



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DM875-1K	1	Kapillarröhrchen in Halter
C1010-1D	1	Becherglas 250 ml, h. F.
P7050-1A	1	Färbepulver rot

Ziel:

Demonstration der Kapillarwirkung.

Aufbau:

- Wir rühren im Becherglas etwa 150 ml gefärbtes Wasser ab. Bei diesem Versuch soll das Wasser kräftig eingefärbt werden. Aufgrund der dünnen Wassersäulen ist dadurch eine bessere Sichtbarkeit gegeben.



Versuch 1:

Das Ausdehnungsgefäß wird über das Einfüllrohr fast bis zur Gänze befüllt.

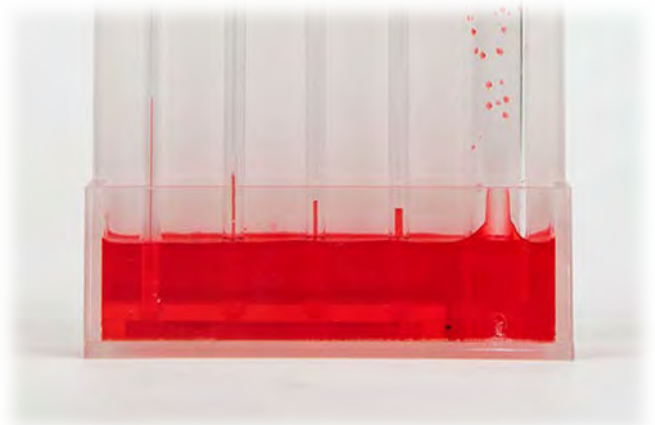
Wir beobachten die Füllhöhen der Kapillaren.

Ergebnis:

Die Steighöhen der Flüssigkeit sind unterschiedlich.

Je kleiner der Innendurchmesser der Kapillare, desto höher steigt die Flüssigkeit im Rohr.

Dies ist eine Folge der Molekularkräfte – zwischen den Flüssigkeitsteilchen einerseits und zwischen den Flüssigkeitsteilchen und den Teilchen der Rohrwand andererseits.



Hinweis:

Nach Beendigung des Versuches sollten die Kapillaren und der Halter sofort gereinigt werden. Auf Sauberkeit unbedingt achten, damit die Röhrchenwände nicht durch Verschmutzung (z. B. Kalkablagerung oder Reste der Lebensmittelfarbe) unterschiedliche Kräfte ausüben und es dadurch zu falschen Ergebnissen kommt.

Weitere Versuchsmöglichkeit:

Verwendet man andere Flüssigkeiten, lassen sich unterschiedliche Anstiege feststellen. Nachfolgend die Werte der Oberflächenspannung und das spezifische Gewicht einiger verschiedener Flüssigkeiten:

Flüssigkeit	ρ (kg/m ³)	σ (mN/m)
Wasser	998	73,0
Duftpetroleum	810	27,0
Rizinusöl	960	36,4
Terpentinöl	855	27,0

Versuch 2:

Die Steighöhe in den Röhrchen kann auch rechnerisch ermittelt werden:

$$H = \frac{2 \cdot \sigma}{\rho \cdot g \cdot R}$$

H	Steighöhe
σ	Oberflächenspannung der Flüssigkeit
ρ	Spezifisches Gewicht der Flüssigkeit
g	9,81 m/s ²
R	Radius des Kapillarröhrchens

Die Innendurchmesser der Kapillaren sind:

0,4 (0,36 – 0,37) mm

0,6 (0,55 – 0,60) mm

0,8 (0,76 – 0,78) mm

1,0 (0,97 – 0,98) mm

Rechnet man die theoretischen Steighöhen aus, wird man jedoch einen deutlichen Unterschied zu den tatsächlichen Steighöhen aus Versuch 1 erkennen. Warum das?

Man muss beachten, dass diese Steighöhen nur bei benetzten Innenwänden erreicht werden.

Um möglichst „korrekte“ Steighöhen in den verschiedenen Röhrchen zu bekommen stecken wir eine kleine Spritze mit Schlauch an das obere Ende einer Kapillare. Gefühlvoll ziehen wir die Wassersäule nach oben. Sobald die Säule etwa 3 cm unter dem oberen Ende ist lösen wir den Schlauch von der Kapillare. Die Flüssigkeitssäule sollte nun annähernd „auf die richtige Höhe“ absinken.

