Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen

# ILLUSTRIERENDE LERNAUFGABE FÜR DIE WEITERENTWICKELTEN BILDUNGSSTANDARDS IM FACH MATHEMATIK SEKUNDARSTUFE I

| | |
|---|---|
| **Aufgabentitel** | Schulranzen |
| **Ziele der Aufgabe** | Die Schülerinnen und Schüler schätzen Gewichte und rechnen Einheiten um |
| **Bildungsstufe** | ☐ ESA ☐ MSA ☒ Beide |
| **Klassenstufe** | 5 - 6 |
| **Bearbeitungszeit gesamt in Minuten** | 45 |
| **Leitidee 1** | Zahl und Operation |
| **Leitidee 2** | Daten und Zufall |
| **Einsatz von (digitalen) Medien** | - |
| **Unterrichtsphase** | Entdecken/Einstieg |
| **Information** | Nicht angesprochene Bereiche der Teilkompetenzen werden ausgegraut. |

KULTUSMINISTER KONFERENZ

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

| | Illustrierte Standards |
|---|---|
| **inhaltsbezogene Kompetenz** | **Größen und Messen:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten (z. B. typisches Objekt für eine Standardgröße) und nutzen dies auch zur Plausibilitätsprüfung. |
| **prozessbezogene Kompetenzen (AFB)** | **Mathematisch kommunizieren:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• stellen Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse und Verfahren verständlich dar. (AFB II)<br>**Mathematisch modellieren:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• wählen ein geeignetes mathematisches Modell aus. (AFB II)<br>• prüfen Ergebnisse einer Modellierung auf Plausibilität in Bezug auf die Ausgangssituation. (AFB II) |

## Material und Aufgabenstellung

In Schulranzen wird viel transportiert, deshalb sind sie häufig sehr schwer.

*Abbildung 1*

a) Schätze, wie schwer dein Schulranzen ist.
Vergleiche deine Vorgehensweise mit deinen Mitschülern und Mitschülerinnen.

b) Ermittelt danach mithilfe einer Waage wie schwer eure Schulranzen tatsächlich sind und vergleicht eure Schätzungen.

## Lösung

Zahl aus dem Intervall [2 kg; 10 kg]
UND
Darstellung der Vorgehensweise, in der Gegenstände verglichen werden, die die Schülerinnen und Schüler kennen (z.B. Milchtüte) oder es wird überlegt, wie schwer der leere Schulranzen und die einzelnen Teile im eigenen Rucksack sind.

b) Messergebnis

| | Illustrierte Standards |
|---|---|
| **inhaltsbezogene Kompetenz** | **Zahl und Operation:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• nutzen Überschlagsrechnungen zur Orientierung und zur Kontrolle.<br>**Daten und Zufall:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• werten grafische Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen aus, auch mit Hilfe von Tabellenkalkulation oder Stochastiktools.<br>**Größen und Messen:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten (z. B. typisches Objekt für eine Standardgröße) und nutzen dies auch zur Plausibilitätsprüfung. |
| **prozessbezogene Kompetenzen (AFB)** | **Mathematisch kommunizieren:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• gehen fachbezogen auf Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten ein (z. B. konstruktiver Umgang mit Fehlern, Weiterführen mathematischer Ideen). (AFB II)<br>**Mathematisch darstellen:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• wählen eine Darstellung passend zur Problemstellung aus. (AFB II) |

## Material und Aufgabenstellung

Schätze zunächst wie schwer alle Schulranzen aus deiner Klasse zusammen sind.
Tragt in die Tabelle, wie schwer die einzelnen Schulranzen sind. Rundet auf eine Stelle nach dem Komma.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schulranzen von: | | | | | | | | | |
| Masse (in Kilogramm) | | | | | | | | | |

a) Wie schwer sind alle Schulranzen eurer Klasse zusammen?
b) Um wie viel Kilogramm unterscheiden sich der leichteste und der schwerste Schulranzen in eurer Klasse?
c) Überlegt euch selbst eine passende Frage und lasst sie von euren Mitschülern und Mitschülerinnen beantworten.

## Lösung

Individuelle Lösungen
Beispiellösung von Schülerinnen und Schülern:
*Alle Schulranzen unserer Klasse sind etwa 130 kg schwer. Ich habe alles addiert und am Ende gerundet. Der leichteste und der schwerste Schulranzen unterscheiden sich um 4,5 kg. Gibt es Schulranzen, die gleich schwer sind?*

| | Illustrierte Standards |
|---|---|
| **inhaltsbezogene Kompetenz** | **Zahl und Operation:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• runden Zahlen dem Sachverhalt entsprechend sinnvoll.<br>• rechnen mit natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen, die im täglichen Leben vorkommen, sowohl zur Kontrolle als auch im Kopf und erklären die Bedeutung der Rechenoperationen<br>**Größen und Messen:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus (insbesondere für Zeit, Masse, Geld, Länge, Fläche, Volumen und Winkel) und wandeln sie ggf. um.<br>• schätzen Größen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten (z. B. typisches Objekt für eine Standardgröße) und nutzen dies auch zur Plausibilitätsprüfung. |
| **prozessbezogene Kompetenzen (AFB)** | **Mathematisch kommunizieren:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• vergleichen und bewerten Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten sachlich und fachlich angemessen. (AFB III)<br>• stellen Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse und Verfahren verständlich dar. (AFB II)<br>**Probleme mathematisch lösen:**<br>Die Schülerinnen und Schüler<br>• reflektieren das Finden von Lösungsideen, vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege. (AFB III)<br>• wählen geeignete Heurismen zur Lösung entsprechender Probleme aus. (AFB II)<br>• überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. (AFB II) |

## Material und Aufgabenstellung

Stellt euch vor, alle Schulranzen eurer gesamten Schule werden auf eine Waage gelegt.

Schätzt, ob diese zusammen eher so schwer sind wie ein Kühlschrank, ein Pferd, ein Auto, ein Elefant oder ein LKW.

Begründet eure Antwort mit einer Rechnung.

Vergleicht anschließend eure Ergebnisse miteinander.

Erklärt, wieso ihr unterschiedliche Ergebnisse habt.

## Lösung

Recherchieren der Bezugsgrößen (je nach Recherche Abweichungen):

- Kühlschrank wiegt ca. 50 kg
- Pferd wiegt ca. 400 kg
- Auto wiegt ca. 1 500 kg
- LKW wiegt ca. 10 000 kg
- Elefant (asiatisch) wiegt ca. 3 500 kg
- Elefant (afrikanisch) wiegt ca. 5 000 kg

Beispiellösung von Schülerinnen und Schülern:
*Ich denke, dass unsere Schulranzen etwa so schwer sind wie zwei Autos. Die Schulranzen unserer Klasse waren 130kg schwer und wir haben 22 Klassen. Deswegen habe ich 130kg mit 22 multipliziert und das ist ungefähr so schwer wie zwei Autos  Unsere Ergebnisse sind unterschiedlich, weil andere Mitschüler*innen mit weniger Schulranzen gerechnet haben.*

## Ergänzende Hinweise

Das Erfassen der Werte in der Tabelle in Teilaufgabe 02 kann methodisch auf verschiedene Weisen erfolgen. Man kann während der Gruppenarbeit die Werte in einem gemeinsamen Dokument digital oder an der Tafel eintragen lassen oder während eines Unterrichtsgesprächs die Werte zentral sammeln.

## Quellen

Abbildung 1: Copyright Grafik: vimbroisi. (2020, 4. September). Schulmaterial, Schreibwaren, Rucksack. Pixabay. https://pixabay.com/de/photos/schulmaterial-schreibwaren-rucksack-5541102/

Sofern nicht anders gekennzeichnet, liegt das Copyright beim IQB e. V., Lizenz: Creative Commons (CC BY). Volltext unter: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de