

Aufgaben:

Mit der MOHRschen Waage sind die Dichten der bereitgestellten Flüssigkeiten zu bestimmen. Die gefundenen Werte sind mit den Aräometerangaben zu vergleichen. Mit dem Pyknometer ist die Dichte fester Körper zu ermitteln.

Achtung:

Die Analysenwaage muss arretiert sein, bevor Massestücke entfernt oder aufgelegt werden.

Grundlagen:

Die Dichte ρ eines homogenen Körpers ist definiert als das Verhältnis der Masse m zum Volumen V :

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

Die Einheit der Dichte ist $g \cdot cm^{-3}$. Das direkteste Verfahren zur Dichtebestimmung besteht darin, Masse und Volumen zu messen. Um das Volumen eines unregelmäßig geformten Körpers zu bestimmen, kann man entweder das durch ihn verdrängte Volumen einer Flüssigkeit messen, oder man bestimmt V nach dem Archimedisches Prinzip aus dem Auftrieb F_A , den der Körper, ganz eintauchend, in einer Flüssigkeit bekannter Dichte ρ_{Fl} erfährt.

$$F_L - F_{Fl} = F_A = g \cdot \rho_{Fl} \cdot V$$

F_L = Gewichtskraft des Körpers im Vakuum (annähernd auch in Luft).

F_{Fl} = Gewichtskraft des Körpers in der Flüssigkeit.

Schwimmt ein Körper ($F_{Fl} = 0$), dessen Gewichtskraft man kennt, so ist sein eintauchendes Volumen ein Maß für ρ_{Fl} (Aräometer). Taucht ein Körper ganz ein und kennt man sein Volumen, so lässt sich ρ_{Fl} über den Auftrieb bestimmen (MOHRsche Waage).

Durchführung:

Bei der MOHRschen Waage taucht ein Glaskörper von $5cm^3$ Volumen in die Flüssigkeit. Die Reiter dienen zur Kompensation des Auftriebs und haben die Massen: 5 g ; 0,5 g und 0,05 g. Zu Beginn der Messung wird der getrocknete Glaskörper an den Waagebalken gehängt, und die Waage wird durch Drehen der Fußschraube in Luft ins Gleichgewicht gebracht.

Dann taucht man den Glaskörper in die Flüssigkeit ein und kompensiert mit den Reitern den Auftrieb. Der Hebelarm ist in zehn gleiche Teile geteilt (Kerben). Da die Maßzahlen der Gewichtskräfte und des Volumens sich verkürzen, kann man in sehr einfacher Weise die Dichte der Flüssigkeit an der Stellung der Reiter ablesen, wobei jedem Reiter eine Dezimale von ρ_{Fl} zugeordnet ist.

Man achtet vor jeder Messung auf Sauberkeit der Geräte. Nach Benutzen der Salzlösung spült man Zylinder, Glaskörper und Aräometer gründlich ab.

Das Pyknometer dient dazu, die Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern durch Wägung zu ermitteln.

Arbeitsgang einer solchen Bestimmung:

Wägungen:	Pyknometer leer:	a
	mit festen Körpern:	b
	mit dest. Wasser:	c
	mit festen Körpern + mit dest. Wasser:	d

Massen:	feste Körper	$(b - a)$
	dest. Wasser	$(c - a)$

Volumen des Pyknometers: $\frac{1}{\rho_w} = (c - a)$

Volumen der festen Körper: $V = \frac{(c - a) - (d - b)}{\rho_w}$

Dichte der festen Körper: $\rho = \frac{(b - a) \cdot \rho_w}{(c - a) - (d - b)}$

Das Pyknometer ist ein Glasfläschchen mit durchbohrtem Stöpsel. Es wird bis zum oberen Rand des Stöpsels gefüllt. Die überlaufende Flüssigkeit muss mit Fließpapier abgetupft werden. Die Wägungen sind mit der Analysenwaage durchzuführen.

Die Dichte ρ_w des Wassers beträgt 1 g/cm^3 .

Literatur

W. WALCHER, Praktikum der Physik
WESTPHAL, Lehrbuch d. Physik