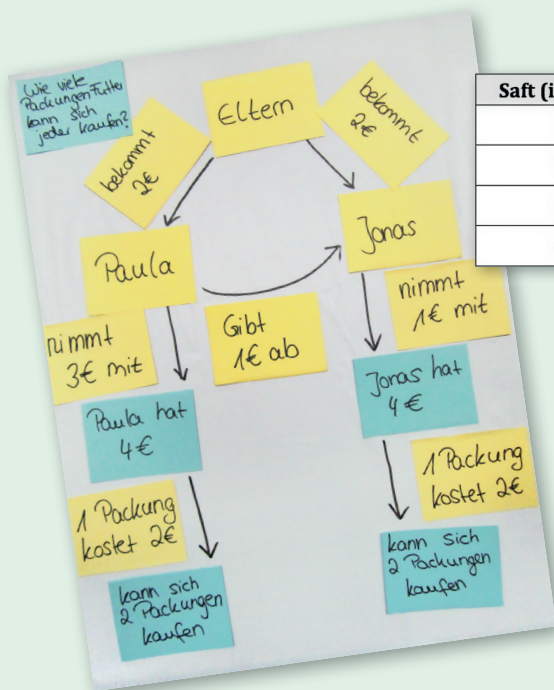


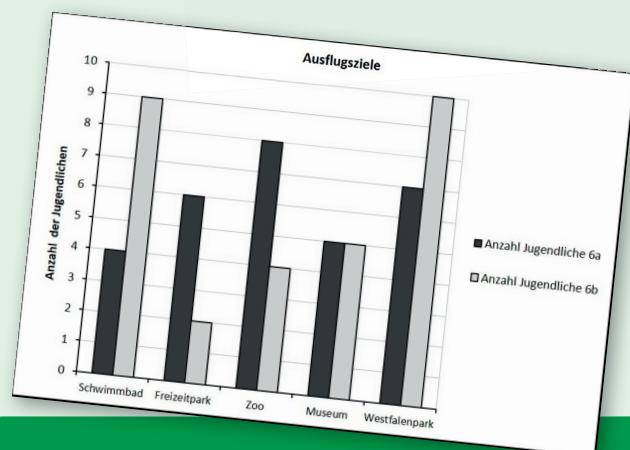
Mathe sicher können

Auszug
„S1 C – Vorstellungen zu
Gewichten“ aus:

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen



Soft (in Liter)	Preis (in Euro)
1	3
2	
3	
4	



Sachrechnen:
Größen – Überschlagen – Textaufgaben –
Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Ermöglicht durch

Deutsche
Telekom
Stiftung



Cornelsen

Herausgegeben von
Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

So funktioniert das Diagnose- und Förderkonzept:

In den 14 Diagnose- und Förderbausteinen erarbeiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern wichtige Basiskompetenzen.



Standortbestimmung – Baustein S5 A

Name:
Datum:

Kann ich bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen?

1 Idee: „Pro Portion“

a) 2 Stück kosten 1,60 Euro.
Wie viel kosten 5 Stück?
Berechne und kennzeichne deinen Rechenweg mit Pfeilen in der Tabelle.

Stück	Preis (in Euro)
1	
2	1,60
3	
4	
5	
6	

b) 8 kg Äpfel kosten 4 Euro.
Wie viel kosten 12 kg Äpfel?
Berechne und erkläre, wie du vorgegangen bist.



14 Basiskompetenzen
gliedern die Bausteine und verbinden Diagnose und Förderung.

Diagnose:
Mit 2 bis 4 Aufgaben in der Standortbestimmung stellen Sie fest, was die Lernenden schon können.

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

1.4 Preise vergleichen mit Hochrechnen in Minitabellen

a) Leonie vergleicht die Preise für Waschmittel und möchte das günstigste Waschmittel für 8 kg finden. Nutze Leonies Rechenweg **Hochrechnen** und ergänze in den Minitabellen jeweils die Preise für 8 kg. Beschrifte auch die Pfeile. Welches ist das günstigste Waschmittel?

"Daily" (in kg)	Preis (in Euro)
1	2
8	

"Clean" (in kg)	Preis (in Euro)
2	6
8	

"Bravil" (in kg)	Preis (in Euro)
4	6
8	

b) Berechne, welches Waschmittel für 10 kg und für 20 kg das günstigste ist. Was kannst du beobachten?

c) Wie teuer ist jedes Waschmittel pro Portion? Erkläre, was hier eine Portion ist. Vergleiche mit deinen Ergebnisse in a) und b).

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.

Mathe sicher können

Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

Herausgegeben von

Susanne Prediger
Christoph Selter
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger

Entwickelt und erprobt von

Jennifer Dröse
Sabrina Lübke
Antje Marcus
Corinna Mosandl
Birte Pöhler
Lara Sprenger
Julia Voßmeier
Stephan Hußmann
Marcus Nührenbörger
Susanne Prediger
Christoph Selter

Erarbeitet in einer Initiative der Deutsche Telekom Stiftung



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

Autorinnen und Autoren: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Antje Marcus, Corinna Mosandl, Birte Pöhler, Lara Sprenger, Julia Voßmeier, Stephan Hußmann, Marcus Nührenbörger, Susanne Prediger, Christoph Selter

Redaktion: Mathe sicher können-Team

Illustrationen und technische Zeichnungen: Annika Lutterkordt, Andrea Schink, Frank Kuhardt

Umschlaggestaltung: Jennifer Dröse, Sabrina Lübke, Corinna Mosandl, Lara Sprenger

Unter der folgenden Adresse befinden sich multimediale Zusatzangebote:
<http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/008>

Die Webseiten Dritter, deren Internetadressen in diesem Lehrwerk angegeben sind, wurden vor Drucklegung sorgfältig 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 2017

© 2017 Mathe sicher können-Projekt

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: H. Heenemann, Berlin

ISBN 978-3-06-001035-6



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

Inhaltsverzeichnis der Handreichung Sachrechnen: Größen – Überschlagen – Textaufgaben – Diagramme – Proportionen – Prozentrechnung

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	10

Umgang mit Größen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

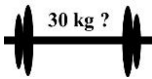
(Corinna Mosandl & Marcus Nührenbörger)



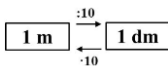
S1 A Ich kann mir Längen vorstellen und mit geeigneten Messgeräten messen	12
--	----



S1 B Ich kann mir Beziehungen zwischen Längen- und Flächeneinheiten vorstellen	21
---	----



S1 C Ich verfüge über Vorstellungen zu Gewichten	30
---	----



S1 D Ich kann Längen-, Flächen- und Gewichtsmaße umrechnen, vergleichen und ordnen	40
---	----

Überschlagen und Schätzen in Sachsituationen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Julia Voßmeier & Christoph Selter)

$$\begin{array}{r} 234 + 549 \\ \approx \\ 230 + 550 \end{array}$$

S2 A Ich kann bei Sachaufgaben sinnvoll überschlagen	50
---	----



S2 B Ich kann Sachaufgaben mit fehlenden Informationen lösen	61
---	----

Umgang mit Textaufgaben – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

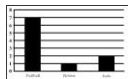
(Jennifer Dröse, Susanne Prediger & Antje Marcus)



S3 Ich kann Textaufgaben verstehen und lösen	72
---	----

Umgang mit Säulendiagrammen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen

(Sabrina Lübke & Christoph Selter)



S4 A Ich kann Diagramme lesen	86
--------------------------------------	----



S4 B Ich kann Daten in Diagrammen darstellen	98
---	----

Proportionales Denken und Rechnen – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen (Lara Sprenger & Stephan Hußmann)

Anzahl der Muffins	Preis in Euro
1	6,30
5	7,50
18	

S5 A Ich kann bei proportionalen Zusammenhängen in Tabellen und im Kopf hoch- und runterrechnen

111

Schweizer Franken	Preis in Euro
1	0,80
2	1,60
5	3,20

Preise:
5 Liter Orangensaft kosten 10 €.
Tina läuft 200 m in 30 Sekunden.
10 Tausendstel eines Kilometers betragen 100 Meter.

S5 B Ich kann erkennen, ob ein Zusammenhang proportional ist

123

Prozentrechnung – Hinweise zu den Diagnose- und Förderbausteinen (Birte Pöhler & Susanne Prediger)



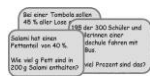
S6 A Ich kann Prozentwert und Prozentsatz abschätzen und bestimmen

132



S6 B Ich kann flexibel Grundwerte abschätzen und bestimmen

141



S6 C Ich kann mit verschiedenen Textaufgaben zur Prozentrechnung umgehen

148

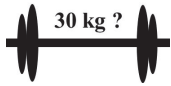
Kopiervorlagen

156

Standortbestimmungen (Diagnosebausteine)

Auswertungstabellen

Kopiervorlagen für die Förderung



S1 C Vorstellungen zu Gewichten – Didaktischer Hintergrund

Lerninhalt

Mit dem Alltagssprachlichem Begriff „Gewicht“ ist im physikalischen Sinn die Masse eines Körpers gemeint und bezeichnet eine seiner spezifischen Eigenschaften: Wie stark wird die Masse von der Erde angezogen oder umgangssprachlich: Wie schwer ist dieser Körper? Die Messung des Gewichts kann durch spezielle geeichte Messinstrumente vollzogen werden und wird üblicherweise in den standardisierten Einheiten Tonne, Kilogramm, Gramm und Milligramm angegeben.

Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler

Aus ihren Alltagserfahrungen ist den Lernenden zumeist bekannt, dass ein direkter Vergleich zwischen zwei unterschiedlichen Gewichten („... ist schwerer/leichter als...“) ausreichend sein kann, um eine Vorstellung von dem Gewicht eines Gegenstandes zu bekommen. Ebenso kann es in Bezug zur individuellen körperlichen Kraft gesetzt werden („Das kann ich tragen/nicht tragen“).

Aber auch häufig erfahrene Gewichtswahrnehmungen, wie beispielsweise das Gewicht der Schultasche oder einer Wasserflasche, können zumeist nicht mit konkreten Gewichtsmaßen verbunden werden. Eine nicht unübliche Fehlvorstellung in diesem Bereich ist zudem die Möglichkeit zur visuellen Wahrnehmung eines Gewichts: Was gleich groß ist, muss aber nicht gleich schwer sein.

Im vorliegenden Förderbaustein soll an die Vorerfahrungen von Lernenden angeschlossen und das Wissen um Gewichtsrepräsentanten, Gewichtsmaße und ihre innerstrukturellen Zusammenhängen vertieft werden. Der Bereich des Vergleichens, Ordnen und Umrechnens von Gewichtseinheiten wird in Baustein **S1 D** thematisiert.

Um eine sinnvolle Weiterarbeit zu gewährleisten, ist dieser Förderbaustein inhaltlich größtenteils analog zum Baustein **S1 A** aufgebaut. Kleinere Unterschiede ergeben sich dadurch, dass bei dem Umgang mit Gewichten teilweise auf andere Vorerfahrungen zurückgegriffen wird beziehungsweise inhaltliche Zusammenhänge noch herausgearbeitet werden müssen.

Umgang mit Gewichtsmaßen

Die Auswahl von passenden Gewichtsmaßen ist eine entscheidende Teilkompetenz bei der Entwicklung eines Gewichtsverständnisses. Da jedes Gewicht mit unterschiedlichen Maßen angegeben werden kann (das Gewicht eines Gegenstands kann beispielsweise als 1 kg oder 1 000 g angegeben werden) sind Maße prinzipiell frei wählbar. Kriterien zur Auswahl entstehen zumeist durch die jeweiligen Kontexte sowie durch die Anforderung an die Genauigkeit des Messergebnisses.

Stützpunktvorstellungen

Um die Gewichtserfahrungen zu ergänzen und die Schwere eines Gegenstandes besser einschätzen zu lernen, werden in diesem Baustein gezielt Vorstellungen zu Gewichten thematisiert, reflektiert sowie sinnvolle Repräsentanten für verschiedene Gewichtsmaße gesammelt. Da diese Vorerfahrungen bei vielen Lernenden weniger etabliert sind, als die Vorstellungen zu Längen, wird sich dieser Thematik in diesem Baustein verstärkt gewidmet.

Veranschaulichung und Material

Messwerkzeuge

Das konkrete Messen mit standardisierten Messgeräten/Waagen findet in der Fördereinheit nicht zwangsläufig statt. Lediglich für die abschließende Aufgabe 2.4 ist der Einsatz einer analogen oder digitalen Küchenwaage erforderlich. Bei Bedarf können und sollten Gewichtsangaben jedoch auch von den Lernenden überprüft werden – sei es durch ein Nachmessen der in den Aufgaben behandelten Gegenstände oder durch eine Recherche.

Aufbau der Förderung

In **Fördereinheit 1 (Gewichte kennen und schätzen)** wird ein handlungsorientierter Einstieg in die Thematik gewählt, in dem Gegenstände aus der Schultasche konkret verglichen und in eine Rangfolge gebracht werden sollen (1.1). Anschließend werden Gewichtsmaße und die Möglichkeit zu ihrer Ermittlung wiederholt und in Bezug zu verschiedenen Repräsentanten gesetzt (1.2 – 1.5).

Analog zum Baustein **S1 A** thematisiert **Fördereinheit 2 (Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen)** den gezielten Vergleich von Größen: Zunächst werden konkrete Gewichtsangaben bzw. Gegenstände miteinander verglichen (2.1), anschließend werden Gewichte ermittelt, indem bestimmte Repräsentanten aufaddiert werden (2.2 – 2.4).

Weiterführende Literatur

- Bönig, D. (2015): Gewichte von Anfang an. Spiralförmiger Aufbau von Gewichtskompetenzen im Mathematikunterricht. In: Mathematik differenziert 4, 4-5.
- Floer, J. / Tweer, U. (1991): Wie schwer ist wohl ein Goldfisch? Geschichten vom Wiegen und von Gewichten. In: Die Grundschulzeitschrift 5, 42, 24-27.
- Franke, M. / Ruwisch, S. (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule. Heidelberg: Spektrum.
- Greefrath, G. (2010): Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe. Heidelberg: Spektrum.
- Reuter, D. (2015): Wie schwer sind eigentlich 200 g? Stützpunktvorstellungen aufbauen und anwenden. In: Mathematik differenziert 4, 32-35.

S1 C – Durchführung und Auswertung der Standortbestimmung

Dauer: 10 - 15 Minuten

Hinweise zur Durchführung:

1a) Gegebenenfalls können die dargestellten Gegenstände/Objekte kurz benannt werden, damit eine Zuordnung der Gewichtsmaße möglich ist.

Lernende sind mit dem Begründen oft nicht vertraut. Dies kann besonders bei Aufgabe 2a) herausfordernd sein. Oft hilft es schon, sie zum Aufschreiben ihrer Ideen zu motivieren.

Bei Aufgabe 2b) kann darauf hingewiesen werden, dass an dieser Stelle sowohl eine Rechnung als auch ein passender Antwortsatz erwünscht sind.

Verfüge ich über Vorstellungen zu Gewichten?

1 Gewichte kennen und schätzen

a) Welches Maß passt besser, um das Gewicht anzugeben? Kreise jeweils ein.



mg oder g?



t oder kg?



kg oder g?

b) Nenne mindestens drei Dinge, die 1 kg schwer sind.

Tüte Mehl, Tüte Zucker, Flasche Wasser,
dickes Buch, kleine Hantel, Sandalen, Ilterschweinchen

c) Kreuze die richtige Antwort an.

(1) Ein Ei wiegt ungefähr:

- ☐ 600 mg
☒ 60 g
☐ 600 g

(2) Ein Schulbuch wiegt ungefähr

- ☐ 5000 mg
☐ 50 g
☒ 500 g



2 Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen

a) (1) Gewicht eines Hamsters:

bei Geburt	ausgewachsen
3 g	45 g

(2) Gewicht einer Ziege:

bei Geburt	ausgewachsen
4 kg	40 kg

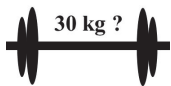
Welches Tier hat seit seiner Geburt mehr Gewicht zugenommen?
Begründe deine Antwort.

Der Hamster. Er wiegt 15 mal soviel, wie bei seiner Geburt. Die Ziege wiegt nur 10 mal mehr.
Die Ziege. Sie hat 36kg zugenommen, der Hamster nur 42g.

b) Eine volle Dose Cola wiegt etwa 340 g. Wie viel wiegt eine Palette mit 24 Dosen?

$340g \cdot 24 = 8160g$ Die Palette wiegt
8,16 kg 8160g oder 8,16kg.




Hinweise zur Auswertung:
Diagnoseaufgabe 1: Gewichte kennen und schätzen

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a)	Es wird immer jeweils das kleinere/das größere Maß eingekreist.	Keine Vorstellung zu passenden Gewichtsmaßen, aber Entwicklung einer strategischen Möglichkeit zur Beantwortung der Frage.	(Wieder-) Erarbeitung der Gewichtsmaße und passender Repräsentanten (1.2 – 1.5).
	Willkürliche/nicht nachvollziehbare Angaben.	Die Repräsentanten (z.B. Umriss von Deutschland oder Fußballfeld) werden nicht erkannt oder können nicht in Beziehung zum Gewichtsmaß gesetzt werden.	
	Richtige Angaben bei Butterpäckchen und Laptop, Angabe bei Pferd: t.	Keine Vorstellungen zum Gewicht von (größeren) Tieren, keine Kenntnisse über Pferde.	
b)	Keine oder unvollständige Angaben. Falsche Angaben wie z.B. Brötchen, Kind, Wasserkiste, Taschenrechner u.v.m.	Keine oder noch unzureichende Vorstellung zu passenden Repräsentanten zum Gewicht 1 kg.	Sammlung passender Repräsentanten für verschiedene Gewichtsangaben (1.3 – 1.5).
c.1)	Ein Ei wiegt 600 mg oder 600 g.	Keine Gewichtsvorstellung zum Gegenstand, das Gewicht wird unter- oder überschätzt und/oder keine tragfähigen Vorstellungen zu Gewichtsmaßen. Möglicherweise findet auch keine Verbindung/Einschätzung der Relation zum geschätzten Gewicht des jeweils anderen Gegenstands statt.	Thematisierung und Reflexion verschiedener Gewichte und passender Gewichtsmaße sowie Vergleich unterschiedlicher Gewichte, insbesondere mit eingängigen Repräsentanten für bestimmte Gewichtsmaße (1.2 – 1.5).
c.2)	Ein Schulbuch wiegt 50 g oder 5 000 mg.		

Diagnoseaufgabe 2: Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen

Typische Fehler		Mögliche Ursache	Förderung
a)	Keine Antwort. Richtige Antwort, aber keine, unzureichende oder fehlerhafte Begründung, wie z.B.: „Der Hamster, weil er kleiner als die Ziege ist.“ Oder „Die Ziege ist schwerer, weil sie mehr Futter frisst.“	Schwierigkeit, aus der vorliegenden Textaufgabe eine passende Information zu ziehen, um die Frage zu beantworten. Keine oder noch unzureichende Vorstellung zu einem Vergleich von Gewichtsangaben.	Erarbeiten, wie Gewichtsangaben miteinander verglichen und in ein Verhältnis zueinander gebracht werden können (2.1) sowie Üben der Addition bzw. Multiplikation von Gewichtsangaben (2.2 – 2.4). Bei Schwierigkeiten im Verständnis von Sachaufgaben oder zum Finden passender Lösungsmöglichkeiten sei auf die Förderbausteine S2 A , S2 B sowie S3 A verwiesen.
b)	Keine Antwort. Falsche/fehlerhafte Antworten, wie z.B. $2 \cdot 340 \text{ g} = 680 \text{ g}$ $340 + 24 = 364$ $24 \cdot 340 \text{ g} = 8\,160 \text{ kg}$	Schwierigkeit, aus der vorliegenden Textaufgabe eine passende Rechnung zu formulieren. Keine Überprüfung des Ergebnisses durch Abschätzen der angegebenen Größe („Kann das stimmen?“). Keine oder noch unzureichende Fähigkeit zur Multiplikation von Gewichtsangaben.	

1 Gewichte kennen, schätzen und messen

1.1 Erarbeiten und Üben (15 - 25 Minuten)

Ziel: Direktes Vergleichen von Gewichten ohne Waage;
Reflexion zu einem möglichen Bezug zwischen? Größe und Gewicht von Gegenständen

Material: Alltags-, Schulgegenstände (siehe Abbildung)

Umsetzung: a) EA oder PA; b) UG

Methode: Da es sich hier um Gegenstände handelt, die sich bei den Lernenden oder im Klassenraum finden lassen sollten, ist es möglich und erwünscht, den Vergleich handelnd vornehmen zu lassen, indem z.B. immer zwei Gegenstände miteinander verglichen und der jeweils schwerere Gegenstand notiert wird. Für den Fall, dass ein handelnder Vergleich nicht möglich sein sollte, müssen die Lernenden auf ihre Vorerfahrungen zu den Gegenständen zurückgreifen und ein Schätzergebnis aufschreiben.

Lösung: Je nach realer Situation (sehr schwere Jacke, aber leichter Rucksack) kann die Reihenfolge von der hier dargestellten Lösung abweichen.

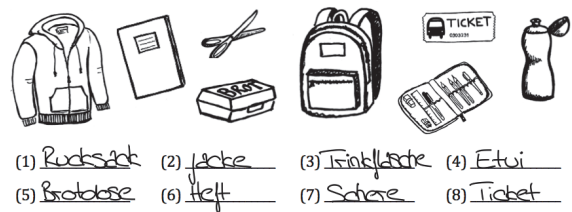
Hintergrund: Tara spricht eine geläufige Fehlvorstellung an, indem sie die Größe und das Gewicht von Gegenständen zueinander in Bezug setzt.

Impuls: Kann man sehen, wie schwer ein geschlossener Karton ist?

1 Gewichte kennen und schätzen

1.1 Erstes Messen

- a) Vergleiche das Gewicht der folgenden Gegenstände. Schreibe die Gegenstände in einer Reihenfolge auf. Beginne mit dem schwersten Gewicht.



b)



Die Brotbox und das Etui sehen gleich groß aus. Die sind dann bestimmt auch gleich schwer.

Was sagst du zu Taras Idee?

1.2 Erarbeiten (8 - 10 Minuten)

Ziel: Reflexion von verschiedenen Möglichkeiten, ein Gewicht auszumessen;
Erster Zugang zu Gewichtsmaßen und passenden Repräsentanten

Material: --

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

Lösung: Küchenwaage (für Angaben in Gramm), Personenwaage, Kofferwaage, Balkenwaage (siehe Aufgabenteil b))

Impuls: Wie misst man sehr schwere Gegenstände wie z.B. Autos?

Lösung: Die einer Balkenwaage nachempfundene Kleiderbügel-Waage ist zum direkten Vergleich von zwei Gegenständen geeignet. Alternativ könnten Standardgewichte mit vorgegeben Gewichtsmaßen (10 g, 100 g usw.) zum Ausmessen des Gewichtes von Gegenständen benutzt werden. Ein genaues Messergebnis zu ermitteln ist damit allerdings schwierig.

Lösung: Prinzipiell kann jeder Gegenstand mit jedem Gewichtsmaß angegeben werden, die Frage bezieht sich auf eine Angabe, bei der ein Umrechnen nicht erforderlich ist.

1.2 Gewichtsmaße

- a) Gewichte misst man mit einer Waage. Welche unterschiedlichen Waagen kennst du? Welche Gegenstände können sie messen?

b)



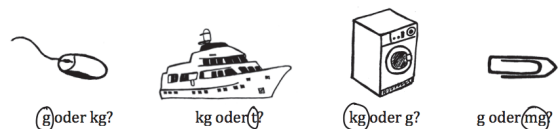
Man kann eine Waage auch aus einem Kleiderbügel bauen.

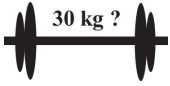
Was kann eine Kleiderbügel-Waage messen? Für welche Messungen eignet sie sich nicht?



c)

- Welches Maß passt besser, um das Gewicht anzugeben? Kreise ein und begründe.





1.3 Üben (8 - 10 Minuten zzgl. Aufgabengenerator)

Ziel: Passende Gewichtsangaben für Gegenstände identifizieren üben

Material: --

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

Zu beachten: Lernende ggf. darauf hinweisen, dass die Aufgaben zeilenweise zu bearbeiten sind und nur jeweils eine Lösung richtig ist.
In Fortführung von Aufgabe 1.2 soll hier ein besonderer Blick auf die angegebenen Maße gelegt werden - was passt zu welcher Angabe?

Hintergrund: Für den (weiteren) Ausbau zu Stützpunktvorstellungen im Bereich Gewicht sind hier einige alltagsnahe Gegenstände aufgeführt. Dabei kann zwischen standardisierten und nicht standardisierten Gegenständen unterschieden werden: Eine Tafel Schokolade ist in der Regel ca. 100 g schwer; das Gewicht von Stiefeln, Fahrrädern oder Autos kann variieren.

Hinweis: Die hier gezeigten Repräsentanten können auch für die Tabelle in Aufgabe 1.4 übernommen werden.

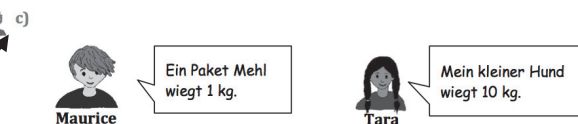
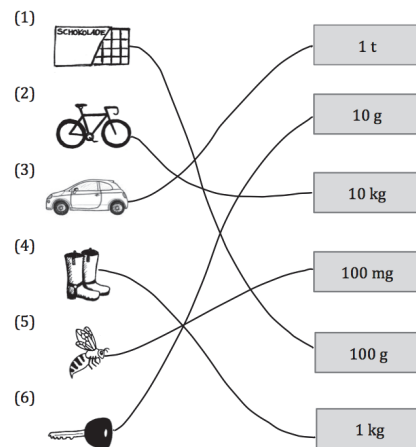
Hinweis: Den Lernenden wird es zu Beginn vielleicht schwer fallen, ihr bereits vorhandenes Wissen über Gewichte zu aktivieren. In diesem Fall kann es hilfreich sein, das Gewicht von einigen interessanten Gegenständen recherchieren zu lassen.

1.3 Gewichtsangaben

a) Welche Gewichtsangabe ist richtig? Kreuze an:

- | | |
|---|--|
| (1) ☒ Ein Blatt Papier wiegt 5 g. | ☐ Ein Blatt Papier wiegt 5 kg. |
| (2) ☐ Ein 1-Euro-Münze wiegt 7,5 mg. | ☒ Eine 1 Euro-Münze wiegt 7,5 g. |
| (3) ☒ Ein Klavier wiegt 200 kg. | ☐ Ein Klavier wiegt 200 t. |

b) Welcher Gegenstand passt zu welchem Gewicht? Verbinde.



Sammle zusammen mit deinem Partner die Gewichte von Gegenständen, die ihr kennt.

1.4 Üben (8 - 10 Minuten)

Ziel: Sammlung passender Repräsentanten für verschiedene Gewichtsangaben

Material: --

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

Methode: An dieser Stelle sollen die im Laufe der Fördereinheit schon gefundenen Repräsentanten für verschiedene Gewichtsangaben verglichen und reflektiert werden.

Darüber hinaus kann und sollte die Tabelle im Laufe der Förderung (weiter-) geführt werden, um möglichst viele verschiedene Repräsentanten zu ermitteln.

1.4 Vorstellungen zu Gewichten

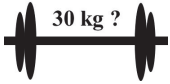
a) Sammle deine Vorstellungen zu Gewichten und trage sie in die Tabelle ein:

Gewicht	Was passt dazu?
1 mg (Milligramm)	Briefmarke
1 g (Gramm)	Smartie
10 g	Fahrradschlüssel
100 g	Tafel Schokolade
250 g	Paket Butter
500 g	großer Becher Joghurt
1 kg (Kilogramm)	Tüte Zucker
10 kg	Sack Kartoffeln
100 kg	Waschmaschine
1 t (Tonne)	kleines Auto

b)  Vergleiche eure Gegenstände aus der Liste miteinander. Welche Gegenstände sind gleich? Wo gibt es Unterschiede?

c)  Welche Gegenstände sind für dich am besten, um dir das jeweilige Gewicht vorzustellen? Unterstreiche für jedes Gewicht einen Gegenstand, den du dir merken willst.

Hintergrund: Es ist sinnvoll, individuell besonders einprägsame Repräsentanten hervorzuheben, um sie für zukünftige Schätzaufgaben nutzbar zu machen.



1.5 Üben (8 - 10 Minuten)

Ziel: Verbindung von Gegenständen mit passenden Gewichtsangaben;
Erster Zugang zum Umrechnen und Vergleich von Gewichtsangaben

Material: --

Umsetzung: a), b) jeweils UG

Hinweis: Die Lernenden sollten darauf hingewiesen werden, dass sich die Möglichkeit von mehreren richtigen Antworten aus den unterschiedlich angegebenen Gewichtsmaßen ergibt. Hier findet damit ein erster Zugang zum Thema des Umrechnens von Gewichtsangaben statt.
Sollte dies an dieser Stelle aufgrund fehlender Vorstellungen nicht möglich sein, ist es ausreichend, wenn von den Lernenden jeweils eine Antwort angekreuzt wird.

Methode: Sollten bei den Lernenden Schwierigkeiten auftreten, passende und unpassende Gewichtsangaben für einen Laptop zu finden und aufzuschreiben, kann dieser Aufgabenteil auch in einer gemeinsamen mündlichen Arbeit gelöst werden.

Methode: Die Lernenden zunächst überlegen lassen, welche Informationen sich aus den beiden Äußerungen erheben lassen und welche Informationen fehlen.

Hintergrund: Das genaue Gewicht von Milo Barus zum Zeitpunkt seines Wirkens ist nicht mehr zu ermitteln, für die Lösung genügt eine Annahme von 100 kg Körpergewicht.

Lösung: Milo Barus konnte etwa das Zehnfache seines Körpergewichts hochheben.
Das Gewicht einer Ameise beträgt ca. 8 mg, demzufolge liegt ihre Tragfähigkeit bei 240 mg.
Daraus folgt, dass Milo Barus zwar mehr Gesamtgewicht tragen/stemmen konnte, die Ameise im Vergleich zu ihrem eigenen Körpergewicht mehr tragen kann.

1.5 Verschiedene Gewichtsangaben



a) Kreuze an. Es können mehrere Angaben richtig sein.
Begründe deine Antwort.

(1) Tara hat ihren Urlaubs-Koffer gepackt. Wie schwer ist er nun ungefähr?

- | | |
|---|--|
| ☐ 2 000 g | ☐ 2 t |
| ☐ 20 g | ☒ 20 000 g |
| ☒ 20 kg | ☐ 200 kg |

(2) Der Tierarzt hat Tims Pferd gewogen. Wie viel wiegt es?

- | | |
|--|---|
| ☒ 600 kg | ☐ 60 t |
| ☐ 6 000 kg | ☒ 0,6 t |
| ☐ 600 g | ☐ 60 kg |

(3) Leonie trägt ihre Gitarre in den Musikraum und nimmt auch noch einen Notenständer mit. Wie viel Gewicht trägt sie zusammen?

- | | |
|--|---|
| ☒ 7,8 kg | ☐ 0,78 kg |
| ☐ 780 g | ☐ 7,800 kg |
| ☐ 78 kg | ☒ 7 800 g |



b) Maurice nimmt heute seinen Laptop mit zur Schule.
Trage passende und unpassende Gewichtsangaben ein. Mache ein Kreuz.

- | | |
|--|---|
| ☒ 2500 g | ☐ 250g |
| ☐ 250kg | ☐ 25t |
| ☐ 0,25g | ☒ 2,5kg |



c) Wer ist stärker? Begründe.



Milo Barus, der stärkste Mann der Welt, konnte einen Ochsen hochheben, der eine Tonne wog.

Eine normale Ameise kann das 30fache ihres Gewichtes tragen.



2 Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen

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

Ziel: Qualitativer Vergleich verschiedener Gewichtsangaben

Material: --

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

Methode: Zeilenweise die einzelnen Gewichte vergleichen und miteinander in Beziehung setzen (ggf. auf additive oder multiplikative Zusammenhänge hinweisen).

Lösung: Die Maus und das Schaf haben im Vergleich zu den anderen das geringste Gewicht zugelegt. Das Gewicht eines ausgewachsenen Tieres beträgt weniger als das Zwanzigfache als die Tiere bei der Geburt haben.

Zu beachten: Unter Umständen sind den Lernenden aufgrund ihrer Vorerfahrungen andere Tier-Gewichte bekannt. Deshalb sei darauf hingewiesen, dass es neben artspezifischen Ungleichheiten auch Unterschiede zwischen dem Gewicht von Tieren in freier Natur und in Zoohaltung geben kann.

Hilfestellung: Unter Umständen müssen einige der angesprochenen Gewichte von den Lernenden recherchiert werden.

Zu beachten: Die Angaben erfordern ein sehr genaues Lesen, da teilweise eine Summe von mehreren Tiere oder Gegenstände verglichen wird.

Methode: Es ist für die Lernenden hilfreich, die Formulierungen und Satzbaustrukturen aus Aufgabenteil b) aufzugreifen.

Zu beachten: Möglicherweise ist es für die Lernenden zu Beginn schwierig, sich passende Vergleiche zu überlegen. Unpassende Gewichtsvergleiche sind hingegen oftmals leichter zu formulieren und können als Einstieg in die Aufgabe hilfreich sein.

2 Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen

2.1 Gewichtsvergleiche

- a)  Vergleiche das Gewicht der Tiere bei der Geburt mit dem Gewicht der ausgewachsenen Tiere. Welches Tier hat im Vergleich zu seinem Geburtsgewicht am wenigsten zugenommen?

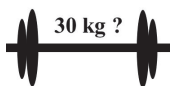
Tier	Gewicht bei der Geburt	Gewicht ausgewachsen
Gorilla	2 kg	160 kg
Kaninchen	50 g	2 kg
Elefant	100 kg	4 000 kg
Maus	1 g	20 g
Schaf	4 kg	80 kg
Blauwal	2,5 t	140 t

Zur Erinnerung:
1 000 mg = 1 g
1 000 g = 1 kg
1 000 kg = 1 t

- b)  Überlege, ob folgende Behauptungen stimmen können und kreuze diese an. Begründe deine Vermutung.

- ☐ Eine Vogelspinne wiegt so viel wie ein Auto.
☒ Ein Kasten Mineralwasser wiegt so viel wie eine volle Schultasche.
☒ Eine Tüte Gummibärchen wiegt so viel wie ein Paket Mehl.
☐ Ein Blauwal wiegt so viel wie 30 Elefanten.
☒ Ein Auto wiegt so viel wie zehn Fahrräder.
☒ Zwei Eier wiegen so viel wie eine Tafel Schokolade.
☒ Zwei Paar Stiefel wiegen so viel wie 20 Tafeln Schokolade.

- c)  Schlagt euch gegenseitig Vergleiche vor, die stimmen können oder nicht. Die andere Person muss die falschen herausfinden. Wechselt immer wieder die Rollen.



2.2 Üben (10 - 12 Minuten)

Ziel: Üben der Addition/Multiplikation von Gewichtsmaßen;
Bündeln von kleineren Gewichtseinheiten in größere Gewichtseinheiten;
Reflexion der Ergebnisse anhand von weiterführenden Aufgaben

Material: --

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

Lösung:

- 10 Flaschen entsprechen 300 g,
- 100 Flaschen entsprechen 3 000 g/3 kg,
- 1 000 Flaschen entsprechen 30 000 g/30 kg,
- 10 000 Flaschen entsprechen 300 000 g/300 kg
- Ein kleiner LKW könnte das Gewicht von 10 000 leeren Flaschen transportieren (und mehr).

Lösung:

- $7 \cdot 1,5 \text{ kg} = 10,5 \text{ kg}$
- $30 \cdot 1,5 \text{ kg} = 45 \text{ kg}$
- $365 \cdot 1,5 \text{ kg} = 547,5 \text{ kg}$
- 50 Hunde fressen 2 250 kg Hundefutter in einer Woche. Das Futter reicht also für etwas mehr als eine Woche.

Lösung:

- Es werden 3 000 Stücke Kreide im Schuljahr verbraucht.
- Bis zu den Weihnachtsferien (entspricht nicht ganz der Schuljahreshälfte) werden etwa 1 500 Stücke Kreide verbraucht.
- Eine Lehrerin braucht pro Schuljahr 100 Stücke Kreide, in 30 Jahren also 3 000 Stücke.

2.2 Kleines und großes Gewicht

a) Eine große leere Wasserflasche wiegt etwa 30 g.
Wie viel Gewicht ergeben die leeren Flaschen?

- 10 Flaschen
- 100 Flaschen
- 1 000 Flaschen
- 10 000 Flaschen

Ein kleiner Lkw darf bis zu 2,4 t laden.
Kann er 10 000 leere Flaschen in einer Fahrt transportieren?



b) Ein großer Hund frisst am Tag etwa 1,5 kg Hundefutter.
Wie viel Futter frisst er

- in einer Woche?
- in einem Monat?
- in einem Jahr?

Das Tierheim bekommt vom Einkaufszentrum zu Weihnachten 2 500 kg Hundefutter geschenkt. Dort leben 50 große Hunde.
Reicht das Futter für eine Woche?



c) Ein neues Stück Kreide wiegt etwa 10 g.
Eine Schule mit 30 Lehrerinnen und Lehrern verbraucht etwa 30 kg Kreide im Schuljahr.

- Wie viele Stücke Kreide werden im Schuljahr verbraucht?
- Wie viel Kreide braucht die Schule bis zu den Weihnachtsferien?
- Wie viel Kreide hat eine Lehrerin verbraucht, die schon seit 30 Jahren unterrichtet?



d) Ein Schulbuch wiegt etwa 600 g.
In einer Schulklasse sind 25 Schülerinnen und Schüler.
Für zehn Fächer pro Jahr gibt es ein Schulbuch.
Ein Schulbuch kann etwa 5 Jahre weiter gegeben werden.

Einer überlegt sich eine Aufgabe, die eine oder mehrere dieser Informationen enthält.
Der andere löst sie und darf sich eine neue Aufgabe ausdenken.
Wechselt euch ab.



2.3 Üben (10 - 12 Minuten)

Ziel: Üben der Addition von Gewichtseinheiten;
Weiterer Vertiefung der Vorstellung zu bestimmten Gewichtsangaben

Material: evtl. Küchenwaage zum Bestätigen und/oder Ermitteln von Gewichten

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

Hintergrund: Das Gewicht von Schultaschen wird fortlaufend diskutiert und kritisiert. Deshalb ist es an dieser Stelle möglich, gemeinsam mit den Lernenden zu reflektieren, wie dieses Gewicht im Alltag zustande kommt.

Weiterführende Impulse: Welche Gegenstände machen deine Schultasche schwer? Welche Gegenstände befinden sich noch in deiner Tasche? Wie viel wiegen sie? (Hier wäre ein direkter Vergleich mit bekannten Gewichten möglich.)

Lösung:

- $6 \cdot 600 \text{ g} + 8 \cdot 250 \text{ g} = 5\,600 \text{ g} / 5,6 \text{ kg}$
- Das Etui wiegt 250 g weniger.
- Mehrere Antwortmöglichkeiten, z.B. 10 Bücher und 8 Schnellhefter.

Lösung: Ein ausgewachsener Elefant wiegt etwa 4 000 kg, eine volle Schultasche wiegt etwa 10 kg (manchmal auch mehr).
Bei 28 Lernenden in der Klasse erreicht man ein Gewicht von 280 kg.

2.3 Mit Gewichten rechnen

- a) In Leonies Schultasche befinden sich:
- drei Schulbücher (jedes wiegt etwa 600 g)
 - vier Schnellhefter (jeder wiegt etwa 250 g)
 - ein Etui (300 g)
 - eine kleine Trinkflasche mit Wasser (550 g)

Wie viel Gewicht hat Leonie eingepackt?

- b) Wie viele Schulbücher und Schnellhefter sind heute in deiner Schultasche? Berechne das Gewicht.

- c) Rechne mündlich:
- Wie viel wiegen sechs Bücher und acht Schnellhefter zusammen?
 - Vergleiche Etui und Trinkflasche. Wie viel weniger wiegt das Etui?
 - Die Schultasche von Tara wiegt 8 kg. Was könnte sie eingepackt haben?

d)  Maurice: Alle Schultaschen aus unserer Klasse zusammen wiegen so viel wie ein ausgewachsener Elefant.

Kann das stimmen? Begründe.

2.4 Üben (10 - 15 Minuten)

Ziel: Gebrauch der zuvor erarbeiteten Stützpunktvorstellungen;
Überschlagsrechnen von Gewichten im Kopf

Material: Diverse Gegenstände zum Auswiegen, Küchenwaage

Umsetzung: PA (Spiel)

Hintergrund: Bei diesem Spiel sollen die in der Fördereinheit erarbeiteten und geübten Inhalte eingesetzt werden. Das mentale Überschlagen von Gewichten, kann durch das Messergebnis bestätigt oder auch korrigiert werden.

Zu beachten: Zu Beginn kann ein Vergleich zwischen dem Gewicht von mehreren verschiedenen Gegenständen für die Lernenden durchaus herausfordernd sein. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Anzahl und Auswahl der Gegenstände zu begrenzen. Jedoch ist zu beobachten, dass den Lernenden das Einschätzen von Gewichten und das Überschlagen der Ergebnisse im Kopf im Verlauf des Spiels immer besser gelingt.

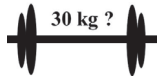
2.4 Gewichts-Ralley



Du benötigst

- eine Küchenwaage
- verschiedene gleiche Gegenstände zum Auswiegen, z.B. Büroklammern, Gummibärchen, Würfel, Spielfiguren, Teebeutel, Karten aus einem Kartenspiel, ...

- (1) Die erste Spielerin legt eine Anzahl von gleichen Gegenständen auf die Waage, zum Beispiel 20 Büroklammern.
- (2) Der zweite Spieler nimmt sich andere Gegenstände, z.B. Gummibärchen und schätzt, wie viele er davon braucht, um das Gewicht der 20 Büroklammern zu erreichen.
- (3) Legt er nicht mehr als 10 Gramm daneben, bekommt er einen Punkt. Legt er mehr als 10 Gramm daneben, bekommt er keinen Punkt. Die erste Spielerin hat die Möglichkeit, das Ergebnis einmal zu korrigieren. Schafft sie es, das Gewicht zu treffen, bekommt sie einen Punkt. Wechselt euch ab.



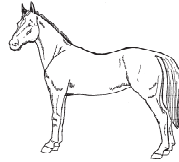
Verfüge ich über Vorstellungen zu Gewichten?

1 Gewichte kennen und schätzen

- a) Welches Maß passt besser, um das Gewicht anzugeben? Kreise jeweils ein.



mg oder g?



t oder kg?



kg oder g?

- b) Nenne mindestens drei Dinge, die 1 kg schwer sind.

- c) Kreuze die richtige Antwort an.

(1) Ein Ei wiegt ungefähr:

- ☐ 600 mg
☐ 60 g
☐ 600 g

(2) Ein Schulbuch wiegt ungefähr:

- ☐ 5000 mg
☐ 50 g
☐ 500 g



2 Gewichte vergleichen und mit Gewichten rechnen

- a) (1) Gewicht eines Hamsters: (2) Gewicht einer Ziege:

bei Geburt	ausgewachsen	bei Geburt	ausgewachsen
3 g	45 g	4 kg	40 kg

Welches Tier hat seit seiner Geburt mehr Gewicht zugenommen?
Begründe deine Antwort.

- b) Eine volle Dose Cola wiegt etwa 340 g. Wie viel wiegt eine Palette mit 24 Dosen?

