

Mathe macht stark

27 °C

-3 °C

5/6



Arbeitsheft
Ganze Zahlen

Cornelsen

Herausgegeben
vom
IQSH

Mathe macht stark

7-9

Handreichung

Ganze Zahlen

Erarbeitet von

Ulrike Stade und Martin Zacharias
(Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen
Schleswig-Holstein – IQSH)

Cornelsen

7–9

Handreichung

Ganze Zahlen

Erarbeitet von Ulrike Stade und Martin Zacharias (Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein – IQSH).

Diese Handreichung entstand im Rahmen des schleswig-holsteinischen Programms „Niemanden zurücklassen – Mathe macht stark“.

Das schleswig-holsteinische Projekt wurde von folgenden Kooperationspartnern entwickelt:

- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
- Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein
- Cornelsen Verlag

Redaktion: Sabrina Bühl, Michael Venhoff

Umschlagsgestaltung und Layoutkonzept: Studio Syberg, Berlin

Layout und technische Umsetzung: L42 GmbH, Berlin

Umschlagsillustration und Bildnachweis: Cornelsen/Inhouse

Bildquellen:

S. 93, oben (Malaika Mihambo): © imago sport

S. 93, unten (Ivana Vuleta): © imago sport

www.cornelsen.de

1. Auflage, 1. Druck 2024

Alle Drucke dieser Auflage sind inhaltlich unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden.

© 2024 Cornelsen Verlag GmbH, Mecklenburgische Str. 53, 14197 Berlin, E-Mail: service@cornelsen.de

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 §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und anderen Bildungseinrichtungen.

Der Anbieter behält sich eine Nutzung der Inhalte für Text und Data Mining im Sinne § 44 b UrhG ausdrücklich vor.

Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten

ISBN 978-3-06-000991-6



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

Inhalt

1	Worum geht es?	5
2	Grundvorstellungen zu ganzen Zahlen und Operationen	8
3	Kompetenzorientierung	9
3.1	Lernkarten	9
3.2	Argumentieren mit Dezimalbrüchen	10
3.3	Üben in Anwendungskontexten	11
4	Die Zugänge	11
4.1	Thermometer	11
4.2	Zahlengerade (Thermometer)	13
4.3	Zahlengerade (Vorwärts-Rückwärts)	13
4.4	Konto	14
4.5	Dezi-Stäbe	15
5	Was muss verstanden werden?	16
5.1	Negative Zahlen verstehen	16
5.2	Mit negativen Zahlen rechnen	17
5.2.1	Vorwärts-Rückwärts	17
5.2.2	Guthaben-Schulden	18
5.3	Negative Dezimalzahlen verstehen	19
6	Hinweise zum Themenheft	19
7	Förderwege und Fördermodule	20
7.1	Diagnostik und Fördermaßnahmen	20
7.2	Negative Zahlen verstehen	21
7.3	Mit negativen Zahlen rechnen	22
7.4	Negative Dezimalzahlen verstehen	22
7.5	Überblick Förderwege	23
8	Kommentierte Lernkarten	24

Anhang

A	Spiele	49
B	Argumentieren	64
	Verzeichnis	64
	Argumentationskarten	65
C	Üben in Anwendungskontexten	88
	Verzeichnis	88
	Anwendungskarten	89

1 Worum geht es?

Wozu braucht man negative Zahlen und wo findet man sie im Alltag?

Negative Zahlen haben im Alltag eine große Bedeutung und kommen immer dann zum Zuge, wenn Vorgänge zu Zuständen mit weniger als nichts führen. Wir stoßen darauf in unterschiedlichsten Situationen: in Wettervorhersagen, in Kontoauszügen, in Kredit- und Tilgungsplänen, in Umfrageanalysen und Wahlergebnissen. Negative Zahlangaben zu verstehen, ist zudem wichtig für die Analyse und Interpretation von Informationsdiensten im privaten und beruflichen Alltag.

Für Lernende geht die Erweiterung der natürlichen Zahlen auf die ganzen Zahlen mit einem Umbruch der bis dahin aufgebauten Grundvorstellungen einher. Hauptgründe für die Schwierigkeiten beim Umgang mit negativen Zahlen im Mathematikunterricht sind häufig gedankliche Hürden, die auf die Einführung dieser Zahlen zurückzuführen sind.

Problemfeld: Zahlen und ihre Ordnungsrelation

Die aus dem Primärbereich übernommene Vorstellung, dass natürlichen Zahlen das Ergebnis eines unendlich fortsetzbaren Zählvorgangs sind, ist durch Rückwärtszählen auch auf negative ganze Zahlen übertragbar.

Im Gegensatz zu den natürlichen Zahlen lassen sich negative Zahlen aber nicht auf konkrete Objekte oder Gegenstände beziehen (-3 Personen, jede -5 te Person). Negative Zahlen erhalten ihre Deutung stattdessen als mentaler Gegenpol einer positiven Zahl in Bezug auf einen Referenzpunkt. Die bestehende Grundvorstellung von an einer Skala angeordneten Zahlen wird durch die Ergänzung des Zahlenstrahls zur Zahlengerade erweitert.

Positive Zahlen können in zahlreichen Größenbereichen als Ergebnis von Messprozessen begreifbar gemacht werden (z. B. als Länge einer Strecke). Negative Zahlen sind dagegen im Alltag von Schülerinnen und Schülern weniger präsent und häufig in Kontexten versteckt. Negative Temperaturen sind zwar auf dem Thermometer ablesbar, aber schon die Meereshöhe ist keine nachmessbare Größe mehr und mit Umschreibungen wie „100 m unter dem Meeresspiegel“ nicht sofort als negativer Wert erkennbar. Entsprechendes gilt für Geldbeträge wie „5 Euro Schulden“.

Deshalb greifen Lehrbücher oft auf möglichst viele der genannten Alltagskontexte zurück, um außermathematisches Vorwissen zu aktivieren und die fachliche Bedeutsamkeit von negativen Zahlen herauszustellen. Häufig wird diese „Zweideutigkeit“ zwischen realer Situation und innermathematischem Modell nicht ausreichend erkennbar und Lernende reagieren mit Irritationen und Unsicherheiten: *15 Euro Schulden seien doch „mehr“ und somit größer als 5 Euro Schulden. -10 °C seien doch „mehr kalt“ und damit größer als -2 °C . -100 Meter stellten doch eine größere Tiefe dar als -10 Meter.*

3 Kompetenzorientierung

3.1 Lernkarten

Materialhandlungen dienen der Veranschaulichung von Aufgabenstellungen und Lösungswegen. Die Verbalisierung der Handlungen lässt mentale Bilder entstehen, die es zunehmend ermöglichen, das Material in der Vorstellung zu verwenden. Dieser Ablösungsprozess vom konkreten Handeln zum Handeln in der mentalen Vorstellung ist wesentlich, um das Verständnis für die zugrundeliegenden Begriffe und Operationen zu stützen und zu fördern.

Die Lernkarten „So spreche ich ...“ setzen einen Rahmen für die Verbalisierung der Handlungsprozesse und bieten Anknüpfungspunkte für einen kommunikativen Austausch.

Dem gemeinsamen Üben, dem gegenseitigen Beobachten und Beauftragen von Handlungen, kommt im Lernprozess eine große Bedeutung zu.

Aufbauend auf den Einsatz des Materials im **Einstieg**, erfolgt im **Aufstieg** und schließlich im **Gipfel** die fortschreitende Ablösung von der konkreten zur mentalen Handlung und dem damit verbundenen Aufbau innerer Vorstellungsbilder.

1. HANDELN AN GEEIGNETEM MATERIAL (EINSTIEG)	
Lernende legen und bearbeiten Aufgaben mit dem Material. Sie beschreiben die Handlungen anhand der Lernkarten und lösen die Aufgabe.	Die Lehrkraft beobachtet, unterstützt, gibt Formulierungshilfen und achtet darauf, dass die Handlungen „korrekt“ durchgeführt und beschrieben werden.
2. BESCHREIBEN DER HANDLUNG MIT SICHT AUF DAS MATERIAL (Partnerarbeit im EINSTIEG)	
Die erste Person handelt nicht mehr selbst, sondern diktiert einer anderen (anhand der Lernkarten) die Handlung. Die zweite Person führt die Handlungen aus. Die erste Person beobachtet und kontrolliert die Handlungen.	Die Lehrkraft beobachtet, unterstützt und achtet auf Missverständnisse.
3. BESCHREIBEN DER HANDLUNG OHNE SICHT AUF DAS MATERIAL (AUFSTIEG)	
Die Aufgabe und die Handlung werden als (mentale) Bilder beschrieben. Die Lernenden zeichnen das Bild (Handlungsergebnis), das sich aus der mentalen Nutzung des Materials ergibt. Die entstandene Zeichnung wird für die Ergebnisfindung genutzt. Die Lernkarte beschreibt die einzelnen Teilschritte des Lösungsprozesses.	Die Lehrkraft achtet besonders auf den korrekt durchgeführten und dokumentierten Darstellungswechsel von der Handlungsebene (im Einstieg) in die Zeichnungsebene und die für den Übergang in die symbolische Ebene (Gipfel) vorbereitenden Rechenschritte.
4. NUTZEN DES MATERIALS IN DER VORSTELLUNG (GIPFEL)	
Die Aufgaben werden auf symbolischer Ebene bearbeitet. Lernende finden die passenden Teilergebnisse und das Endergebnis. Ggf. wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert. Die Lernkarte beschreibt die einzelnen Teilschritte des Lösungsprozesses.	Die Lehrkraft beobachtet und unterstützt. Die Lehrkraft entscheidet, ob Unklarheiten und Fehler behoben werden können durch <ul style="list-style-type: none"> – Zuhilfenahme des Materials, – Hinweise auf die mentale Nutzung des Materials – den Einsatz der aus dem Aufstieg bekannten Dokumentationsmittel.

Auch später sollte die Rückführung der Algorithmen auf mentale Materialhandlungen immer wieder eingefordert werden.

3.2 Argumentieren mit Dezimalbrüchen

Das meist reproduktive und repetitive Bearbeiten von Aufgaben im **Einstieg**, **Aufstieg** und **Gipfel** hat das eigenständige Sammeln von Erfahrungen zum Ziel. Die Argumentationskarten setzen neue Lernimpulse, fordern tiefere Einsichten und bieten Kommunikationsanlässe. Die Aufgabensequenzen führen schrittweise an das mathematische Argumentieren heran. Sie fordern dazu auf, Verstehensprozesse fortzusetzen, Zusammenhänge zu erläutern, Begründungen zu geben und das Gelernte zu reflektieren.

Dabei spielt die Motivation der Lernenden und damit die Lernsituation eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Die Karten sind jeweils für die Zusammenarbeit zweier Personen konzipiert. Während die Lernenden zuerst allein an einer der Karten arbeiten (Person A an Karte A und Person B an Karte B), um sich der Phänomene bewusst zu werden, wird danach gezielt auf den kommunikativen Austausch der beiden Lernenden gesetzt. Das Vergleichen der zunächst arbeitsteilig erworbenen Erkenntnisse wirkt einem frühzeitigen Aufgeben beim Auftreten erster Hindernisse entgegen. Danach werden übergreifende, allgemeinere Erkenntnisse gemeinsam ausgehandelt und begründet.

2 Negative Zahlen verstehen – Thermometer

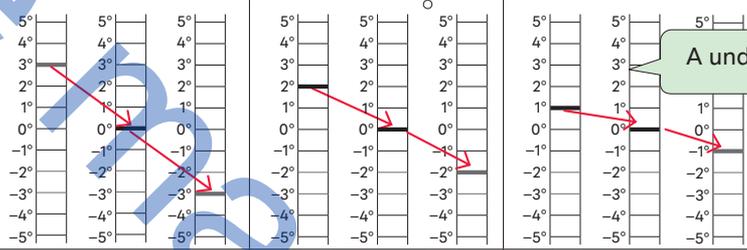
Immer der gleiche Abstand zur 0.

Aufgaben zum Weiterdenken

Die Bilder zeigen Änderungen am Thermometer.

Beschreibe.
Was ist gleich?
Was ist anders?

A und B denken allein.



von	nach	Rechnung
4°	0°	4 + 3 = 0
5°	0°	=
6°	0°	=
7°	0°	=
...

von	nach	Rechnung
0°	-4°	0 - 3 =
0°	-5°	=
0°	-6°	=
0°	-7°	=
...

Aufgaben zur gemeinsamen Reflexion

Setze fort. Stelle dir die Änderungen am Thermometer vor.

Begründe.

A und B wenden ihre Erkenntnisse an und vergleichen die Ergebnisse.

6°	-6°	=
8°	-8°	=
10°	-10°	=

-6°	6°	=
-8°	8°	=
-10°	10°	=

A und B reflektieren gemeinsam, entscheiden, begründen.

3.3 Üben in Anwendungskontexten

Ergänzend stehen weitere Aufgabenkarten als Kopiervorlage zur Verfügung. Hier werden Impulse und Anlässe für kontextbezogenes Üben mit negativen und positiven Zahlen geboten.

Ü3 Höhen-Unterschiede bestimmen			
<p>Anwendungskontext verstehen</p> <p>Mathematische Inhalte analysieren</p> <p>Zusammenhänge interpretieren</p>	<p>Eine Radtour am Brocken</p> <p>Das Bild oben zeigt eine Rad-Strecke im Harz.</p> <p>Start: Wernigerode</p> <p>Beschreibe.</p>		<p>Die Tour startet in <input type="text"/>.</p> <p>Die Tour führt durch das <input type="text"/>.</p> <p>Dann folgt der Anstieg zum <input type="text"/>.</p> <p>Nach einer Pause auf dem Gipfel geht es wieder zurück.</p> <p>Die nächste Stadt ist <input type="text"/>.</p> <p>Die Tour endet in <input type="text"/>.</p>
	<p>Das Bild unten zeigt das Höhenprofil der Tour.</p> <p>Beschreibe.</p>		<p>Es geht <input type="text"/> m bergauf.</p> <p>Es geht <input type="text"/> m bergab.</p>
	<p>Begründe.</p>		<p>Das Ziel liegt 496 m hoch.</p> <p>Der Start liegt <input type="text"/> m hoch.</p>

4 Die Zugänge

In Lehrbüchern werden negative Zahlen in vielfältige, durchaus typische Alltagskontexte eingekleidet. Die Auswahl möglichst tragfähiger Kontexte und nachhaltiger Zugänge zu mathematischen Inhalten gewährleistet, dass mathematisches Denken und Handeln vorstellungsgebunden angelegt wird. In der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sind wohl negative Temperaturen von größter Präsenz. Am Thermometer können gegensätzliche Zustände gemessen und Zustandsänderungen enaktiv und mental nachvollzogen werden. Deshalb fokussiert *Mathe macht stark* im Arbeitsheft den Kontext „Temperaturen“ mit dem Zugang „Thermometer“ und als anschließende Abstraktion den Kontext Bewegungen mit dem Zugang „Zahlengerade“.

Der Kontext „Guthaben und Schulden“ ist nahe genug an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, um den Verstehensprozess mit dem Zugang „Konto“ fortzusetzen.

4.1. Thermometer

Das Thermometer ist ein Repräsentant der übergeordneten Darstellungsform Zahlengerade.

Es veranschaulicht die Anordnung negativer Zahlen als Gegenwert – gespiegelt am Nullpunkt – der bereits bekannten positiven Zahlen. Zustandsänderungen werden durch Abwärts- und Aufwärtsbewegungen dargestellt und mit Pfeilen markiert.

7 Förderwege und Fördermodule

Auf dem Weg zu einem verlässlichen Verständnis negativer Zahlen werden für die Fördereinheiten:

1. Negative Zahlen verstehen
2. Mit negativen Zahlen rechnen
3. Negative Dezimalzahlen verstehen

drei Förderwege angeboten.

Der gesamte Weg baut das Zahlenverständnis langsam und schrittweise über die Anwendungskontexte Temperatur und Schulden bzw. Guthaben auf.

Der Weg mit Abkürzungen fokussiert den skalenorientierten Zugang und verzichtet auf den mengenorientierten Anwendungskontext Schulden bzw. Guthaben.

Der schnelle Weg konzentriert sich ausschließlich auf die ganzen Zahlen im skalenorientierten Zugang.

Auch die Standortbestimmung ist nach den oben genannten Fördereinheiten strukturiert. Die drei Abschnitte können so zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Unterrichtsgangs eingesetzt werden. Es wird empfohlen, den jeweils vorgelagerten Abschnitt (als Abschlusstest) in die Diagnostik und ggf. zumindest den schnellen Förderweg in die Fördermaßnahme einzubeziehen.

Ausgehend von den in den Aufgaben auftretenden Lernschwierigkeiten werden in der Standortbestimmung einzelne Fördermodule empfohlen. Zusammengefasst ergibt sich daraus ein Überblick, der die Wahl des Förderweges nahelegt.

Im gewählten Weg angegebene Fördermodule (EAG) sollten nur in begründeten Fällen übersprungen werden.

7.1 Diagnostik und Fördermaßnahmen

Die Standortbestimmung kann eingesetzt werden als Klassen- bzw. Gruppenaufgabe. Sie eignet sich auch als Gesprächsgrundlage für diagnostische Interviews.

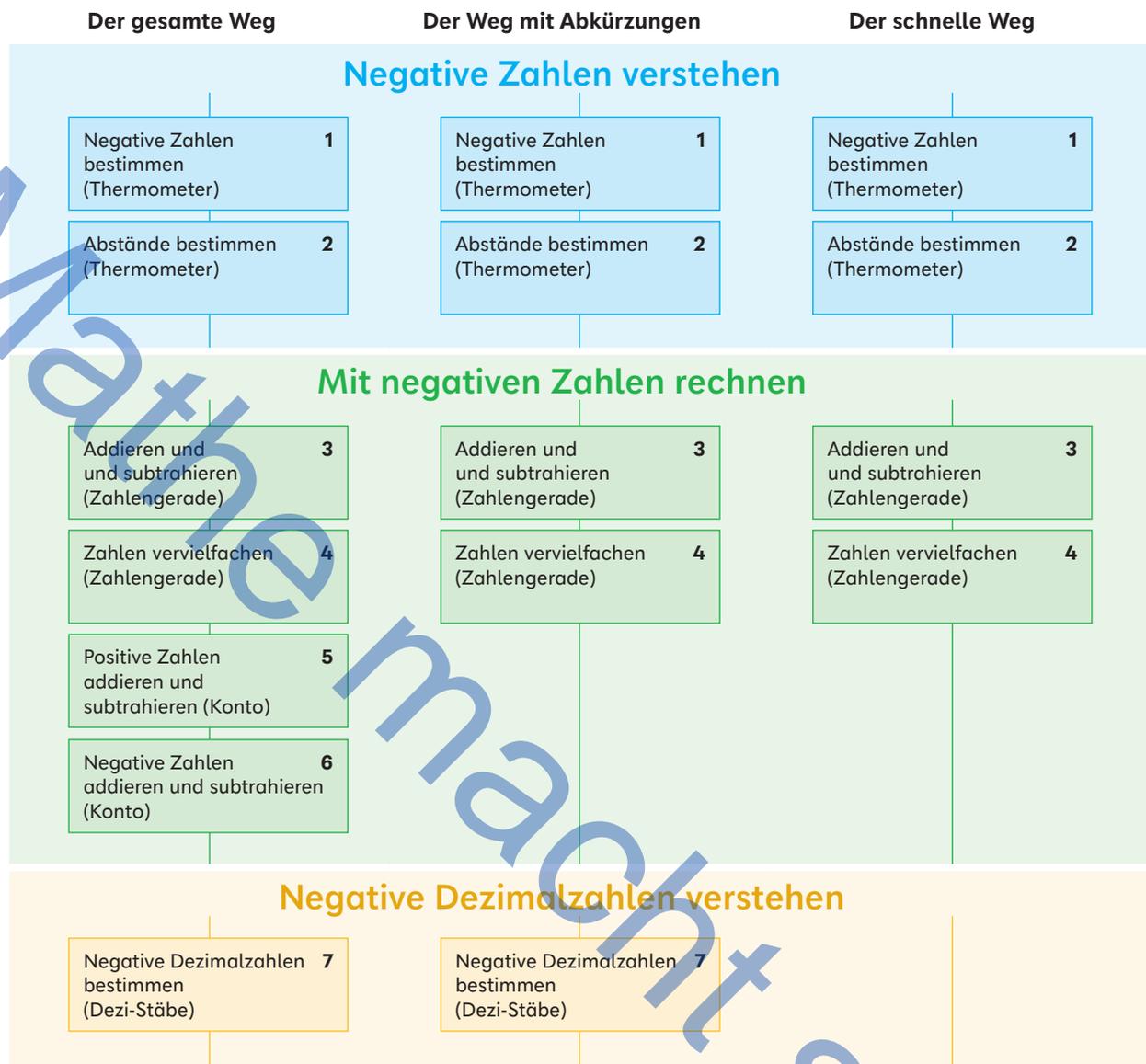
Wenn Lösungen korrekt, aber im Zusammenhang mit anderen Ergebnissen nicht nachvollziehbar sind, sollte die Vorgehensweise in einem diagnostischen Gespräch geklärt werden.

7.2 Negative Zahlen verstehen

Entscheidend für das Verständnis von negativen Zahlen sind sichere und tragfähige Zahlen- und Operationsvorstellungen im Bereich der natürlichen Zahlen. Die Vorstellung der Gegensätzlichkeit in Bezug auf den (variablen) Referenzpunkt Null ist Voraussetzung für die Ordnungsrelation in \mathbb{Z} . Das intuitive Rechnen mit negativen Zahlen basiert auf der inhaltlichen Deutung von Zustandsänderungen in Anwendungskontexten.

NEGATIVE ZAHLEN VERSTEHEN				
	mögliche Lösungen		Bemerkungen	EAG
1	F1		Falsche Skalierung.	1
	F2	-8 statt -12 -13 statt -27 ...	Richtung wird nicht erkannt.	
2	F3	Zuordnung falsch	Ggf. auch auf F2 zurückzuführen.	1
	F4	Zuordnung unvollständig	Lösungsweg hinterfragen.	
3	F5	$5 < -12$ $-54 > 5$	Vorzeichen nicht beachtet oder Gegensätzlichkeit der ganzen Zahlen nicht erkannt.	2
	F6	$-13 > -3$ $-150 > -120$	Vorzeichen nicht beachtet oder Ordnungsrelation der negativen Zahlen nicht erkannt.	
	Interview	Auch bei richtigen Lösungen sollte der Lösungsweg hinterfragt werden.		
4	F7	$50 - 70 = 20$	Zahlen so umgestellt, dass die Subtraktion in \mathbb{N} erfolgreich ist.	2
	F8	$-70 - 50 = 20$	Vorzeichen nicht beachtet, damit die Subtraktion in \mathbb{N} erfolgreich ist.	
	F9	$-90 + 70 = 160$ $-90 + 70 = 20$ $-30 + 80 = 110$	Vorzeichen nicht beachtet oder Zeichen so getauscht, dass Operation in \mathbb{N} erfolgreich ist.	
		$-30 + 80 = 50$	Lösungsweg hinterfragen. Ggf. automatisiertes Rechenverfahren ($80 - 30 = 50$) ohne inhaltliche Deutung.	
	F8	$-50 + 40 = -90$ $-70 - 40 = -30$ $-50 - 30 = 20$	Vorzeichen nicht beachtet.	
	F10	$30 + 60 = -30$	Richtungsvorstellung nicht berücksichtigt.	

7.5 Überblick Förderwege



8 Kommentierte Lernkarten

1 Negative Zahlen bestimmen – Thermometer

Vorwissen

- Operationsverständnis der Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen

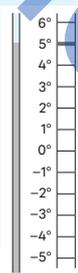
Durch den Einsatz des Materials wird vertieft und geübt:

- Temperaturänderungen mathematisieren
- Darstellungswechsel zwischen realem Modell (Thermometer) und mathematischem Modell (Zahlengerade)

1E Temperaturen legen – Thermometer

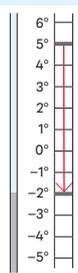
Aufgabe: 5° $\downarrow 7^\circ$

5° legen



Die Temperatur fällt um 7°.

7° legen



Ergebnis ablesen

5° $\downarrow 7^\circ$ -2°

5° legen	Ich stelle die Figur auf 5°.	Festlegen der Anfangstemperatur (im Kontext) als Startposition (im Modell).
Die Temperatur fällt um 7°.	Die Figur sieht nach unten.	Formulierung für Temperaturänderungen (Kontext). Entscheidung über die sich daraus ergebene Bewegungsrichtung (Modell).
7↓ legen	Ich zähle 7 Schritte.	Schrittweises Durchführen der Änderungsanweisung.
Ergebnis ablesen	Die Figur steht auf -2°.	Auswerten des Handlungsergebnisses.
	5° $\downarrow 7^\circ$ -2° Die Anfangs-Temperatur ist 5°. Die Temperatur fällt um 7°. Die End-Temperatur ist -2°. Es wird 7° kälter.	Interpretation der Handlung im Kontext.

1A Temperaturen zeichnen – Thermometer

Aufgabe: -3° $\uparrow 8^\circ$

-3° markieren **$\uparrow 8^\circ$ markieren** **Ergebnis ablesen**

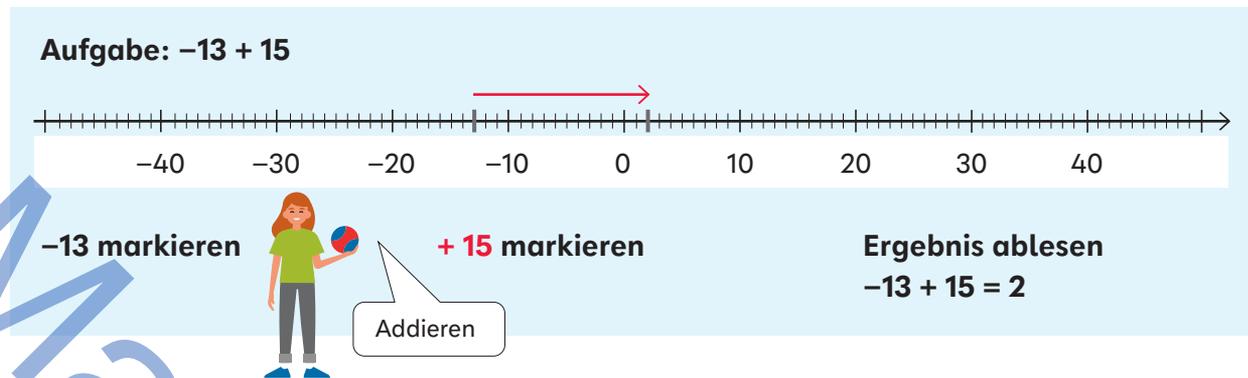
$-3 + 8 = 5$

Anfangs-Temperatur: -3°
Änderung: $+ 8^\circ$
End-Temperatur: 5°

Die Temperatur steigt um 8° .

-3° markieren	Ich markiere -3° .	Festlegen der Anfangstemperatur (im Kontext) als Startposition (im Modell).
Die Temperatur steigt um 8°.	Nach oben sehen.	Formulierung für Temperaturänderungen (Kontext). Entscheidung über die sich daraus ergebene Bewegungsrichtung (Modell).
$8^\circ \uparrow$ markieren	Ich markiere 8 Schritte. Ich markiere 5° .	Schrittweises Durchführen der Änderungsanweisung.
Ergebnis ablesen	Ich rechne. $-3 + 8 = 5$	Übersetzen der Handlung in eine Rechenvorschrift (standardmäßig ohne Einheiten). Das Steigen als Addition und das Fallen als Subtraktion begreifen.
	Die Anfangs-Temperatur ist -3° . Die Temperatur steigt um 8° . Die End-Temperatur ist 5° . Es wird 8° wärmer.	Interpretation der Handlung im Kontext.

1G Zahlen darstellen – Zahlengerade



-13 markieren	Ich stelle mir das Thermometer vor: Ich markiere die Zahl -13 .	Festlegen der Startzahl (Kontext in der Vorstellung).
Addieren	Die Temperatur steigt. Nach rechts sehen.	Entscheiden über die Bewegungsrichtung durch Interpretation des Rechenzeichens.
+ 15 markieren	Ich markiere 15 Schritte. Ich markiere die Zahl 2.	Schrittweises Durchführen der Änderungsanweisung.
Ergebnis ablesen	Ich rechne. $-13 + 15 = 2$	Auswerten des Handlungsergebnisses.

Argumentieren mit negativen Zahlen – Verzeichnis

Die einführenden Aufgabenstellungen sind dem Anforderungsbereich I zuzuordnen. Lernende geben vertraute Argumentationen zur Beschreibung von negativen Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen wieder und untersuchen Zusammenhänge.

Weitere Kompetenzzuordnungen sind der folgenden Übersicht zu entnehmen.

	Nr.	Tätigkeit
AB II	1	überschaubare Lösungswege erläutern, prüfen bzw. widerlegen
	2	Darstellungen fortsetzen (auch wechseln)
AB III	3	sich zwischen (komplexen) Argumentationen entscheiden

EAG	Nr.	Richtung	Gegenzahl/Betrag	Vorzeichen	Rechenstrategien	Titel	Anforderungen
1	A1		x			Immer hin und wieder zurück.	1
1	A2		x			Immer der gleiche Abstand zur 0.	1
1	A3	x				Zahlen vertauscht, Ergebnis gleich.	2
1	A4	x				Immer der gleiche Abstand, aber andere Richtung.	2
2	A5	x	x			Immer hin und wieder zurück.	2
2	A6		x			Immer zur Zahl gegenüber.	1
2	A7	x				Immer der gleiche Start, aber andere Richtung.	1
3	A8	x		x		Positive Zahlen addieren – Ergebnis liegt rechts. Positive Zahlen subtrahieren – Ergebnis liegt links.	1
3	A9	x		x		Negative Zahlen addieren – Ergebnis liegt links. Negative Zahlen subtrahieren – Ergebnis liegt rechts.	1
3	A10			x	x	Immer addieren. Immer Subtrahieren.	2
3	A11			x	x	Zahlen vertauscht, Ergebnis gleich.	2
4	A12	x			x	Minus mal Minus.	1
4	A13	x			x	Minus mal Plus.	1
4	A14			x	x	Gleiche Zahlen, andere Vorzeichen.	3

Üben in Anwendungskontexten

Verzeichnis

EAG	Nr.	Titel	Beschreibung
1	1	Wetterbericht	Temperaturen im Punktdiagramm ablesen
2	2	Wie warm ist es in Deutschland?	Temperatur-Unterschiede bestimmen
2	3	Eine Radtour am Brocken	Höhen-Unterschiede bestimmen
3	4	Minus 93 °C – Die niedrigste Temperatur auf Erden	Celsius-Grade in Kelvin umrechnen
5	5	Buchungs-App	Einnahmen und Ausgaben bestimmen
5	6	Wahlergebnisse	Gewinne und Verluste bestimmen
6	7	Fußball-EM der Frauen 2022	Tor-Differenzen bestimmen
7	8	Ein kalter Tag	Temperatur-Unterschiede bestimmen
7	9	EM-Silber im Weitsprung	Längen addieren
7	10	EM-Gold im Weitsprung	Negative Zahlen vergleichen
7	11	Wetter-Statistik	Durchschnitts-Temperaturen bestimmen