

ANFÄNGERPRAKTIKUM DER FAKULTÄT FÜR PHYSIK,
UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Versuch Kapillarität und Viskosität

Protokoll

Praktikant: Michael Lohmann
Felix Kurtz
E-Mail: m.lohmann@stud.uni-goettingen.de
felix.kurtz@stud.uni-goettingen.de
Betreuer: Martin Ochmann
Versuchsdatum: 26.05.2014

Testat:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Theorie	3
3	Durchführung	3
4	Auswertung	3
4.1	Dichte der Flüssigkeiten	3
4.2	Oberflächenspannung	3
5	Diskussion	4

1 Einleitung

In diesem Versuch haben wir uns mit zwei wichtigen Eigenschaften von Flüssigkeiten beschäftigt:

- Kapillareffekt: hervorgerufen durch Adhäsion und Kohäsion
- Viskosität: die Fließfähigkeit

Kapillareffekt ist eine Eigenschaft aller Flüssigkeiten. Er beruht auf der Adhäsion und Kohäsion. Eine weitere wichtige Eigenschaft von Flüssigkeiten ist

2 Theorie

3 Durchführung

4 Auswertung

4.1 Dichte der Flüssigkeiten

Um die Dichte von Methylalkohol und Äthylenglykol zu bestimmen, wurde die Moor'sche Waage verwendet. Sie basiert auf dem archimedischen Prinzip und misst über den Auftrieb, den ein (bekannter) Körper in einer unbekannten Flüssigkeit erfährt, deren Dichte. Sie ist so konzipiert, dass die Dichte einer unbekannten Flüssigkeit sich so errechnet:

$$\rho_F = \frac{\sum_{i=1}^n m_{F,i} \cdot r_{F,i}}{\sum_{i=1}^n m_{W,i} \cdot r_{W,i}} \cdot \rho_W \quad (1)$$

Dabei ist $m_{F,i}$ die i-te Masse der Flüssigkeit F, welche im Abstand $r_{F,i}$ angehängt wurde. ρ_W bezeichnet hierbei die Dichte von Wasser, die nach Gerthsen ¹ 997 kg/m³ beträgt.

4.2 Oberflächenspannung

Daraus lässt sich die Oberflächenspannung der drei Flüssigkeiten bestimmen. Sie berechnet sich aus der Formel

$$\sigma = \frac{1}{2} h \rho \cdot g r \quad (2)$$

Wobei h die Steighöhe im Kapillar mit dem Radius r der Flüssigkeit mit der Dichte ρ ist und g die Erdbeschleunigung.

¹Gerthsen Physik, Meschede, 24. Auflage, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-642-12893-6, S. 258 Tabelle 6.4

Aufhängung einzelner Gewichte	5000mg	500mg	50mg	Dichte [kg/m^3]
Dest. Wasser	10cm		1cm	997
Äthylenglykol	10cm	9cm	3cm	1088
Methylalkohol	8cm	4cm		837

Tabelle 1: Position der einzelnen Gewichte an der Moor'schen Waage bei den unterschiedlichen Flüssigkeiten

Flüssigkeit	Kapillar	mittlere Steighöhe [cm]	Oberflächenspannung [$10^{-3}\text{N}/\text{m}$]
Destiliertes Wasser	grün	1.45 ± 0.04	
	blau	2.327 ± 0.035	
	braun	3.23 ± 0.04	
Äthylenglykol	grün	0.85 ± 0.04	
	blau	1.383 ± 0.022	
	braun	1.98 ± 0.06	
Methylalkohol	grün	0.517 ± 0.022	
	blau	0.98 ± 0.10	
	braun	1.33 ± 0.04	

Tabelle 2: Steighöhe unterschiedlicher Flüssigkeiten in unterschiedlichen Kapillaren

5 Diskussion

Aufgrund von fehlender Zeit schafften wir es leider nicht, die Messung der Ausflusszeit des mittleren Kapillars zu bestimmen. Da wir jedoch die Messungen des kleinen und großen Kapillars durchführen konnten, haben wir wenigstens einen Eindruck, wie die Kapillardicke mit der Ausflussgeschwindigkeit zusammenhängt.