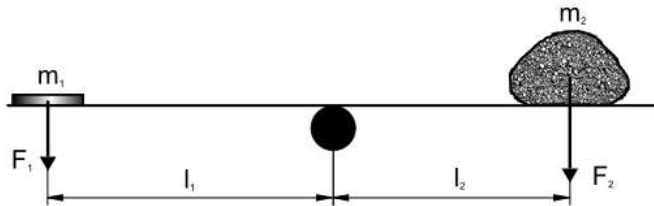


Dichtebestimmung

Material:
Münzen,



Lineal, Bleistift,
Stein, Becher

Aufbau:

Durchführung: Lege das Lineal auf einen Bleistift. Auf die eine Seite des Lineals legst du nun den Stein und auf die andere Seite eine Münze von der du annimmst, dass sie dem Gewicht des Steines einigermaßen entspricht. Bringe nun durch Verschieben des einen oder anderen Gegenstandes die Waage ins Gleichgewicht. Physikalisch gesehen ist die Waage im Gleichgewicht, wenn die Produkte aus Gewichtskraft und zugehörigem Kraftarm (Abstand der Drehachse bis zum Massenschwerpunkt) gleich groß sind. Diese Bedingung wird durch die Formel

$$m_1 \cdot l_1 = m_2 \cdot l_2$$

dargestellt. Daraus lässt sich die unbekannte Masse m_2 des Steins berechnen. Um das Volumen V zu ermitteln, tauche den Stein in den mit Wasser halb gefüllten Becher und miss den Anstieg h des Wasserspiegels. Berechne daraus das Volumen des Steins mit

$$V = A \cdot h$$

A ... Querschnittsfläche des Bechers
 h ... Anstieg des Wasserspiegels

Die Dichte ρ des Steins ergibt sich dann aus

$$\rho = \frac{m}{V}$$

m ... Masse des Steins
 V ... Volumen des Steins

Messwerte: Kraftarm $l_1 =$ _____ cm; Kraftarm $l_2 =$ _____ cm

Masse der Münze $m_1 =$ _____ g *

Anstieg des Wasserspiegels $h =$ _____ cm; Becherdurchmesser $d =$ _____ cm

* 1 Cent: 2,30 g; 2 Cent: 3,06 g; 5 Cent: 3,92 g; 10 Cent: 4,10 g;
20 Cent: 5,74 g; 50 Cent: 7,80 g; 1 Euro: 7,50 g; 2 Euro: 8,50 g

Auswertung:

Die Dichte ρ beträgt _____ gcm^{-3} .

Mögliche Ergebnisse:

Die Dichte eines Steins liegt je nach Gesteinsart zwischen 2 und 3 g/cm³

(siehe Tabelle). Die Masse eines normalen kleinen Steins liegt bei 12 bis 25g.

Häufige Messfehler sind der falsche Abstand (nicht zum Schwerpunkt) und die ungenau Ablesung der Volumszunahme.

SchülerInnen haben große Schwierigkeiten mit den Einheiten. Daher dient diese Übung auch dazu noch einmal über das SI-System und deren Vorteile

nachzudenken. Meist verrechnen sich die SchülerInnen auf dem Weg zum Ergebnis um ein paar Zehnerpotenzen. Der Zahlenwert stimmt aber meist ganz gut.

Braunkohle, Ölschiefer, Steinkohle	1200 -1300
Kies	1950 - 2200
Sand	1800 - 2050
Schluff	1850 - 2100
Ton	1900 - 2150
Sandstein	2300 - 2670
Quarzit	2650
Schluffstein	2350 - 2730
Tonstein	2350 - 2700
Kalkstein	2600 - 2900
Mergelstein	2400 - 2750
Grauwacke	2720
Tonschiefer	2750