



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

65. Schwimmen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

Flintglas . . . . .	3,33	Lindenholz . . . . .	0,60
Flußspat . . . . .	3,15	Lithium . . . . .	0,59
Marmor . . . . .	2,84	Pappelholz . . . . .	0,38
Kalkspat . . . . .	2,70	Kork . . . . .	0,24
Bergkristall . . . . .	2,65		
Aluminium . . . . .	2,60		
Flaschenglas . . . . .	2,64		
Spiegelglas . . . . .	2,45	B. Flüssige Körper:	
Porzellan . . . . .	2,40	Quecksilber . . . . .	13,596
Gips (kristallisiert) . . . . .	2,32	Schwefelsäure (konzentriert) . . . . .	1,84
Schwefel (natürlich) . . . . .	2,07	Salpetersäure . . . . .	1,52
Elfenbein . . . . .	1,92	Chloroform . . . . .	1,49
Phosphor . . . . .	1,83	Schwefelkohlenstoff . . . . .	1,27
Magnesium . . . . .	1,74	Glyzerin . . . . .	1,26
Buchsbaumholz . . . . .	1,33	Salzsäure . . . . .	1,21
Ebenholz . . . . .	1,23	Milch . . . . .	1,03
Eichenkernholz . . . . .	1,17	Meerwasser . . . . .	1,02
Bernstein . . . . .	1,08	Leinöl . . . . .	0,95
Wachs, weißes . . . . .	0,97	Olivenöl . . . . .	0,91
Natrium . . . . .	0,98	Petroleum . . . . .	0,89
Eis . . . . .	0,92	Terpentinöl . . . . .	0,87
Kalium . . . . .	0,87	Benzol . . . . .	0,87
Buchenholz . . . . .	0,80	Alkohol . . . . .	0,79
		Äther . . . . .	0,72

Mit dem Ausdruck „Dichte“ bezeichnet man die Masse der Volumeneinheit eines Körpers. Im absoluten Maßsystem, in dem die Masse eines Kubikzentimeters Wasser als Masseneinheit gilt, bezeichnen die obigen Zahlen auch unmittelbar die Dichten.

Spezifisches Volumen heißt das Volumen der Masseneinheit; es ist sonach der umgekehrte Wert der Dichte.

65. Schwimmen. Ein untergetauchter Körper, dessen Gewicht demjenigen der verdrängten Flüssigkeitsmenge genau gleich ist, verliert sein ganzes Gewicht und schwiebt daher in der Flüssigkeit ohne Bestreben, zu sinken, oder zu steigen; ist sein Gewicht größer, so wird er untersinken; ist es kleiner als dasjenige der verdrängten Flüssigkeit, so steigt er in die Höhe, taucht teilweise aus der Oberfläche empor und schwimmt nun an der Oberfläche, sobald der Auftrieb von seiten der Flüssigkeit, nämlich das Gewicht der von seinem untergetauchten Teil verdrängten Flüssigkeitsmenge, dem ganzen Gewicht des Körpers gleich und dieses sonach zu tragen imstande ist. Dieser Satz kann mit Hilfe des Gefäßes Fig. 71, welches mit einem seitlichen Abflußröhren versehen ist, leicht bewiesen werden. Nachdem das Gefäß bis zur inneren Öffnung des Röhrchens mit Wasser gefüllt ist, senkt man den schwimmenden Körper langsam und vorsichtig ein; durch das Röhrchen wird alsdann das verdrängte Wasser in ein untergestelltes Becherglas abfließen. Bringt man jetzt dieses Glas, welches vorher tariert worden, auf die eine, den abgetrockneten Schwimmer auf die andere Schale einer Wage, so spielt diese ein und zeigt somit, daß der schwimmende Körper ebenso schwer ist, wie das von seinem untergetauchten Teil verdrängte Wasser.

Das nach abwärts ziehende Körpergewicht greift im Schwerpunkt  $S$  (Fig. 72) des schwimmenden Körpers, der Auftrieb im Schwerpunkt  $A$  der verdrängten Flüssigkeit an. Diese beiden entgegengesetzt gleichen Kräfte heben sich auf, und der Körper schwimmt im Gleichgewicht, wenn diese beiden Punkte in derselben Vertikalen liegen. Sie bilden dagegen ein Kräftepaar, welches den Körper zu drehen sucht, wenn man ihn aus der Gleichgewichtslage herausbringt; dabei bleibt der Schwerpunkt des Körpers an seiner Stelle (z. B. bei einem Schiff, dessen Querschnitt Fig. 72 darstellt, in  $S$  auf der nunmehr geneigten Mittellinie), der Schwerpunkt der verdrängten Wassermenge, die nun eine andere Gestalt angenommen hat, rückt seitwärts nach  $A'$ . Trifft die durch  $A'$  gezogene Vertikale die Mittellinie in einem Punkte  $M$  oberhalb des Schwerpunktes  $S$ , so ist ersichtlich, daß das Kräftepaar den Körper in die frühere Lage zurückzudrehen sucht; der Körper schwimmt im stabilen Gleichgewicht. Liegt dagegen  $M$  unterhalb  $S$ , so wird der Körper durch das Kräftepaar umgestürzt

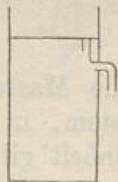


Fig. 71.  
Zum Schwimmen der Körper.

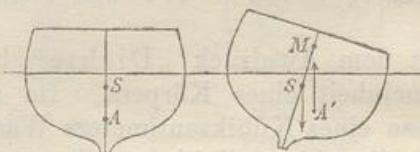


Fig. 72.  
Metazentrum.

und sucht eine neue Gleichgewichtslage auf. Den Schnittpunkt  $M$  der Richtung des Auftriebs mit der Mittellinie nennt man das Metazentrum. Das Gleichgewicht des schwimmenden Körpers ist stabil, wenn sein Schwerpunkt unter dem Metazentrum, labil, wenn er oberhalb liegt, und indifferent, wenn das Metazentrum mit dem Schwerpunkt zusammenfällt, wie z. B. bei einer homogenen Kugel.

**66. Aräometer.** Man kann das verschieden tiefe Eintauchen eines und desselben Körpers beim Schwimmen in verschiedenen Flüssigkeiten benutzen, um das spezifische Gewicht der Flüssigkeiten zu messen. Derartige Vorrichtungen nennt man Aräometer oder Senkwagen. Die gebräuchlichen Skalenäräometer (Fig. 73) bestehen aus einem hohlen zylindrischen Glaskörper, der mit Schrot oder Quecksilber passend beschwert ist und nach oben in eine überall gleich dicke zylindrische Röhre ( $x$ ) ausläuft. In dieser Röhre befindet sich die Skala, an der man die Tiefe des Eintauchens abliest. Sie kann so geteilt werden, daß sie unmittelbar die spezifischen Gewichte angibt; bei solchen Aräometern, welche man Densimeter nennt, sind die Teilstiche nicht mehr gleich weit voneinander entfernt, sondern rücken nach dem unteren Ende der