

Der Auftrieb

Bgl/Laue-2015

Jeder Körper, welcher in eine Flüssigkeit(oder ein Gas) eintaucht, verliert scheinbar an Gewicht! Diesen **scheinbaren Gewichtsverlust** nennen wir **Auftrieb!**

Wie kommt er zustande?

Beim Eintauchen verdrängt der Körper genausoviel Flüssigkeit, wie sein eingetauchtes Volumen ist! (Prinzip des Archimedes).

Diese verdrängte Flüssigkeit muß angehoben werden. Dazu benötigt man eine gewisse Kraft. Diese Kraft wird vom Gewicht des Körpers aufgebracht.

Daher ist der Körper scheinbar leichter!
Vergleichen wir das richtige Gewicht des Körpers mit dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeit (bzw. des Gases), gibt es drei Möglichkeiten:

- $G_{K\ddot{o}} > G_{Fl\ddot{u}}$ \leftrightarrow Körper sinkt ab
- $G_{K\ddot{o}} < G_{Fl\ddot{u}}$ \leftrightarrow Körper steigt auf
- $G_{K\ddot{o}} = G_{Fl\ddot{u}}$ \leftrightarrow Körper schwebt



Grundfläche des Quaders:	1,00	cm ²
Höhe des Quaders:	5,0	cm
Dichte des Quaders:	3,0	g/cm ³
Dichte der Flüssigkeit:	1,0	g/cm ³
Eintauchtiefe:	5,0	cm
Verdrängtes Volumen:	500	cm ³
Auftriebskraft:	4,91	N
Gewichtskraft:	14,72	N
Gemessene Kraft:	9,81	N
Messbereich:	20	N

© W. Fendt 1998

Gesetz des Archimedes:
Die Auftriebskraft ist so groß wie das Gewicht der verdrängten Flüssigkeit bzw. des verdrängten Gases.

Da man die Gewichte $G_{K\ddot{o}}$ bzw. $G_{Fl\ddot{u}}$ schlecht oder gar nicht messen kann (Nenne Beispiele:), benutzt man andere Größen, welche besser meßbar sind!

Herleitung: $G = m \cdot g$; und : aus $\rho = m / V \rightarrow m = \rho \cdot V$ das setzen wir ein :

$$G = \rho \cdot V \cdot g$$

Also ist $G_K = \rho_K \cdot V_K \cdot g$ bzw. $G_{Fl} = \rho_{Fl} \cdot V_{Fl} \cdot g$

So ist z.B. beim **Schweben** : $G_K = G_{Fl}$
folglich muß gelten : $\rho_K \cdot V_K \cdot g = \rho_{Fl} \cdot V_{Fl} \cdot g$
 $\rho_K \cdot V \cdot g = \rho_{Fl} \cdot V \cdot g$

Nach Archimedes ist aber $V_K = V_{Fl} = V$ also bleibt nach Division durch V und g :

$\rho_K = \rho_{Fl}$
 ρ_K ergibt sich aus der gesamten Masse des Körpers (alle Materialien, aus denen er besteht) und dem eingetauchten Volumen des Körpers !

Schwebt ein Körper an der Oberfläche einer Flüssigkeit, sagt man: Er schwimmt!

Das heißt, er taucht nur so tief ein, bis die Dichte der Flüssigkeit genau so groß ist, wie die „Gesamtdichte“ des Körpers! Wird also ein Schiff beladen, muß es tiefer eintauchen, damit die größere Masse durch das größere (eingetauchte) Volumen ausgeglichen wird! ($\rho = m / V$)

Sinngemäß übertragen auf unsere Überlegung ergibt sich also dann:

$G_K > G_{Fl}$	\rightarrow :	$\rho_K > \rho_{Fl} : \leftrightarrow$ Körper sinkt ab	Analog gilt das auch wenn ein Körper in ein Gas (z.B.Luft) eintaucht !
$G_K < G_{Fl}$	\rightarrow :	$\rho_K < \rho_{Fl} : \leftrightarrow$ Körper steigt auf	
$G_K = G_{Fl}$	\rightarrow :	$\rho_K = \rho_{Fl} : \leftrightarrow$ Körper schwebt	