

ILLUSTRIERENDE LERNAUFGABE FÜR DIE WEITERENTWICKELTEN BILDUNGSSTANDARDS IM FACH MATHEMATIK PRIMARBEREICH

Aufgabentitel	Repräsentanten für Massen bis 1 kg
Darstellung und Erläuterung der Gesamtaufgabe	<p>Alltägliche Erfahrungen mit Masse, z.B. beim Anheben und Tragen von Gegenständen, werden nur selten bewusst in Relation zum konkreten Gewicht der Gegenstände erfahren. Zudem lässt sich die Masse von Gegenständen nicht visuell erfassen. Dies kann zu Fehlschlüssen führen, wenn beispielsweise Volumen und Masse gleichgesetzt werden. Daher ist es von zentraler Bedeutung, dass die Kinder auf der Grundlage konkreter Vergleichs- und Messerfahrungen umfassende Stützpunktvorstellungen zu Repräsentanten für zentrale Einheiten von Massen entwickeln. Diese Vorstellungen können dann z. B. flexibel zum Schätzen genutzt werden.</p> <p>Im Rahmen der nachfolgenden Aufgaben gewinnen die Kinder ausgehend von konkreten Vergleichs- und Messerfahrungen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten von Massen bis zu 1 kg. Diese Repräsentanten werden in unterschiedlichen Schätzsituationen genutzt.</p>
Klassenstufe	3
Leitidee 1	Größen und Messen
Schwerpunkt	Über Größenvorstellungen verfügen
Information	Nicht angesprochene Bereiche der Teilkompetenzen werden ausgegraut.

<p>inhaltsbezogene Kompetenz</p>	<p>Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde) <p>Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> messen Längen, Zeitspannen, Massen und Hohlmaße mit geeigneten Einheiten und unterschiedlichen Messgeräten sachgerecht
<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein
<p>Unterrichtsphase</p>	<p>Erkunden und Systematisieren</p>



Material und Aufgabenstellung

a) Findet mit der Balkenwaage heraus, wie schwer diese Gegenstände sind. Notiert eure Ergebnisse in der Tabelle. (AB II)



Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3



Abbildung 4



Abbildung 5



Abbildung 6



Abbildung 7

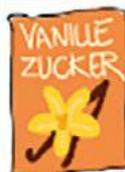


Abbildung 8



Abbildung 9



Abbildung 10

	1000 g 1 kg	100 g	10 g	1 g	Gewicht in g
Butter		2	5	0	250 g
Stift					
Milch					
Schokolade					
Buch					
Etui/Mäppchen					
Nudeln					
Vanillezucker					
Trinkflasche					
Mehl					

b) Vergleicht eure Ergebnisse mit denen anderer Gruppen und besprecht:

Bei welchen Gegenständen sind eure Ergebnisse unterschiedlich?

Bei welchen Gegenständen sind eure Ergebnisse ähnlich oder gleich?

Woran kann das liegen? (AB II)

c) Welche Gegenstände wiegen ungefähr so viel? Ordnet zu. (AB I)

1 kg _____

500 g _____

250 g _____

100 g _____

10 g _____



Ergänzende Hinweise

Vor dem Einsatz der Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler bereits Erfahrungen im Umgang mit Waagen gesammelt haben sowie mit den Maßeinheiten Gramm und Kilogramm vertraut sein.

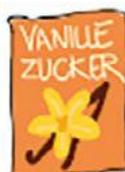
Die Lebensmittel in dieser Aufgabe werden von der Lehrkraft vorgegeben. Bei den Schulmaterialien sollen die Kinder ihre eigenen wählen.

Sollten nicht ausreichend Balkenwaagen oder Tafelwaagen für alle Gruppen vorhanden sein, können auch andere analoge und digitale Waagen eingesetzt werden. Hierbei sollte aber sichergestellt sein, dass die Kinder bereits über ausreichende Kompetenzen im Umgang verfügen. Das Ausfüllen der Tabelle wird durch den Einsatz anderer Waagen schwieriger, weil in die Gewichtssteine zerlegt werden muss.

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> vollziehen Lösungen und Lösungswege anderer nach, hinterfragen und entwickeln diese gemeinsam weiter. Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



Material und Aufgabenstellung



Lisa



Ich merke mir, dass eine Tüte Mehl
1 kg wiegt.

a) Welche Gegenstände eignen sich, um sich 1kg zu merken? (AB II) 

b) Findet Merkgegenstände für folgende Gewichte: (AB II)

500 g _____
250 g _____
100 g _____
10 g _____
1 g _____

c) Tauscht euch mit anderen Kindern über eure Ideen aus. Erstellt gemeinsam ein Plakat mit geeigneten Merkgegenständen für 1 kg, 500 g, 250 g, 100 g, 10 g und 1 g. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

a) Mehl, Zucker, Milch, 1 l Wasserflasche

b) 500 g: Nudelpackung, großer Joghurt, Salz, Margarine, 0,5 l Wasserflasche
250 g: Butter, mittlerer Joghurt, große Schokolade
100 g: normale Schokolade



Ergänzende Hinweise

Für diese Aufgabe sollte die Lehrkraft im Klassenraum verschiedene, den Kindern vertraute Gegenstände zur Verfügung stellen, die sich u. a. auch als Merkgegenstände eignen. Mit den Kindern muss besprochen werden, dass sich nicht jeder Gegenstand auch als Merkgegenstand für ein bestimmtes Gewicht eignet (z.B. kann ein Schulbuch unterschiedlich schwer sein). Alternativ können die Kinder auch zu Hause nach passenden Gegenständen mit entsprechendem Gewicht suchen.

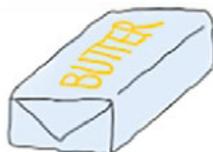
Im Anschluss an die Teilaufgaben 01 und 02 bietet es sich an, eine Diskussion mit der gesamten Lerngruppe über geeignete Repräsentanten zu führen und gemeinsam ein Plakat mit Abbildungen der "Merkgegenstände" zu erstellen. Dabei sollte auch thematisiert werden, dass die Verpackungseinheiten bei einigen der ausgewählten Repräsentanten auch variieren, so wird z.B. Schokolade nicht immer in 100 g Tafeln verkauft.

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> erläutern mathematische Zusammenhänge. Probleme mathematisch lösen: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind. Mathematisch argumentieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Merkgegenstände



a) Stelle Einkäufe zusammen, die etwa 1 kg wiegen. Du kannst jeden Merkgegenstand auch mehrmals wählen. (AB II)

b) Löse Ömers Rätsel. Finde mehrere Möglichkeiten. (AB II) ✎

Ömer



Mein Einkauf wiegt 750 g.
Was könnte ich gekauft haben?

c) Wie viele Packungen eines Lebensmittels wiegen jeweils zusammen 1 kg? (AB II)



1 kg Nudeln: _____ Packungen

1 kg Butter: _____ Packungen

1 kg Schokolade: _____ Packungen

d) Stelle selbst einen Einkauf mit den Merkgegenständen zusammen. Was wiegt dein Einkauf?
Formuliere ein Rätsel zu deinem Einkauf für deine Klasse. (AB II) ✎

e) Löse das Rätsel deiner Klasse. (AB II) ✎



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

a) Ich kaufe 10 Tafeln Schokolade.

Ich kaufe 1 Packung Nudeln, 1 Packung Butter, 2 Tafeln Schokolade und 5 Vanillezucker.

b) Er hat Nudeln und Butter gekauft.

Er hat 3 Stücke Butter gekauft.

d) Mein Einkauf wiegt 1860 g.

Lösung: 1 Mehl, 1 Nudeln, 1 Butter, 1 Schokolade, 1 Vanillezucker

Mein Einkauf wiegt 10 kg.

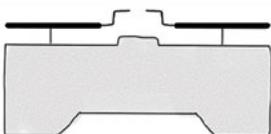
Lösung: 5 Packungen Mehl, 10 Packungen Nudeln

<p>inhaltsbezogene Kompetenz</p>	<p>Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde). <p>Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> messen Längen, Zeitspannen, Massen und Hohlmaße mit geeigneten Einheiten und unterschiedlichen Messgeräten sachgerecht
<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Probleme mathematisch lösen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungs-routinen bekannt sind. entwickeln Lösungsstrategien (z. B. systematisches Probieren, Analogien nutzen), wählen heuristische Hilfsmittel aus und nutzen diese (z. B. Tabellen).
<p>Unterrichtsphase</p>	<p>Sichern und Vertiefen</p>



Material und Aufgabenstellung

Stell dir vor: Du möchtest Zutaten für einen Kuchen abwiegen. Du hast aber nur eine Balkenwaage und folgende Merkgegenstände zur Verfügung: zwei Tafeln Schokolade, eine Packung Nudeln und ein Paket Butter.



- a) Wie kannst du nur mit der Waage und den abgebildeten Gegenständen 500 g Mehl abwiegen? Erkläre. (AB I) ✎
- b) Wie kannst du 450 g Schokostreusel abwiegen? Erkläre. (AB II) ✎
- c) Wie kannst du 150 g Zucker abwiegen? Erkläre. (AB III) ✎



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

- a) *Nudeln auf eine Seite (der Waage) und dann Mehl auf die andere Seite, bis die Waage gleich ist.*
- b) *Du legst Butter und 2-mal Schokolade zusammen auf die Waage. Dann machst du so lange Schokostreuseln auf die andere Platte, bis die Waage gleich hoch ist.*
- c) *Eine ganze und eine halbe Tafel Schokolade auf die eine Seite und Zucker auf die andere Seite, bis beide Seiten in Waage sind.*

Auf eine Seite Butter, auf die andere Seite Schokolade legen. Dann so lange Zucker zu der Schokolade legen, bis die Seiten gleich hoch sind.

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch argumentieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf. Probleme mathematisch lösen: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Merkgegenstände



Esra hat ein Rätsel geschrieben:

Mein Etui ist schwerer als ein Stück Butter.

Es ist leichter als drei Tafeln Schokolade.

- Wie viel könnte Esras Etui ungefähr wiegen? Erkläre. (AB II) ✍
- Schreibe selbst ein Rätsel mit den Merkgegenständen.
Wähle dazu einen Gegenstand aus dem Klassenzimmer und wiege ihn. (AB II) ✍
- Löse Rätsel deiner Klasse. (AB II) ✍



Ergänzende Hinweise

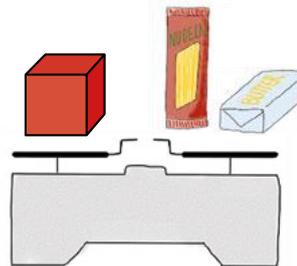
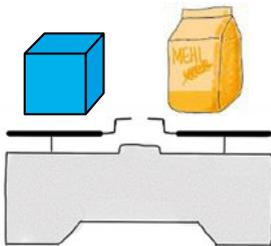
Da die Masse von Gegenständen visuell nicht erfahrbar ist, sollten die Repräsentanten immer auch als Realmaterial in der Klasse vorhanden sein und genutzt werden. So wird es den Schülerinnen und Schülern ermöglicht, die Massen bewusst wahrzunehmen.

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> erläutern mathematische Zusammenhänge.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung

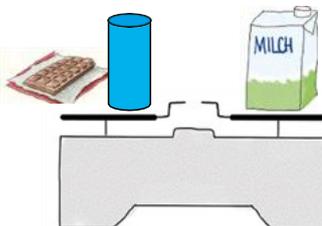
a) Wie schwer sind die Kisten? (AB I)



b) Erkläre, wie du das Gewicht der Kisten bestimmt hast. (AB II)

c) Wie schwer ist die Dose? _____

Erkläre, wie du das Gewicht bestimmt hast. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

b) Mehl wiegt 1 kg, also die Kiste auch, weil die Waage gleich hoch ist.

Nudeln und Butter sind 500 g und 250 g, also 750 g und die Kiste dann auch.

c) Die Milch wiegt 1 kg. Die Dose und die Schokolade wiegen auch 1 kg. Nur die Dose wiegt dann eine Schokolade weniger als 1 kg, also 1kg-100g. Das ist 900 g.

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. Mathematisch argumentieren: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung



Ali hat einige von diesen Lebensmitteln eingekauft. Manche Gegenstände hat er vielleicht auch mehrmals gekauft.

Sein Einkauf wiegt ungefähr 2 kg. Was könnte er gekauft haben? Erkläre. (AB II)



Lösungen von Schülerinnen und Schülern

*Er kann 2 Mehl gekauft haben, weil Mehl 1 kg wiegt und 2 Mehl dann 2 kg.
 Mehl und 2-mal Nudeln, weil 2-mal Nudeln sind 1 kg und Mehl auch. 20-mal Schokolade, weil 1 Schokolade = 100 g, 10 Schokoladen = 1 kg, 20 Schokoladen = 2 kg*

inhaltsbezogene Kompetenz	Größen und Messen: Über Größenvorstellungen verfügen Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln und nutzen Vorstellungen über Repräsentanten für Standardeinheiten und im Alltag bedeutsame Größen (z. B. Höhe der Tür, Dauer der Schulstunde).
prozessbezogene Kompetenzen	Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> verwenden mathematische Objekte (z.B. Zahldarstellungen, Terme, Ecken, Kanten, Tabellen, Diagramme) bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben- und Problemstellungen sicher und flexibel.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung

Welcher Gegenstand gehört zu welcher Größe? Verbinde. Eine Gewichtsangabe bleibt übrig. (AB I)

Butter	1000 g
Nudeln	100 g
Schokoladentafel	10 g
Mehl	250 g
Vanillezucker	500 g
	1 g



Quellen

Franke, M. & Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Springer Spektrum.

Hirt, U. & Wälti, B. (2008). *Lernumgebungen im Mathematikunterricht: Natürlich differenzieren für Rechenschwache bis Hochbegabte*. Kallmeyer.

Peter-Koop, A. & Nührenbörger, M. (2008). Größen und Messen. In: Walther, G.; van den Heuvel-Panhuizen, M.; Granzer, D. & Köller, O. (Hrsg.). *Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret*. Cornelsen Scriptor, S. 89-117.

Nührenbörger, M. & Schwarzkopf, R. (2017). *Zahlenbuch 3*. Klett.

Bildquellen

Abbildung 1: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Butter*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Abbildung 2: Copyright Grafik: Ohlms, Ute. (2018, 13. März). *Stift*. NLQ NiBiS. <https://bidab.nibis.de/picture.php?/206/search/psk-20240411-PtjllQDHWz>

Abbildung 3: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Milch*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Abbildung 4: Copyright Grafik: Ohlms, Ute. (2007, 7. Mai). *Schokolade*. NLQ NiBiS. <https://bidab.nibis.de/picture.php?/257/search/psk-20240411-O4iorNszPW>

Abbildung 5: Copyright Grafik: Ohlms, Ute. (2018, 13. März). *Buch*. NLQ NiBiS. <https://bidab.nibis.de/picture.php?/204/search/psk-20240411-W2H6PMXQ7Y>

Abbildung 6: Copyright Grafik: Ohlms, Ute. (2018, 13. März). *Etui*. NLQ NiBiS. <https://bidab.nibis.de/index.php?/search/1955>

Abbildung 7: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Nudeln*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Abbildung 8: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Vanille Zucker*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Abbildung 9: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Flasche*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Abbildung 10: Copyright Grafik: IQB e. V. (2022). *Mehl*. Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>