

Mathe sicher können



Didaktischer Kommentar zum Diagnose- und Fördermaterial

N1 Stellenwerte verstehen



Inhalt

Hintergrund



Worauf kommt es beim Stellenwertverständnis inhaltlich an?

Baustein N1A

Ich kann Zahlen mit Material lesen und darstellen



Was können wir diagnostizieren?



Wie können wir fördern?

Baustein N1B

Ich kann bündeln und entbündeln



Was können wir diagnostizieren?



Wie können wir fördern?



Dieses Material wurde durch Corinna Mosandl, Marcus Nührenbörger, Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher und Christoph Selter in der 1. Auflage konzipiert und durch Anne Tester, Claudia Ademmer, Lena Böing und Susanne Prediger für die 2. Auflage weiterentwickelt. Es kann unter der Creative Commons Lizenz BY-NC-SA (Namensnennung – Nicht kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen) 4.0 International weiterverwendet werden.

Zitierbar als

Mosandl, Corina; Nührenbörger, Marcus; Deutscher, Theresa; Akinwunmi, Kathrin; Selter, Christoph; Ademmer, Claudia; Tester, Anne & Böing, Lena (2025). Mathe sicher können – Didaktischer Kommentar zu N1: Stellenwerte verstehen. In Christoph Selter, Susanne Prediger, Marcus Nührenbörger & Stephan Hußmann (Hrsg.), Mathe sicher können. Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen (2. Auflage). Open Educational Resources unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n1

Hinweis zu
verwandtem Material

Die Fördermaterialien sind auch bei Cornelsen erschienen in 2. Auflage. Gegenüber der 1. Auflage des Materials (2014) wurde die 2. Auflage weiterentwickelt, um noch fokussiertere Aufgaben zu bieten, unterstützt durch Sprachangebote und Erklärvideos. Die zu diesem Diagnose- und Fördermaterial gehörigen Didaktischen Kommentare, Erklärvideos und Fortbildungsfilme sind zu finden unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n1.

N1 Worauf kommt es beim Stellenwertverständnis inhaltlich an?

Lerninhalt

Für Lernende ist es von hoher Bedeutung, ein umfassendes Stellenwertverständnis aufzubauen. Dieses stellt eine wichtige Verstehensgrundlage für das Weiterlernen in höheren Jahrgängen dar. Wer über ein tragfähiges Stellenwertverständnis verfügt, weiß wie Zahlen aufgebaut sind, wie sie zerlegt und zusammengesetzt werden können und hat Vorstellungen zu Zahlen. Diese Voraussetzungen ermöglichen u.a. das Schätzen, Überschlagen und Runden.

Diese Aspekte sind ebenfalls Voraussetzung für das verständige Rechnen. In Klasse 5 wird aufbauend auf dem Stellenwertverständnis unter anderem der rechnerische Umgang mit Größeneinheiten eingeführt, wie z.B. das Umrechnen von cm in mm. In Klasse 6 ist die Zahlbereichserweiterung auf Dezimalzahlen ohne Stellenwertverständnis nicht verstehensorientiert möglich. Daher ist die tiefgründige Förderung des Stellenwertverständnisses unerlässlich.

Eigenschaften des Stellenwertsystems

Sowohl um Zahlen zu legen und zu lesen (Diagnose- und Förderbaustein N1A) als auch um mit ihnen zu rechnen (Bündeln und Entbündeln, N1B), müssen Lernende die Eigenschaften des Stellenwertsystems verstehen:

- **Positionseigenschaft:** Die Position der Ziffer innerhalb einer Zahl bestimmt ihren Wert (Einer, Zehner, ...). Beispielsweise ist eine 2 an der Zehnerstelle zehnmal so viel wert wie eine 2 an der Einerstelle.
- **Bündelungseigenschaft:** Das dezimale Stellenwertsystem basiert auf der Grundzahl 10, d.h. es werden jeweils 10 Elemente einer Einheit zu einem Bündel der nächstgrößeren Einheit zusammengefasst (z.B. 10 Zehner sind 1 Hunderter). Die Werte der Stellen steigen somit von rechts nach links jeweils um das Zehnfache an.

	·10	·10
Hunderter 10^2	Zehner 10^1	Einer 10^0
2	3	4

- **Multiplikative Eigenschaft:** Multiplizieren ist Zählen in Bündeln, die Ziffer an einer Position zählt also den Bündelwert: In der Zahl 234 steht die Ziffer 3 an der Zehnerstelle. Daher sind es 3 Zehner, also $3 \cdot 10$.
- **Additive Eigenschaft:** Jede Zahl kann man additiv zusammensetzen aus den Werten der einzelnen Stellen. Die Zahl 234 setzt sich zusammen aus $200 + 30 + 4$.

Fokus des Bausteins N1A

Im Baustein N1A sollen Lernende Zahlen in verschiedenen Darstellungen (insbesondere Würfelmaterial und Stellentafel) lesen und selbst darstellen.

Dazu wird in einem ersten Schritt der Aufbau des Würfelmaterials erarbeitet, insbesondere die Bündelungseigenschaft und die additive Eigenschaft: 234 kann mit 2 Hunderterplatten, 3 Zehnerplatten und 4 Eierwürfeln dargestellt werden. 1000 kann in 9 Hunderterplatten und 100 Einerwürfel entbündelt werden.

In einem nächsten Schritt werden verschiedene Zahlendarstellungen (Würfelmaterial, Stellentafel, additive Zerlegung und Ziffernschreibweise) eingeführt und miteinander verknüpft. Zentraler Punkt ist hierbei die Explikation der Positionseigenschaft und der multiplikativen Eigenschaft, die nur in der Versprachlichung durch die Lernenden sichtbar wird.

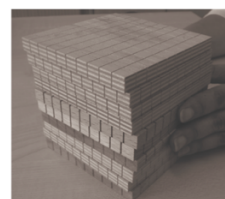
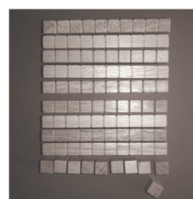
Fokus des Bausteins N1B

Im Baustein N1B steht das Bündeln und Entbündeln im Vordergrund, bei dem alle Eigenschaften flexibel genutzt werden: Bei der Darstellung von Zahlen in Ziffern, darf es von Einern, Zehnern, Hundertern etc. nur max. 9 geben. Sind es mehr, müssen sie erst gebündelt werden zur nächsten Einheit. Lernende vernetzen die Darstellungen von Zahlen mit Würfelmaterial, in der Stellentafel und in Ziffernschreibweise miteinander und bündeln und entbündeln. Das Verknüpfen durch Erklärungen und Begründungen ermöglicht den Aufbau tragfähigen Verständnisses der dezimalen Strukturen. Dies ist Grundlage für das verständige Rechnen mit Zahlen (z.B. dem Hunderterübergang).

Veranschaulichung und Material

Dekadisches Würfelmaterial

Durch das (auch als „Dienes-Material“ bekannte) Würfelmaterial lässt sich die Struktur des dezimalen Stellenwertsystems gut darstellen: Zehn Elemente eines Bündels werden zu einem Element des nächstgrößeren Bündels zusammengefasst. Der Aufbau des Würfelmaterials ermöglicht auch Einsichten in die Gleichwertigkeit gebündelter und ungebündelter Elemente („gleich viel wie“, „genauso viele wie“) und die 10er-Struktur („immer genau 10“).



Nachbau einer Hunderterplatte bzw. eines Tausenderwürfels

Um mit dem Material arbeiten zu können, muss an erster Stelle dessen Struktur geklärt werden. Vor allem der Aufbau des Tausenderwürfels bereitet einigen Lernenden Schwierigkeiten. Bei der Frage nach den enthaltenen Einerwürfeln kommt zuweilen die Antwort 600 (6 Hunderterplatten sind zu sehen) oder 300 bei der ikonischen Darstellung.

Das Ordnen des Materials ermöglicht Einsichten in die Positionseigenschaft, wenn sprachlich die Verknüpfung mit der Ziffernschreibweise (und der Stellentafel) expliziert wird („An welcher Stelle mußt du die 5 notieren?“ - „Die 5 muss an die Zehnerstelle, weil es 5 Zehnerstangen sind.“).

Mit dem Würfelmaterial wird auch die Bündelungseigenschaft erarbeitet. Zentral beim Nachbauen von Zehnerstangen mit Einerwürfeln ist Explikation der Gleichwertigkeit („genauso viel wie“) und die 10er-Struktur („immer genau 10“).

Stellentafel

Die Darstellung von Zahlen in der Stellentafel ergänzt die Arbeit mit dem Würfelmaterial und fokussiert die Positionseigenschaft. Das sprachliche Verknüpfen dieser beiden Darstellungen ist daher von hoher Bedeutung. Die Stellentafel ist mehr als eine andere Darstellung der Ziffernschreibweise, da hier der Wert einer Ziffer in Abhängigkeit ihrer Position stärker deutlich wird und Bündelungsangaben größer 9 thematisiert werden können. In N1B wird die Notation mehrstelliger ungebündelter Zahlen (Bündel größer 9) thematisiert, um die Einsichten in die Bündelungsstruktur zu ermöglichen. So kann diese Struktur auch für andere Zahlbereiche, die sich nicht mit Würfelmaterial darstellen lassen (z.B. Dezimalzahlen), angewandt werden.

T	H	Z	E
2	4	5	12



In der Förderung

Herausforderungen

Neben fehlenden Einsichten in die Bedeutung der Position einer Ziffer in einer Zahl (Positionseigenschaft) bereitet Lernenden das Bündeln und Entbündeln häufig Schwierigkeiten. Auch Größenbeziehungen stellen Herausforderungen dar, sodass ein gründlicher Verständnis- und Vorstellungsaufbau notwendig ist.

Eine besondere Herausforderung stellt sich den Lernenden bei der Interpretation von mehrstelligen Zahlen in der Stellentafel. Dabei kommt es vor, dass 24 Zehner als Zahl 24 (statt 240) gedeutet werden. Daher ist die Thematisierung der Umbündelung in der Stellentafel so relevant.

Bedeutungsbezogene Denksprache

Die Idee, in Bündeln zu zählen (multiplikative Eigenschaft) ist in allen Darstellungen implizit adressiert. Erst durch das sprachliche Explizieren und Einüben der Denksprache durch Lernende erkennen sie diese Bedeutung. Für N1A sind daher Satzbausteine relevant, die die Bündelung verbalisieren, wie zum Beispiel: „Ich lege ... Zehnerstangen und ... Einerwürfel“ oder „Meine Zahl hat ... Hunderter und ... Tausender. Ich muss aufräumen. Die Tausenderwürfel kommen nach links.“ Dabei benennen die Lernenden das Material und die Anzahl der Bündelungen konkret und nutzen die Bündelungssprache -er.

Für N1B empfiehlt es sich, Formulierungen anzubieten, die das Bündeln und Entbündeln beschreiben: „Ich tausche zehn Einerwürfel in eine Zehnerstange“ oder symbolisch „Ich tausche zehn Einer in einen Zehner.“ Dabei wird wieder die Bündelungssprache genutzt.

Die Arbeit mit verschiedenen Darstellungen ist insbesondere dann erfolgreich, wenn diese Darstellungen sprachlich miteinander verknüpft und die relevanten Bedeutungen expliziert werden. Bei der Verknüpfung von Würfelmaterial und Zahldarstellung eignen sich Impulse, die die Aufmerksamkeit der Lernenden auf die relevanten Aspekte lenken.

Positionseigenschaft



Geeignete Impulse:

- „Welche Ziffern brauchen wir, um die Zahl aufzuschreiben?“
- „Warum brauchen wir eine Null?“
- „An welche Stelle schreiben wir die 8? Warum?“

Explikation der Bedeutung der Position:

Für die Zahl brauchen wir drei Ziffern; für die Einer-, die Zehner- und die Hunderterstelle. Wir haben keine Einerwürfel, deshalb schreiben wir an der Einerstelle die Ziffer 0. ...

Bündelungseigenschaft



Explikation von 10er-Struktur und Gleichwertigkeit:

Die Zahl hat mehr als 9 Zehner. Genau 10 Zehnerstangen tausche ich gegen 1 Hunderterplatte, weil 10 Zehner genau gleichviel sind wie 1 Hunderter. Jetzt habe ich 2 Hunderterplatten und 3 Einerwürfel.

Digitale Medien zum Baustein

Alle digitalen Medien werden kontinuierlich ausgebaut und sind stets aktuell verlinkt unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n1

- **Klassenstunden mit digitalen** Gesprächsgerüste stehen unter demselben Link. mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n1
- Im **didaktischen Themenfilm** werden die aufgeführten Aspekte zum Stellenwertverständnis mit Fallbeispielen illustriert und es wird aufgezeigt, worauf es bei der Förderung ankommt: <https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/themenvideo/stellenwerte> (nach Registrierung zugänglich)
- Mit **zwei Erklärvideos** lassen sich die erarbeiteten Eigenschaften mit den Kindern systematisieren
N1A: Zahlen mit Material lesen und darstellen
<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erklervideos?nid=709>
N1B: Bündeln & Entbündeln
<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erklervideos?nid=688>
- Digitale Diagnose wird in zunehmend mehr Bundesländern im **MSK-Online-Check** möglich.

Weiterführende Literatur

- Fritz, A., Ricken, G. & Schmidt, S. (2009). *Handbuch Rechen-schwäche*. Beltz.
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2013). Individuell fördern – Kompetenzen stärken. Fördern im Mathematikunterricht Klasse 3 & 4. In H. Bartnitzky, U. Hecker & M. Lassek (Hrsg.), *Individuell fördern – Kompetenzen stärken*. Arbeitskreis Grundschule e.V.
- Humbach, M. (2008). *Arithmetische Basiskompetenzen in der Klasse 10 – Quantitative und qualitative Analysen*. Köster.
- Prediger, S., Böing, L. & Tester, A. (2026, in Druck). Wie setzen sich Zahlen zusammen? Stellenwertverständnis an Würfelmaterial und Zahlenstrahl aufarbeiten *Mathematik 5–10*.
- Scherer, P. & Moser-Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Springer Spektrum.



N1A Was können wir diagnostizieren?

Dauer: 20 - 25 Minuten

Hinweise zur Durchführung der Standortbestimmung:

Auch wenn die Darstellung von Zahlen mit Würfelmaterial in den meisten Grundschullehrwerken behandelt wird, ist diese den Lernenden möglicherweise nicht (mehr) vertraut. In diesem Fall kann und soll auf die Bedeutung der einzelnen Symbole hingewiesen werden. Insbesondere der Tausenderwürfel ist für einige Lernende aufgrund der dreidimensionalen Darstellung schwierig zu zeichnen.

Fall in der Klasse kein Würfelmaterial bekannt und vorhanden ist, muss dies mündlich vorgestellt werden.

Bei Aufgabe 2 b) sollen analog zum darüberstehenden Aufgabenteil das Bild, die Notation in der Stellenwerttafel und die Zifferndarstellung der mental veränderten Zahl gezeichnet und notiert werden.

1 Zahlen mit Material darstellen

Zeichne das Bild zu der Zahl oder schreibe die Zahl zu dem Bild.



Zahl	Bild
2 178	
1 164	
2 086	
1 208	

2 Stellenwerte darstellen

a) Welche Zahl ist hier gezeichnet? Schreibe sie in die Stellenwerttafel und als Zahl.

Bild	Stellenwerttafel	Zahl									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>7</td><td>5</td></tr></table>	T	H	Z	E		3	7	5	375	
T	H	Z	E								
	3	7	5								
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>9</td><td>0</td></tr></table>	T	H	Z	E		1	9	0	190	
T	H	Z	E								
	1	9	0								
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	T	H	Z	E		2	1	4	3	2143
T	H	Z	E								
	2	1	4	3							
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>8</td></tr></table>	T	H	Z	E		1	1	0	8	1108
T	H	Z	E								
	1	1	0	8							

b) Zur Zahl 213 kommen 3 Zehner dazu. Welche Zahl ist es jetzt? Zeichne und schreibe in die Stellenwerttafel und als Zahl.

Bild	Stellentafel	Zahl								
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td>3</td></tr></table>	T	H	Z	E		2	4	3	243
T	H	Z	E							
	2	4	3							



Hinweise zur Auswertung

Diagnoseaufgabe 1: Zahlen mit Material darstellen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
1) 1164 	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials oder die Wertigkeit der einzelnen Stellen nicht vollständig klar.	An 1.1 – 1.4 das Stellenwertverständnis (weiter-)entwickeln. Dazu den Aufbau des Würfelmaterials und den Wechsel zwischen der symbolischen Darstellung von Zahlen und deren Darstellung mit (gezeichnetem) Würfelmaterial erarbeiten. Einen besonderen Fokus auf die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems, d.h. auf die Wertigkeit der einzelnen Stellen, legen.
1164 	Evtl. unterschiedliche Wertigkeit der Ziffer 1 in Abhängigkeit ihrer Position nicht bewusst; evtl. Schwierigkeiten beim Zeichnen des Tausenderwürfels.	
2) 2086 	Evtl. Bedeutung der Null in der symbolischen Zahldarstellung unklar.	
3) 1108 	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials nicht vollständig klar; evtl. Wertigkeit der einzelnen Stellen nicht vollständig klar oder nicht durchgängig berücksichtigt.	

Diagnoseaufgabe 2: Stellenwerte darstellen

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a.1) 	Evtl. zweistellige Zahl angegeben, da im Bild zwei Stellen dargestellt sind; evtl. Aufbau des Würfelmaterials oder die Wertigkeit der einzelnen Stellen nicht vollständig klar.	Evtl. an 1.1 – 1.4 den Aufbau des Würfelmaterials und insbesondere die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems erarbeiten. Darauf aufbauend an 2.1 – 2.3 die Positionseigenschaft in verschiedenen Zahldarstellungen erarbeiten und diese Darstellungen vernetzen.
	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials oder die Wertigkeit der einzelnen Stellen, sowie insb. die Bedeutung der Null in symbolischen Zahldarstellungen nicht vollständig klar.	
	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials nicht vollständig klar.	
	Durch die Fünferstruktur werden die Zehner in zwei Stellen zerlegt.	An 1.1 – 1.2 den Aufbau des Würfelmaterials und insbesondere multiplikative Eigenschaft und die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems erarbeiten. Darauf aufbauend an 2.1 – 2.3 diese Eigenschaften in verschiedenen Zahldarstellungen erarbeiten und die Darstellungen vernetzen.
	Evtl. 9 Zehner nicht als $9 \cdot 10$, sondern als $9 + 10$ interpretiert, da die multiplikative Eigenschaft und die Positionseigenschaft nicht vollständig klar sind.	



a.2)		Evtl. Zahlen von links nach rechts aufgeschrieben, ohne die Wertigkeit der verschiedenen Teile des Würfelmaterials zu berücksichtigen, evtl. Aufbau des Würfelmaterials oder Bedeutung der einzelnen Stellen nicht vollständig klar.	Evtl. an 1.1 – 1.4 den Aufbau des Würfelmaterials und insbesondere die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems erarbeiten. Darauf aufbauend an 2.1 – 2.3 die Positionseigenschaft in verschiedenen Zahldarstellungen erarbeiten und diese Darstellungen vernetzen.
a.3)		Vmtl. die hinzuzufügenden drei Zehner als Einer interpretiert. Evtl. die Wertigkeit der einzelnen Stellen oder der Teile des Würfelmaterials nicht vollständig klar.	Evtl. an 1.1 – 1.4, 2.1 – 2.3 den Aufbau des Würfelmaterials und insb. die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems erarbeiten.
b)		Vmtl. die Ursprungszahl und die dazukommende Ziffer hintereinandergeschrieben, evtl. die Wertigkeit der einzelnen Stellen nicht vollständig klar, evtl. unklar, welche Veränderungen das Hinzufügen an welchen Stellen auslöst, evtl. Bedeutung des Hinzufügens unklar.	Evtl. an 1.1 – 1.4, 2.1 – 2.3 den Aufbau des Würfelmaterials und insb. die Positionseigenschaft des Stellenwertsystems erarbeiten. An 2.4 die Bedeutung des Hinzufügens für die einzelnen Stellen erarbeiten.

N1A Wie können wir fördern, Zahlen mit Material zu legen und darzustellen?

1 Zahlen mit Material darstellen

1.1 Erarbeiten

Ziel: Aufbau des Würfelmaterials bis 100 erarbeiten; Aufbau von Denksprache und mentalen Vorstellungen zur 100 erarbeiten

Material: Würfelmaterial

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

Hintergrund:

Die Lernenden sollen das Würfelmaterial als eine Form der Zahldarstellung kennenlernen. Sie sollen den Zehner, bzw. den Hunderter (repräsentiert durch Zehnerstange und Hunderterplatte) durch kleinere Einheiten zusammenbauen und damit die Bündelungseigenschaft, die dem Aufbau des Würfelmaterials zugrunde liegt, handelnd erfahren. Dabei werden sie sich des Prinzips der Gleichwertigkeit („genau so viel wie“) und des dekadischen Aufbaus des Würfelmaterials („immer 10“) bewusst.

Denksprache:

- „Einerwürfel“, „Zehnerstange“, „Hunderterplatte“, „Tausenderwürfel“
- „Mein Hunderter besteht aus 6 Zehnerstangen und 40 Einerwürfeln. Das sind $60 + 40 = 100$.“
- „10 Zehner sind genauso viel wie ein Hunderter.“

Methode:

Falls Sie kein Würfelmaterial in Ihrer Klasse zur Verfügung haben, können Sie auch das Material zum Ausschneiden nutzen: <https://pikas.dzlm.de/node/1273>

Methode:

Es ist wichtig, die Tabelle Zeile für Zeile auszufüllen, um aktiv die additive Beziehung zu fokussieren und zu versprachlichen.

Im nächsten Schritt kann über das systematische Ordnen der Zerlegungen die Vollständigkeit überprüft und begründet werden. Die Lernenden stellen zwischen den Zeilen folgende Beziehung her: „Meine neue Zerlegung hat einen Zehner weniger, deshalb brauche ich 10 Einer mehr.“

1.1 Einerwürfel, Zehnerstange, Hunderterplatte

a) Wie heißen die verschiedenen Teile von dem Würfelmaterial? Was bedeuten die Namen der Teile? Wie stellt man damit Zahlen dar?

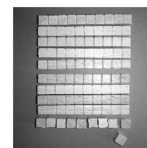
b) Wie viele Einerwürfel brauchst du, um eine Zehnerstange zu bauen?
Ich brauche 10 Einerwürfel, denn 10 Einer sind genau so viel wie eine Zehnerstange.

c) Was brauchst du, um eine Hunderterplatte zu bauen?
Ich brauche 100 Einerwürfel.
Oder ich brauche 10 Zehnerstangen, denn 10 Zehner sind genau so viel wie eine Hunderterplatte.



d) Baue eine Hunderterplatte aus Zehnerstangen und Einerwürfeln. Finde verschiedene Möglichkeiten und trage sie in die Tabelle ein.

Zehnerstangen	Einerwürfel	Zerlegte Zahl
9	10	$90 + 10$
5	<u>50</u>	$50 + \underline{50}$
<u>6</u>	40	$\underline{60} + 40$
<u>1</u>	<u>90</u>	$10 + \underline{90}$
<u>4</u>	<u>60</u>	$\underline{40} + \underline{60}$
<u>0</u>	<u>100</u>	$\underline{0} + \underline{100}$
<u>10</u>	<u>0</u>	$\underline{100} + \underline{0}$
<u>3</u>	<u>70</u>	$\underline{30} + \underline{70}$
<u>7</u>	<u>30</u>	$\underline{70} + \underline{30}$
<u>2</u>	<u>80</u>	$\underline{20} + \underline{80}$
<u>8</u>	<u>20</u>	$\underline{80} + \underline{20}$



e) Vergleicht und besprecht:

- Warum sind es immer 100?
- Habt ihr alle Möglichkeiten zur 100 gefunden?
- Warum könnt ihr sicher sein, dass es keine anderen Möglichkeiten mehr gibt?

1.2 Erarbeiten und Üben

Ziel: Aufbau des Würfelmaterials bis 1 000 erarbeiten; Aufbau von Denksprache und mentalen Vorstellungen zur 1 000

Material: Würfelmaterial

Umsetzung: a) UG, b) EA, UG, c) (PA,) UG, d) – f) UG, g) PA

Hintergrund:

Die Lernenden sollen analog zur Aufgabe 1.1 den Aufbau und die Zerlegung des Tausenderwürfels erarbeiten. Erfahrungsgemäß haben einige Lernende die Vorstellung des hohlen Würfels. Hier muss das Bild vervollständigt werden.

Impulse:

- Aus wie vielen Einerwürfeln besteht der Tausenderwürfel?
- Welche Einerwürfel sieht man noch nicht in dem Tausenderwürfel?
- Warum sieht man nicht alle tausend Würfel?

Hintergrund:

Die Aufgabenteile d), e) und f) dienen dem Aufbau mentaler Vorstellungen und dem Einüben der Denksprache.

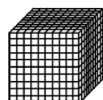
1.2 Tausenderwürfel zusammen stellen

a) Wie viele kleinere Teile brauchst du, um einen Tausenderwürfel zu bauen?

Ich brauche 10 Hunderterplatten, denn 10 H = 1 T.

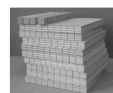
Oder ich brauche 100 Zehnerstangen, denn 100 Z = 1 T.

Oder ich brauche 1000 Einerwürfel, denn 1000 E = 1 T.



b) Baue einen Tausenderwürfel aus Hunderterplatten und Zehnerstangen.

Finde verschiedene Möglichkeiten und trage sie in die Tabelle ein. Welche Möglichkeiten gäbe es noch, wenn du mehr Zehnerstangen hättest?



Hunderterplatten	Zehnerstangen	Zerlegte Zahl
9	10	900 + 100
2	<u>80</u>	200 + <u>800</u>
<u>6</u>	40	<u>600</u> + 400
<u>1</u>	<u>90</u>	<u>100</u> + <u>900</u>
<u>8</u>	<u>20</u>	<u>800</u> + <u>200</u>
<u>4</u>	<u>60</u>	<u>400</u> + <u>600</u>
<u>3</u>	<u>70</u>	<u>300</u> + <u>700</u>
<u>7</u>	<u>30</u>	<u>700</u> + <u>300</u>
<u>5</u>	<u>50</u>	<u>500</u> + <u>500</u>
<u>0</u>	<u>100</u>	<u>0</u> + <u>1000</u>
<u>10</u>	<u>0</u>	<u>1000</u> + <u>0</u>



c) Vergleicht und besprecht:

- Warum sind es immer 1 000?
- Habt ihr alle Möglichkeiten zur 1 000 gefunden?
- Warum könnt ihr sicher sein, dass es keine anderen Möglichkeiten mehr gibt?



d) Tara und Leonie haben auch Tausenderwürfel gebaut.

Wie sehen ihre Tausenderwürfel aus?



Ich baue einen Würfel aus 30 Zehnern und 7 Hundertern.



Ich habe 20 Zehnerstangen und sonst nur Hunderterplatten.



e) Überlegt und erklärt: Wie könnte man einen Tausenderwürfel bauen ...

- ... nur mit Zehnerstangen und Einerwürfeln, aber ohne Hunderterplatten?
- ... nur mit Hunderterplatten und Einerwürfeln, aber ohne Zehnerstangen?



f) Stellt euch gegenseitig Aufgaben zu Zahlen bis 1 000:

- Eine Person legt eine Zahl mit 5 Teilen vom Material.
- Die andere Person benennt die Zahl. Wechselt euch ab.
- Welche Zahlen lassen sich mit 5 Teilen nicht legen? Findet einige.

1.3 - 1.4 Erarbeiten und Üben

Ziel: Positionseigenschaft erarbeiten; Zahlen als Würfel Darstellungen erkennen und zeichnen

Material: Würfelmaterial

Umsetzung: 1.3 a) EA, b) UG, c) EA; 1.4 PA und UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen Zahlen in gezeichnetem Würfelmaterial erkennen und Zahlen mit dem Würfelmaterial zeichnerisch darstellen. Dafür wird eine vereinfachte Darstellung des Würfelmaterials eingeführt. Das Zeichnen des Tausenderwürfels als dreidimensionales Bild kann für einige Lernende schwierig sein. Dies ist gegebenenfalls gemeinsam mit den Lernenden einzuüben.

In Teilaufgabe a) erarbeiten die Lernenden die Positionseigenschaft, indem sie in die symbolische Zahldarstellung übersetzen. Die Notation der Null und das „Aufräumen von Zahlen“ werden besonders in den Fokus genommen, indem die Zusammenhänge begründet werden.

Impulse:

- Warum musst du hier eine Null aufschreiben?
- Hier liegen 9 Zehnerstangen. Erkennst du das auch in der Zahl?
- Warum ist denn jetzt die Null an der Zehnerstelle?
- Wie funktioniert das Aufräumen und warum musst du hier aufräumen? Am besten nimmst du dafür das Material.

Hintergrund:

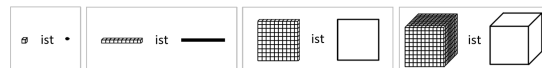
Die Lernenden sollen üben, Zahlen darzustellen und dabei ihre mentalen Vorstellungen zu Stellenwerten auszubauen, indem sie die Darstellungen (Zahlwort, symbolische Zahldarstellung und gezeichnete Darstellung) vernetzen. Die Reflexionsfragen in den Teilaufgaben c), d) und e) zielen darauf ab, die Positionseigenschaft sowie die multiplikative Eigenschaft zu fokussieren und zu versprachlichen.

Erklärvideo:

Das Erklärvideo zur Darstellungsvernetzung (<https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/erklervideos?nid=709>) kann zum Systematisieren der erarbeiteten Inhalte eingesetzt werden.

1.3 Zahlen legen und zeichnen

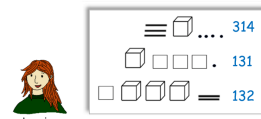
So kannst du einfach Bilder vom Würfelmaterial zeichnen:



a) Schreibe als Zahl.

Bild	Zahl
	1 348
	2 90
	407
	1 166

b) Finde die Fehler von Leonie. Baue nach und erkläre.



c) Legt die Zahlen mit dem Material und zeichnet sie auf.

Zahl	Bild
165	
303	
4001	

1.4 Zahlen darstellen

a) Stellt euch gegenseitig Aufgaben:

- Eine Person nennt eine Zahl, die andere Person zeichnet sie auf.
- Wechselt euch ab.

b) Stellt euch gegenseitig Aufgaben:

- Eine Person zeichnet eine Zahl, die andere Person schreibt die Zahl auf.
- Wechselt euch ab.

c) Besprecht: Weshalb muss man bei Zahlen mit Null besonders aufpassen?

d) Lege verschiedene Zahlen mit genau 3 Teilen vom Material. Du darfst Tausenderwürfel, Hunderterplatten, Zehnerstangen und Einerwürfel benutzen. Zeichne und schreibe die Zahlen auf.



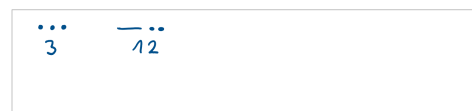
e) Welche ist die größte Zahl, die du mit 3 Teilen legen kannst? Zeichne sie auf und erkläre.

Welche ist die zweitgrößte Zahl, die du mit 3 Teilen legen kannst? Zeichne sie auf und erkläre.



f) Welche ist die kleinste Zahl, die du mit 3 Teilen legen kannst? Zeichne sie auf und erkläre.

Welche ist die zweitkleinste Zahl, die du mit 3 Teilen legen kannst? Zeichne sie auf.



2 Stellenwerte darstellen

2.1 Erarbeiten

Ziel: Verschiedene Zahldarstellungen miteinander vernetzen

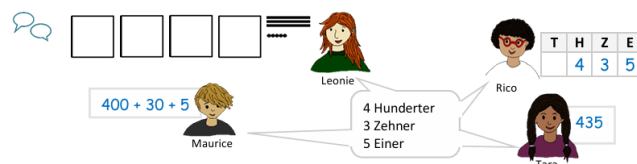
Material: -

Umsetzung: UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen Darstellungen vernetzen. Hierbei ist das Erklären zentral: „Warum passt eine Darstellung zur anderen?“

2.1 Zahlen verschieden darstellen



Die vier Kinder stellen die Zahl 435 unterschiedlich dar.

- Beschreibt: Was ist gleich, was ist verschieden?
- Alle vier Kinder beschreiben ihre Darstellung mit der Sprechblase. Erklärt, wie sie die Hunderter, Zehner, Einer in ihren Darstellungen jeweils sehen.

2.2 - 2.3 Üben

Ziel: Verschiedene Zahldarstellungen miteinander vernetzen; Positionseigenschaft fokussieren

Material: Quartettspiel

Umsetzung: 2.2 EA und UG; 2.3 Spiel (PA oder GA)

Hintergrund:

Die Lernenden sollen die Positionseigenschaft mithilfe verschiedener Darstellungen begründen. Bei der Notation der Zahlen aus der Stellentafel muss man besonders auf die Position aufpassen.

Die falsch eingetragene 49 statt 409 soll anregen, noch einmal zu versprachlichen: „Die 4 steht für 4 Hunderter, also muss sie in die Hunderterspalte eingetragen werden. Denn steht sie an der Zehnerstelle, dann wären es ja nur 49, nicht 409.“

2.2 Zahlen darstellen und erklären

Fülle die Tabelle aus.

Bild	Stellentafel	Beschreibung	Zerlegte Zahl	Zahl								
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	T	H	Z	E		3	1	2	3 Hunderter, 1 Zehner und 2 Einer	$300 + 10 + 2$	312
T	H	Z	E									
	3	1	2									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	T	H	Z	E		3	3	1	3 Hunderter, 3 Zehner und 1 Einer	$300 + 30 + 1$	331
T	H	Z	E									
	3	3	1									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td></td><td>9</td></tr></table> Stimmt das?	T	H	Z	E		4		9	4 Hunderter und 9 Einer	$400 + 9$	409
T	H	Z	E									
	4		9									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr></table>	T	H	Z	E		3	0	2	3 Tausender, 2 Zehner und 7 Einer	$3000 + 20 + 7$	3027
T	H	Z	E									
	3	0	2									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>8</td><td>6</td></tr></table>	T	H	Z	E	1	0	8	6	1 Tausender, 8 Zehner und 6 Einer	$1000 + 80 + 6$	1086
T	H	Z	E									
1	0	8	6									
	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr></table>	T	H	Z	E	2	0	0	2	2 Tausender und 2 Einer	$2000 + 2$	2002
T	H	Z	E									
2	0	0	2									



Besprecht:

- Wo findet man die Zehner in den verschiedenen Darstellungen?
- Woran erkennt man jeweils, dass es Zehner sind?

Hintergrund:

Die Lernenden sollen ihre mentalen Vorstellungen zu Stellenwerten festigen, indem sie Darstellungen vernetzen.

Methode:

Das Spiel folgt den bekannten Quartett-Regeln, diese können variiert werden. Das Quartett finden Sie unter „Zusatzmaterial zum Baustein N1“: <https://mathe-sicher-kommen.dzlm.de/node/334>

2.3 Stellenwert-Quartett



- a) Spielt das Quartett zu dritt oder zu viert. Dies sind die Spielregeln:



- (1) Die Karten werden gemischt und an alle verteilt.
- (2) Die erste Person fragt die zweite Person nach einer Karte, die zu ihrem Quartett fehlt: „Leonie, hast du die 386 als Würfelbild?“ („...in der Stellentafel?“ „...als zerlegte Zahl?“ „...als Zahl?“)
- (3) Hat die zweite Person die Karte, muss sie die Karte an die erste Person abgeben.
- (4) Die erste Person darf so lange nach Karten fragen, bis eine Person „Nein“ sagt. Diese Person stellt dann die Fragen.
- (5) Hat eine Person ein vollständiges Quartett, legt sie die 4 Karten offen vor sich auf dem Tisch ab.
- (6) Wer als erstes keine Karten auf der Hand hat, gewinnt.



- b) Erstellt eigene Quartett-Karten und spielt damit.

**2.4 Üben****Ziel:** Positionseigenschaft begründen**Material:** -**Umsetzung:** a), b) EA und UG, c) UG**Hintergrund:**

Die Lernenden sollen Würfeldarstellungen stellengerecht interpretieren und erklären, was die einzelnen Ziffern an der jeweiligen Stelle bedeuten. Daher muss auch im Unterrichtsgespräch die Positionseigenschaft expliziert werden.

Aufgrund der multiplikativen Beziehung zwischen Ziffer und Position, ist die Notation der Ziffer Null in der Zahlendarstellung zentral. Zum einen zeigt die Null an, welche Position nicht besetzt ist und zum anderen wird die Null benötigt, damit die anderen Zahlen auch an der richtigen Position stehen.

Für die Erklärung in Aufgabenteil b) kann Würfelmaterial genutzt werden.

Impulse:

- Warum brauchen wir die Ziffer 0?
- An welcher Stelle würde sich etwas verändern, wenn wir zwei Hunderterplatten/eine Zehnerstange/... dazulegen würden?

2.4 Stellenwerte erklären

- a) Trage die Zahl in die Stellentafel ein, schreibe sie als Zahl und ergänze die Sätze.

Bild	Stellentafel	Zahl								
	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td>1</td><td>5</td><td>0</td></tr></table>	T	H	Z	E		1	5	0	150
T	H	Z	E							
	1	5	0							

Die Zahl hat 1 Hunderter. Daher schreibe ich die Ziffer 1 an die Hunderter-Stelle.
Die Zahl hat 5 Zehner. Daher schreibe ich die Ziffer 5 an die Zehner-Stelle.



- b) Erklärt, warum die Zahl nicht zur Stellentafel passt: Was fehlt?
Wozu genau brauchen wir in den Zahlschreibweisen die Nullen?

Stellentafel	Zahl								
<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>9</td><td></td></tr></table>	T	H	Z	E		1	9		19 f
T	H	Z	E						
	1	9							



- c) Zeichne die 2 222. Nun zeichne in einer zweiten Farbe 3 Zehner dazu.
Welche Zahl ist es jetzt?
Besprecht: Was genau verändert sich in der Stellentafel?

Bild	Stellentafel	Zahl												
	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td></tr></table>	T	H	Z	E	2	2	2	2	2	2	5	2	2252
T	H	Z	E											
2	2	2	2											
2	2	5	2											



N1B Was können wir diagnostizieren?

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

Auch wenn die Darstellung von Zahlen mit Würfelmaterial in den meisten Grundschullehrwerken behandelt wird, ist diese den Lernenden möglicherweise nicht (mehr) vertraut. In diesem Fall kann und soll auf die Bedeutung der einzelnen Symbole hingewiesen werden.

Bei Aufgabe 2 b) soll die Lösung zur letzten Teilaufgabe aus a) schriftlich oder symbolisch erläutert werden.

1 Material bündeln und entbündeln

a) Schreibe die Zahlen zu den Bildern.

Bild	Zahl
	22
	600
	3042

b) Tara legt eine Zahl und Jonas legt eine Zahl. Wie viel haben sie zusammen? Schreibe dies als Zahl in die dritte Spalte.

Tara	Jonas	Zahl für beide zusammen
		116
		1209
		715

2 Zahlen bündeln und entbündeln

a) Trage in die Stellentafel ein und schreibe die Zahl auf.

	Stellentafel	Zahl								
3 Tausender, 1 Zehner, 10 Einer	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>10</td></tr></table>	T	H	Z	E	3	0	1	10	3020
T	H	Z	E							
3	0	1	10							
20 Hunderter, 4 Zehner	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>20</td><td>4</td><td>0</td></tr></table>	T	H	Z	E		20	4	0	2040
T	H	Z	E							
	20	4	0							
6 Tausender, 2 Hunderter, 42 Zehner, 5 Einer	<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>6</td><td>2</td><td>42</td><td>5</td></tr></table>	T	H	Z	E	6	2	42	5	6625
T	H	Z	E							
6	2	42	5							

b) Erkläre deine Lösung zur letzten Aufgabe (6 T, 2 H, 42 Z, 5 E).

$$\begin{array}{l}
 6T = 6000 \\
 2H = 200 \\
 42Z = 420 \\
 5E = 5 \\
 6000 + 200 + 420 + 5 = 6625
 \end{array}$$



Hinweise zur Auswertung

Diagnoseaufgabe 1: Würfelmaterial bündeln und entbündeln

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a)	Stellen werden hintereinandergeschrieben, z. B. 500100 statt 600	Positions- und Bündelungseigenschaft unklar oder unberücksichtigt	An 1.1 – 1.2 die Positions- und Bündelungseigenschaft mit dem Würfelmaterial erarbeiten. Anschließend an 1.3 – 1.9 das Bündeln und Entbündeln weiter vertiefen und üben.
	Falsche Interpretation der Stellen, z.B. 3222 statt 3042 (Zeile 3)	Positions- und Bündelungseigenschaft unklar oder unberücksichtigt, evtl. Aufbau des Würfelmaterials nicht vollständig klar (im Beispiel: Zehnerstangen als Hunderterplatten interpretiert)	
	3402 statt 3042 3420 statt 3042 342 statt 3042	Positions- und Bündelungseigenschaft unklar oder unberücksichtigt, evtl. Funktion der Null unklar	Falls größere Schwierigkeiten bei der Positionseigenschaft bestehen, diese mit Baustein N1 A wiederholen.
	Gesamtanzahl der Objekte (unabhängig von ihrer Art) angegeben, z.B. 15 statt 600 (Zeile 2) 27 statt 3042 (Zeile 3)	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials unklar	
b)	Auslassung der zu bündelnden Stelle, z.B. 1109 statt 1209.	Evtl. Bündelungseigenschaft nicht vollständig klar oder unberücksichtigt	An 1.1 – 1.4 das Bündeln erarbeiten, insb. bei der Vereinigung von zwei Teilmengen (1.4). Anschließend an 1.5 – 1.9 das Bündeln und Entbündeln weiter vertiefen und üben.
	Nur teilweise Zusammenfassung von Stellen, z.B. 619 statt 719.		
	Fehlerhafte Bündelung, z.B. von Einern zu Hundertern: 206 statt 116	Evtl. Positions- und Bündelungseigenschaft unklar oder unberücksichtigt	
	Statt zu bündeln wird die Menge in die Zahldarstellung übernommen, z.B. 6119 statt 719		


Diagnoseaufgabe 2: Zahlen bündeln und entbündeln

Typischer Fehler	Mögliche Ursache	Förderung								
Stellen im Wesentlichen hintereinandergeschrieben, z.B.: <table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>10</td></tr></table> 30110	T	H	Z	E	3	0	1	10	Evtl. Positions- und Bündelungseigenschaft unklar oder unberücksichtigt	
T	H	Z	E							
3	0	1	10							
<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>6</td><td>2</td><td>42</td><td>5</td></tr></table> 62425	T	H	Z	E	6	2	42	5		
T	H	Z	E							
6	2	42	5							
Schwierige Stelle erkannt, Bündelung nicht korrekt durchgeführt, z.B.: <table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>6</td><td>2</td><td>42</td><td>5</td></tr></table> 6247	T	H	Z	E	6	2	42	5	Evtl. Positions- und Bündelungseigenschaft nicht vollständig klar	
T	H	Z	E							
6	2	42	5							
<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>6</td><td>2</td><td>42</td><td>5</td></tr></table> 6607	T	H	Z	E	6	2	42	5		
T	H	Z	E							
6	2	42	5							
(Die 42 aufgeteilt: 4 zum Zehner oder Hunderter und 2 zum Einer.)		An 1.1 – 1.9 die Positions- und Bündelungseigenschaft erarbeiten. Anschließend an 2.1 – 2.4 das (mentale) Bündeln und Entbündeln vertiefen.								
Zahlen fehlerhaft in Stellentafel eingetragen, die symbolische Zahldarstellung passt zur Stellentafel: <table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>1</td><td>10</td></tr></table> 320	T	H	Z	E		3	1	10	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials oder Positionseigenschaft des Stellenwertsystems nicht vollständig klar	Falls größere Schwierigkeiten bei der Positionseigenschaft oder bei den Begriffen, wie z.B. Zehner, bestehen, diese mit Baustein N1 A wiederholen.
T	H	Z	E							
	3	1	10							
<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>20</td><td>0</td><td>4</td></tr></table> 2004	T	H	Z	E		20	0	4		
T	H	Z	E							
	20	0	4							
<table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td>0</td></tr></table> 240	T	H	Z	E		2	4	0	Evtl. Positions- und Bündelungseigenschaft nicht vollständig klar (20 Hunderter werden als 200 interpretiert)	
T	H	Z	E							
	2	4	0							
Relevante Nullen insb. in der symbolischen Zahldarstellung ausgelassen, z.B.: <table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td>20</td><td>4</td><td></td></tr></table> 24	T	H	Z	E		20	4		Positions- und Bündelungseigenschaft nicht vollständig klar; evtl. insb. Bedeutung der Null in der symbolischen Zahldarstellung oder Relevanz „unsichtbarer“ Nullen in der Stellenwerttafel unklar	
T	H	Z	E							
	20	4								
Anstelle der korrekten symbolischen Zahldarstellung die Gesamtanzahl der genannten Objekte angegeben, z.B.: <table><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>1</td><td>10</td></tr></table> 14	T	H	Z	E	3		1	10	Evtl. Aufbau des Würfelmaterials unklar	
T	H	Z	E							
3		1	10							



N1B Ich kann bündeln und entbündeln

1 Material bündeln und entbündeln

1.1 – 1.2 Erarbeiten

Ziel: Bündelungseigenschaft erarbeiten

Material: Würfelmaterial

Umsetzung: 1.1 a), b) UG, c) EA; 1.2 a), b) EA, dann UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen die Bündelungseigenschaft erarbeiten. Um Zahlen stellengerecht notieren zu können, müssen die Lernenden die Positionseigenschaft (erarbeitet in Förderbaustein N1A) mitdenken und jetzt auch die Bündelungseigenschaft berücksichtigen.

Zentral ist, dass die Gleichwertigkeit zwischen gebündelten und ungebündelten Mengen sprachlich expliziert wird.

Herausfordernd kann der Aufbau mentaler Vorstellungen zum Bündeln und Entbündeln (die Lernenden sprechen vom *Tauschen*) sein. Hier spielt die Denksprache eine entscheidende Rolle.

Zahlen auch ungebündelt in die Stellenwerttafel einzutragen, ermöglicht es, tiefgehend über die Bündelungseigenschaft nachzudenken. Wichtig ist, die Lernenden unbedingt versprachlichen zu lassen, warum getauscht werden muss und warum getauscht werden kann.

Denksprache:

- „Ich habe ... Hunderter/Zehner/Einer.“
- „Ich *tausche* 10 Einer in 1 Zehner.“
- „immer genau 10“
- „Ein Zehner ist **genauso viel wie** 10 Einer.“
- „20 Zehner sind **genauso viel wie** 2 Hunderter.“

1.1 Bündeln als Tauschen von Einern in Zehner

- a) Jonas will zu diesem Bild die Zahl aufschreiben.

Das ist blöd, ich kann ja nicht 315 aufschreiben, oder doch?



Bild		Stellentafel	Zahl							
	<table border="1"><tr><td>T</td><td>H</td><td>Z</td><td>E</td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>15</td></tr></table>	T	H	Z	E			3	15	45
T	H	Z	E							
		3	15							

- Wie kann Jonas 3 Zehner und 15 Einer als Zahl aufschreiben?
- In der Stellentafel können 15 in der Einerstelle stehen, wieso aber nicht in der Zahl?

- b) Rico hat eine Idee.

- Verändert das Bild: Wie sieht es aus, nachdem Rico gebündelt hat?
- Was steht dann in der Stellentafel?

Wir können doch bündeln: Ich tausche 10 Einer in einen Zehner, denn das ist gleich viel.



Bild	Beschreibung	Stellentafel	Zahl								
Vorher 	Ich habe 3 Zehner und 15 Einer. Ich tausche 10 Einer in 1 Zehner. Dann habe ich ...	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>15</td></tr></table>	T	H	Z	E			3	15	
T	H	Z	E								
		3	15								
Gebündelt 	Dann habe ich ... 4 Zehner und 5 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	T	H	Z	E			4	5	45
T	H	Z	E								
		4	5								

- c) Gehe vor wie Rico: Bündele die Einer so, dass du die Zahl direkt ablesen kannst.

Bild	Beschreibung	Stellentafel	Zahl								
Vorher 	Ich habe 1 Hunderter, 2 Zehner, 14 Einer. Ich tausche 10 Einer in 1 Zehner. Dann habe ich ...	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>14</td></tr></table>	T	H	Z	E		1	2	14	
T	H	Z	E								
	1	2	14								
Gebündelt 	1 Hunderter, 3 Zehner und 4 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>	T	H	Z	E		1	3	4	134
T	H	Z	E								
	1	3	4								
Vorher 	Ich habe 31 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>31</td></tr></table>	T	H	Z	E				31	
T	H	Z	E								
			31								
Gebündelt 	Ich tausche 30 Einer in 3 Zehner. Dann habe ich ... 3 Zehner und 1 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	T	H	Z	E			3	1	31
T	H	Z	E								
		3	1								

1.2 Bündeln als Tauschen von Zehnern in Hunderter

- a) Wie kannst du hier bündeln? Warum darfst du so bündeln?

Bild	Beschreibung	Stellentafel	Zahl								
Vorher 	Ich habe 20 Zehner, 5 Einer. Ich tausche 20 Zehner in 2 Hunderter. Dann habe ich ...	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td>20</td><td></td><td>5</td></tr></table>	T	H	Z	E		20		5	
T	H	Z	E								
	20		5								
Gebündelt 	2 Hunderter und 5 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td>2</td><td>0</td><td>5</td></tr></table>	T	H	Z	E		2	0	5	205
T	H	Z	E								
	2	0	5								
Vorher 	Ich habe 5 Zehner und 31 Einer. Ich tausche 30 Einer in 3 Zehner. Dann habe ich ...	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>5</td><td>31</td></tr></table>	T	H	Z	E			5	31	
T	H	Z	E								
		5	31								
Gebündelt 	8 Zehner und 1 Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>8</td><td>1</td></tr></table>	T	H	Z	E			8	1	81
T	H	Z	E								
		8	1								

- b) Erkläre, was hat Leonie falsch gemacht hat. Wieso darf sie das so nicht? Korrigiere.

Bild	Beschreibung	Stellentafel	Zahl								
Vorher: 	Ich habe 21 Zehner. Ich tausche 1 Zehner in Einer.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>21</td><td></td></tr></table>	T	H	Z	E			21		210
T	H	Z	E								
		21									
Nachher: 	⇒ falsch, da 1 Zehner 10 Einer sind.	<table><tr><th>T</th><th>H</th><th>Z</th><th>E</th></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	T	H	Z	E			2	1	
T	H	Z	E								
		2	1								
		Falsch Richtig gebündelt									





1.3 Üben

Ziel: Bündeln mental vollziehen

Material: -

Umsetzung: a), b) UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen den Bündelungsvorgang nun auch mental vollziehen. Sofern es Lernenden noch schwerfällt, mentale Bilder abzurufen, können sie mit Material handeln. Dies ermöglicht den Aufbau der fehlenden Vorstellungen.

Wichtig bleibt weiterhin die Denksprache.

1.3 Bündeln im Kopf

a) Stellt euch das Bündeln im Kopf vor. Erklärt, wie ihr tauschen würdet. Wenn ihr euch nicht sicher seid, kontrolliert mit Material.



	T	H	Z	E
Vorher		1	1	35
Gebündelt		1	4	5

	T	H	Z	E
Vorher		1	23	1
Gebündelt		3	3	1

	T	H	Z	E
Vorher			10	10
Gebündelt		1	1	0

b)

	T	H	Z	E
Vorher		2	7	35
Gebündelt		3	0	5

	T	H	Z	E
Vorher		9	9	14
Gebündelt		1	0	4

	T	H	Z	E
Vorher		2	10	12
Gebündelt		3	1	2

**1.4 - 1.5 Erarbeiten und Systematisieren**

Ziel: Bündeln beim Zusammenfügen und Entbündeln beim Wegnehmen erarbeiten

Material: -

Umsetzung: 1.4 a) EA, dann UG, b) PA; 1.5 a), b) UG, c) PA

Hintergrund:

Die Lernenden erarbeiten das Bündeln, das hier beim Zusammenfügen zweier Teile zu einem Ganzen relevant ist. Sie beschreiben das Vorgehen und Begründen die Tauschhandlung.

Erklärvideo:

Die Lernenden schauen das Erklärvideo (<https://mathe-si-cher-koennen.dzlm.de/erklaraervideos?nid=688>) bis Minute 4:18. Es unterstützt das Systematisieren des erarbeiteten Lerngegenstands *Bündeln* (ab Minute 4:18 wird das *Entbündeln* thematisiert). Zentral für den Vorstellungsaufbau ist das selbsttätige Versprachlichen der Zusammenhänge.

Hintergrund:

Die Lernenden erarbeiten das Entbündeln und bauen entsprechende Vorstellungen auf, indem sie Darstellungen miteinander vernetzen und die passende Denksprache nutzen.

Denksprache:

- „2 Zehner sind 20 Einer, davon kann man 4 wegnehmen und erhält 16.“
- „1 Zehner und 10 Einer“

Erklärvideo:

Die Lernenden schauen das Video weiter (ab Minute 4:18). Es unterstützt das Systematisieren des Lerngegenstands Entbündeln. Zentral für den Vorstellungsaufbau ist das selbsttätige Versprachlichen der Zusammenhänge, das im Unterrichtsgespräch stattfindet. Eine kognitiv-aktivierende Frage für das Unterrichtsgespräch befindet sich im Video (Stopp des Videos bei Minute 4:38).

1.4 Zusammenlegen mit Bündeln von Material

- a) Tara legt eine Zahl und Jonas legt eine Zahl.
- Wie viele Hunderter, Zehner und Einer haben sie zusammen?
 - Wie lautet die Additionsaufgabe?
 - Markiere durch Einkreisen, was gebündelt werden muss.
 - Schreibe das Ergebnis als Zahl auf.

Tara	Jonas	Additionsaufgabe mit Ergebnis
		$26 + 5 = 31$
		$38 + 305 = 343$
		$190 + 400 = 590$
		$538 + 502 = 1040$

- b) Das Erklärvideo fasst zusammen, was ihr bisher erarbeitet habt.
- Schaut bis Minute 4:18 (bis noch 2:39 Minuten übrig sind).
 - Stoppt zwischendurch und baut die Aufgaben nach.
 - Erzählt euch gegenseitig, was das Wichtigste ist.

**1.5 Wegnehmen mit Entbündeln von Material**

- a) Von 2 Zehnern sollen 4 Einer weggenommen werden.



Das geht doch gar nicht! Ich kann doch an der Zehnerstange nichts absägen.



Aber du kannst zurückerstatten, also entbündeln.



- b) Wie muss Jonas tauschen, damit er die Aufgabe lösen kann?
Legt die Aufgabe mit dem Material nach. Wie heißt das Ergebnis?

- c) Schaut euch im Erklärvideo das Tauschen an, ab Minute 4:18 (noch 2:39 übrig).
- Wie lösen Tara und Jonas das Problem?
 - Spielt einige Aufgaben nach:
Legt das Material so wie Tara und Jonas und sprecht wie sie.





1.6 Systematisieren

Ziel: Entbündeln und Subtraktion darstellen

Material: -

Umsetzung: UG und EA

Hintergrund:

Die Lernenden sollen Subtraktionsaufgaben, die ein Entbündeln erfordern, mit Material darstellen, passende Bilder zeichnen und das Entbündeln versprachlichen, um die Vorstellung des Entbündelns zu festigen.

1.6 Minusrechnen mit Wegnehmen und Entbündeln

Lege mit Material und ergänze die Tabelle.

Aufgabe mit Ergebnis	Bild	Beschreibung des Entbündelns	Bild nach dem Entbündeln
$1102 - 11 = 1091$		Ich tausche 1 Hunderter in 10 Zehner.	
$125 - 8 = 117$		Ich tausche 1 Zehner in 10 Einer.	
$125 - 18 = 107$		Ich tausche 1 Zehner in 10 Einer.	
$1175 - 200 = 975$		Ich tausche 1 Tausender in 10 Hunderter.	
$205 - 40 = 165$		Ich tausche 1 Hunderter in 10 Zehner.	

1.7 Systematisieren

Ziel: Muster beim Wegnehmen und Entbündeln erkennen

Material: -

Umsetzung: EA, dann UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen ihre Einsichten in die Bündelungseigenschaft vertiefen, indem sie die in der Zahlendarstellung entstehenden Muster beschreiben und begründen.

Die Handlungsschritte des Bündelns / Entbündelns und Wegnehmens sollen versprachlicht werden. Gegebenenfalls muss geklärt werden, dass das Entbündeln keine Veränderung des Zahlwerts bewirkt.

1.7 Immer um 10 und 100 weniger

a) Die Zahl wird immer um 10 weniger. Lege mit Material, zeichne und schreibe als Zahl.

Bild	Zahl
	122
	112
	102
	92
	82

Jetzt entbündele ich die Hunderter und tausche sie in zehn Zehner.

b) Die Zahl wird immer um 100 weniger. Lege mit Material, zeichne und schreibe als Zahl.

Bild	Zahl
	1102
	1002
	902
	802
	702

Jetzt tausche ich den Tausender in zehn Hunderter.



1.8 Üben

Ziel: Aufbau und Festigung mentaler Vorstellungen zum Entbündeln

Material: Ggf. Würfelmaterial

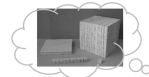
Umsetzung: a) EA, b) UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen mentale Vorstellungen zum Entbündeln aufbauen und festigen. Sofern es Lernenden noch schwerfällt, mentale Bilder abzurufen, können sie mit Material handeln. Dies ermöglicht den Aufbau der fehlenden Vorstellungen.

1.8 Entbündeln und Wegnehmen im Kopf

- a) Lege die erste Zahl mit Material und stelle dir vor, was du tauschen und wegnehmen willst. Was bleibt übrig? Erkläre.



Lege hin	Nimm in Gedanken weg	Was bleibt übrig?	Aufgabe mit Ergebnis
1 Zehner	1 Einer	9 Einer	$10 - 1 = 9$
1 Hunderter	1 Zehner	9 Zehner	$100 - 10 = 90$
1 Hunderter	1 Einer	9 Zehner, 9 Einer	$100 - 1 = 99$
1 Tausender	1 Hunderter	9 Hunderter	$1000 - 100 = 900$
1 Tausender	1 Zehner	9 Hunderter, 9 Zehner	$1000 - 10 = 990$
1 Tausender	1 Einer	9 Hunderter, 9 Zehner, 9 Einer	$1000 - 1 = 999$

- b) Überlegt gemeinsam: Wann kommt die 9 im Ergebnis einmal, zweimal oder dreimal vor? Erkläre.

1.9 Üben

Ziel: Entbündeln beim Halbieren üben

Material: Würfelmaterial

Umsetzung: a), b) EA/PA und UG, c) PA

Hintergrund:

Die Lernenden sollen Zahlen im Hinblick auf das Entbündeln untersuchen. Beim Halbieren fokussieren sie Ziffern und deren Positionen.

1.9 Halbieren mit Material

- a) Lege mit dem Material die Zahl 300.
Wie musst du tauschen, damit du die Hälfte wegnehmen kannst? Was bleibt übrig?
- b) Stelle dir die Zahl 7 000 mit Material in Gedanken vor.
Wie müsstest du tauschen, damit du die Hälfte wegnehmen kannst? Was bleibt übrig?



- c) Sucht euch eine Zahl aus:
- Das erste Kind legt die Zahl mit dem Material.
 - Das andere entbündelt in Gedanken und halbiert die Zahl.
 - Was müsst ihr tauschen, damit ihr die Hälfte wegnehmen könnt? Was bleibt übrig?

250	50	900
30	750	500



2 Zahlen bündeln und entbündeln

2.1 - 2.4 Üben

Ziel: Das Bündeln und Entbündeln unterschiedlich darstellen und Darstellungen vernetzen

Material: Stellentafel (optional)

Umsetzung: 2.1 EA und UG; 2.2 UG, 2.3 EA, 2.4 PA

Hintergrund:

Die Lernenden sollen ihre Vorstellungen zum Bündeln und Entbündeln weiter festigen. Die Lernenden rufen mentale Bilder zu den dargestellten Mengen ab und versprachlichen diese. Sie erkennen, dass sie bei Subtraktionsaufgaben entbündeln und bei Additionsaufgaben bündeln müssen.

Denksprache zum Bündeln und Entbündeln:

- „Ich stelle mir 12 Einerwürfel vor. 10 davon lege ich in eine Reihe und tausche sie dann in eine Zehnerstange.“
- „Ich stelle mir einen Tausenderwürfel vor. Ich tausche ihn in 10 Hunderterplatten.“

Methode:

Die Lehrkraft unterstützt das mentale Vorstellen bei den Lernenden und leitet nach 2.3 eine Besprechungsphase mit der Leitfrage „Was fällt dir auf?“ ein.

Methode:

Das Stellenwerte-Memory finden Sie unter „Zusatzmaterial zum Baustein N1“: <https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/node/334>

2.1 In der Stellentafel aufräumen

Welche Zahlen sind in der Stellentafel dargestellt?
Warum musst du erst bündeln, bevor du sie als Zahlen schreiben kannst?

T	H	Z	E
3	4	5	7

Zahl: 3472

T	H	Z	E
3	4	5	2

Zahl: 3652

T	H	Z	E
3	4	5	2

Zahl: 5452

2.2 Zahlen in der Stellentafel bündeln

Tragt in die Stellentafel ein und schreibt als Zahl.

	Beschreibung mit Bündeln	Stellentafel				Zahl
		T	H	Z	E	
a)	3 Hunderter, 6 Zehner, 10 Einer	3	6	10		370
b)	30 Hunderter, 5 Zehner	30	5	0		3050
c)	2 Tausender, 3 Hunderter, 61 Zehner, 4 Einer	2	3	61	4	2914
d)	12 Hunderter, 4 Einer	12	0	4		1204
e)	1 Tausender, 10 Hunderter, 10 Einer	1	10	10		2110
f)	2 Hunderter, 20 Zehner, 20 Einer	2	20	20		420

2.3 Tauschen bei Subtraktions- und Additions-Aufgaben

Rechne und stelle dir dazu die Handlung mit Material in Gedanken vor. Erkläre.

a) $1000 - 1 = 999$
 $1000 - 10 = 990$
 $1000 - 100 = 900$

b) $1000 - 5 = 995$
 $1000 - 50 = 950$
 $1000 - 500 = 500$

c) $900 + 1 = 901$
 $900 + 10 = 910$
 $900 + 100 = 1000$

d) $999 + 1 = 1000$
 $999 + 10 = 1009$
 $999 + 100 = 1099$

2.4 Was passt zusammen?

Spielt „Paare finden“.
Erstellt auch eigene Spielkarten.

