

Versuch 8: Viskosität aus dem Durchströmen einer Kapillare

(durchgeführt am 26.09.2018 bei Pascal Wunderlin)

Andréz Gockel, Patrick Münnich

26. September 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel des Versuchs	2
2	Teil 1	2
2.1	Theorie	2
2.2	Aufbau	2
2.3	Durchführung	2
2.4	Auswertung	2
3	Diskussion	2
4	Anhang: Tabellen und Diagramme	3

Tabellenverzeichnis

1	XXXX	3
---	----------------	---

Abbildungsverzeichnis

1 Ziel des Versuchs

Das Ziel des Versuchs ist es, den Zusammenhang zwischen Strömungsgeschwindigkeit, Viskosität, Druckdifferenz und geometrischen Parametern darzustellen. Hierzu wird erstmal das Hagen-Poiseuille Gesetz durch Messung der Volumenstromstärke durch verschiedene Kapillare überprüft, und dann die Viskosität von Wasser bestimmt.

2 Teil 1

2.1 Theorie

Ist eine laminare Strömung vorhanden, so gilt für die Volumenstromstärke I_V das Hagen-Poiseuille Gesetz:

$$I_V = \frac{V}{t} = \frac{\pi R^4 \Delta p}{8 \eta l} \quad (1)$$

Zur Herleitung dessen wird die Definition der Viskosität genutzt:

$$F = \eta A \frac{dv}{dx} \quad (2)$$

Um die Druckdifferenz Δp zu berechnen, benötigt man die Steighöhe h und die Dichte von Wasser ρ_w . Aus

$$F_2 = F_G = m \mathbf{g} = \rho_w V \mathbf{g} = \rho_w A h \mathbf{g}$$

Wobei V das Volumen des Wassers im Steigrohr mit A die Querfläche des Steigrohrs mal h ist. Mit $p = \frac{(F_2 - F_1)}{A}$ und $F_1 = 0$, da der das bekommt man für Δp :

$$\Delta p = \frac{\rho_w A h \mathbf{g}}{A} = \rho_w h \mathbf{g}$$

2.2 Aufbau

2.3 Durchführung

XXXX

2.4 Auswertung

XXXX

3 Diskussion

XXXX

4 Anhang: Tabellen und Diagramme

Tabelle 1: XXXX

Unsicherheiten: XXXX: $\pm XXXX$	XXXX/XX	XXXX/XX	XXXX/XX
	2	0.26	0.23
	4	0.33	0.25
	5		0.3
	6	1.25	0.83
	8	3.9	0.83
	9	4.75	4.6
	10	4.7	

Literatur

- [1] "Correlations between variables are automatically handled, which sets this module apart from many existing error propagation codes." - <https://pythonhosted.org/uncertainties/>
- [2] Physikalisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Hrsg.) (08/2018): Versuchsanleitungen zum Physiklabor für Anfänger*innen, Teil 1, Ferienpraktikum im Sommersemester 2018.