

Stützpunktvorstellungen

(LU 1)



Inhaltsverzeichnis

A Hinweise für die Lehrkraft (mit Bezug zum Rahmenlehrplan und mit Hinweisen zur Sprachbildung im Rahmen dieser Lernumgebung)	2
B Lernumgebung	12
C Sprachliche Hilfen / Lösungen	16

1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Der aktive Aufbau und die nachhaltige Festigung von Stützpunktvorstellungen zu Größenangaben bis 1 kg stehen in der vorliegenden Lernumgebung im Vordergrund. Stützpunktvorstellungen sind, neben dem direkten Umgang mit verschiedenen Massen, zur Entwicklung von Größenvorstellungen von zentraler Bedeutung.

Es werden vielfache Handlungserfahrungen ermöglicht, indem die Schülerinnen und Schüler zahlreichen Messaktivitäten nachgehen. Außerdem rechnen sie mit Gramangaben. Ziel ist es, dass sich die Lernenden unter den Größen 1 g, 10 g, 15 g, 100 g, 250 g, 500 g, 1000 g etwas Konkretes vorstellen können. Als Repräsentanten dienen in der Lernumgebung in diesem Größenbereich vor allem Lebensmittel.

Masse	Standardrepräsentant
1 g	Gummibärchen
15 g	Backpulver
100 g	Schokolade
250 g ($\frac{1}{4}$ kg)	Butter
500 g ($\frac{1}{2}$ kg)	Spaghetti
1000 g (1 kg)	Mehl oder Zucker

Diese Stützpunktvorstellungen sind Grundlage für das anschließende Rechnen mit Größen in verschiedenen Sachkontexten (siehe LU 2, LU 3, LU 4, LU 5). „Es bedarf (...) einer bewussten Fokussierung im Unterricht, damit Kinder diese [Stützpunktvorstellungen] verinnerlichen und dann für das Schätzen auch nutzen können.“¹

Um eine intensive und umfangreiche Auseinandersetzung mit verschiedenen Massen zu gewährleisten, wurde die Methode der Stationsarbeit gewählt. Stationsarbeit ermöglicht vor allem das selbstständige Problemlösen, das Wiegen und das Dokumentieren. Die Arbeit an den Stationen mündet stets in ein Klassengespräch. Dieses sollte nicht nur eine Wiederholung bzw. Auflistung der Ergebnisse darstellen, sondern vielmehr Raum für Präsentationen, Diskussionen und Zusammenfassungen geben.

In dieser Lernumgebung werden Inhalte und Kompetenzen der Leitidee [L2] *Größen und Messen* vermittelt und entwickelt. Einige Aufgaben sind im Sinne des operativen Übens gestaltet.

Niveaustufe C

¹ Bönig, Dagmar: Gewichte von Anfang an. In: Mathematik differenziert (2015) 4, S. 4-5

2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitungsumfang: 3-4 Doppelstunden

Voraussetzungen:

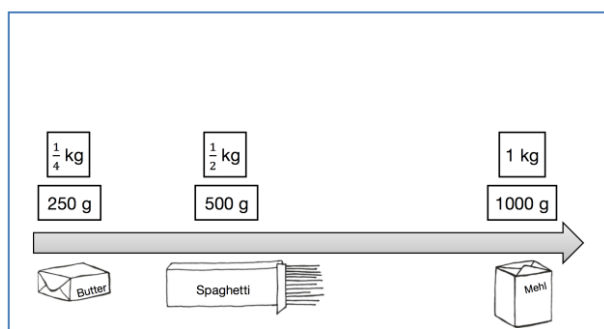
Die Bedienung einer Tafelwaage sollte im Vorfeld der Lernumgebung erläutert worden sein. Es wird weiterhin empfohlen, die Notwendigkeit standardisierter Maßeinheiten thematisiert sowie Erfahrungen zum Messvorgang im Unterricht ermöglicht zu haben.² Dazu eignen sich die Lernangebote für die Schulanfangsphase aus der vorliegenden Themenkiste. Eine weniger tragfähige Möglichkeit ist die Demonstration der Tafelwaage innerhalb des Klassengesprächs.

Der für die Erstellung dieser Lernumgebung verwendete Wägesatz besteht aus folgenden Wägestücken: 500 g, 200 g, 100 g, 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 10 g, 5 g, 2 g, 2 g, 1 g.

Einführung:

Als vorbereitende Hausaufgabe werden die Kinder gebeten, einzelne Gegenstände zu sammeln und mitzubringen, die etwa 1 g, 10 g, 100 g, 250 g und 500 g wiegen. Damit die Kinder nicht zu viel in die Schule tragen müssen, bringt die Lehrkraft Gegenstände mit, die 1000 g wiegen (Mehl, Zucker, 1-l-Wasserflache). Somit wird gewährleistet, dass sie neben den aus der Didaktik vorgeschlagenen Repräsentanten weitere kennenlernen. Ein weiterer Vorteil ist, dass die mitgebrachten Gegenstände aus der Lebenswelt der Kinder (Kinderzimmer) stammen.

In einem Klassengespräch werden die Gegenstände nacheinander nach ihrer aufsteigenden Masse entlang eines Massestrahls (ein etwa 2 m langes Band) sortiert. Die Lehrkraft stellt zudem die Gegenstände *Gummibärchen, Backpulver, Schokolade, Butter, Spaghetti und Mehl (oder Zucker)* zur Verfügung. Gemeinsam werden diese entlang des Massestrahls an die richtige Stelle platziert. Außerdem werden Karten mit den Maßangaben (1 g, 10 g, 15 g, 100 g, 250 g, 500 g, 1000 g und 1 kg) zugeordnet. Je nach Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler können auch die gebräuchlichen Bruchschreibweisen $\frac{1}{4}$ kg und $\frac{1}{2}$ kg aufgeführt werden.



Formulierungen wie: „Die Butter wiegt weniger als / mehr als...“ werden immer wieder verwendet. Sollte es den Lernenden schwerfallen, die Gegenstände durch die visuelle Wahrnehmung zu vergleichen, können diese auch mit den Händen „abgewogen“ werden. Außerdem ist es möglich, den Masseunterschied mithilfe einer Waage zu verdeutlichen.

Vor Unterrichtsbeginn werden die Stationen aufgebaut. Je nach Klassenstärke wird jede Station circa fünfmal angeboten. Alle Schülerinnen und Schüler dokumentieren zunächst die Aufgaben *Diese einzelnen Dinge wiegen etwa ... g* (siehe nächste Seite). Anschließend kann sowohl mit der Station *Massen schätzen und vergleichen* als auch mit der Station *Arbeiten mit dem Wägesatz* begonnen werden. Diese beiden Stationen sind grundlegend für die Bearbeitung der Stationen *Unvollständiger Wägesatz* und *Immer ein Kilogramm*.

² An dieser Stelle empfehlen wir folgenden Zeitschriftenartikel: Franke, Michael: „Warum stehen denn keine Zahlen auf der Waage?“ In: Grundschule Mathematik (2015) 47, S. 16-19

Die vier Stationen ermöglichen Handlungserfahrungen. Im Anschluss daran wenden die Lernenden ihr erworbenes Wissen in den *Masse-Rätseln* und zwei *Zusatzaufgaben* an. Hierbei wird die enaktive Ebene verlassen.

Es wird in Partnerarbeit vorgegangen.

Das Heft zur Stationsarbeit

Im Zuge der Stationsarbeit wird zur Dokumentation der Ergebnisse von jedem Kind ein Heft gestaltet. Der Einsatz des Heftes lässt zwei Varianten zu:

- a) Die einzelnen Arbeitsblätter liegen an der jeweiligen Station bereit und die Schülerinnen und Schüler heften diese nach ihrer Bearbeitung in einen Ordner, sodass das Heft im Laufe der Stationsarbeit nach und nach erweitert wird.
- b) Das Heft wird nach dem gemeinsamen Einstieg ausgehändigt und die Schülerinnen und Schüler suchen an der jeweiligen Station die entsprechende Dokumentationsseite in ihrem Heft und bearbeiten diese.

Das Deckblatt kann von den Schülerinnen und Schüler individuell zum Thema gestaltet werden.

Im Heft befinden sich zusätzlich zu den Stationen weitere Lernangebote.

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa ... g

Auf den ersten drei Seiten des Hefts schreiben oder zeichnen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Repräsentanten der einzelnen Massen. Sie orientieren sich dabei am Massestrahl aus der Einführung.

Langfristiges Ziel ist es, dass sich die Kinder einen Fundus an Masserepräsentanten aneignen, die sie für spätere Berechnungen in Sachzusammenhängen heranziehen und zum Schätzen anderer Massen nutzen können.

Station: Massen schätzen und vergleichen

Inhalte:

- Massen schätzen und herstellen
- Massen mit Standardrepräsentanten vergleichen
- eigene Ideen zum Messen ohne Waage entwickeln
- Massen mit der Waage messen
- Differenzen berechnen

Material: Stationskarte, Tafel- oder Balkenwaage, je eine Packung: Gummibärchen, Backpulver, Schokolade, Butter, Spaghetti, Mehl oder Zucker, Tüten (alternativ Plastikbecher), große Schüssel mit Vogelsand (Drogeriemarkt), Löffel, Kleiderbügel

Im Vordergrund steht der handelnde Umgang mit den Repräsentanten. Um eine konkrete Vorstellung über die Massen der einzelnen Standardgrößen zu erhalten, stellen die Kinder eigene Repräsentanten her. Diese sollen den Massen der Standardrepräsentanten entsprechen.

Beim Herstellen der Massen nutzen die Kinder keine Waage. Es stehen ihnen lediglich Tüten (oder alternativ Plastikbecher) und Sand zur Verfügung. Daher müssen sie eigene Wege finden, die Massen zu schätzen. Der Vergleich der Massen mit den Händen ist naheliegend. Die Kinder füllen so lange Sand in eine Tüte bis sie der Masse des Standardrepräsentanten entspricht.

Sie üben hierbei das Schätzen und Vergleichen von Massen mit den Standardrepräsentanten. Erst im zweiten Schritt werden die hergestellten Massen mit einer Waage gemessen und die Differenz zwischen der Masse des Standardrepräsentanten und der geschätzten Masse berechnet.

Station: Arbeiten mit dem Wägesatz

Inhalte:

- Waage und Wägesatz nutzen
- Kombinationen ermitteln
- mit Massen rechnen
- Vermutungen äußern und begründen

Material: Stationskarte, Tafel- oder Balkenwaage, Wägesatz, je eine Packung: Gummibärchen, Backpulver, Schokolade, Butter, Spaghetti, Mehl oder Zucker

Im Vordergrund stehen das Wiegen mit der Tafelwaage sowie die Verinnerlichung der Massen der einzelnen Repräsentanten. Die einzelnen Gegenstände (Standardrepräsentanten) werden mit den Wägestücken gewogen. Hierfür müssen verschiedene Wägestücke kombiniert bzw. addiert werden.

Die Herausforderung besteht darin, verschiedene Möglichkeiten zu finden, den Gegenstand mit den Wägestücken zu wiegen. Mit Ausnahme des Gummibärchens gibt es für die Repräsentanten mindestens zwei Möglichkeiten, die Massen mit den Wägestücken zu wiegen.

In Aufgabe 2 werden zwei weitere Massen mit den Wägestücken zusammengestellt. Aufgabe 3 wird dem Anforderungsbereich III gerecht. Die Kinder prüfen, ob alle Massen zwischen 1 g und 1000 g mit dem Wägesatz zu messen sind. Die Schülerinnen und Schüler sollen zu eigenen Begründungen gelangen.

Station: Unvollständiger Wägesatz

Inhalte:

- mit Massen rechnen
- Aussagen prüfen und begründen
- Zusammenhänge beschreiben

Material: Stationskarte, Tafel- oder Balkenwaage, unvollständiger Wägesatz (100 g, 50 g und 2 g fehlen), je eine Packung: Gummibärchen, Backpulver, Schokolade, Butter, Spaghetti, Mehl oder Zucker

Im Vordergrund steht die vertiefende Auseinandersetzung mit dem (unvollständigen) Wägesatz. Die Wägestücke 100 g, 50 g und 2 g fehlen. Die Station verlangt, dass die Schülerinnen und Schüler vorher die Station *Arbeiten mit dem Wägesatz* bearbeitet haben. An der Station werden Begründungen und Beschreibungen verlangt.

Station: Immer ein Kilogramm

Inhalte:

- Massen schätzen
- Massen mit der Waage messen
- Anzahl pro Kilogramm berechnen

Material: Stationskarte Tafel- oder Balkenwaage, je eine Packung: Mehl oder Zucker, Tafel Schokolade, Wägesatz, verschiedene Früchte (Banane, Apfel, Birne, Pflaume, etc.)

Um die Materialbeschaffung zu minimieren, sollten die Schülerinnen und Schüler jeweils eine beliebige Frucht mitbringen.

Im Vordergrund steht der Aufbau der Größenvorstellung zu einem Kilogramm. Diese Vorstellung wird mit Hilfe von alltäglichen Lebensmitteln (Früchte) entwickelt. Die Schülerinnen und Schüler schätzen die Masse *einer* Frucht. Gelingt es den Kindern nicht, die einzelne Frucht gedanklich mit beispielsweise einer Tafel Schokolade zu vergleichen, kann diese sowie eine Mehl-/ Zuckerpackung als Bezugsgröße zum Schätzen verwendet werden. Anschließend wird die Frucht gewogen. Zum Vergleich können außerdem einzelne Wägestücke genutzt werden.

Die Anzahl der Früchte pro Kilogramm muss über Addition oder Multiplikation berechnet werden. Dabei können auch nicht eindeutige Angaben wie *zwei bis drei Früchte* (wiegen zusammen ein Kilogramm) entstehen.

Masse-Rätsel

Der Schwierigkeitsgrad der Masse-Rätsel nimmt zu. Es wird nicht erwartet, dass alle Schülerinnen und Schüler jedes Rätsel lösen können. Die Kinder arbeiten in ihrem individuellen Tempo. Zur Beantwortung der Frage: *Wie viel wiegt ein Gegenstand?* muss mit den vorgegebenen Gramangaben gerechnet werden. Die Massen der Standardrepräsentanten müssen die Kinder bereits verinnerlicht haben, um sie zur Berechnung nutzen zu können. Abschließend erstellen die Lernenden eigene Rätsel. Diese werden mit dem Tischnachbarn ausgetauscht und gelöst.

Zusatzaufgabe 1

Diese Aufgabe verlangt ein handelsübliches Etikett einer Waage aus der Obst- und Gemüseabteilung. Um diese Aufgabe authentisch zu gestalten, wird geraten, dass die Lehrkraft dieses an die entsprechende Stelle im Heft klebt (und anschließend kopiert). Durch den direkten Alltagsbezug können die verschiedenen Größenangaben (Masse, Preis) analysiert werden. Aber auch die anderen Angaben können untersucht werden.

Zusatzaufgabe 2

Die Masse eines Gegenstandes ist nicht sichtbar. Dieses Phänomen greift die Zusatzaufgabe 2 auf. „Sollen Gewichte geschätzt oder verglichen werden, orientieren sich gerade jüngere Kinder häufig an der Form, womit sich verschiedene Sinneseindrücke von Druck und Gewicht überlagern.“³ Diese Strategie führt durch das Bild zu einem Widerspruch. Es können verschiedene Erklärungen diskutiert werden. Die Kreativität sowie das Vorwissen der Kinder sind hier Ausgangspunkt der Diskussion.

Das Gleichgewicht der Wippe kann

- aufgrund der größeren Dichte des kleineren Gegenstandes entstehen,
- durch die unterschiedliche Tiefe der nur in der Seitenansicht dargestellten Körper oder
- durch die unterschiedliche Länge der Hebel bedingt sein. Dieses Phänomen kennen die Kinder von der Wippe auf dem Spielplatz.

Das Bild ermöglicht die Verbindung zum naturwissenschaftlichen (Sach-) Unterricht.

³ Lüthje, Thomas: Von Gewichten und Schwergewichten. In: Mathematik differenziert (2015) 4, S. 8

Mögliche Impulse/Fragen zur Auswertung und Reflexion der Stationsarbeit:

Es wird empfohlen am Ende jeder Doppelstunde eine gemeinsame Phase zur Auswertung und Reflexion der Stationsarbeit durchzuführen.

- Wie seid ihr beim Schätzen der Massen vorgegangen?
- Was habt ihr entdeckt?
- Welche Schwierigkeiten sind aufgetreten?

3 Bezug zum Rahmenlehrplan

3.1 Prozessbezogene mathematische Standards der Lernumgebung⁴

(siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
1.1.2, 1.2.2, 1.3.2	2.1.1, 2.1.2, 2.2.1				6.1.1, 6.1.2, 6.4.1

3.2 Inhaltsbezogene mathematische Standards der Lernumgebung⁵

Themenbereich	Standards	Niveau
Größen und Messen	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Masse) • Größen messen (auch Massen und Flächeninhalte) • mit Größenangaben rechnen (auch mit Massen und auch in verschiedenen Einheiten) 	C

3.3 Themen und Inhalte der Lernumgebung⁶

Themenbereich	Inhalte	Niveau
Größen und Messen	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden verschiedene Größenangaben (auch Masse) • ordnen Größenangaben zu vertrauten Objekten (Repräsentanten) in den Einheiten Tonne, Kilogramm und Gramm zu (Stützpunktvorstellungen) 	C

⁴ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 19-21, Berlin, Potsdam 2015

⁵ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 22-31, Berlin, Potsdam 2015

⁶ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 31ff, Berlin, Potsdam 2015

	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen gebräuchliche Bruchzahlen (halb, viertel, drei viertel) bei Größenangaben • vergleichen direkt und indirekt Größen (auch Massen; z. B. mithilfe der Bügelwaage) • wählen und nutzen sinnvoll Messinstrumente zum Messen von Größen • nutzen Repräsentanten (auch beim Schätzen von Masseangaben) • berechnen Größenangaben (auch von Massen in verschiedenen Einheiten), insbesondere in Sachkontexten 	
--	---	--

3.4 Bezüge zum Basiscurriculum Sprachbildung⁷

Standards des BC Sprachbildung	Die Schülerinnen und Schüler können...
Produktion/ Sprechen	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte und Abläufe beschreiben • zu einem Sachverhalt oder zu Texten eigene Überlegungen äußern • Vermutungen äußern und begründen • Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit präsentieren
Produktion/ Schreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Texte unter Nutzung von geeigneten Textmustern und -bausteinen sowie von Wortlisten schreiben • informierende Texte unter Nutzung von geeigneten Textmustern und -bausteinen sowie von Wortlisten schreiben
Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Gesprächsregeln vereinbaren und beachten
Sprachbewusstheit	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und fachliche Wendungen nutzen

3.5 Bezüge zum Basiscurriculum Medienbildung⁸

Standards des BC Medienbildung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> • eine Präsentation von Lern- und Arbeitsergebnissen sach- und situationsgerecht gestalten • Einzel- und Gruppenarbeitsergebnisse vor einem Publikum präsentieren

⁷ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 6-10, Berlin, Potsdam 2015

⁸ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 15-22, Berlin, Potsdam 2015

3.6 Bezüge zu übergreifenden Themen⁹

- Verbraucherbildung

3.7 Bezüge zu anderen Fächern

- Deutsch
- Sachunterricht
- Naturwissenschaften

4 Sprachbildung

4.1 Sprachliche Stolpersteine in den Aufgabenstellungen

*Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:
die Lebensmittel, der Gegenstand, das Päckchen, die Packung, jeweils*

4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Fachwortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
die Masse	wiegen	die Anzahl (der Früchte) pro Kilogramm
die Waage	schätzen	unvollständig
die Tabelle		
das Ergebnis		
die Differenz		
die Möglichkeiten		
das Gleichgewicht		

⁹ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 24ff, Berlin, Potsdam 2015

4.3 Fachbezogener Wortschatz und themenspezifische Redemittel

Im Rahmen dieser Lernumgebung wenden die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel aktiv an. Diese dienen als Grundlage für die gemeinsame Erarbeitung eines Sprachspeichers während der Ergebnissicherung.

Wortmaterial für die Beschreibungen:

das Wägestück, die Wägestücke; das 2-g-Wägestück, das Wägestück wiegt 2 g
der Wägesatz, die Wägesätze; der unvollständige Wägesatz

das Gramm; die Butter wiegt 250 g
das Kilogramm; das Mehl wiegt 1 kg
die Masse, die Massen; die Masse beträgt ... g

schätzen; ich schätze, ich habe geschätzt, ich habe mich um 10 g verschätzt
wiegen; ich wiege, ich habe gewogen, wiegen zusammen, wiegt mehr/weniger als, wiegt
genauso viel wie, wiegt gleich viel wie, wiegt halb so viel wie, wiegt zwischen ... und ...

das Gleichgewicht; die Waage / die Bügelwaage ist im Gleichgewicht

4.4 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges (siehe Kapitel C, Sprachliche Hilfen für den Lösungsbogen)

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Denkweg entwickelt und den Lösungsweg mit ihrem eigenen Sprachwortschatz formuliert und präsentiert haben, kann es sinnvoll sein, den Arbeitsbogen zusätzlich zur weiteren Unterstützung für die Formulierung eines Rechenweges auszuhändigen.

5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

Station	Name und Anzahl des Materials je Station
Einführung - Massestrahl	1 zwei Meter langes Band (z. B. Springseil/Schleifenband) 1 Gummibärchen 1 Päckchen Backpulver 1 Tafel Schokolade 1 Päckchen Butter 1 Packung Spaghetti 1 Packung Mehl oder Zucker je 1 Karte (mit 1 g, 10 g, 15 g, 100 g, 250 g, 500 g, 1000 g, 1 kg, $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{1}{2}$ kg)
Station: Massen schät- zen und ver- gleichen	1 Stationskarte 1 Balken- oder Tafelwaage 1 Gummibärchen 1 Päckchen Backpulver 1 Tafel Schokolade 1 Päckchen Butter 1 Packung Spaghetti 1 Packung Mehl oder Zucker mind. 6 kleine Tüten (alternativ Becher) 1 große Schüssel mit Vogelsand 1 Löffel 1 geeigneter Kleiderbügel (mit Haken)
Station: Arbeiten mit dem Wägesatz	1 Stationskarte 1 Balken- oder Tafelwaage 1 Wägesatz mit (1 g, 2 x 2 g, 5 g, 2 x 10 g, 20 g, 50 g, 2 x 100 g, 200 g, 500 g) 1 Gummibärchen 1 Päckchen Backpulver 1 Tafel Schokolade 1 Päckchen Butter 1 Packung Spaghetti 1 Packung Mehl oder Zucker
Station: Unvollständiger Wägesatz	1 Stationskarte 1 Balken- oder Tafelwaage 1 unvollständiger Wägesatz (100 g, 50 g und 2 g fehlen) 1 Gummibärchen 1 Päckchen Backpulver 1 Tafel Schokolade 1 Päckchen Butter 1 Packung Spaghetti 1 Packung Mehl oder Zucker
Station: Immer ein Kilogramm	1 Stationskarte 1 Balken- oder Tafelwaage 1 Wägesatz mit (1 g, 2 x 2 g, 5 g, 2 x 10 g, 20 g, 50 g, 2 x 100 g, 200 g, 500 g) 1 Packung Mehl oder Zucker 1 Tafel Schokolade ca. 6 verschiedene Früchte aus der Hausaufgabe
Klassensatz	Heft zur Stationsarbeit
einige	Magnetplättchen zum Trieren der Waagen

6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 7)

Material: 1 Balken- oder Tafelwaage
1 Gummibärchen
1 Päckchen Backpulver
1 Tafel Schokolade
1 Päckchen Butter
1 Packung Spaghetti
1 Packung Mehl oder Zucker
Tüten (alternativ Becher)
große Schüssel mit Vogelsand
Löffel
Kleiderbügel mit Haken



Station: „Massen schätzen und vergleichen“

Stellt sechs eigene Massen **ohne Waage** her!
Füllt dafür Sand in die Tüten. Eure Massen sollen genauso viel wiegen wie eine Tafel Schokolade, das Stück Butter usw.

Überlegt, wie ihr ohne Waage vorgehen könnt.

Wenn ihr euch sicher seid, wiegt die einzelnen Tüten und berechnet, um wie viel Gramm ihr euch jeweils verschätzt habt.

Notiert im Heft.

Material: 1 Balken- oder Tafelwaage
1 Wägesatz (1g – 1000g)

1 Gummibärchen
1 Päckchen Backpulver
1 Tafel Schokolade
1 Päckchen Butter
1 Packung Spaghetti
1 Packung Mehl oder Zucker



Station: „Arbeiten mit dem Wägesatz“

Arbeitet mit der Waage und dem Wägesatz.

Findet für jedes Lebensmittel eine oder mehrere Möglichkeiten, die Waage ins Gleichgewicht zu bringen.

Notiert eure Ergebnisse im Heft.

- Material:
- 1 Balken- oder Tafelwaage
 - 1 unvollständiger Wägesatz (100 g, 50 g und 2 g fehlen)

 - 1 Gummibärchen
 - 1 Päckchen Backpulver
 - 1 Tafel Schokolade
 - 1 Päckchen Butter
 - 1 Packung Spaghetti
 - 1 Packung Mehl oder Zucker



Station:

„Unvollständiger Wägesatz“

Es fehlen Wägestücke.

Welche Gegenstände könnt ihr wiegen?

Bearbeitet die Seite im Heft.

Material: 1 Balken- oder Tafelwaage
1 Wägesatz

1 Packung Mehl oder Zucker
1 Tafel Schokolade
verschiedene Früchte (Banane, Apfel, Birne, Pflaume, etc.)



Station:

„Immer ein Kilogramm“

Schätzt die Masse einer Frucht. Überprüft anschließend mit der Waage.

Wie viele Früchte wiegen zusammen etwa so viel wie eine Packung Mehl? Notiert in der Tabelle.

Sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung

Massen schätzen und vergleichen

Beschreibt euer Vorgehen. Diese Bausteine helfen euch:

das Gummibärchen
das Backpulver
die Schokolade
die Butter
die Spaghetti
das Mehl
der Zucker / den Zucker
der Sand / den Sand

in die linke / rechte Hand
in die eine / andere Hand
die Bügelwaage

nehmen / nehme ich
in die Tüte füllen
wiegen / wiegt
schätzen

bis der Kleiderbügel im
Gleichgewicht ist
den Kleiderbügel ins
Gleichgewicht bringen

zuerst
danach
dann
so lange bis
genauso viel wiegt wie
nach und nach

Arbeiten mit dem Wägesatz

Begründet die Aussage. Diese Bausteine helfen euch:

mit den Wägestücken
alle Wägestücke zusammen

man kann
wiegen
ergeben

jede Masse bis
zwischen ... und ...
von ... bis ...

Sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung

Unvollständiger Wägesatz

Begründet die Aussage. Diese Bausteine helfen euch:

das Wägestück
die Wägestücke
das Gramm
das ...-g-Wägestück

fehlen / fehlt
wiegen
zusammenstellen

keine
nicht

Beschreibt eure Entdeckungen. Diese Bausteine helfen euch:

die Masse / die Massen
die Gramangaben
an der Einerstelle

ist / sind
stehen / steht
haben

letzte Ziffer
am Ende
hinten
zwischen ... und ...
von ... bis ...
mit ... Einern

Zusatzaufgabe 2

die Waage
die Wippe
die Kiste
das Paket / das Päckchen
auf der linken / rechten Seite
die Dichte

wiegen gleich viel
wiegt genauso viel wie
ist / sind

schwer / leicht
klein / groß
im Gleichgewicht
links / rechts

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 1 g:

Gummibärchen, Tintenpatrone, Schokolinse, Teebeutel

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 10 g:

Kugelschreiber, Radiergummi, kleine Klebefilmrolle, Schlüssel, Packung Vanillezucker, Packung Backpulver, Klebestift

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 100 g:

Tafel Schokolade, Smartphone, (längliches Wollknäuel, Chipsrolle, Zahnpastatube, Limette)

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 250 g:

Packung Butter, Arbeitsheft, Mathematikbuch

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 500 g:

Packung Spaghetti, Margarine, Salz, kleine volle Wasserflasche

Diese einzelnen Dinge wiegen etwa 1000 g:

Packung Zucker, Mehl, Milch in der Tüte, eine volle Kunststoff-Literflasche Wasser/Saft

Station: Immer ein Kilogramm

Frucht	geschätzte Masse	gewogene Masse	Anzahl der Früchte pro Kilogramm
Apfel	individuell	ca. 160 g bis 200 g	5 bis 6
Banane	individuell	ca. 180 g	5 bis 6
Pflaume	individuell	ca. 20 g bis 100 g	10 bis 50
Birne	individuell	ca. 150 g	6 bis 7
...			

Station: Massen schätzen und vergleichen

zu 1.:

Wir hängen auf beide Seiten des Bügels Tüten. In die linke Tüte legen wir die Tafel Schokolade und in die rechte Tüte füllen wir so lange Sand, bis die Bügelwaage im Gleichgewicht ist.

zu 2.:

Lebensmittel	Masse des Lebensmittels	Masse der Sandtüte	Differenz (Unterschied)
Gummibärchen	1 g	individuell	individuell
Backpulver	15 g	individuell	individuell
Tafel Schokolade	100 g	individuell	individuell
Butter	250 g ($\frac{1}{4}$ kg)	individuell	individuell
Spaghetti	500 g ($\frac{1}{2}$ kg)	individuell	individuell
Mehl oder Zucker	1000 g (1 kg)	individuell	individuell

Station: Arbeit mit dem Wägesatz

zu 1.:

Gegenstand	Möglichkeiten
Gummibärchen	1 g = 1 g
Backpulver	15 g = 10 g + 5 g 15 g = 10 g + 2 g + 2 g + 1 g
Tafel Schokolade	100 g = 100 g 100 g = 50 g + 20 g + 10 g + 10 g + 5 g + 2 g + 2 g + 1 g
Butter	250 g = 200 g + 50 g 250 g = 200 g + 20 g + 10 g + 10 g + 5 g + 2 g + 2 g + 1 g 250 g = 100 g + 100 g + 50 g 250 g = 100 g + 100 g + 20 g + 10 g + 10 g + 5 g + 2 g + 2 g + 1 g
Spaghetti	500 g = 500 g 500 g = 200 g + 100 g + 100 g + 50 g + 20 g + 10 g + 10 g + 5 g + 2 g + 2 g + 1 g
Mehl oder Zucker	1000 g = 500 g + 200 g + 100 g + 100 g + 50 g + 20 g + 10 g + 10 g + 5 g + 2 g + 2 g + 1 g

zu 2.:

$$198 \text{ g} = 100 \text{ g} + 50 \text{ g} + 20 \text{ g} + 10 \text{ g} + 10 \text{ g} + 5 \text{ g} + 2 \text{ g} + 1 \text{ g}$$

$$376 \text{ g} = 200 \text{ g} + 100 \text{ g} + 50 \text{ g} + 20 \text{ g} \text{ (oder } 10 \text{ g} + 10 \text{ g)} + 5 \text{ g} + 1 \text{ g}$$

zu 3.: ja

Man kann jede Masse wiegen, weil man mit den einstelligen Wägestücken die Massen 1 g bis 10 g legen kann, mit den zweistelligen Wägestücken jede Masse zwischen 10 g und 90 g und mit den dreistelligen Wägestücken jede Masse zwischen 100 g und 900 g. Alle Wägestücke zusammen ergeben ein Kilogramm. Es ist nur möglich, da 2 g, 10 g und 100 g doppelt vorkommen.

Station: Unvollständiger Wägesatz

zu 1.: Gummibärchen, Backpulver, Schokolade, Spaghetti

zu 2.:

- a) Da ein 2-g-Wägestück fehlt, kann man keine 4 g mehr zusammenstellen/wiegen. Daher kann man mit den vorhandenen Wägestücken 44 g nicht zusammenstellen.

Es ist jedoch möglich 45 g auf die eine Seite der Waage und 1 g auf die andere Seite der Waage zu legen, so dass man die 44 g wiegen kann.

- b) alle Massen mit 4 Einern, 9 Einern (Massen, die 4 g oder 9 g beinhalten)
und alle Massen mit 5, 6, 7, 8, 9 Zehnern (Massen, die 50 g bis 90 g beinhalten)
und alle Massen größer als 848 g

- d) am Ende ist immer eine 4 oder 9 (4 oder 9 Einer)
alle Gramangaben zwischen 50 und 90 g

Alle Massen größer als 848 g.

Masse-Rätsel

- a) 550 g b) 20 g
- a) 250 g b) 5 Äpfel
- 120 g
- 210 g
- 250 g
- es gibt mehrere Möglichkeiten:
 - 10 g, 10 g (beides links) und 50 g (rechts)
 - 100 g, 50 g, 10 g, 10 g (alles links) und 200 g (rechts)
 - 200 g von der Waage entfernen und durch 100 g, 50 g, 10 g und 10 g ersetzen
 - Schokolade entfernen und durch 10 g, 10 g, und 50 g ersetzen
- Individuelle Lösungen

Zusatz 1

Man kann folgende Informationen entnehmen:

- Name des Supermarkts mit Adresse
- Obst-/Gemüsesorte
- Preis pro Kilogramm
- Gewicht/Masse des abgewogenen Artikels
- Preis des Artikels
- Barcode
- (PLU-Nummer)

Zusatz 2

Die Wippe ist im Gleichgewicht, obwohl das linke Paket größer ist und die Mitte des Balkens auf der Auflage liegt. Beide Pakete müssen gleich viel wiegen. Vielleicht ist in dem rechten Paket etwas Schwereres drin. (Das rechte Paket hat eine größere Dichte.)

Bildtitel	Seite	Bildquelle
Titelbild Waage	1	gezeichnet von Matthia Lux
Massestrahl	3	erstellt von iMINT Grundschule Mathematik
Beutel	Station/Heft „Massen schätzen und vergleichen“	gemeinfrei https://pixabay.com/de/geld-beutel-brown-seil-sack-308815/ [04.01.2018]
Wägestücke	Station/Heft „Arbeiten mit dem Wägesatz“	gemeinfrei https://pixabay.com/de/gewicht-waage-wiegen-alt-kilogramm-2541654/ [04.01.2018]
Wägesatz	Station/Heft „Unvollständiger Wägesatz“	erstellt von iMINT Grundschule Mathematik
Standard-repräsentanten	Heft „Unvollständiger Wägesatz“	erstellt von iMINT Grundschule Mathematik
Obstkorb	Station/Heft „Immer ein Kilogramm“	gemeinfrei https://pixabay.com/de/essen-nahrung-obst-lebensmittel-2519956/ [04.01.2018]
Masse-Rätsel	Heft	erstellt von iMINT Grundschule Mathematik
Wippe	Zusatz	gemeinfrei https://pixabay.com/de/gleichgewicht-schaukel-gleichheit-2108025/ [04.01.2018]