

# Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten

## 1 Aufgabenstellung

Bestimmung der Oberflächenspannung von Wasser und einer Seifenlösung:

1. Mit der Bügelmethode nach Lenard bzw. mit dem Ring.
2. Aus der Steighöhe in einer Kapillare.

## 2 Grundlagen

Die Oberflächenspannung  $\sigma_0$  einer Flüssigkeit ist als Quotient der am Rand der Flüssigkeit tangential zur Oberfläche angreifenden Kraft  $F_R$  und der Randlänge  $l_R$  definiert.

$$\sigma_0 = F_R/l_R \quad (1)$$

Dies wird bei der Messung der Oberflächenspannung nach Lenard (siehe Abb. 1) realisiert. Die Kraft  $F_{VR}$  wird mit einer Federwaage gemessen, die Randlänge  $l_{VR}$  ist durch die Geometrie des Bügels gegeben. Bei der Messung mit dem Ring wird anstelle von  $l_{VR}$  dessen Umfang eingesetzt. Da bei dieser Methode auf zwei Seiten der Flüssigkeitshaut neue Oberfläche geschaffen wird, ergibt sich für die Oberflächenspannung

$$\sigma_0 = \frac{F_{VR}}{2l_{VR}} \quad (2)$$

Weiters kann die Oberflächenspannung auch über die Kapillaraszension (bzw. -depression) gemessen werden (siehe Abb. 2). Für eine vollständig die Innenwand der Kapillare benetzende Flüssigkeit ergibt sich für kleine Steighöhen  $h$  der Flüssigkeit

$$\sigma_0 = \frac{1}{2}r\rho gh \quad (3)$$

wobei  $r$  der Innenradius der Kapillare,  $\rho$  die Dichte der Flüssigkeit und  $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$  ist.

### 3 Versuchsaufbauten

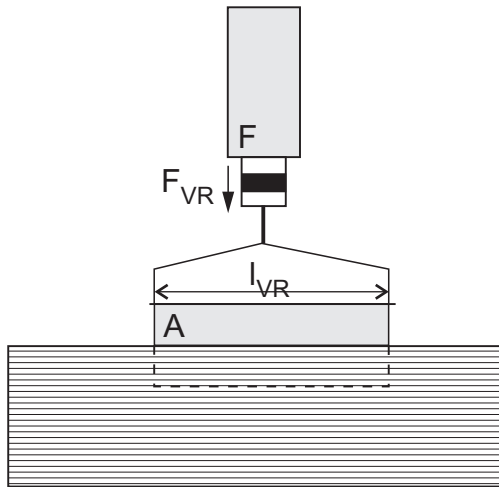


Abbildung 1: Zur Messung mit dem Lenard-bügel. Wird der Bügel mit Länge  $l_{VR}$  aus dem Wasser gezogen, so bildet sich eine Lamelle  $A$ . Die dabei angreifende Kraft  $F_{VR}$  wird mit einer Federwaage  $F$  bestimmt.

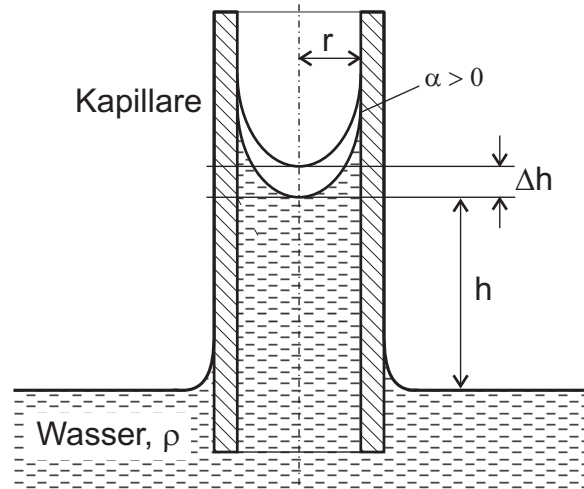


Abbildung 2: Zur Messung nach der Kapillarmethode.  $r$  Radius der Kapillare,  $h$  Steighöhe,  $\rho$  Dichte der Flüssigkeit. Für vollständig benetzende Flüssigkeiten ist der Randwinkel  $\alpha = 0$ .