

## Archimedes-Becher 1021647

### Bedienungsanleitung

01/25 ALF/UD



- 1 Bügel
- 2 Hohlzylinder
- 3 Vollzylinder

### 1. Beschreibung

Das Gerät dient zum Nachweis des Archimedischen Prinzips des Auftriebs in Flüssigkeiten. Des Weiteren ermöglicht es die Bestimmung der Dichte einer unbekanntem Flüssigkeit.

Das Gerät besteht aus einem Hohlzylinder mit Bügel und Haken sowie exakt eingepasstem Vollzylinder mit Öse.

### 2. Allgemeine Grundlagen

Das Archimedische Prinzip lautet:

Die Auftriebskraft  $F_A$  eines Körpers mit der Gewichtskraft  $F_G$  in einem Medium ist genau so groß wie die Gewichtskraft  $F_G'$  des vom Körper verdrängten Mediums;  $F_A = F_G'$ .

Das Archimedische Prinzip gilt in Flüssigkeiten und Gasen.

Da das Volumen  $V_F$  der durch einen Körper verdrängten Flüssigkeit gleich dem Volumen  $V_K$  des Körpers ist, also  $V_F = V_K = V$ , gilt für die Masse  $m_F$  der Flüssigkeit mit der Dichte  $\rho$ :

$$m_F = \rho \cdot V \quad (1)$$

Das Gewicht  $F_G'$  der verdrängten Flüssigkeit entspricht dem Produkt aus deren Masse  $m_F$  und der Fallbeschleunigung  $g$ :

$$F_G' = g \cdot m_F \quad (2)$$

Für die Auftriebskraft  $F_A$  gilt deshalb:

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V \quad (3)$$

Die Dichte  $\rho$  einer unbekanntem Flüssigkeit ergibt sich dann aus:

$$\rho = \frac{F_A}{V} \quad (4)$$

### 3. Technische Daten

Vollzylinder:

Abmessungen: ca. 44 mm x 38 mm Ø

Volumen: ca. 50 cm<sup>3</sup>

Gesamtabmessungen: ca. 54 x 191 mm<sup>2</sup>

## 4. Bedienung

### 4.1 Bestätigung des Archimedischen Prinzips

Zusätzlich benötigte Geräte:

1 Kraftmesser 250 g / 2,5 N	1003370
1 Überlaufgefäß, transparent	1003518
1 Becherglas 500 ml niedrige Form	1025691
1 Stativfuß, A-Form, 195 mm	1001044
1 Stativstange, 750 mm	1002935
1 Muffe mit Haken	1002828

- Stativ aufbauen und Kraftmesser an den Haken hängen.
- Vollzylinder an den Hohlzylinder und beide an den Kraftmesser hängen.
- Gewicht ablesen und notieren.
- Überlaufgefäß darunter stellen und so weit mit Wasser befüllen, dass gerade kein Wasser mehr überläuft.
- Becherglas neben dem Überlaufgefäß platzieren, so dass das überlaufende Wasser aufgefangen werden kann.
- Kraftmesser so weit absenken, dass der Vollzylinder vollständig im Wasser eingetaucht ist. Dabei das überlaufende Wasser im Becherglas auffangen.
- Neuen Wert am Kraftmesser ablesen.

Die Differenz zwischen beiden Ablesungen entspricht der Auftriebskraft  $F_A$  auf den Vollzylinder.

- Das aufgefangene Wasser aus dem Becherglas in den Hohlzylinder gießen. Dabei sicherstellen, dass kein Wasser im Becherglas verbleibt.

Der Kraftmesser zeigt wieder den ursprünglichen Wert an. Das Archimedische Prinzip ist damit bestätigt.

### 4.2 Bestimmung der Dichte einer unbekanntes Flüssigkeit

Zusätzlich benötigte Geräte: 1 Lineal

- Das Volumen des Vollzylinders aus seinen Abmessungen (siehe 3.) berechnen. Alternativ den Durchmesser  $d$  und die Höhe  $h$  des Vollzylinders mit einem Lineal messen und sein Volumen gemäß  $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$  berechnen.
- Auftriebskraft  $F_A$  bestimmen mit der unbekanntes Flüssigkeit an Stelle des Wassers.
- Dichte  $\rho$  der unbekanntes Flüssigkeit mit Hilfe von Formel (4) errechnen.

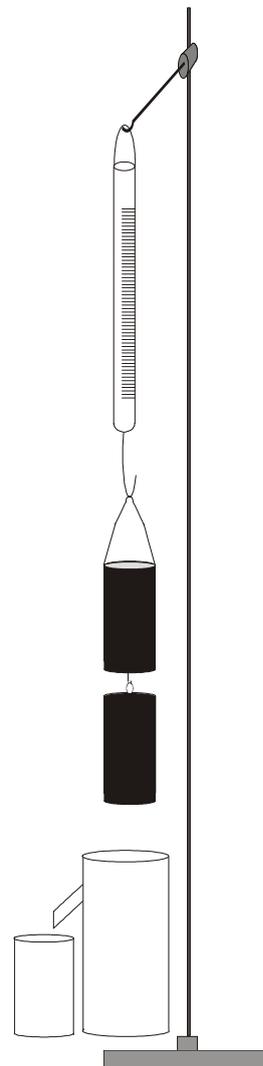


Fig. 1: Experimentieraufbau