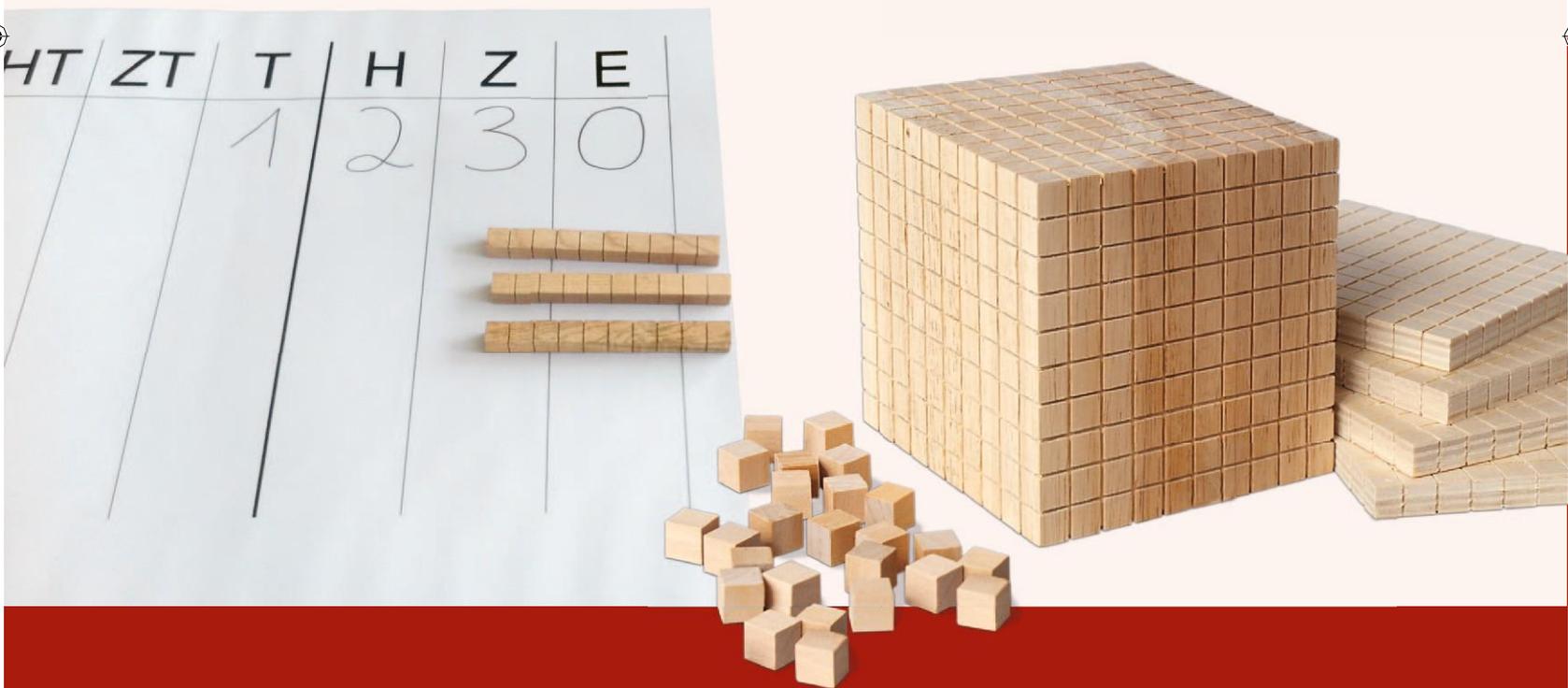


Mathe sicher können

Auszug
"N3 – Addition und
Subtraktion verstehen"
aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept
zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



Natürliche Zahlen

Ermöglicht durch

Deutsche
Telekom
Stiftung

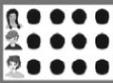


Cornelsen

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.

Kann ich Divisions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt?

1 Mit Division gerecht verteilen

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

Zeichne ein Bild:



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

1 Mit Division gerecht verteilen

1.1 Bonbons gerecht verteilen

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

Nimm Plättchen zu Hilfe, wenn du möchtest.

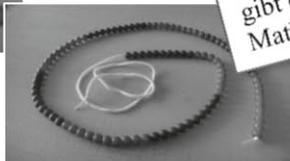
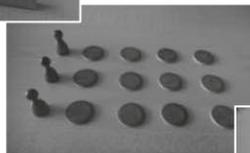
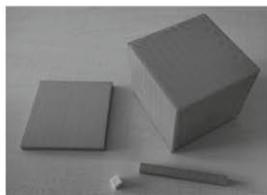
b)  Vergleicht eure Lösungen zur Aufgabe a).
Schreibt eine passende Geteilt-Aufgabe auf.

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



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

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



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

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

Mathe sicher können

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Natürliche Zahlen

Herausgegeben von
Christoph Selter
Susanne Prediger
Marcus Nührenbörger
Stephan Hußmann

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

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

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

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

Redaktion: Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger

Illustration der Figuren: Andrea Schink

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

Umschlaggestaltung: Corinna Babylon

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:
www.mathe-sicher-koennen.de/Material

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

1. Auflage, 1. Druck 2014

© 2014 Cornelsen Schulverlage GmbH, Berlin

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

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

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

Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

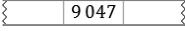
Druck: DBM Druckhaus Berlin-Mitte GmbH

ISBN 978-3-06-004901-1



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

Inhaltsverzeichnis der Handreichung Natürliche Zahlen

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

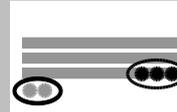
163

Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

(Kathrin Akinwunmi, Theresa Deutscher & Corinna Mosandl)

Auswertungstabellen

Kopiervorlagen für die Förderung



N3 A Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Ziel der Förderung ist die Entwicklung inhaltlicher Vorstellungen zur Addition und Subtraktion. Hierzu werden die zwei Operationen weitgehend parallel behandelt, um sie als Umkehroperationen deutlich zu machen. Bei der Addition werden die Vorstellungen des *Hinzufügens* und *Vereinigen* und bei der Subtraktion die des *Wegnehmens* (*Abziehens*) und *Ergänzens* thematisiert. Tragfähige Vorstellungen sind erst dann aufgebaut, wenn es den Schülerinnen und Schülern gelingt, zwischen verschiedenen Darstellungsformen der Operationen zu wechseln. Das heißt insbesondere, eine Aufgabe in eine mathematische Handlung an Material, ein Bild oder eine Rechengeschichte übertragen bzw. umgekehrt, eine Handlung, ein Bild oder eine Rechengeschichte in eine Aufgabe übersetzen zu können. Die Kompetenzformulierung „Ich kann Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt“ macht dieses Ziel deutlich.

Durchgeführt werden die Operationen im Zahlenraum bis Tausend, weshalb ein entsprechendes Zahlverständnis (Bausteine N1 und N2) Voraussetzung ist. Zur Vertiefung des Operationsverständnisses und im Sinne des flexiblen Rechnens werden die Lernenden in diesem Baustein zum Ausprobieren verschiedener Rechenwege angeregt.

Veranschaulichung und Material

Auf dem Weg zu tragfähigen Vorstellungen der Addition und Subtraktion werden die Operationen zunächst an Material visualisiert. Das *Würfelmaterial* und der *Zahlenstrahl* bieten den Schülerinnen und Schülern jeweils eine Hilfestellung bei der Darstellung und Durchführung der Rechenoperationen. Zudem erleichtern sie später den Einstieg in das halbschriftliche Addieren und Subtrahieren (Baustein N5), welches ebenfalls mit diesen Materialien veranschaulicht wird.

Während sich das Würfelmaterial auf das kardinale Zahlverständnis bezieht (bei der Addition wird z.B. einer Menge eine weitere Menge hinzugefügt), fokussiert der Zahlenstrahl auf das ordinale Zahlverständnis (bei der Addition wird beispielsweise ausgehend von einer Position in der Zahlenreihe zu einer neuen Position gesprungen). Beide Zahlaspekte sind gerade für Lernende mit Schwierigkeiten wichtig, um ihnen verschiedene Zugänge und ein flexibles Verständnis von der Addition und Subtraktion zu ermöglichen.

Hinweise zum Einsatz des (gezeichneten) Würfelmaterials und des Zahlenstrahls sind in den Handreichungen der Bausteine N1 und N2 zu finden. Im Folgenden sei zusätzlich auf einige Besonderheiten beim Operieren mit diesen Materialien hingewiesen.

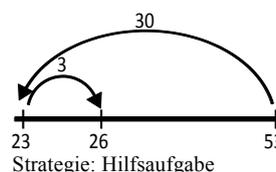
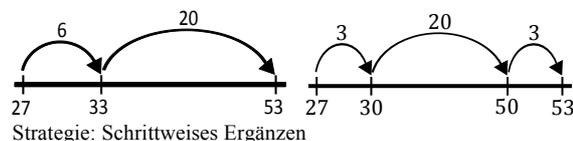
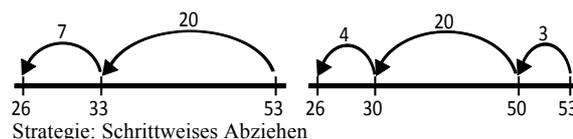
Rechnen mit Würfelmaterial

Beim Legen der Rechnungen mit Würfelmaterial werden die Zahlen als Mengen sowie ihre operativen Veränderungen sichtbar. Bei der Aufgabe $65 - 42$ sind beispielsweise folgende Rechenschritte möglich:

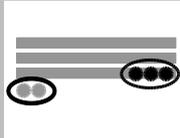
- Separate Betrachtung der Zehner und Einer in beliebiger Reihenfolge (z.B. Abziehen: 6 Zehner minus 4 Zehner; 5 Einer minus 2 Einer; Ergänzen: 4 Zehner bis 6 Zehner; 2 Einer bis 5 Einer)
- Vom Minuenden werden die Zehner und Einer in beliebiger Reihenfolge nacheinander abgezogen (z.B. 65 minus 4 Zehner; minus 2 Einer)
- Vom Subtrahenden werden die Zehner und Einer in beliebiger Reihenfolge nacheinander zum Minuenden ergänzt (z.B. 42 plus 3 Einer; plus 2 Zehner).

Rechnen am Zahlenstrahl

Während beim skalierten Zahlenstrahl aufgrund seiner Markierung und der damit verbundenen Möglichkeit des Abzählens der Einheitsstriche die Gefahr besteht, dass die Lernenden auf Dauer zum zählenden Rechnen verleitet werden, regt der unskalierte Zahlenstrahl (im Folgenden nur *Zahlenstrahl* genannt) zur Verwendung von Rechenstrategien an. Hierbei tragen die Lernenden die Operationsschritte (mittels beschrifteter Pfeile) sowie die Startzahl, Zwischenergebnisse und das Endergebnis an ihren ungefähren Positionen am Zahlenstrahl ein. Dabei können sich unterschiedliche Rechenwege ergeben. Die Aufgabe $53 - 27$ kann unter anderem auf folgende Weisen gelöst werden:



Das *Stellenweise Rechnen* (separate Betrachtung der Zehner und Einer) lässt sich am Zahlenstrahl nicht darstellen.



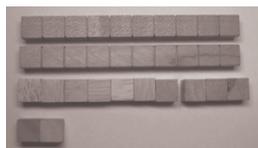
Aufbau der Förderung

Die Förderung besteht aus fünf Fördereinheiten:

- 1 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial
- 2 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial
- 3 Additions- und Subtraktions-Aufgaben im Kopf
- 4 Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl
- 5 Additions- und Subtraktions-Rechengeschichten

Die ersten drei Fördereinheiten greifen auf ein kardinales Zahlverständnis zurück, bei dem mit Mengen (veranschaulicht durch Würfelmaterial) operiert wird.

In **Fördereinheit 1** werden die Addition und die Subtraktion durch Handlungen am Material (dazulegen / wegnehmen) als Umkehroperationen eingeführt (Aufgabe 1.1). Der für Schülerinnen und Schüler oftmals schwierige Zehnerübergang wird darauf aufbauend thematisiert (Aufgabe 1.2). Hier ein Beispiel zur Aufgabe $27 + 5$:



Zehnerübergang mit Bündeln (Endzustand)

Der zweite Summand 5 wird zum Bündelungszweck in zwei Teilmengen (3 und 2) zerlegt. Mit der 3 wird zunächst zum vollen Zehner aufgefüllt, die zwei übrigen Einerwürfel werden in die nächste Zeile gelegt, so dass die Summe 32 gut sichtbar ist. Optional können die zehn Einerwürfel auch durch eine Zehnerstange ersetzt werden, um die Bündelung noch deutlicher hervorzuheben.

Ähnlich ist es bei der Subtraktion. Im Folgenden ein Beispiel zur passenden Umkehraufgabe $32 - 5$:



Zehnerübergang mit Entbündeln (Ausgangszustand)

Um vom Minuenden 32 den Subtrahenden 5 wegnehmen zu können, muss ein Zehner entbündelt werden. Dies geschieht, indem eine Zehnerstange durch 10 Einerwürfel ersetzt wird. Im Anschluss können die 5 Einer (erst 2, dann 3) weggenommen werden. Zum Üben werden in dieser und der folgenden Fördereinheit (Aufgaben 1.2 und 2.2) Entdeckerpäckchen eingesetzt.

$$\begin{array}{r} 41 - 2 = \\ 43 - 4 = \\ 45 - 6 = \\ \square - \square = \end{array}$$

Entdeckerpäckchen zur Subtraktion

Entdeckerpäckchen liefern nicht nur weitere Übungsaufgaben, mit ihnen können auch strukturelle Zusammenhänge zwischen den beiden Summanden und der Summe bzw. zwischen dem Minuenden, dem Subtrahenden und der Differenz vertieft werden (vgl. Wittmann / Müller 2000; PIK o.J.a).

In **Fördereinheit 2 und 3** findet eine zunehmende Ablösung vom konkreten Material statt. Zunächst wird das Würfelmaterial in Zusammenhang mit der jeweiligen Operation gezeichnet. Danach werden sich die Handlungen mit dem Material mental vorgestellt und die Aufgaben weitestgehend im Kopf gelöst.

Für weitere Übungen zur Automatisierung der Addition und Subtraktion sei auf die Blitzrechenkartei (auch als Blitzrechensoftware erhältlich) aus dem Programm *mathe 2000* (vgl. Wittmann / Müller 2007), die Kartensätze aus dem Projekt *PIK AS* (o.J.b) sowie auf Häsel-Weide et al. (2013) zur Ablösung vom zählenden Rechnen verwiesen.

Fördereinheit 4 nutzt den Zahlenstrahl als Anschauungsmittel und spricht damit das ordinale Zahlverständnis an. Die Darstellung der Rechenwege am Zahlenstrahl ermöglicht den Lernenden nicht nur, ihre Rechenschritte selbstständig zu strukturieren, darzustellen und gegebenenfalls begleitend zu verbalisieren, sondern auch verschiedene Vorgehensweisen beim Addieren und Subtrahieren zu vergleichen und unterschiedliche Rechenwege auszuprobieren und zu bewerten. In diesem Zusammenhang erarbeiten die Schülerinnen und Schüler das Ergänzen als eine weitere Vorgehensweise bei der Subtraktion (Aufgaben 4.5 und 4.6). Inhaltliche Vorstellungen zum Ergänzen werden durch Kontexte aufgebaut, in welche die Aufgaben eingebettet sind.

Die Verknüpfung von Operationen mit Situationen, die in Sachkontexte eingebettet sind, wird in **Fördereinheit 5** aufgegriffen. Hier sollen die Lernenden zu Rechengeschichten passende Additions- und Subtraktions-Aufgaben finden und zu unterschiedlichen Aufgaben eigene Rechengeschichten erfinden.

Weiterführende Literatur

- Häsel-Weide, U. / Nührenböcker, M. / Moser Opitz, E. / Wittich, C. (2013): Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen. Seelze: Kallmeyer.
- PIK AS (o.J.a): Entdeckerpäckchen. <http://www.pikas.tu-dortmund.de/161>
- PIK AS (o.J.b): 1+1 richtig üben. <http://www.pikas.tu-dortmund.de/146>
- Wittmann, E. Ch. / Müller, G. N. (2000): Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1. 2. Auflage. Leipzig: Klett.
- Wittmann, E. Ch. / Müller, G. N. (2007): Blitzrechenoffensive! Anregungen für eine intensive Förderung mathematischer Basiskompetenzen. Stuttgart: Klett.



N3 A – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 20 - 25 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

1 a): An der Tafel werden die Einerwürfel und Zehnerstangen vorgestellt: „Diese Würfel hier sind ‚Einer‘. Wisst ihr, warum das hier (*die Zehnerstange wird gezeigt*) ein ‚Zehner‘ ist? ... Ich lege gleich eine Aufgabe und ihr sollt bei 1 a) aufschreiben, wie die Aufgabe heißt: Ich habe so viele (*3 Zehnerstangen und 5 Einerwürfel*) und lege diese (*1 Zehnerstange und 2 Einerwürfel*) daneben. Mit welcher Aufgabe kannst du ausrechnen, wie viele es jetzt hier (*alle Würfel werden mit dem Finger umkreist*) sind? Schreibe die Aufgabe auf und rechne aus.“ ($35 + 12$)

1 b): „Ich lege noch eine Aufgabe und ihr sollt bei 1b) aufschreiben, wie die Aufgabe heißt: Ich habe so viele (*2 Zehnerstangen und 8 Einerwürfel*) und lege diese (*1 Zehnerstange und 3 Einerwürfel*) daneben. Schreibe die Aufgabe auf und rechne aus.“ ($28 + 13$)

1 c): „Ich lege noch eine Aufgabe und ihr sollt bei 1c) aufschreiben, wie die Aufgabe heißt: Ich habe so viele (*4 Zehnerstangen und 5 Einerwürfel*) und nehme diese (*1 Zehnerstange und 3 Einerwürfel*) zur Seite. Mit welcher Aufgabe kannst du ausrechnen, wie viele es jetzt hier noch sind (*die restlichen Würfel werden mit dem Finger umkreist*)? Schreibe die Aufgabe auf und rechne aus.“ ($45 - 13$)

1 d): „Jetzt lege ich noch eine letzte Aufgabe und ihr sollt bei 1 d) aufschreiben, wie die Aufgabe heißt: Ich habe so viele (*5 Zehnerstangen und 1 Einerwürfel*). Wie viele würden noch übrig bleiben, wenn ich 16 wegnehmen würde? Schreibe die Aufgabe auf und rechne aus.“ ($51 - 16$)

Kann ich Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt?

1 **Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial** ☺
Notiere die Aufgaben, die du mit dem Würfelmaterial gezeigt bekommst. Reche sie aus. ☹
a) $35 + 12 = 47$ b) $28 + 13 = 41$ c) $45 - 13 = 32$ d) $51 - 16 = 35$

2 **Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial**

a) Welche Plus-Aufgabe wurde hier gezeichnet? ☺
 $28 + 6 = 34$ ☹
b) Welche Minus-Aufgabe wurde hier gezeichnet? ☺
 $32 - 5 = 27$ ☹

3 **Additions- und Subtraktions-Aufgaben im Kopf** ☺

a) $46 + 13 = 59$ b) $72 + 19 = 91$ c) $38 - 15 = 23$ d) $61 - 58 = 3$ ☹

4 **Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl** ☺

Welche Aufgaben passen zu dem Zahlenstrahl? Schreibe auf. ☹

a) Plus-Aufgabe: $15 + 25 = 40$
b) Minus-Aufgabe: $40 - 25 = 15$

5 **Additions- und Subtraktions-Rechengeschichten**

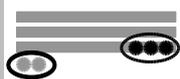
Rechts siehst du eine Rechengeschichte zur Plus-Aufgabe $53 + 26$.
Rechengeschichte: Tara hat 53 Sticker. Zum Geburtstag bekommt sie 26 Sticker geschenkt. Frage: Wie viele Sticker hat Tara dann insgesamt?
Plus-Aufgabe: $53 + 26 = 79$
Antwort: Tara hat dann insgesamt 79 Sticker.
Erfinde eine eigene Rechengeschichte zur Minus-Aufgabe $68 - 41$.

z.B. Meine Rechengeschichte: Für ihr Grillfest hat die Klasse 5b 68 Bratwürste gekauft. 41 davon wurden schon gegessen.
Frage: Wie viele Bratwürste sind noch übrig?
Minus-Aufgabe: $68 - 41 = 27$
Antwort: Es sind noch 27 Bratwürste übrig.

Hinweise zur Auswertung:

Diagnoseaufgabe 1: Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
a) - d) Keine Bearbeitung.	Die Übersetzung der Materialhandlung in eine mathematische Operation, die als Rechnung notiert werden kann, ist unklar.	Inhaltliche Vorstellung der Addition als <i>Dazulegen</i> und der Subtraktion als <i>Wegnehmen</i> erarbeiten (1.1).
c), d) Es wird konsequent addiert: c) $45 + 13$, $32 + 13$ d) $51 + 16$	Der Unterschied zwischen dem Dazulegen als additive Handlung und dem Wegnehmen als subtraktive Handlung ist unklar.	
a) - c) a) $35 + 47$ b) $28 + 41$ c) $45 - 32$	Die Summe wird als 2. Summand bzw. die Differenz als Subtrahend gedeutet. Dabei wird nicht gerechnet, sondern die gelegten Zahlganzzheiten werden erfasst und notiert.	Zusammenhang zwischen 1. Summand, 2. Summand und Summe bzw. Minuend, Subtrahend und Differenz erarbeiten (1.1; 1.2).
b), d) b) $28 + 13 = 35$ d) $51 - 16 = 45$	Schwierigkeiten mit dem Zehnerübergang; die Einer werden bei der Addition subtrahiert anstatt addiert bzw. es wird bei der Subtraktion konsequent die kleinere von der größeren Ziffer abgezogen.	Den Zehnerübergang mithilfe des Bündelns und Entbündelns am Würfelmaterial erarbeiten und üben (1.2).



Diagnoseaufgabe 2: Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a), b)	Keine Bearbeitung.	Die Darstellung von Additions- bzw. Subtraktionsaufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial ist unklar.	Die Darstellung der Addition und Subtraktion mit gezeichnetem Würfelmaterial erarbeiten und üben (2.1; 2.2).
a)	$28 + 6 = 22$	Schwierigkeiten mit dem Zehnerübergang, die Einer werden subtrahiert anstatt addiert. Das gezeichnete Würfelmaterial wird nicht zur Ergebnisermittlung genutzt.	Zehnerübergang bei der ikonischen Darstellung mittels Bündeln erarbeiten und üben (2.2).
b)	$32 - 2 = 30$	Die 3 Einer, die entbündelt werden, werden nicht erkannt bzw. ignoriert, da ggf. der Zehnerübergang unklar ist.	Zehnerübergang bei der ikonischen Darstellung mittels Entbündeln erarbeiten und üben (2.2).

Diagnoseaufgabe 3: Additions- und Subtraktions-Aufgaben im Kopf

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a) - d)	Keine Bearbeitung.	Das mentale Operieren mit Zahlen (Kopfrechnen) ist unklar.	Durch die zunehmende Ablösung vom Material eine mentale Vorstellung der Operationen erarbeiten (3.1; 4.4).
b), d)	$72 + 19 = 87$ oder 811 $61 - 58 = 17$	Es wird nicht mit Zahlganzeheiten operiert, sondern ziffernweise gerechnet.	Das mentale Operieren mit Zahlganzeheiten mit Würfelmaterial (3.1) und am Zahlenstrahl üben (4.4).

Diagnoseaufgabe 4: Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a), b)	Keine Bearbeitung.	Die Darstellung von Additions- und Subtraktionsaufgaben am Zahlenstrahl ist unklar.	Das Addieren als <i>Vorgehen</i> und das Subtrahieren als <i>Zurückgehen</i> und Bestimmen einer neuen Position am Zahlenstrahl erarbeiten und üben (4.1 - 4.6).
	$15 + 40$ $40 - 15$	Die 40 wird als 2. Summand bzw. die 15 als Subtrahend gedeutet. Die Darstellung von Additions- und Subtraktionsaufgaben am Zahlenstrahl ist unklar.	
	$15 + 35 = 40$ $40 - 35 = 15$	Die Operationsvorstellung am Zahlenstrahl ist vorhanden, die Durchführung der Rechnung jedoch unsicher.	Rechnen am Zahlenstrahl üben (4.2 - 4.6).

Diagnoseaufgabe 5: Additions- und Subtraktions-Rechengeschichten

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
	Keine Bearbeitung bzw. es wird eine Rechengeschichte zur Aufgabe $68 + 41$ erfunden.	Die Übersetzung einer Aufgabe in eine Rechengeschichte ist unklar, ggf. wird sich an den Wortlaut der Additions-Rechengeschichte gehalten.	Die Darstellung von Additions- und Subtraktionsaufgaben als Rechengeschichten erarbeiten und üben (5.1; 5.2).
	Die Rechengeschichte erlaubt keine Rechnung.	Unklarheit über die Beziehung der Zahlangaben und des Kontexts in Rechengeschichten.	Kriterien, wann sich eine Geschichte zum Rechnen eignet, erarbeiten lassen (5.2)



1 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial

1.1 Erarbeiten und Üben (15 - 20 Minuten)

Ziel: Addition und Subtraktion mithilfe von operativen Handlungen am Würfelmaterial als Umkehroperationen verstehen und durchführen

Material: MB: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten)

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

Hintergrund: Handlungen des *Dazulegens* und *Wegnehmens* mit den mathematischen Operationen *plus* und *minus* verbinden. Begriffe *Plus-Aufgabe* und *Minus-Aufgabe* einführen.

1.1 Dazulegen und wegnehmen

Tim rechnet mit Würfelmaterial:

(1)

$30 + 10 = 40$
 „Ich lege 3 Zehner. Dann lege ich 1 Zehner dazu.“

(2)

$40 - 10 = 30$
 „Von den 4 Zehnern nehme ich 1 Zehner weg.“

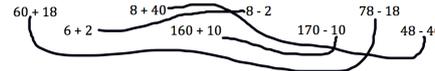
a) Lege mit Würfelmaterial nach. Welche zwei Aufgaben rechnet Tim? Erkläre.

Hilfestellung: Das Sprachvorbild aus a) zur Verbalisierung der Handlungen heranziehen. Das mehrfach abwechselnde Legen der Aufgaben hilft bei der Einsicht in die Umkehrung der Operationen.

b) Lege die Aufgaben $40 + 20$ und $60 - 20$. Warum passen die Aufgaben zusammen?

Impuls: Begriff ‚Umkehraufgabe‘ einführen und inhaltlich füllen lassen: Das Ergebnis einer Aufgabe ist Ausgangspunkt einer anderen Aufgabe, welche die Operation wieder umkehrt:
 $60 + 18 = 78 \rightarrow 78 - 18 = 60$

c) Immer eine Plus- und eine Minus-Aufgabe passen zusammen. Zeige mit dem Würfelmaterial, warum die Aufgaben zusammenpassen.



1.2 Erarbeiten und Üben (40 - 45 Minuten)

Ziel: Zehnerübergang am Würfelmaterial verstehen und durchführen; Zusammenhänge zwischen erstem und zweitem Summanden und Summe bzw. Minuend, Subtrahend und Differenz herstellen und beschreiben

Material: MB: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten)

Umsetzung: a), b) jeweils ggf. PA, dann UG; c) EA; d) UG, dann EA; e) EA, dann PA

Impuls: Warum legt Jonas genau 3 Würfel in die Reihe? Warum hilft das vollständige Füllen der Reihe beim Rechnen?

1.2 Zehnerübergang

a) Jonas rechnet die Aufgabe $27 + 5$:

Was meint Jonas?
 Lege mit Würfelmaterial nach und rechne aus.



„Ich mache die Reihe voll, und 2 lege ich darunter.“



Lösung: Die Zehnerstange wird in 10 Einerwürfel eingetauscht (die Lernenden vergewissern sich gegebenenfalls, dass ein Zehner zehn Einern entspricht), dann können weitere Einerwürfel weggenommen und die Differenz abgelesen werden.

b) Dilara und Leonie rechnen die Aufgabe $32 - 5$:

„Wie kann ich denn 5 Einer wegnehmen? Hier liegen doch nur 2 Einer.“



„Du kannst doch einen Zehner tauschen!“



Was meint Leonie? Zeige das Tauschen mit dem Würfelmaterial und rechne aus.

Hilfestellung: Auffälligkeiten erst mit Farben markieren und dann erklären lassen, z.B. bei 1): Die erste Zahl bleibt immer gleich, die zweite Zahl erhöht sich immer um 2, das Ergebnis erhöht sich deswegen auch immer um 2.

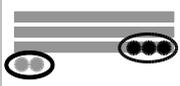
c) Rechne mit Würfelmaterial. Was fällt dir auf? Wie gehen die Päckchen weiter?

(1)	$28 + 2 = 30$	(2)	$46 + 15 = 61$	(3)	$41 - 2 = 39$	(4)	$120 - 10 = 110$
	$28 + 4 = 32$		$47 + 14 = 61$		$43 - 4 = 39$		$120 - 20 = 100$
	$28 + 6 = 34$		$48 + 13 = 61$		$45 - 6 = 39$		$120 - 30 = 90$
	$28 + 8 = 36$		$49 + 12 = 61$		$47 - 8 = 39$		$120 - 40 = 80$

Lösung: Die Aufgaben heißen Entdeckerpäckchen, weil man Zusammenhänge zwischen den Zahlen und Ergebnissen finden und beim Rechnen nutzen kann.

d) Erkläre, wieso man die Päckchen in c) Entdeckerpäckchen nennt. Erfinde selbst Entdeckerpäckchen und schreibe sie in dein Heft. Rechne aus.

e) Tauscht eure Päckchen. Was fällt dir auf? Wie gehen die Päckchen weiter?



2 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial

2.1 Erarbeiten und Üben (20 - 25 Minuten)

Ziel: Addition und Subtraktion am gezeichneten Würfelmaterial verstehen und durchführen (Ablösung vom konkreten Material)

Material: MB: Ggf. Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen)

Umsetzung: a) ggf. PA, dann UG; b) EA

Hilfestellung: Die Aufgaben mit Würfelmaterial nachlegen und mit den Zeichnungen vergleichen lassen.

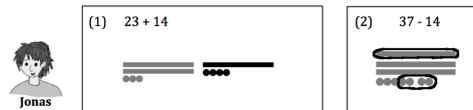
Hintergrund: Die Zehner werden immer oben in der Zeichnung weggenommen, damit der Zehner unten bei Bedarf entbündelt werden kann.

Hilfestellung: Anstatt die Fachbegriffe zu nutzen, kann auch von der *ersten Zahl*, der *zweiten Zahl* und dem *Ergebnis* gesprochen werden.

Hilfestellung: Den Begriff *Umkehraufgabe* durch das Legen von Aufgaben mit Würfelmaterial wiederholen. Zum Überprüfen der Zeichnungen ebenfalls das Würfelmaterial heranziehen.

2.1 Umkehraufgaben zeichnen

Jonas zeichnet für eine Plus- und eine Minus-Aufgabe das Würfelmaterial.



a) Wozu nutzt Jonas die zwei Farben? Wo siehst du das Ergebnis in den Bildern?

b) Zeichne die Plus- und Minus-Aufgaben wie Jonas. Notiere jeweils das Ergebnis. Tipp: Es sind immer Umkehraufgaben.

(1) $21 + 15 = 36$ (3) $64 + 23 = 87$ (5) $42 + 37 = 79$
(2) $36 - 15 = 21$ (4) $87 - 23 = 64$ (6) $79 - 37 = 42$

2.2 Erarbeiten und Üben (35 - 40 Minuten)

Ziel: Bündeln und Entbündeln beim Addieren und Subtrahieren am gezeichneten Würfelmaterial verstehen und anwenden

Material: MB: Ggf. Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen)

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

Zu beachten: Bei den zwei Operationen bedeutet das Einkreisen jeweils etwas anderes:

Addition: Die Einer, die beim Zusammenfügen zu einem Zehner *gebündelt* werden, werden eingekreist.

Subtraktion: Der Subtrahend, also das, was *weggenommen* wird, wird eingekreist.

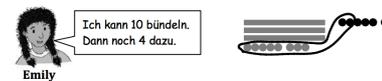
Voraussetzung: Sichere Beherrschung der Zerlegung der Zahl 10.

Hilfestellung: Die Aufgaben mit Material nachlegen und mit den Zeichnungen vergleichen lassen.

Hilfestellung: Auffälligkeiten zunächst mit Farben markieren und dann erklären lassen. Bei (1) wird die Spalte der ersten Summanden beispielsweise rot umkreist und beschrieben: „Die erste Zahl / der erste Summand wird immer um eins größer.“

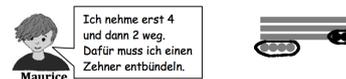
2.2 Bündeln und entbündeln

a) Emily rechnet die Aufgabe $28 + 6$.



Was meint Emily? Warum hilft ihr das Bündeln, um das Ergebnis herauszufinden?

b) Maurice rechnet die Aufgabe $34 - 6$.



Was meint Maurice? Wo siehst du das Ergebnis in seiner Zeichnung?

c) Zeichne die Aufgabe und notiere das Ergebnis. Was fällt dir auf? Erkläre.

(1) $26 + 14 = 40$ (2) $38 + 14 = 52$ (3) $43 - 13 = 30$ (4) $25 - 16 = 9$
 $27 + 14 = 41$ $37 + 15 = 52$ $43 - 14 = 29$ $26 - 17 = 9$
 $28 + 14 = 42$ $36 + 16 = 52$ $43 - 15 = 28$ $27 - 18 = 9$



3 Additions- und Subtraktions-Aufgaben im Kopf

3.1 Üben (Aufgabengeneratoren)

Ziel: Festigung des mentalen Addierens und Subtrahierens

Material: MB: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten), Trennwand, Aufgabenpool (Schülermaterial S. 38)

Umsetzung: a), b) Aufgabengenerator (PA)

Hintergrund: Die Ablösung vom Operieren mit Material hin zu mentalen Vorstellungen der Operationen wird durch die beschränkte Zugänglichkeit des Würfelmaterials angeregt. Während die Materialhandlung die Vorstellung der Zahlen (erster und zweiter Summand bzw. Minuend und Subtrahend) und der Operationen (dazulegen bzw. wegnehmen) stützt, muss die Übertragung in eine Aufgabe sowie die Rechnung an sich im Kopf vollzogen werden.

Hilfestellung: Zur Sicherung des Aufgabenverständnisses Aufgaben anfangs ohne Trennwand legen und rechnen lassen.

Zu Beginn die jeweils zuerst gelegte Zahl, also den ersten Summanden bzw. den Minuenden, als Gedankenstütze notieren lassen.

Zur Überprüfung des Ergebnisses die Trennwand entfernen bzw. die Rechnung ein weiteres Mal ohne Trennwand durchführen.

Zu beachten: Derjenige, der die Aufgabe stellt, sollte zum einen darauf achten, dass er das Würfelmaterial seinem Partner in strukturierter Weise vorlegt → erst Hunderter, dann Zehner, dann Einer (neben- bzw. untereinander), zum anderen sollte dem, der rechnet, genügend Zeit gegeben werden, sich die Zahlen einzuprägen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Laufe der Übung abwechselnd legen und rechnen.

Hilfestellung: Für Lernende stellt das *Wechseln* (Entbündeln) im Kopf bei der Subtraktion eine besondere Hürde dar. Zur Hilfe sollte gemeinsam ein Beispiel gerechnet werden, bei dem für beide Lernenden beide Seiten der Trennwand sichtbar sind. Es muss deutlich werden, was beim Entbündeln genau passiert – insbesondere, dass sich hierbei nicht der Wert des Minuenden verändert.

3.1 Trennwand-Aufgaben

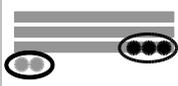
Stellt die Trennwand zwischen euch auf den Tisch.

- a) 1. Wähle eine Plus-Aufgabe aus dem Aufgabenpool (S. 38), aber verrate sie nicht.
 2. Zeige deinem Partner die erste Zahl und lege sie hinter die Trennwand.

3. Zeige deinem Partner die zweite Zahl und lege sie hinter die Trennwand.

- b) 1. Wähle eine Minus-Aufgabe aus dem Aufgabenpool, aber verrate sie nicht.
 2. Zeige deinem Partner die erste Zahl und lege sie hinter die Trennwand.

3. Hole dann die zweite Zahl hinter der Trennwand hervor und zeige sie deinem Partner.



4 Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl

4.1 Erarbeiten (10 - 15 Minuten)

Ziel: Addition und Subtraktion mittels ihrer Darstellung am Zahlenstrahl verstehen

Material: -

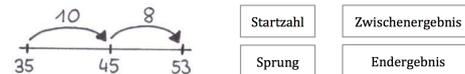
Umsetzung: a), b) jeweils ggf. PA, dann UG

Hintergrund: Den Lernenden soll das Addieren als Vorgehen und das Subtrahieren als Zurückgehen und Bestimmen einer neuen Position in der Zahlenreihe deutlich werden (ordinaler Zahlaspekt).

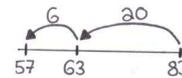
Impuls: Die vorgegebenen Wörter sind nicht selbst-erklärend und sollten bei der Beschreibung des Rechenwegs mit Inhalt gefüllt werden, z.B. Was bedeutet ein *Sprung*? Warum nennen wir die Zahl 45 *Zwischenergebnis*?

4.1 Vor- und Zurückspringen

a) Tara rechnet die Aufgabe $35 + 18$ am Zahlenstrahl. Erkläre ihren Rechenweg. Die Wörter können dir helfen.



b) Rico springt am Zahlenstrahl zurück? Wie heißt die Aufgabe und der Rechenweg?



4.2 Erarbeiten und Üben (20 - 25 Minuten)

Ziel: Additions- und Subtraktionsaufgaben am Zahlenstrahl mit verschiedenen Rechenwegen lösen

Material: -

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

Hintergrund: Das eigene Vorgehen und die Rechenwege anderer Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten, um den Zahlenstrahl als Hilfsmittel zum (flexiblen) Rechnen zu erarbeiten.

Es gibt nicht nur einen richtigen Rechenweg am Zahlenstrahl. Vielmehr eignet sich der Zahlenstrahl gerade auch bei individuellen Rechenwegen dazu, den Überblick über die einzelnen Rechenschritte zu behalten und diese nachvollziehbar zu dokumentieren.

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben ist relativ hoch gewählt, damit der Zahlenstrahl als nützliches Hilfsmittel für die Orientierung beim Rechnen wahrgenommen wird.

Methode: Die Lernenden können ihre Rechenwege auf DIN-A4 Blättern notieren, um die Lösungswege in der Lerngruppe besser vergleichen zu können.

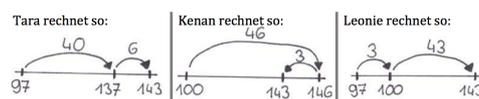
Impuls: Wer hat wie Tara / Kenan / Leonie gerechnet? Wer hat noch einen anderen Rechenweg gefunden?

Weitere Aufgabe: Die Lernenden rechnen weitere Additions- und Subtraktions-Aufgaben aus dem Aufgabenpool (Schülermaterial S. 38) am Zahlenstrahl.

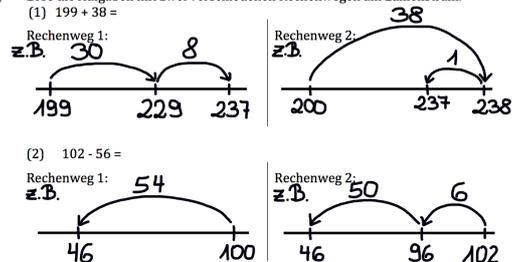
4.2 Rechenwege am Zahlenstrahl

a) Rechne die Aufgabe $97 + 46$ am Zahlenstrahl in deinem Heft.

b) So haben andere Kinder die Aufgabe $97 + 46$ gerechnet. Vergleiche die Rechenwege: Welcher gefällt dir besonders gut? Warum?



c) Löse die Aufgaben mit zwei verschiedenen Rechenwegen am Zahlenstrahl.





4.3 Erarbeiten und Üben (25 - 30 Minuten)

Ziel: Additions- und Subtraktionsaufgaben am Zahlenstrahl in die passenden Umkehraufgaben übersetzen

Material: -

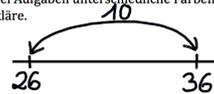
Umsetzung: a) EA, dann UG; b) EA; c) EA, dann PA

Typische Schwierigkeit: Die Fehlvorstellung, die zwei Bögen müssten nebeneinander gezeichnet werden, berücksichtigt nicht, dass die Zahlen 26 und 36 jeweils nur einem Platz am Zahlenstrahl zugeordnet werden dürfen. Es werden demnach ein Bogen mit unterschiedlicher Pfeilrichtung bzw. zwei übereinanderliegende Bögen mit unterschiedlicher Pfeilrichtung eingezeichnet.

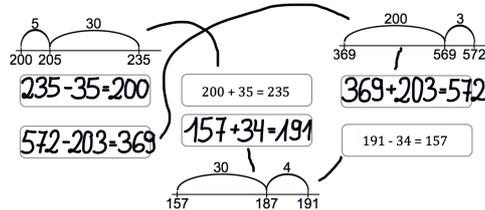
Zu beachten: Die Verbindungen zwischen den Kästchen und den Aufgaben sollen noch nicht in Aufgabenteil b) eingezeichnet werden.

Hilfestellung: Die Lernenden anregen, bei ihren Erklärungen die Wörter aus Aufgabe 4.1 (Startzahl, Sprung, Zwischenergebnis, Endergebnis) zu verwenden, gegebenenfalls Wörter auf Plakat zur Verfügung stellen.

4.3 Umkehraufgaben
 a) Zeichne die Aufgaben $26 + 10$ und $36 - 10$ mit Pfeilen an dem Zahlenstrahl ein. Verwende für die zwei Aufgaben unterschiedliche Farben. Was fällt dir auf? Erkläre.



b) Finde Plus- und Minus-Aufgaben, die zu den Zahlenstrahlen passen. Schreibe die Aufgaben in die Kästchen.



c) Tauscht die Blätter untereinander. Verbindet in b) die Aufgaben mit dem passenden Zahlenstrahl. Erklärt euch gegenseitig, wie ihr die Paare gefunden habt.

4.4 Üben (Aufgabengenerator)

Ziel: Rechenwege am Zahlenstrahl mental vorstellen und beschreiben; Anhand von Beschreibungen Rechenwege am Zahlenstrahl darstellen und die entsprechenden Additions- und Subtraktions-Aufgaben nennen

Material: Aufgabenpool (Schülermaterial S. 38)

Umsetzung: Aufgabengenerator (PA)

Zu beachten: Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Rollen (beschreiben und zeichnen) gelegentlich wechseln.

Hilfestellung: Die Lernenden anregen, bei ihren Erklärungen die Wörter aus Aufgabe 4.1 (Startzahl, Sprung, Zwischenergebnis, Endergebnis) zu verwenden, gegebenenfalls Wörter auf Plakat zur Verfügung stellen.

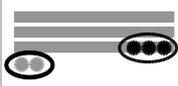
Differenzierung: Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler sich selbst die Aufgaben auswählen, können sie für sich und ihren Partner das konkrete Anforderungsniveau bestimmen.

4.4 Zahlenstrahl im Kopf

1. Setzt euch Rücken an Rücken.
2. Einer sucht sich eine Aufgabe aus dem Aufgabenpool (S. 38) aus. Beispiel:
3. Einer sagt, was der andere zeichnen muss.
4. Der andere zeichnet, was beschrieben wird und nennt die Rechnung.



5. Überprüft die Rechnung gemeinsam am gezeichneten Zahlenstrahl.



Handreichungen – Baustein N3 A

Ich kann Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt

4.5 Erarbeiten (10 - 15 Minuten)

Ziel: Abziehen und Ergänzen als zwei Grundvorstellungen der Subtraktion in Verbindung mit der jeweiligen Darstellung am Zahlenstrahl verstehen

Material: -

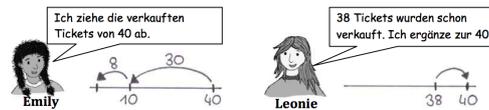
Umsetzung: a) EA; b), c) jeweils ggf. PA, dann UG

Impuls: Die Besonderheit hervorheben, dass *dieselbe* Aufgabe sowohl durch Vor- als auch durch Zurückspringen gelöst werden kann. Die Rechenwege in ihrer Notation (insbesondere Sprungrichtung) und ihrer inhaltlichen Bedeutung (Abziehen / Ergänzen) vergleichen: Warum darf Emily von der Startzahl 40 und Leonie von der Startzahl 38 ausgehen? Warum springt Emily zurück und Leonie nach vorne?

4.5 Ergänzen am Zahlenstrahl

- a) Das Kino hat 40 Plätze. 38 Personen stehen am Ticketschalter. Wie viele Plätze sind dann noch frei? Löse die Aufgabe am Zahlenstrahl in deinem Heft.

- b) Wie rechnen Emily und Leonie? Erkläre die beiden Rechenwege. Ist dein Rechenweg auch dabei?



- c) Wo kannst du das Ergebnis jeweils am Zahlenstrahl eintragen?

4.6 Üben (25 - 30 Minuten)

Ziel: Abziehen und Ergänzen am Zahlenstrahl durchführen, vergleichen und sich begründet für einen Rechenweg entscheiden

Material: -

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

Hilfestellung: Die Vorgehensweisen von Emily und Leonie (Notation und Beschreibung) in Aufgabe 4.5 b) dienen als Orientierung.

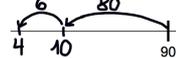
Lösung: In a) wird ein flexibler Rechner eher auf die Grundvorstellung des Ergänzens zurückgreifen, da Minuend und Subtrahend sehr nah beieinander liegen. In b) eignet sich hingegen eher das Abziehen, da der Subtrahend recht klein ist.

Hintergrund: Beide Rechenwege führen zum Ergebnis und insbesondere Lernende mit Schwierigkeiten sollten sich auf Dauer für die Rechenwege entscheiden dürfen, die sie am besten verstehen und durchführen können. Bei Aufgabenteil d) sollten die Lernenden dennoch erst einmal zum Reflektieren über die beiden Rechenwege angehalten werden.

4.6 Rechenwege ausprobieren

- a) In das Sammelalbum passen 90 Fußballbilder. Rico hat 86 Fußballbilder. Wie viele Bilder fehlen ihm noch?

(1) Ziehe ab wie Emily.

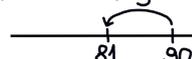


(2) Ergänze wie Leonie.

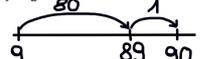


- b) In das Sammelalbum passen 90 Tierbilder. Dilara hat 9 Tierbilder. Wie viele Bilder fehlen ihr noch?

(1) Ziehe ab wie Emily.



(2) Ergänze wie Leonie.



- c) Welcher Rechenweg ist in a) und b) jeweils geschickter? Erkläre. **a) Leonie, b) Emily**

- d) Welche Aufgaben eignen sich gut zum Abziehen und welche gut zum Ergänzen? Kreuze an und erkläre.

(1) $70 - 69 = 1$ (2) $57 - 4 = 53$ (3) $378 - 6 = 372$ (4) $199 - 185 = 14$

Abziehen:
Ergänzen:

- e) Rechne die Aufgaben am Zahlenstrahl mit dem angekreuzten Rechenweg



5 Additions- und Subtraktions-Rechengeschichten

5.1 Erarbeiten (5 - 10 Minuten)

Ziel: Rechengeschichten begründet der entsprechenden Additions- bzw. Subtraktions-Aufgabe zuordnen

Material: MB: Ggf. Würfelmaterial

Umsetzung: EA, dann UG

Hilfestellung: Lernende auffordern, wichtige Textstellen zu markieren; Markierungen helfen beim Erklären, an welchen Textstellen (i. d. R. Verben) man erkennt, um welche Operation es sich handelt und wie die Zahlen zusammenhängen. Bei Schwierigkeiten mit der Entnahme relevanter Informationen Situationen nachspielen lassen (das Würfelmaterial repräsentiert die Sammelbilder). Hierdurch wird die operative Handlung sowie der Zusammenhang der Zahlen verdeutlicht.

Lösung: Bei der rechten Rechengeschichte passen die Aufgaben $20 + _ = 35$ (Ergänzen) und $35 - 20$ (Abziehen) gleichermaßen, je nach aktivierter Grundvorstellung.

5.1 Plus- und Minus-Situationen

Welche Rechengeschichte und welche Aufgabe passen zusammen? Verbinde und erkläre.

Pauls Vater hat 20 Sammelbilder. Am 35. Geburtstag bekommt er noch 15 Bilder geschenkt.	$35 - 20$ $20 + 35$ $20 + 15$	Miriam hat 20 Sammelbilder. Ihr Bruder hat 35 Bilder. Wie viele Bilder fehlen Miriam, damit sie gleich viele hat wie ihr Bruder?
---	-------------------------------------	--

5.2 Erarbeiten und Üben (30 - 35 Minuten)

Ziel: Kriterien für lösbare Rechengeschichten entwickeln und eigene Rechengeschichten zu vorgegebenen Additions- und Subtraktions-Aufgaben erfinden

Material: MB: Ggf. Würfelmaterial

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

Lösung: Aus der Situation muss die Operation deutlich werden und die Zahlen müssen in einem kontextuellen Zusammenhang miteinander und mit der Operation stehen.

Impuls: Aus den Situationen *Autorennen* und *Eisdiele* Rechengeschichten entwickeln, bei denen gerechnet werden kann.

Hilfestellung: Die ausgewählten Situationen von den Schülerinnen und Schülern nachspielen und überprüfen lassen, welche Informationen wichtig sind und in der Rechengeschichte gegeben werden müssen.

Hilfestellung: Die Schülerinnen und Schüler relevante Textstellen markieren lassen, auf die sie sich anschließend in den Erklärungen beziehen möchten.

5.2 Rechengeschichten finden

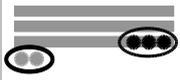
a) Bei welchen Geschichten kannst du rechnen? Verbinde und erkläre.

Auf dem Flohmarkt: Marie hat 50 Bücher. 18 Bücher verkauft sie.	$50 + 18$ $50 - 18$	Eisdiele: Es gibt 50 Gäste und 18 Eissorten.
Autorennen: Es sind 50 Zuschauer. Die Autos müssen 18 Runden fahren.	Hier kann ich nicht rechnen!	Im Kino: In der Pause bleiben 50 Personen im Kinosaal und 18 Personen gehen raus.

b) Erfinde zu jeder Aufgabe eine Rechengeschichte. Die Bilder können dir helfen, eine Situation zu finden. Zeichne noch keine Verbindung zu den Aufgaben ein.

Paul macht am ersten Urlaubstag 28 Fotos und am zweiten Urlaubstag 16 Fotos.	$28 + 16$ $28 - 16$	Lisa hat 28 €. Sie kauft sich einen Wecker für 16 €.
Oma hat 43 Gummibärchen. 12 isst sie auf.	$43 + 12$ $43 - 12$	Lena hat 43 Sammelbilder. Zum Geburtstag bekommt sie noch 12 Sammelbilder geschenkt.

c) Tauscht die Blätter untereinander. Verbinde die Rechengeschichten mit den passenden Aufgaben. Erklärt euch gegenseitig, wie ihr herausgefunden habt, was zusammen passt.



Kann ich Additions- und Subtraktions-Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt?

1 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial

Notiere die Aufgaben, die du mit dem Würfelmaterial gezeigt bekommst. Rechne sie aus.



a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

2 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit gezeichnetem Würfelmaterial

a) Welche Plus-Aufgabe wurde hier gezeichnet?

b) Welche Minus-Aufgabe wurde hier gezeichnet?



28 + =



32 - =



3 Additions- und Subtraktions-Aufgaben im Kopf

a) $46 + 13 =$ b) $72 + 19 =$ c) $38 - 15 =$ d) $61 - 58 =$



4 Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl

Welche Aufgaben passen zu dem Zahlenstrahl? Schreibe auf.



a) Plus-Aufgabe: + =

b) Minus-Aufgabe: - =



5 Additions- und Subtraktions-Rechengeschichten

Rechts siehst du eine Rechengeschichte zur **Plus-Aufgabe 53 + 26**.

Erfinde eine eigene Rechengeschichte zur **Minus-Aufgabe 68 - 41**.

Rechengeschichte: *Tara hat 53 Sticker. Zum Geburtstag bekommt sie 26 Sticker geschenkt.*
 Frage: *Wie viele Sticker hat Tara dann insgesamt?*
 Plus-Aufgabe: $53 + 26 = 79$
 Antwort: *Tara hat dann insgesamt 79 Sticker.*

Meine Rechengeschichte: _____

Frage: _____

Minus-Aufgabe: _____

Antwort: _____

