

Trägheitsmoment

Versuch V101

9. März 2017

1 Zielsetzung

Im dem Versuch soll das Verhalten der sogenannten *dynamischen Viskosität* von destilliertem Wasser untersucht werden.

2 Theorie

Eine Strömung wird als *laminar* bezeichnet, wenn die innere Reibung eine Kraft verursacht, die wesentlich größer ist als die strömungserzeugende Kraft. Die Strömungslinien laufen dann ohne Verwirbelungen nebeneinander. Die *temperaturabhängige* (exponentieller Zusammenhang) dynamische Viskosität η ist ein Proportionalitätsfaktor bei dem *Stokeschen Gesetz*. Beim Fallen eines Körpers in einer Flüssigkeit wirkt zusätzlich die *Auftriebskraft* (folgt aus dem Prinzip des Archimedes). Während des Fallens stellt sich ein Gleichgewicht zwischen der Reibungskraft und der Auftriebskraft ein (somit kann man dann η bestimmen).

3 Versuchsaufbau/-durchführung

Für den Versuch wird eine mit *destilliertem* Wasser gefüllte Röhre benötigt. Das verwendete Rohr besitzt zwei Markierung, diese ermöglichen eine Geschwindigkeitsmessung. Die Temperatur des Wassers wird mittels eines Thermostats und einer externen Heizung kontrolliert. Neben dies kann das Rohr um 180° gedreht werden und steht leicht schräg. Die Schrägheit verhindert das die Kugel, beim Fallen, unkontrolliert zwischen der Rohrwand hin und her tickt.

Bei dem Versuch werden zwei Kugeln untersucht, eine größere und eine kleinere. Beiden Kugeln werden mit einer *Millimeterschrauber* vermessen. Alle Messungen werden erst mit einer Kugel vollzogen und dann mit der anderen. Zunächst wird zehn Mal die Zeit gestoppt die eine Kugel braucht, um den Weg zwischen den beiden Markierungen zudurchlaufen. Danach wird die Temperatur des Wassers erhöht und die Fallzeit erneut gemessen. Dies wird Insgesamt für zehn verschiedene Temperaturen notiert.

4 Ergebnis

- Zeitmessung besitzt eine Ungenauigkeit
- genaue Temperaturmessung ist nicht möglich, da die Temperatur nur indirekt über die Temperatur des Wasserbades gemessen wird
- Temperatur- und Zeitmessung sorgen für erhebliche Messungenauigkeiten

- Das Experiment bestätigt die Theorie