

VOM SCHÄTZEN ZUM MESSEN.

EINORDNUNG IN DEN RAHMENLEHRPLAN

Themenfeld	3.1	Von den Sinnen zum Messen	
Thema		Vom Schätzen zum Messen	
Basiskonzept		Konzept der Erhaltung	
Kompetenzen/ Niveaustufen	2.1	Energie und Materie gehen nicht verloren	C
	2.2.1	Vergleichen und Ordnen	C
	2.2.2	Planung und Durchführung, Auswertung und Reflexion	C
	2.3.2	Texte zu Sachverhalten produzieren	C
	2.4.1	Bewertungskriterien	C
Hinweis zum Versuch		Schülerversuch	

VORKENNTNISSE

- > Eine Waage anwenden können

FACHBEGRIFFE

Schätzen

Beim Schätzen nimmt man eine genäherte Bestimmung einer Größe mithilfe der Sinne vor. Das Schätzergebnis weicht in der Regel vom tatsächlichen Wert der Größe ab.

Messen

Das Ziel des Messens besteht darin, eine zuverlässige Aussage über den Wert einer Größe zu erhalten. Allerdings ist jede Messung mit Fehlern behaftet, sodass man keine hundertprozentige Genauigkeit des Messwertes erreichen kann.

Masse

Die Masse ist eine Eigenschaft der Materie, aus dem ein Körper besteht. Sie ist unabhängig von dem Ort, an dem sich ein Körper befindet. Die Masse gibt an wie schwer ein Körper ist und wie träge er reagiert, wenn sich seine Geschwindigkeit infolge einer Krafteinwirkung ändert.

Gewichtskraft (Gewicht)

Jeder Körper übt auf eine Unterlage eine bestimmte Kraft aus oder zieht damit an einer Aufhängung. Diese Kraft wird als Gewichtskraft des Körpers bezeichnet und ist abhängig von seiner Masse und dem Ort, an dem sich der Körper befindet. Beispiel: Ein und derselbe Körper hat auf der Erde und auf dem Mond die gleiche Masse. Sein Gewicht auf der Erde ist allerdings sechsmal so groß wie auf dem Mond, da die Erde eine sechsmal größere Anziehung auf den Körper ausübt. Daher konnten die

amerikanischen Astronauten auf dem Mond "leichtfüßiger" laufen und höher springen. (Videoclips dazu sind auf YouTube zu finden). In der Alltagssprache werden Masse und Gewicht eines Körpers meistens synonym verwendet. Deshalb ist es empfehlenswert, an einem geeigneten Beispiel auf den Unterschied zwischen Masse und Gewicht einzugehen.

HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

- > Vergleichen und Ordnen von Körpern oder Vorgängen sind wichtige naturwissenschaftliche Arbeitsweisen. Mit den Sinnen können Größen von Körpern (Masse, Volumen, Temperatur, Länge, ...) geschätzt werden. Das gelingt gut, wenn die Größenunterschiede deutlich sind. Bei geringen Größenunterschieden wird das Vergleichen durch Schätzen unmöglich. Durch den Einsatz von Messgeräten werden Informationen gewonnen, die über die Wahrnehmung mit Hilfe der Sinnesorgane hinausgehen. Die Messgenauigkeit wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Dieser Aspekt sollte im Anschluss an die Auswertung des Versuchs thematisiert werden.
- > Dieser Schülerversuch dient dazu, die Notwendigkeit des Messens von Größen mit Messgeräten zu verdeutlichen. Gleichzeitig wird das Schätzen und Messen mit einem geeigneten Messgerät geübt. Im weiteren Unterricht können Schätzungen und Messungen anderer Größen durchgeführt werden.
- > Für den Versuch werden Körper mit Masseunterschieden von wenigen Gramm ausgewählt. Dadurch ist das Schätzen deutlich erschwert. Mittlere Kieselsteine eignen sich dafür gut, da diese leicht, preisgünstig und in ausreichender Anzahl zu beschaffen sind (Baumarkt, natürliche Vorkommen).
- > Die Steine werden nummeriert. Für die Zusammenstellung von vier bis fünf Steinen, deren Massen sich nur geringfügig voneinander unterscheiden, müssen die Steine gewogen werden. Die Nummern der für ein Set ausgewählten Steine sollten keinesfalls unmittelbar aufeinander folgen, da die Schülerinnen und Schüler daraus falsche Schlüsse beim Ordnen ziehen könnten.
- > Die Nummern und Massen der Steine werden in Tabellen notiert. Damit besteht die Möglichkeit der Selbstkontrolle der Messwerte. Wird auch das Volumen bestimmt, können diese für die Themen Volumenbestimmung unregelmäßiger Körper und Dichte Verwendung finden. Bei Aufbewahrung der Steinsets verringert sich der Aufwand für die Vorbereitung.

- > Eine Kontrollkarte mit den Messwerten wird vorbereitet. Sie dient den Schülerinnen und Schülern zum Vergleich, nachdem sie selbst gemessen haben.



- > Der Versuch kann auch mit anderen Körpern durchgeführt werden, sofern diese nur geringe Masseunterschiede aufweisen.
- > Auch andere Größen (Masse, Volumen, Temperatur, Länge, ...) eignen sich zum Üben des Schätzens, Messens sowie zur Verdeutlichung der Notwendigkeit des Messens.
- > Sind Schülerinnen und Schüler unerfahren in der Handhabung der zum Einsatz kommenden Messgeräte, muss vor dem Versuch eine gründliche Einweisung erfolgen. Dabei sollten auch Hinweise zur Vermeidung grober Messfehler gegeben werden.

LÖSUNGSVORSCHLAG.



Sina hat Steine nach der Größe ihrer Masse geordnet. Till nimmt die Steine in die Hand und ist am Ende skeptisch: „*Ich fühle ja fast keine Unterschiede. Ob deine Reihenfolge wohl stimmt?*“

FRAGE

Kannst du mithilfe deiner Sinne die Steine nach ihrer Masse ordnen?

VERMUTUNG

Mit meinen Sinnen kann ich die Steine gut vergleichen und richtig ordnen.

Oder:

Es wird mit meinen Sinnen schwer werden, die Steine zu ordnen.



MATERIALIEN

- > Tüte mit nummerierten Steinen
- > Waage
- > Kontrollkarte für die Auswertung

DURCHFÜHRUNG

1. Vergleiche die Massen der Steine durch Schätzen (ohne Messgerät).
2. Ordne die Steine vom leichtesten zum schwersten. Notiere die Reihenfolge mithilfe der Nummern, die auf den Steinen stehen.
3. Miss die Masse der Steine mit einer Waage. Notiere die Messwerte in der Tabelle.
4. Ordne die Steine nach deinen Messwerten. Notiere diese Reihenfolge mithilfe der Nummern.

BEOBACHTUNG

Anordnung der Steine nach dem Schätzen

leicht schwer

Messergebnisse

NUMMER DES STEINS	.....	.....	.....	.....	.....
MASSE (IN G)	.....	.....	.....	.....	.....

Anordnung der Steine nach dem Messen

leicht schwer

AUSWERTUNG

1. Vergleiche die beiden Anordnungen. Was stellst du fest?

Die beiden Anordnungen unterscheiden sich teilweise/vollständig.

2. Welche Anordnung ist deiner Meinung nach genauer? Begründe deine Antwort.

Meiner Meinung nach ist die Anordnung nach den Messwerten genauer. Beim Schätzen konnte ich manchmal kaum Unterschiede spüren, sodass ich mir beim Ordnen nicht sicher war.



3. Vergleiche deine Vermutung mit dem Versuchsergebnis.

Meine Vermutung hat sich bestätigt/nicht bestätigt.

4. Prüfe deine Messwerte mithilfe der Kontrollkarte. Was stellst du fest?

Ich habe richtig gemessen.

Oder:

Ich habe nicht alle Steine richtig gewogen.

PROTOKOLL VOM SCHÄTZEN UND MESSEN.



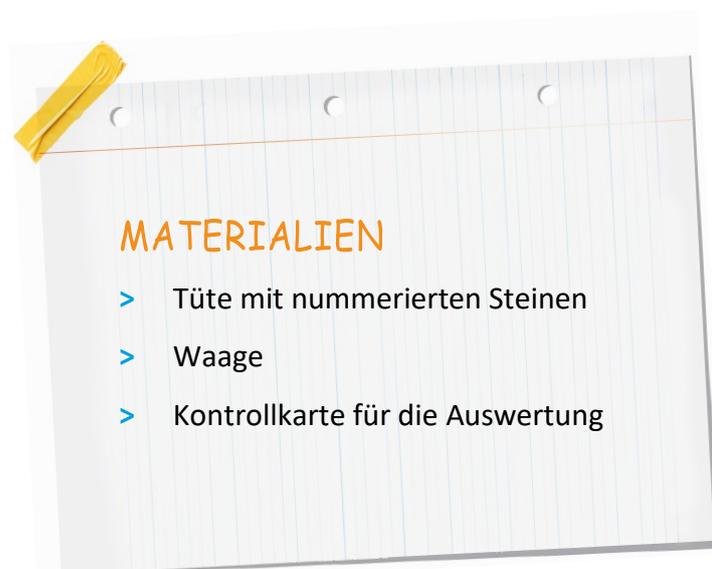
Sina hat Steine nach der Größe ihrer Masse geordnet. Till nimmt die Steine in die Hand und ist am Ende skeptisch: „Ich fühle ja fast keine Unterschiede. Ob deine Reihenfolge wohl stimmt?“

FRAGE

Kannst du mithilfe deiner Sinne die Steine nach ihrer Masse ordnen?

VERMUTUNG

.....
.....
.....



DURCHFÜHRUNG

1. Vergleiche die Massen der Steine durch Schätzen (ohne Messgerät).
2. Ordne die Steine vom leichtesten zum schwersten. Notiere die Reihenfolge mithilfe der Nummern, die auf den Steinen stehen.
3. Miss die Masse der Steine mit einer Waage. Notiere die Messwerte in der Tabelle.
4. Ordne die Steine nach deinen Messwerten. Notiere diese Reihenfolge mithilfe der Nummern.

BEOBACHTUNG

Anordnung der Steine nach dem Schätzen

leicht schwer

Messergebnisse

NUMMER DES STEINS

MASSE (IN G)

Anordnung der Steine nach dem Messen

leicht schwer

AUSWERTUNG

1. Vergleiche die beiden Anordnungen. Was stellst du fest?

.....

.....

.....

.....



2. Welche Anordnung ist deiner Meinung nach genauer? Begründe deine Antwort.

.....

.....

.....

.....

3. Vergleiche deine Vermutung mit dem Versuchsergebnis.

.....

.....

.....

.....

4. Prüfe deine Messwerte mithilfe der Kontrollkarte. Was stellst du fest?

.....

.....

.....

.....