

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	4
----------------------	----------

Probleme lösen	6
-----------------------------	----------

1. Größen schätzen und Schätzstrategien anwenden (Klasse 5)	6
2. Oberflächen und Volumen abschätzen, berechnen und vergleichen (Klasse 6)	11
3. Flächen berechnen und Größen abschätzen (Klasse 6)	15

Argumentieren	18
----------------------------	-----------

1. Symmetrie erkennen und untersuchen (Klasse 5)	18
2. Flächen konstruieren und vergleichen (Klasse 6)	20
3. Ergebnisse in Diagrammen darstellen (Klasse 6)	24

Modellieren	28
--------------------------	-----------

1. Längen berechnen (Klasse 5)	28
2. Körper untersuchen und beschreiben (Klasse 5)	31
3. Umfang und Flächeninhalt berechnen und vergleichen (Klasse 6)	35
4. Volumen berechnen (Klasse 6)	39

Darstellen	43
-------------------------	-----------

1. Zeichnungen symmetrisch ergänzen (Klasse 5)	43
2. Parallelen, Strecken und Senkrechten erkennen (Klasse 5)	46
3. Maßstäbe berechnen (Klasse 5/6)	52
4. Brüche darstellen (Klasse 5/6)	55

Kommunizieren	61
----------------------------	-----------

1. Mithilfe von Diagrammen Ergebnisse auswerten (Klasse 6)	61
--	----

Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen umgehen . . .	64
--	-----------

1. Natürliche Zahlen ordnen und vergleichen (Klasse 5)	64
2. Begriffe aus dem Bereich Grundrechenarten kennenlernen (Klasse 5)	67

Lösungen	69
-----------------------	-----------





Inhalt: Die Schüler schätzen in Gruppen das Gewicht unterschiedlich schwerer Gegenstände und überprüfen anschließend durch Wiegen. In einem zweiten Schritt erarbeiten sie Strategien, um das Gewicht von Gegenständen zu schätzen, die man auf keine Waage legen kann.



Methodisch-didaktische Überlegungen: Schätzen ist eine zentrale mathematische Fähigkeit. Die Schüler sammeln selbstständig Schätzerfahrungen, überprüfen sie durch Wiegen und erarbeiten geeignete Problemlösestrategien. Sie entwickeln Stützpunktvorstellungen, indem sie für verschiedene Gewichte sensibilisiert werden und adäquate Repräsentanten für Standardgewichte erhalten. Erfahrungen mit der Relation *leichter als ...*, *schwerer als ...* können durch ein Abwiegen mit den Händen oder einer Balkenwaage ermöglicht werden.

Für die Durchführung bieten sich vier aufeinanderfolgende Schulstunden an. Der zweite Teil der vorgeschlagenen Sequenz kann dabei auch als Differenzierung für Leistungsstärkere genutzt werden. – Zeitbedarf: 2 Unterrichtsstunden.



Kompetenzen: Schätzstrategien aufbauen, mit Messinstrumenten (Waagen) umgehen, Stützpunktvorstellungen aufbauen



Benötigte Materialien / Vorbereitung: 1 Vorlage Impulskarten (► S. 9) pro Gruppe kopieren, schulische Gegenstände (Mathematikbuch, Radiergummi, Büroklammer usw.), Balkenwaage, (Digital-)Waagen, für leichte Gewichte Briefwaage, 1 Strategieblatt (► S. 10) pro Gruppe kopieren, evtl. Plakatstreifen

Durchführung / Aufgabenstellungen	Anmerkungen / Tipps
1. Stunde	
<p>Einstieg</p> <p>Der Lehrer gibt jeder Schülergruppe einen mitgebrachten Gegenstand. In einer kurzen Murrelphase versuchen sie, Aussagen über das Gewicht zu treffen.</p>	
<p>Erarbeitung</p> <p>Die Schüler wählen in Gruppen Gegenstände aus und führen Schätzungen zum Gewicht sowie das anschließende Wiegen mithilfe der Impulskarten (► S. 9) durch. Sie notieren ihre Überlegungen auf der Rückseite der entsprechenden Karte.</p>	<p><i>Für jeden Gegenstand müssen alle Impulsfragen der Reihe nach beantwortet werden.</i></p> <p><i>Achten Sie darauf, dass der Schätzwert und der tatsächliche Wert während der Gruppenarbeit notiert werden!</i></p> <p><i>Für die Durchführung der Aufgabe bietet sich eine Gruppenarbeit an.</i></p>



	<p><i>Schätzungen können somit diskutiert und verglichen werden. Bei „falschen“ Schätzungen können die Schüler von den Strategien der Mitschüler profitieren und sich diese aneignen.</i></p> <p><i>Grenzen Sie den Suchradius sinnvoll ein, um Ihre Aufsichtspflicht nicht zu verletzen.</i></p>
<p>Reflexion</p> <p>Im Klassengespräch berichten die Schüler von ihren Erfahrungen und stellen die Antworten auf den Impulskarten vor.</p> <p>Differenzen zwischen Schätz- und tatsächlichem Wert können als Grundlage dafür genutzt werden, das Vorgehen beim Schätzen zu erläutern und zu begründen.</p> <p>Gemeinsam sollen nun auf Grundlage der Ergebnisse gezielt Strategien bzw. Stützpunktvorstellungen (Vergleichsgrößen) benannt werden, die für künftige Schätzungen hilfreich sein können.</p>	<p><i>Befragen Sie die Gruppen konkret nach ihrer Vorgehensweise.</i></p> <p><i>Greifen Sie besonders die Ergebnisse auf, die stark vom tatsächlichen Gewicht abweichen, sowie Schätzwerte, die nahe am tatsächlichen Gewicht liegen.</i></p> <p><i>Um diese Strategien zu erhalten, gehen Sie gezielt auf vorbereitete Fragen ein (► Impulskarten, S. 9) und halten Sie die gewonnenen Strategien schriftlich fest.</i></p>
<p>2. Stunde</p>	
<p>Einstieg</p> <p>Der Lehrer sucht mit den Schülern den Erkundungsbereich auf und präsentiert die Aufgabenstellung. Die Schüler sollen Gegenstände auf dem Schulgelände suchen, die man nicht wiegen kann, und ihr Gewicht schätzen. Dabei notieren sie, wie sie beim Schätzen vorgegangen sind.</p> <p>Zusammen werden geeignete Gegenstände benannt, jeder Gruppe wird ein Gegenstand zugeteilt.</p>	<p><i>Homogene Lerngruppen können gebildet werden, wenn die Gegenstände entsprechend ausgewählt und zugeteilt werden (leicht zu schätzende vs. schwer zu schätzende Gegenstände).</i></p>



Erarbeitung Die Schüler führen die Schätzungen durch und notieren ihre Vorgehensweise auf dem Strategieblatt (► S. 10).	<i>Begleiten Sie die Gruppen während dieser Phase, indem Sie das Arbeiten gewinnbringend vorantreiben (z. B. durch kritisches Hinterfragen).</i> <i>Je nach Leistungsniveau können Sie durch geeignete Impulssetzung oder auch Verunsicherung ein tieferes Nachdenken initiieren.</i>
Präsentation und Reflexion Gemeinsam werden die ausgewählten Gegenstände begangen. Die jeweils zuständige Gruppe erläutert ihr Vorgehen beim Schätzen und stellt ihren Schätzwert vor. In diesem Zusammenhang werden sinnvolle und ungeeignete Schätzstrategien thematisiert. Die gewonnenen Strategien können nun z. B. auf Plakatsreifen festgehalten und im Klassenraum zur ständigen Transparenz ausgehängt werden.	<i>Gelangen Gruppen nicht zu einem endgültigen Schätzwert, kann in der Reflexion gemeinsam ein Schätzwert ermittelt werden.</i> <i>Eigene Schätzstrategien werden dabei überdacht und ggf. an das Vorgehen der Mitschüler angepasst.</i>
Sicherung Die Schüler sollen für die Standardgrößen 1 g, 10 g, 100 g, 500 g und 1 kg Repräsentanten aus ihrem Schulalltag finden.	



Möglichkeiten der Weiterarbeit:

- weitere Größen schätzen und in Relation zueinander setzen
- Gewichte aus unterschiedlichen Materialien vergleichen



1.
Ist der Gegenstand
leicht oder schwer?

2.
Gibt es eine Möglichkeit,
das ungefähre Gewicht
ohne Waage
herauszufinden?

3.
Wie lautet eure
Schätzung?

4.
Wiegt den Gegenstand.
Wie schwer ist er?





<p>Präsentation</p> <p>Noch auf dem Pausenhof stellen die Schüler ihre Ergebnisse in Form eines Rundgangs den Mitschülern vor.</p>	
<p>Sicherung</p> <p>In der Ergebnissicherung sollte nicht nur thematisiert werden, dass Rechtecke mit unterschiedlichen Seitenlängen denselben Flächeninhalt besitzen können, sondern ebenso, dass die Variantenanzahl von der Anzahl der Teiler des Flächeninhaltes abhängt.</p>	



Möglichkeiten der Weiterarbeit:

- Rechtecke mit Material legen (z. B. mit Plättchen 1 cm x 1 cm), um das Phänomen auch enaktiv zu erfahren
- Flächen verschiedener Rechtecke berechnen und vergleichen
- Fläche in Beziehung zum Umfang betrachten
- Volumenberechnungen durchführen
- Einfluss der Grundfläche auf das Körpervolumen thematisieren

HILFEKARTE



Ihr wisst nicht, wie ihr vorgehen sollt? Hier findet ihr ein Beispiel:

1. Euer Rechteck soll beispielsweise genau 36 m² groß sein. Überlegt gemeinsam, mit welcher Seitenlänge ihr beginnen wollt, und zeichnet diese mit Kreide auf den Boden.
Tipp: Wählt eine ganze Zahl als Seitenlänge.
2. Überlegt gemeinsam, wie lang die nächste Seite sein muss. Falls ihr unsicher seid, probiert euer Vorgehen aus, bevor ihr endgültig zeichnet.
3. Vervollständigt euer Rechteck.
4. Gibt es noch weitere Möglichkeiten, ein Rechteck mit diesem Flächeninhalt zu zeichnen?





Es waren einmal zwei Kräuterhexen, die lebten hinter den Zauberhügeln von Kräutersmanien in ihrem Kräuterhexenhaus. Eines Tages kam der Kobold des Königs und verkündete unter allen Kräuterhexen des Landes die Nachricht, dass der Königssohn in einen tiefen Schlaf verfallen sei und deshalb die Kräuterhexen aufgerufen seien, heilende Kräuter zu pflanzen. Diejenige unter ihnen, die die meisten Kräuter pflanze und ernte, werde bis an ihr Lebensende mit Ruhm und Ehre überhäuft.

Sofort machten sich die beiden Hexen auf den Weg zu ihren Feldern und begutachteten sie. Sie-gesgewiss lachte die erste Hexe: „Keine Hexe im Land hat ein so großes Feld wie ich. Ich habe jetzt schon gewonnen.“

Da entgegnete die andere: „Was redest du für einen Unsinn. Ich habe das größere Feld. Und wenn du die Augen richtig aufsperrst würdest, dann würdest du auch sehen, dass mein Feld viel breiter ist als deines.“ „Pah“, erwiderte die erste. „Ich glaube, die vielen Zaubertränke versperren deinen Blick. Mein Feld ist vielleicht schmaler als deines, aber dafür ist es länger!“ So ging es noch eine Weile hin und her, bis sich die Kräuterhexen schließlich an den Anbau ihrer Kräuter machten. Um den gesamten Platz zu nutzen und dem Sieg somit ein Stück näher zu rücken, pflanzten sie die Kräuter so dicht aneinander auf das Feld, dass nicht einmal eine Feder dazwischen Platz gefunden hätte.

Als die Zeit der Ernte gekommen war – und das ging ziemlich schnell, denn es handelte sich ja schließlich um Hexenkräuter – machten sich die beiden Hexen mit den Kräuterkörben auf dem Rücken zum Hofe Kräutersmaniens auf.

Es dauerte Stunden, bis alle Kräuter ausgezählt waren. „Hört her, ihr Kräuterhexen“, rief der Kobold endlich aus. „Soeben musste ich erfahren, dass zwei Hexen exakt dieselbe Menge an Kräutern geliefert haben und sich deshalb die Belohnung teilen müssen. Ich gratuliere den Kräuterhexen, die hinter den Zauberhügeln leben.“ Die Menschenmassen verfielen in tobenden Applaus und beglückwünschten die beiden zu ihrem Sieg. Mit verdutzten Mienen standen sie da und konnten es nicht fassen. „Wie kann das möglich sein? Mein Feld war doch viel breiter als deines. Da konnte ich doch viel mehr Kräuter darauf anbauen!“ „Ich verstehe das aber auch nicht“, entgegnete die andere. „Meines war doch aber viel länger als deines. Bei mir hätten doch viel mehr Kräuter Platz gehabt.“ Der Kobold schaute verwirrt drein: „Und wie kann das jetzt sein?“ ...





Dokumentiert hier die Beobachtungen, die ihr beim Zeichnen macht.

1. Beschreibt, wie ihr vorgegangen seid, um euer erstes Rechteck zu erstellen.

Beginnt mit: Unsere erste Seite ist _____ cm lang.

2. Beschreibt, wie ihr vorgegangen seid, um euer zweites, flächengleiches Rechteck zu erstellen.

Beginnt mit: Unsere erste Seite ist _____ cm lang.

3. Vergleicht eure Rechtecke. Was fällt euch auf?

4. Stellt eine Vermutung darüber auf, wie viele unterschiedliche Rechtecke es gibt, die denselben Flächeninhalt haben. Begründet eure Vermutung.



5. Denkt an die beiden Kräuterhexen. Wie hätten sie schon vor der Auszählung der Ernte feststellen können, ob eine von ihnen mehr angepflanzt hat? Begründet eure Antwort.
