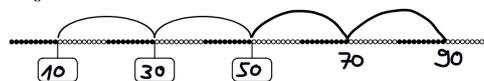
Impuls: Woran kann man die Zahlenfolge erkennen, ohne dass man abzählen muss?

2.1 Schritte an der Hunderterkette

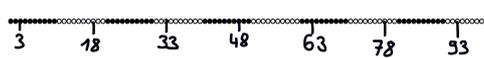
a) Trage die Zahlen ein und setze fort.



b) Trage die Zahlen ein und setze fort.



c) Trage ein: 3, 18, 33, 48, 63, 78, 93



Welche Zahlenfolge wird hier dargestellt?

2.2 Üben (10 - 15 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Üben der Darstellung von Zahlenfolgen am leeren Zahlenstrahl

Material: -

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

Methode: Durch die Offenheit in der Aufgabenstellung kann der Zahlenraum, mit dem die Aufgabe bearbeitet werden soll, je nach Lernstand gewählt werden.

Zu beachten: Sollte sich diese Aufgabe zunächst als zu abstrakt erweisen, kann mit der Hunderterkette bzw. dem leeren Zahlenstrahl visualisiert werden.

Methode: Aufgabengenerator zur weiteren Festigung mentaler Vorstellungen.

2.2 Zahlenreihen am Zahlenstrahl

a) Wähle eine Startzahl, trage sie ein und zähle in Zehnerschritten vorwärts. Mache fünf Schritte, trage die Zahlen ein und zeichne die Bögen. Bei welcher Zahl landest du?



b) Trage die 40 ein und zähle von dort aus in Fünferschritten bis 0 rückwärts. Zeichne die Bögen und schreibe die gezählten Zahlen auf.



c) Bei welchen Zahlen kannst du starten, wenn du in Zwanzigerschritten zählen und die Zahl 87 treffen willst?
 vorwärts: 7, 27, 47, 67
 rückwärts: 107, 127, 147, 167...

d) Eine Person nennt eine Startzahl und die Größe der Schritte. Die andere Person nennt die Zielzahl nach drei Schritten. Wechselt euch ab.

3 Zahlenreihen

3.1 Erarbeiten (20 - 25 Minuten)

Ziel: Formales Zählen in Schritten

Material: KV: Zahlenreihen (optional)

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

Methode: Die Lernenden sollen ermitteln, in welchen Schrittgrößen die Zahlenreihen angegeben sind, dies kann durch die Bestimmung der Differenz erfolgen.

3.1 Zahlenreihen finden

a) Ergänze die Zahlenreihen.

0	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500
401	501	601	701	801	901	1 001	1 101
1 001	1 011	1 021	1 031	1 041	1 051	1 061	1 071
8 987	8 997	9 007	9 017	9 027	9 037	9 047	9 057
20	40	60	80	100	120	140	160
96	98	100	102	104	106	108	110

Hintergrund: Sind nur Start- und Endzahl angegeben oder finden sich Lücken in den Zahlenreihen, kann das Ermitteln entweder operativ erfolgen (verschiedene Schrittgrößen werden ausprobiert) oder durch Bestimmung der Differenz zwischen Start- und Zielzahl, die dann durch die entsprechende Anzahl an leeren Kästchen dividiert werden muss.

b) Erkläre, wie man die Schritte bestimmt, in denen gezählt worden ist. Wie gehst du vor, wenn nur die Start und Endzahl angegeben ist?

Methode: Hier Eigenproduktionen der Lernenden anregen und gemäß ihrer individuellen Fähigkeiten kleinere, aber auch größere Zahlräume wählen lassen. Zusätzliche Zahlenreihen für die Weiterarbeit finden sich in den Kopiervorlagen im Anhang der Förderbausteine.

c) Überlege dir, in welchen Schritten man noch zählen kann und erfinde eigene Zahlenreihen.

3.2 Üben (3 - 5 Minuten)

Ziel: Ermitteln von Fehlern in Zahlenreihen

Material: -

Umsetzung: UG

Hintergrund: Besonders die Beschäftigung mit Fehlern in Zahlenfolgen kann Lernende dazu anregen, Einsichten in den Strukturaufbau zu gewinnen.

3.2 Einen Fehler finden

An welcher Stelle hat sich bei den Zahlenfolgen ein Fehler eingeschlichen? Kreise die Zahl ein und begründe.

1 250	2 250	3 250	4 250	5 550	6 250	7 250	8 250
1 008	1 016	1 024	1 032	1 040	1 058	1 066	1 074

Weiterführende Aufgabe: Berichtige die Zahlenfolge.

Impuls: Welche Fehler können beim Fortführen von Zahlenfolgen noch passieren?

Kann ich zu Zahlen Nachbarzahlen angeben und in Schritten zählen?

1 Nachbar-Einer und Nachbar-Zehner

Zwischen welchen Einern und Zehnern steht die Zahl? Trage ein.

kleinerer Nachbar-Zehner	kleinerer Nachbar-Einer	ZAHL	größerer Nachbar-Einer	größerer Nachbar-Zehner
440	449	450	451	460
		509		
		699		
		10 000		
		18 095		



2 In Schritten zählen

a) Zeichne Zweihunderterschritte vorwärts und schreibe die Zahlen bis 1 000 auf.



b) Zeichne Hunderterschritte rückwärts und schreibe die Zahlen auf.



3 Zahlenreihen

Ergänze die Zahlenreihen.

a)

0	1 000	2 000					
---	-------	-------	--	--	--	--	--

b)

					3 805	3 905	4 005
--	--	--	--	--	-------	-------	-------

c)

3 500			5 000				7 000
-------	--	--	-------	--	--	--	-------

d) In welchen Schritten wurde hier gezählt?

1 200	1 500	1 800	2 100	2 400	2 700	3 000	3 300
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Es wurde in _____ - Schritten gezählt.

