







Experiment: Bestimmung der Dichte von Feststoffen

 Forschungs- Frage	<p>Einführung in das Thema mit Impulsfragen, Story Telling oder realen Beispielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Was ist schwerer: Baumwolle oder Eisenwolle?“ o.ä. - Story Telling: Bei der Besichtigung in einem Goldbergwerk hatte ein Schüler die Gelegenheit einen Goldbarren (1 Liter Volumen) anzuheben. Er hat dies aber nicht geschafft! Warum hat er sich verschätzt? - Der Kauf eines Fahrrads aus Aluminium oder Eisen/Stahl oder die Kontrolle von Medaillen oder Schmuckstücken auf Echtheit.
 Grundlagen & Ideen	<p>Zeigen Sie Bilder aus dem Internet von kleinen Päckchen Eisenwolle und großen Baumwoll-Ballen. Dies bringt die SuS auf die Idee, dass man zur Beantwortung der Frage auch das Volumen beachten muss.</p> <p>Hilfreich sind auch PET-Flaschen, gefüllt mit Watte, Bohnen oder Sand, um den S*S bewusst zu machen, dass man das Gewicht von Stoffen nur beurteilen kann, wenn man von gleichen Volumina ausgeht.</p> <p>Daraus kann die Dichte als Quotient von Masse pro Volumen eingeführt werden: $\text{Dichte} = \text{Masse} / \text{Volumen} [\text{g}/\text{cm}^3]$.</p> <p>In diesem Zusammenhang sollte auch der Unterschied zwischen Gewicht (ortsabhängig) und Masse (ortsunabhängig) erklärt werden.</p>
 Informationen zum Experiment	<p>Die SuS sollen zunächst die Kupfermünzen wiegen und dann in der mit 30 ml Wasser gefüllten Spritze das Volumen durch Wasserverdrängung bestimmen. Die berechnete Dichte wird im Vergleich zum Tabellenwert für Kupfer (Seite 2) zu niedrig sein.</p> <p>Hier kommt der forschende Ansatz: Warum sind Messwert und Tabellenwert so unterschiedlich? (Tipp: Testet eine Kupfermünze mit einem Magneten). Ergebnis: Die magnetische Eigenschaft der Münze deutet auf Eisen hin, das mit einer dünnen Schicht Kupfer überzogen wurde (galvanisiert).</p> <p>Bei einer 5-Cent-Münze aus reinem Kupfer wäre beim heutigen Kupferpreis der Materialwert höher als der Geldwert und die Münzen würden schnell gewinnbringend eingeschmolzen.</p>
 Beobachtungen & Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Diskutiert werden können auch die Genauigkeit der Ergebnisse: Warum verwendet man im Experiment 10 Münzen anstelle von einer Münze oder welchen Einfluss auf die Genauigkeit des Ergebnisses hätte die Verwendung von 20 Münzen?
 Weitere Forschungs- Fragen	<ul style="list-style-type: none"> - Eine geeignete Methode zur Volumenbestimmung von größeren Gegenständen: Man füllt einen Behälter mit Wasser und stellt ihn auf eine Waage. An einem dünnen Faden oder Klammer lässt man den Gegenstand vollständig im Wasser eintauchen und liest die Gewichtsveränderung ab: Nach dem Prinzip des Auftriebs zeigt die Gewichtsänderung (in g) das verdrängte Volumen (in cm^3) an.
 Technische Anwendungen	<p>In allen technischen Berufen, Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metallbauer: Dichte der Metalle (Bsp. Fahrrad aus Eisen oder Aluminium) - Architekten: Dichte der Baumaterialien - Juweliere: Dichte von Schmuck gibt Hinweise auf Anteile der Edelmetalle

Platz für Dokumentationen oder Informationen

Versuchsanordnung:



Dichte von festen Stoffen

feste Stoffe			
Stoff	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Stoff	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Aluminium	2,70	Kupfer	8,96
Beton	1,8 ... 2,4	Messing (30% Zn)	8,5
Blei	11,35	Papier	0,7 ... 1,2
Diamant	3,51	Platin	21,45
Eis (bei 0°C)	0,92	Polypropylenfolie	0,91
Eisen	7,86	Porzellan	2,2 ... 2,5
Glas (Fensterglas)	2,4 ... 2,7	Schnee (pulvrig)	0,1
Gold	19,32	Silber	10,50
Gummi	0,9 ... 1,2	Silicium	2,33
Holz (lufttrocken)		Stahl	7,85
Buche	0,73	Styropor	0,03
Eiche	0,86	Zement	3,1 ... 3,2
Fichte	0,47	Ziegel	1,2 ... 1,9
Konstantan	8,8	Zink	7,13
Kork	0,2 ... 0,3	Zinn	7,29