

Die Dichte – Konzeptbildung (Begriffsbildung)

Chemie SI

Markus Fölling, Johannes Schwichtenhövel

Didaktische Hinweise

Lernziel

Die SuS können die Dichte von verschiedenen Gegenständen experimentell bestimmen und den Zusammenhang von Volumen und Gewicht erklären.

Einordnung in die Basismodelle des Lehrens und Lernens

Basismodell Konzeptbildung (Begriffsbildung)

| | Handlungskettenschritte von Konzeptbildung (Begriffsbildung) | Arbeitsschritte |
|---|--|---|
| 0 | Im Lernkontext ankommen | Impuls: gefundene „Goldnuggets“ aus der Region |
| 1 | Wissen bewusst machen | Ausfüllen von Textlücken |
| 2 | Prototypisches Muster | Informationstext |
| 3 | Wesentliche Prinzipien und Merkmale darstellen | Experiment durchführen |
| 4 | Mit neuem Begriff aktiv umgehen | Experiment mit verschiedenen Gegenständen durchführen |
| 5 | Neuen Begriff in anderen Kontexten anwenden | Aufgaben zur Weiterarbeit bearbeiten |

Lernvoraussetzungen

Die SuS können

- ... Eigenschaften verschiedener Stoffe beschreiben.
- ... erkennen, dass bei gleichem Volumen die Masse verschieden sein kann.
- ... beschreiben, dass Stoffe mit einer Dichte höher als 1 im Wasser sinken, unter 1 auf dem Wasser schwimmen und gleich 1 schweben.

Hinweise an die Lehrperson:

Für den Einstieg benötigen Sie Steine die mit Goldfarbe beschichtet/bemalt sind. Diese Farbe muss wasserfest sein.

Goldnuggets – echt oder eine Fälschung?

Gold ist eines der teuersten Metalle der Welt. In der Natur kommt es meist gediegen vor, also als Element und nicht als Erz, wie die meisten Metalle. Es ist ein auffallend glänzendes Metall, welches besondere mechanische Eigenschaften hat. Durch seine geringen Schmelztemperaturen lässt es sich gut verarbeiten und macht Gold als Werkstoff sehr attraktiv. Schon im Mittelalter waren jegliche Kulturen der Welt an Gold



Quelle: pixabay.com

interessiert. Aufgrund von verschiedenen Goldfunden (z.B. Kalifornien und Südafrika) gab es im 19ten Jahrhundert Massenbewegungen. Jeder wollte sich am Edelmetall bereichern. So ist es auch zu Fälschungen gekommen. Den Menschen fiel es zu Beginn schwer, zu sagen, ob es sich um eine Fälschung handelt oder nicht.

Lernprodukt: Erstelle ein Gutachten darüber, ob die gefundenen Goldnuggets echt oder gefälscht sind.

Arbeitsschritte:

1. Fülle die folgenden Textlücken mit jeweils einem Wort aus.

Gleich große Gegenstände können unterschiedlich _____ sein.

Gleich schwere Gegenstände können unterschiedlich _____ sein.

2. Lese den *Informationstext* genau durch.

3. Führe einen Versuch zur Berechnung der Dichte von einem Stoff durch. (Hilfekarte 1 und 2).

Stoff, bei denen du die Dichte berechnen sollst: Eisennagel

4. Führe einen weiteren Versuch zur Berechnung der Dichte von folgenden Stoffen durch:

20-Cent Münze, Radiergummi, Wachs und die gefundenen Goldnuggets.

5. Handelt es sich um echte oder gefälschte Goldnuggets? Schreibe ein Gutachten darüber.

Mit dieser Aufgabe lernst du zu beschreiben, wie die Dichte berechnet wird und warum manche Stoffe schwimmen, schweben oder sinken.

Aufgaben zur Weiterarbeit

Vor dir siehst du einen kleinen und einen großen Goldklumpen. Zähle Eigenschaften auf, die von der Größe unabhängig und Eigenschaften, die von der Größe abhängig sind.

Es hängt von der Dichte ab: Tauchgürtel oder Schwimmgürtel. Zähle geeignetes Material auf, aus dem ein Gürtel fürs Tauchen bzw. ein Gürtel fürs Schwimmen bestehen müsste.

Informationstext:

Warum schwimmt ein dicker Holzstamm auf der Wasseroberfläche? Dieses Phänomen lässt sich mit Hilfe der Dichte erklären. Die Dichte ist eine Stoffeigenschaft. Von jedem Stoff lässt sich eine spezifische Dichte bestimmen.

Jeder Stoff kann ein beliebiges Volumen einnehmen. Somit ist das Volumen kein für den Stoff typisches Kennzeichen. Gleichmaßen kann man von jedem Stoff eine beliebige Masse bereitstellen. Die Masse ist ebenso kein für den Stoff typisches Kennzeichen. Setzt man verschiedene Volumina des gleichen Stoffes und deren jeweiligen Massen in Verhältnis so erhält man die Dichte.

Formel zur Berechnung der Dichte:
$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

Hilfe 1:

Für den Versuch benötigst du: Wasser, eine Waage, Messzylinder (100ml),

Hilfe 2:

Versuchsdurchführung der Berechnung der Dichte:

Um das Volumen zu bestimmen: Fülle in den Messzylinder 50 ml Wasser. Lege einen Gegenstand hinein und bestimme den neuen Flüssigkeitsstand im Messzylinder. Das Volumen des Gegenstandes ergibt sich aus der Differenz der Flüssigkeitsstände.

Um die Masse zu bestimmen: Lege den Gegenstand auf die Waage und bestimme das Gewicht.

Lösungen**Aufgabe 1**

Gleich große Gegenstände können unterschiedlich **schwer** sein.

Gleich schwere Gegenstände können unterschiedlich **groß** sein.

Versuch 1: Die Dichte des Eisennagels beträgt

Versuch 2:

| Stoff | Dichte in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ |
|-----------------------|--|
| 20-Cent Münze | |
| Radiergummi | |
| Wachs | |
| Gefundene Goldnuggets | |

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

Sie setzen gerade eine Lernaufgabe ein, die vom SINUS-Set „Entwicklung von Lernaufgaben“ erstellt wurde. Danke, dass Sie an der Erprobung dieser Lernaufgaben teilnehmen. Bitte geben Sie uns eine kurze Rückmeldung.

Gehen Sie bitte dazu die folgenden Punkte durch.

Sie können den Rückmeldebogen auch online ausfüllen. Nutzen Sie dazu bitte den angegebenen QR-Code oder den folgenden Link.

<https://app.edkimo.com/survey/lernaufgaben/jakwoso>



Danke schön, Ihr SINUS-Team

| Akzeptanz | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| A1 | Die Lernaufgabe ergibt für mich Sinn. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A2 | Die Lernaufgabe ist für mich intuitiv ansprechend. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A3 | Andere Lehrkräfte sind zufrieden mit der Lernaufgabe | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Akzeptieren Sie die Lern-Aufgabe? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Übernahmebereitschaft | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Ü1 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe sind meine Schülerinnen und Schüler aktiver im Unterricht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ü2 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe finden meine Schülerinnen und Schüler den Unterricht interessanter. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ü3 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe können meine Schülerinnen und Schüler dem Unterricht besser folgen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Würden Sie diese Aufgabe wieder einsetzen wollen? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Angemessenheit | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|-----------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| An1 | Die Aufgabe thematisiert relevante Inhalte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| An2 | Die Aufgabe weist ein klares Ziel/ weist klare Ziele auf. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| An3 | Die Aufgabe weist Bezüge zu meinem Unterricht auf. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Finden Sie die Aufgabe angemessen? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Machbarkeit | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhau pt nicht zu |
|--|--|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| M1 | Die Aufgabe kann so, wie sie ist, eingesetzt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| M2 | Die notwendigen Materialien zum Einsatz dieser Aufgabe sind vorhanden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| M3 | Die Schülerinnen und Schüler kommen mit der Aufgabe leicht zurecht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Finden Sie die Aufgabe machbar? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| |
|--|
| Wiedergabetreue |
| Haben Sie die Aufgabe im Original eingesetzt? Erläutern Sie bitte. |
| <hr/> |
| <hr/> |
| <hr/> |

Raum für weitere Anmerkungen: