

Praktikumsversuch zum Fließverhalten von Wasser durch Kapillaren

Alexandra Wald und Elisabeth Soergel, Uni Bonn

In dem hier vorgestellten Praktikumsversuch des physikalischen Praktikums für Biologen, Mediziner, molekulare Biomediziner, Pharmazeuten und Zahnmediziner erlernen die Studenten, dass der Durchfluss von Wasser durch eine Kapillare einerseits von der gegebenen Kapillare (Länge und Radius) und andererseits von der Viskosität der Flüssigkeit abhängt. Dies wird in zwei Teilen demonstriert:

Im ersten Versuchsteil lernen die Studenten, wie Radius und Länge einer Kapillare Einfluss auf den Durchflussstrom nehmen. Sie messen die Druckdifferenz vor und hinter der Kapillare und die Durchflussmenge. Daraus berechnen sie mit Hilfe des Gesetzes von HAGEN und POISEUILLE $\left(\dot{V} = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot \Delta p}{8 \cdot \eta \cdot l}\right)$ und den angegebenen Radien die Länge der verschiedenen Kapillaren. Mittels Fehlerrechnung wird gezeigt, dass der Einfluss einer Radiusänderung am größten ist gegenüber dem anderer Variablen.

Im zweiten Versuchsteil wird die Temperatur des durch eine Kapillare fließenden Wassers verändert. Mit einigen Messungen des Durchflussstroms wird als Gruppe die exponentielle Temperaturabhängigkeit der Viskosität hergeleitet.

Der Versuch ist inhaltlich für Studenten in den Fachrichtungen der Lebenswissenschaften sehr bedeutend, da sie mit Flüssigkeiten zu tun haben, die durch Schläuche oder schlauchähnliche Systeme laufen, z.B. Blut durch Adern oder eine Infusion durch einen Schlauch.