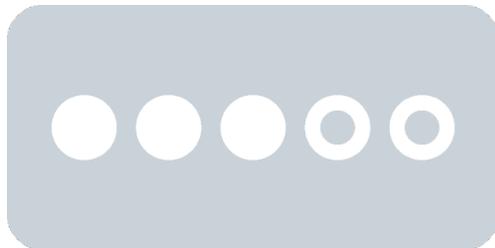


Mathe sicher können



Didaktischer Kommentar zum Diagnose- und Fördermaterial

N3 Addition & Subtraktion verstehen



Inhalt

Hintergrund



Worauf kommt es beim Additions- und Subtraktionsverständnis inhaltlich an?

Baustein N3A

Ich kann Aufgaben zu Situationen finden und umgekehrt



Was können wir diagnostizieren?



Wie können wir fördern?



Dieses Material wurde durch Theresa Deutscher, Kathrin Akinwunmi & Christoph Selter ursprünglich konzipiert und durch Claudia Ademmer, Anne Tester, Lena Böing und Susanne Prediger 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

Deutscher, Theresa, Akinwunmi, Kathrin, Selter, Christoph, Ademmer, Claudia, Tester, Anne, Böing, Lena & Prediger, Susanne (2023). Mathe sicher können –Didaktischer Kommentar zu N3: Addition und Subtraktion verstehen (2. Auflage). Deutsches Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik, Dortmund. Open Educational Resources unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n3

Hinweis zu
verwandtem Material

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

N3 Worauf kommt es beim Additions- und Subtraktionsverständnis inhaltlich an?

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 *Zusammenfügens* und bei der Subtraktion die des *Wegnehmens* und *Ergänzens* thematisiert. Besonders das Ergänzen ist einigen Lernenden unvertraut. Tragfähige Vorstellungen sind erst dann aufgebaut, wenn es den Lernenden gelingt, zwischen verschiedenen Darstellungen der Operation zu wechseln. Das bedeutet, dass sie eine Aufgabe in eine mathematische Handlung am Material, ein Bild oder eine Rechengeschichte übertragen bzw. umgekehrt eine Handlung, ein Bild oder eine Rechengeschichte in eine Aufgabe übersetzen können.

Die Verknüpfung von Darstellungen ist nicht nur Indikator für ein tragfähiges Verständnis, das wir als Lehrkräfte für die Diagnose nutzen können, sondern sie hilft auch beim Aufbau von bedeutungstragenden Vorstellungen.

Viele Kinder stellen allerdings nur die Zahlen dar, ohne sich um die Operationen zu kümmern, wie im Beispiel dieses Bildes:



Typische oberflächliche Darstellungsverknüpfung zur Subtraktion: nur die Zahlen dargestellt, nicht die Operation

Selbst wenn die Kinder die Grundvorstellungen an sich beherrschen, sollen sie in diesem Baustein also lernen, welche Anforderungen wir an Darstellungsvernetzungen stellen: Die Handlung (oder später Struktur), die hinter der Operation steckt, soll in der Abbildung dargestellt werden.

Veranschaulichung und Material

Für die Veranschaulichung der Operationen stehen uns dabei verschiedene Darstellungen zur Verfügung: der Term selbst, die Rechengeschichte, das Würfelmaterial, die bildliche Darstellung mit Plättchen und die bildliche Darstellung am Zahlenstrahl.

Darstellung von Addition und Subtraktion mit Würfelmaterial

Die ersten Fördereinheiten greifen auf ein kardinales Zahlverständnis zu, bei dem mit Mengen (veranschaulicht durch Würfelmaterial) operiert wird. Dies ermöglicht z.B. auch Zehnerübergänge und dazu notwendige Entbündelungen darzustellen, wie im folgenden Beispiel zur Subtraktionsaufgabe $32 - 5$:



Zehnerübergang mit Entbündeln (Ausgangszustand)

Um vom Ganzen, also dem Minuenden 32 den Subtrahenden 5 wegnehmen zu können, muss ein Zehner entbündelt werden. Dies geschieht, indem eine Zehnerstange in 10 Einerwürfel getauscht wird. Im Anschluss können die 5 Einer weggenommen werden.

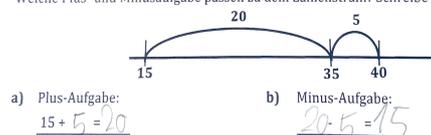
Eine weit verbreitete Fehlvorstellung beim Legen von Subtraktionsaufgaben ist, dass Lernende beide Zahlen, also sowohl den Minuenden als auch den Subtrahenden legen. Jedoch kann dann die Subtraktion nicht realisiert werden. Mit diesen Lernenden ist es wichtig zu thematisieren, was Subtraktion bedeutet und von welcher Zahl etwas weggenommen werden muss („Ich nehme vom Ganzen einen Teil weg. Übrig bleibt der andere Teil“).

Darstellung von Addition und Subtraktion am Zahlenstrahl

Auch wenn Lernende Zahlenstrahldarstellungen Termen zuordnen, ist häufig zu beobachten, dass nur die Zahlen angeschaut und nicht die Operation fokussiert wird.

2 Plus- und Minus-Aufgaben am Zahlenstrahl

Welche Plus- und Minusaufgabe passen zu dem Zahlenstrahl? Schreibe auf. Rechne aus.

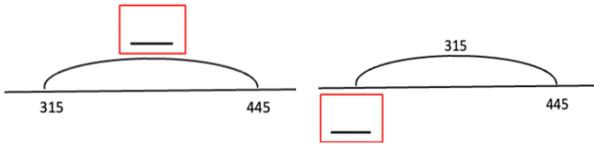


Typische oberflächliche Darstellungsverknüpfung zur Subtraktion: nur die Zahlen fokussiert und beliebig kombiniert, nicht die Operation

Richtig wären hier vielfältige Additionen und Subtraktionen, die auch in ihrer Umkehrbeziehung betrachtet werden sollen:

$$\begin{array}{ll}
 15 + 25 = 40 & 40 - 25 = 15 \text{ und } 40 - 15 = 25 \\
 15 + 20 = 35 & 35 - 20 = 15 \text{ und } 35 - 15 = 20 \\
 35 + 5 = 40 & 40 - 5 = 35 \text{ und } 40 - 35 = 5
 \end{array}$$

In Zahlenstrahlbildern können also immer zwei Subtraktionen hineingesehen werden, die des Wegnehmens und die des Ergänzens, bei denen jeweils unterschiedliches gesucht ist:



In der Förderung

Darstellungsvernetzung als zentrales Lernziel

Für den Aufbau tragfähiger Vorstellungen ist die Darstellungsvernetzung besonders relevant. Im Hinblick auf die Förderung ist es wichtig zu wissen, dass es eine Vielzahl von Vernetzungsaktivitäten gibt. Zwischen vier verschiedenen Darstellungsformen stehen uns 12 verschiedene Aktivitäten zur Verfügung. Zentral für das Lehr-Lerngespräch ist die Frage: „Warum passt eine Darstellung zur anderen Darstellung?“

Auch die Frage, wo die Operation in der Darstellung zu erkennen ist und welche Bedeutung sie hat, ist zentral.

Bedeutungsbezogene Denksprache

Die bedeutungsbezogene Denksprache ist ein zentrales Medium für den Aufbau mathematischer Vorstellungen und zum Klären von Bedeutungen.

In der Beschreibung der Förderaufgaben finden Sie die jeweils relevanten bedeutungsbezogenen Satzbausteine, die als gemeinsame Sprache immer wieder eingefordert und im Klassenraum etabliert werden.

Im Gespräch muss dazu geklärt werden, wie die gegebenen und die gesuchten Zahlen am Zahlenstrahl sichtbar sind und wie sie zusammenhängen, also welche Bedeutung die Operation hat. In der Addition ist die gesuchte Zahl stets die Gesamtzahl. Bei der Subtraktion ist die Gesamtzahl gegeben. Gesucht ist einer der Teile, die als „Schrittlänge“ oder als „Position auf dem Zahlenstrahl“, identifiziert werden müssen.

Für die Verbalisierung der Subtraktionen bedeutsam ist am Zahlenstrahl insbesondere der sprachliche Unterschied „springe **um**... vor/zurück“ (in Aufgaben mit Wegnehm-Struktur) gegenüber „springe **auf**... vor/zurück“ (in Aufgaben mit Ergänzen-Struktur).

Digitale Medien zum Baustein

Alle digitalen Medien werden kontinuierlich ausgebaut und sind stets aktuell verlinkt unter mathe-sicher-koennen.dzlm.de/nz#n3

- 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/addition-subtraktion> (nach Registrierung zugänglich)
- Mit **Erklärvideos** lassen sich die erarbeiteten Eigenschaften mit den Kindern systematisieren
- Digitale Diagnose wird in zunehmend mehr Bundesländern im **MSK-Online-Check** möglich.
- **Klassenstunden** mit digitalen Gesprächsgerüsten werden derzeit ausgebaut.

N3 Was können wir diagnostizieren?

Dauer: 20 - 25 Minuten

Hinweise zur Durchführung der Standortbestimmung:

Lernende, die über ein tragfähiges Operationsverständnis verfügen, sind in der Lage, die additiven und subtraktiven Strukturen in die bildlichen Darstellungen hineinzusehen.

In Aufgabe 1a sollen die Lernenden in die bildliche Darstellung des Würfelmaterials die additive Struktur (Jonas) und die subtraktive Struktur des Wegnehmens (Emily) erkennen. Aufgabe 1b verlangt von den Lernenden passende Bilder zu gegebenen Aufgaben zu wählen. Besonders herausfordernd ist dabei, dass das Bild 3 nicht zur Subtraktion passt. In diesem Bild ist der Subtrahend nicht (wie es korrekt wäre) als Teil des Minuenden dargestellt.

In Aufgabe 2 sollen die Lernenden Additions- und Subtraktionsaufgaben in eine Zahlenstrahldarstellung hineinsehen.

1 Addition und Subtraktion mit Material legen

a)



Jonas

Das sind 21, dazu kommen 23.





Emily

Das sind 44. Davon werden 23 weggenommen.

Welche Aufgabe sieht Jonas in dem Bild? Welche Aufgabe sieht Emily in dem Bild?

Aufgabe: _____ Aufgabe: _____

b) Welches der Bilder passt zur Additionsaufgabe $24 + 6$? Bild _____
 c) Welches der Bilder passt zur Subtraktionsaufgabe $30 - 6$? Bild _____

Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4



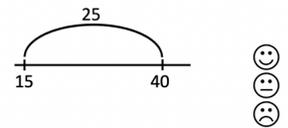




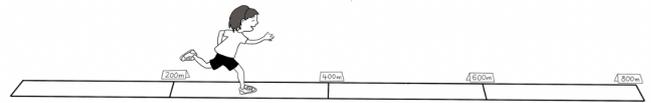
2 Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl

Welche Aufgaben passen zu dem Zahlenstrahl? Kreuze an.

- a) $15 + 40$ passt passt nicht
- b) $40 + 15$ passt passt nicht
- c) $15 + 25$ passt passt nicht
- d) $40 - 15$ passt passt nicht
- e) $40 - 25$ passt passt nicht
- f) $25 + 15$ passt passt nicht



3 Rechengeschichten zu Addition und Subtraktion



Schau dir die Situation auf dem Sportplatz an.

Welche Frage und welche Aufgabe passen zusammen? Ordne zu.

A. Leonie ist schon 300 m gelaufen. 500 m liegen noch vor ihr. Wie lang ist die ganze Strecke?

B. Leonie ist schon 300 m gelaufen. 500 m liegen noch vor ihr. Welchen Platz macht sie?

C. Leonie läuft den 800-Meter-Lauf. 500 m fehlen noch bis zum Ziel. Wie viele Meter hat sie schon?

D. Leonie ist schon 300 m gelaufen. Wie viele Meter fehlen noch bis zum Ziel?

- _____ $300 + ? = 800$
- _____ $800 - 300 = ?$
- _____ $800 - 500 = ?$
- _____ $300 + 500 = \underline{\quad}$



Notizen zur Auswertung

Diagnoseaufgabe 1: Addition und Subtraktion mit Material legen

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
1 a)	Jonas: $23+44[=67]$ $21+44[=65]$ $23+21[=44]$ $44-21[=23]$ $44-23[=21]$	Emily: $44+23[=67]$ $44+21[=65]$ $23+21[=44]$ $21+23[=44]$ $44-21[=23]$	An 1.1-1.4 Darstellung der Addition und Subtraktion und deren Zusammenhang mit gezeichnetem Würfelmaterial erarbeiten: Bedeutung der einzelnen Teile im Material.
1 b) und c)	Ausgewählt: Bild 1 Bild 4	Unvollständiges Verständnis für die Darstellung der Addition/Subtraktion und deren Zusammenhang am gezeichneten Würfelmaterial: Bedeutung der einzelnen Teile ist unklar.	
1 c)	Bild 3	Unvollständiges Verständnis für die Darstellung der Subtraktion: Die Subtraktion kann nicht in das Material hineingesehen werden.	

Diagnoseaufgabe 2: Additions- und Subtraktionsaufgaben am Zahlenstrahl

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung
Alle als passend angekreuzt.	Unvollständige Vorstellung der Addition/Subtraktion und deren Zusammenhang am Zahlenstrahl: Fokus nur auf den Zahlen aus dem Zahlenstrahl.	An 2.1/2.2 Addieren und Subtrahieren, sowie deren Zusammenhang am Zahlenstrahl erarbeiten. Ziel ist es, sowohl die Addition, als auch die Subtraktion am Zahlenstrahl sehen und korrekt deuten zu können.
Alle Aufgaben als unpassend angekreuzt.	Unvollständige Vorstellung der Addition/Subtraktion und deren Zusammenhang am Zahlenstrahl: Unbekanntheit des Darstellungsmittels.	
Addition $15+25$ korrekt erkannt, Subtraktion nicht erkannt.	Unvollständige Vorstellung der Subtraktion und deren Zusammenhang am Zahlenstrahl: Subtraktion kann nicht hereingesehen werden.	
Subtraktion $40-25$ korrekt erkannt, Addition nicht erkannt.	Unvollständige Vorstellung der Addition und deren Zusammenhang am Zahlenstrahl: Addition kann nicht hereingesehen werden.	
$15 + 40$ als passend oder $40-15$ als passend oder $40 + 50$ als passend	Unvollständige Vorstellung der Addition/Subtraktion und deren Zusammenhang am Zahlenstrahl: Fokus nur auf den Zahlen am Zahlenstrahl	



Diagnoseaufgabe 3: Rechengeschichten zu Addition und Subtraktion

Typische Fehler	Mögliche Ursache	Förderung	
	Keine oder nur einzelne Informationen der Situation passen zum Term.	Unvollständiges Verständnis der Passung von Term und Bild/Situation.	Inhaltliche Vorstellung der Addition und der Subtraktion sowie deren Zusammenhang an 1.1-1.4 erarbeiten und mit Zahlenstrahl verknüpfen. An 3.1-3.3 erarbeiten, was es bedeutet, dass ein Term zu Bild/Situation passt.
Zuordnung: 800 - 300 = ? → A 800 - 500 = ? → A	Eine Rechengeschichte, die zur Addition passt, wird der Subtraktion zugeordnet.	Unvollständige Vorstellungen zur Bedeutung der Subtraktion.	An 3.1-3.3 erarbeiten, was es bedeutet, dass ein Term zu Bild/Situation passt.
	Rechengeschichte B wird einer der ersten drei Aufgaben zugeordnet.	Unvollständiges Verständnis der Passung von Term und Bild/Situation: Nicht beachtet, ob die Situation eine sinnvolle Rechnung ermöglicht.	An 3.1-3.3 erarbeiten, was es bedeutet, dass ein Term zu Bild/Situation passt: Besonderer Fokus auf der Sinnhaftigkeit des Rechnens (3.1).
Zuordnung: 300 + 500 = ? → B	Rechengeschichte B wird der letzten Aufgabe zugeordnet.	Unvollständiges Verständnis der Passung von Term und Bild/Situation: Der Fokus liegt nur auf den Zahlen und nicht auf der Operation.	An 3.1-3.3 erarbeiten, was es bedeutet, dass ein Term zu Bild/Situation passt.

N3A Wie können wir fördern, Aufgaben zu Situationen zu finden und umgekehrt

1 Additions- und Subtraktions-Aufgaben mit Würfelmaterial

1.1 Erarbeiten und Üben

Ziel: Inhaltliche Bedeutung der Subtraktion als Wegnehmen erarbeiten

Material: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten)

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

Hintergrund:

Die Lernenden sollen die inhaltliche Bedeutung der Subtraktion verstehen und erklären. Die Vorstellung *von einem Ganzen einen Teil wegzunehmen*, muss in das Bild hineingesehen werden (Emily).

Häufig jedoch fokussieren Lernende ausschließlich die Zahlen selbst und stellen sie unabhängig voneinander dar (Tim).

Methode:

Besprechen, welches der beiden Vorgehensweisen zur Subtraktion passt. „Wenn wir Operationen darstellen, sollen nicht nur die Zahlen zu sehen sein, sondern auch das Wegnehmen als Handlung.“

Denksprache:

- „Ich lege... Davon nehme ich... weg.“
- „So passt das Material noch nicht, weil...“

Hintergrund:

Vernetzung von Bild und Aufgabe. Hier wird die Einsicht vertieft, dass der Subtrahend ein Teil des Minuenden ist.

Methode:

Zentral ist, die Passung zwischen den Bildern und den Aufgaben zu klären. Dabei nutzen die Lernenden aktiv die bedeutungsbezogene Denksprache.

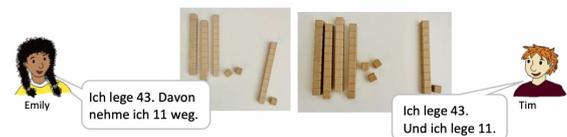
Impuls:

- Rechnung → Bild: Wo versteckt sich das Minus in deinem Bild?
- Bild → Rechnung: Welche Aufgabe passt zu deinem Bild und warum?

1 Addition und Subtraktion mit Material legen

1.1 a) Subtraktion mit Material legen

Emily und Tim wollen die Aufgabe $43 - 11 = 32$ mit Würfelmaterial legen.



- Lege die Aufgabe nach.
- Was meint Emily mit *davon*?
- Erkläre, welchen Fehler Tim gemacht hat.

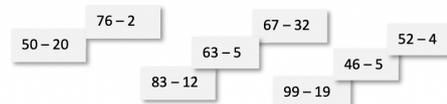
b) Markiere mit einem Farbstift immer 13, die du wegnimmst. Schreibe die passende Aufgabe darunter.



$117 - 13 = 104$ $34 - 13 = 21$ $153 - 13 = 130$



- ##### c) Arbeitet zu zweit zusammen:
- Jedes Kind wählt 2 Aufgaben unten aus.
 - Zeichnet diese Aufgaben auf.
 - Tauscht dann eure Bilder aus: Wer hat welche Aufgabe gezeichnet?
 - Beschreibt die Aufgabe wie Emily in Aufgabe a).
- Erklärt damit, wie die Aufgabe zum Bild passt.



1.2 – 1.3 Erarbeiten und Üben

Ziel: Aufbau von inhaltlicher Bedeutung der Addition und Erarbeitung der Umkehrbeziehung zur Subtraktion

Material: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen, Hunderterplatten)

Umsetzung: 1.2 UG; 1.3 a)/b) UG; c) PA, d) UG

Hintergrund:

Die Lernenden sollen die inhaltliche Bedeutung der Addition verstehen und erklären: *Zwei Teile setzen sich zu einem Ganzen zusammen.* Die Handlung des *Dazulegens* soll in das Bild hineingesehen werden.

Ordnen des Materials (Zahlen aufräumen) zur Strukturierung der Stellenwerte. In Aufgabenteil b) wird erarbeitet, dass zwei Additionsaufgaben in ein Bild hineingesehen werden können (Kommutativität).

Denksprache:

- „Ich lege... **Dazu** lege ich...
- „Insgesamt habe ich nun...“

Impulse zu b):

- Das Material ist in Aufgabe b) schon aufräumt. Erzähle wie Emily in a). Warum passt Plus? Wo ist das Ergebnis zu sehen?
- Warum passt Plus?
- Wo ist das Ergebnis zu sehen?

Hintergrund:

Die Lernenden erarbeiten die Umkehrbeziehung zwischen Plus und Minus. Beide Operationen können in ein Bild hineingesehen werden. (Das grau unterlegte Material kommt hinzu oder wird weggenommen.) Neben der Vorstellung des Wegnehmens ist bei der Subtraktion auch das Ergänzen zu thematisieren.

Impulse:

Die Teile und das Ganze thematisieren:

- Wo kommt etwas hinzu?
- Was ist das Ganze?
- Wo wird etwas weggenommen?
- Was bedeutet *davon*?

Hintergrund:

Wichtig ist, die Operationen in Darstellungen hineinschauen zu können.

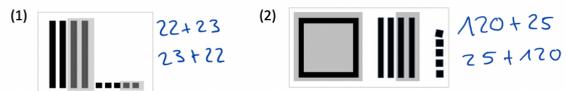
1.2 Addition mit Material legen

a) Emily legt $65 + 12$. Sie erklärt „Ich lege 65. **Dazu** lege ich 12. Dann räume ich auf.“



Lege nach. Was meint Emily mit *dazu*?

b) Der Teil, der dazugekommen ist, ist grau markiert.



Finde zu jedem Bild passende Additionsaufgaben.

Besprecht: Wie könnt ihr zwei passende Additionsaufgaben finden?

1.3 Addition und Subtraktionen gehören zusammen

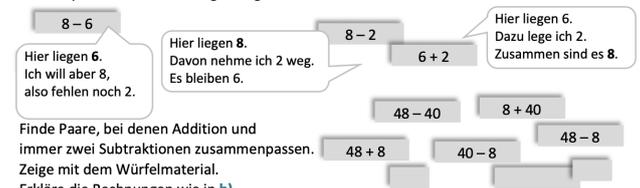
a) Das sind 123. Dazu kommen 22. Ich habe 123, wie viele fehlen bis zur 145?



Welche Aufgabe sieht Emily? Zeige im Bild. Welche Aufgabe sieht Leonie? Zeige im Bild. Wie siehst du auch noch diese Aufgabe? Zeige im Bild.

Aufgabe: $123 + 22$
Aufgabe: $145 - 123$
Aufgabe: $145 - 22$

b) Zeige mit dem Würfelmaterial, was hier gesagt ist. Warum passen diese drei Aufgaben gut zusammen?



c) Finde Paare, bei denen Addition und immer zwei Subtraktionen zusammenpassen. Zeige mit dem Würfelmaterial. Erkläre die Rechnungen wie in b).

d) Besprecht: Warum steckt Addition und Subtraktion in den Bildern? Wo genau ist das Plus? Wo das Minus? Warum müssen wir das Rechenzeichen nicht extra darstellen?

1.4 Erarbeiten und Üben

Ziel: Aufbau von mentalen Vorstellungen der Operationen Addition und Subtraktion

Material: Würfelmaterial (Einerwürfel, Zehnerstangen), Trennwand

Umsetzung: PA

Hintergrund:

Die Lernenden bauen mentale Vorstellungen zu den Operationen auf, indem sie die Materialhandlung verinnerlichen und die Denksprache nutzen.

Methode:

Kind A (mit Sicht auf das Material) wählt eine Aufgabe und verspricht die eigene Materialhandlung. Kind B (ohne Sicht auf das Material) rekonstruiert die Aufgabe. Die Lernenden sollen im Laufe der Übung abwechselnd legen/sprechen und Vorstellungen abrufen/Aufgaben formulieren.

Bei Schwierigkeiten kann die Aufgabe anfangs ohne Trennwand durchgeführt werden.

Denksprache Addition:

- „Ich lege... Dann lege ich... dazu. Insgesamt habe ich nun... Ich tausche... gegen... Nun habe ich...“

Denksprache Subtraktion:

- „Ich habe... Davon möchte ich... wegnehmen. Dafür muss ich... gegen... tauschen. Jetzt kann ich... wegnehmen. Es bleiben... übrig.“

1.4 Rechnen mit Bildern im Kopf

Stellt die Trennwand zwischen euch auf den Tisch.

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

Tara: Ich lege 24...
 ... und dann lege ich sie hinter die Trennwand.

Rico: Das ist die Aufgabe 24 + 13. Das sind zusammen 37.

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

Tara: Ich lege die 13 ...
 ... und lege sie auch hinter die Trennwand.

Rico: Das ist die Aufgabe 52 - 4 = 48.

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

Kenan: Ich lege 52...
 ... und lege sie hinter die Trennwand.

Leonie: Das ist die Aufgabe 52 - 4 = 48.

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

Kenan: Davon nehme ich 2 Einer weg ...
 ... dann tausche ich 1 Zehner in 10 Einer und kann jetzt noch 2 Einer wegnehmen.

Leonie: Das ist die Aufgabe 24 + 13 = 37.

2 Additions- und Subtraktions-Aufgaben am Zahlenstrahl

2.1 Erarbeiten und Üben

Ziel: Umkehrbeziehung von Addition- und Subtraktion am Zahlenstrahl erarbeiten

Material: Leerer Zahlenstrahl

Umsetzung: a) UG; b) EA und UG

Hintergrund:

Die Lernenden erarbeiten die Umkehrbeziehung zwischen Plus und Minus. Beide Operationen können in ein Bild hineingesehen werden (Addition: Schritt vorwärts, Schrittlänge ist der zweite Summand; Subtraktion: Schritt rückwärts, Schrittlänge ist der Subtrahend und in der ergänzenden Vorstellung: Die Schrittlänge zwischen den beiden Zahlen ist gesucht).

Denksprache:

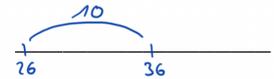
- „Ich starte bei... gehe einen ...er-Schritt vor/zurück. Ich lande bei...“
- „Zwischen ... und ... liegt ein ... er-Schritt.“

Impuls:

- Zeige, dass alle drei Aufgaben zum Zahlenstrahl passen.

2.1 Hin und her auf dem Zahlenstrahl

a) Zeichne die Aufgaben $26 + 10$ und $36 - 10$ am Zahlenstrahl. Was fällt euch auf? Erklärt.



b) Finde jeweils eine Addition und zwei Subtraktionen und zeig am Zahlenstrahl.



$$81 + 13 = 94$$

$$94 - 13 = 81$$

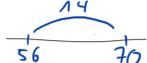
$$94 - 81 = 13$$



$$81 + 20 = 101$$

$$101 - 20 = 81$$

$$101 - 81 = 20$$



$$56 + 14 = 70$$

$$70 - 14 = 56$$

$$70 - 56 = 14$$

2.2 Erarbeiten

Ziel: Wegnehmen und Ergänzen in eine Zahlenstrahldarstellung hineinsehen

Material: Leerer Zahlenstrahl

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

Hintergrund:

Die Lernenden sollen in dieser Textaufgabe erkennen, dass der gesuchte Teil sowohl additiv (Ergänzen) als auch subtraktiv (Wegnehmen) ermittelt werden kann.

Am Zahlenstrahl wird dies unterschiedlich dargestellt.

Ergänzen: Schrittlänge ist gesucht.

Wegnehmen: Eine Position auf dem Zahlenstrahl ist gesucht.

Impuls:

- Warum beginnt Leonie bei 360 und Emily bei 400?

Hintergrund:

Die Aufgabe fokussiert das Herausarbeiten der Vorgehensweisen (Wegnehmen/Ergänzen) auf der Metaebene. Ziel ist das Hineinsehen und Umdeuten vom Wegnehmen hin zum Ergänzen und umgekehrt.

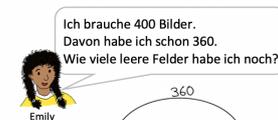
Impuls:

- Denkt euch eine eigene Textaufgabe aus. Stellt die Aufgabe jeweils wie Emily und Leonie am Zahlenstrahl dar.

2.2 Rechenwege ausprobieren

a) Emily und Leonie lösen beide die Textaufgabe:

- Vergleiche beide Wege: Sind beide Wege richtig?
- Schreibe die Rechnungen dazu.



Emilys Rechnung: $400 - 360 = 40$

Textaufgabe: In das Sammelalbum passen 400 Fußballbilder. Emily hat 360 Fußballbilder. Wie viele Bilder fehlen ihr?

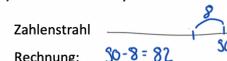
Ich habe schon 360 Bilder. Bis zur 400 fehlen mir noch...



Leonies Rechnung: $360 + 40 = 400$

b) Zeichne zwei Rechenwege für die Textaufgabe.

(1) Ziehe ab wie Emily.



Zahlenstrahl
Rechnung: $400 - 360 = 40$

Wie würde Emily ihren Weg erklären?

(2) Ergänze wie Leonie.



Rechnung: $360 + 40 = 400$

Wie würde Leonie ihren Weg erklären?

Textaufgabe: In das Sammelalbum passen 90 Tierbilder. Dilara hat 8 Tierbilder. Wie viele Bilder fehlen ihr?



c) Schaut nochmal zurück und vergleicht die Aufgaben: Wieso passen Addition und Subtraktion zu derselben Textaufgabe?

3 Rechengeschichten zu Additions- und Subtraktionsaufgaben

3.1 Erarbeiten

Ziel: Zusammenhang zwischen Term und Textaufgabe verstehen und erklären

Material: -

Umsetzung: 3.1. EA, dann UG; 3.2 UG und PA; 3.3 UG

Hintergrund:
Die Lernenden erarbeiten den Zusammenhang zwischen Term und Textaufgabe.

Hintergrund:
Zu der Flohmarktsituation lassen sich viele verschiedene Rechengeschichten erzählen (aus der Rolle des Verkäufers oder Käufers). Die zwei vorgegebenen Rechengeschichten greifen das Wegnehmen sowie das Ergänzen auf.

Methode:
Die Lernenden analysieren die Flohmarktsituation und finden eigene passende Rechengeschichten. Das kann sowohl im Vorfeld der Aufgabe angestoßen, als auch zur Vertiefung genutzt werden.

Hintergrund:
In der sprachlich dargestellten Situation werden 3 Zahlen (das Ganze, zwei Teile) erwähnt. Die Lernenden festigen ihre Vorstellung zur Addition, indem sie bewusst eine Frage stellen, in der das Ganze gesucht ist. Sie festigen ihre Vorstellung zur Subtraktion, indem sie bewusst eine Frage zum gesuchten Teil stellen.

Methode:
Erfinden von Kontexten zu gegebener Ausgangssituation.

Impuls:

- Was könnte passieren, damit Emily plus bzw. minus rechnen muss?

3.1 Rechengeschichten passend zuordnen

a) Bei welchen Geschichten kannst du rechnen? Verbinde und erkläre. Wieso passen die anderen nicht?

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

Hier kann ich nicht rechnen!

3.2 Eine Situation – Verschiedene Additions- und Subtraktionsaufgaben

a) Beschreibt die Situation auf dem Flohmarkt.



Welche Frage und welche Aufgabe passen zusammen? Verbindet und erkläre.

Wie viel Geld hat Max übrig, wenn er die Kanne kauft?	$20 - 8 = 12$	Wieviel Geld fehlt Max, damit er sich die Lampe kaufen kann?
	$20 + 8 = 28$	
	$22 - 20 = 2$	

b) Finde Fragen zu der Situation aus a), die zu diesen Aufgaben passen und rechne aus.

$30 + 40 = \underline{\quad}$	$20 - 13 = \underline{\quad}$	$20 + \underline{\quad} = 70$
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

3.3 Bekannte Zahlen, gesuchte Zahlen

Emily hat 35 Murmeln, Davon sind 15 blau und 20 rot.

- Stelle eine Frage, die zur Addition passt.
Welche Zahl ist dann gesucht und sollte noch nicht im Text stehen?
- Stelle eine Frage, die zur Subtraktion passt.
Welche Zahl ist dann gesucht und sollte noch nicht im Text stehen?