

## Warum Klebstoffe kleben – Kohäsions- und Adhäsionskräfte

### Informationen

Die Eigenschaften eines Klebstoffs werden maßgeblich von seiner Oberflächenhaftung (Adhäsion) und seiner inneren Festigkeit (Kohäsion) bestimmt.

In diesem Experiment untersuchen wir diese Kräfte etwas genauer.

### Arbeitsaufträge

1. Führen Sie den Versuch durch und notieren Sie Ihre Beobachtungen.
2. Informieren Sie sich genauer über die Begriffe **Adhäsion** und **Kohäsion**.
3. Deuten Sie die Versuchsergebnisse. Verwenden Sie auch die Versuchsergebnisse aus Experiment 4.

### Material und Chemikalien

Mehrere saubere Objektträger oder Platten aus Glas, CDs,  
Wasser, Glycerin.

### Durchführung

- ☐ Nehmen Sie zwei Objektträger und geben Sie je drei Tropfen Wasser darauf. Dann legen Sie jeweils einen zweiten Objektträger auf die befeuchteten ersten.
- ☐ Wiederholen Sie den Versuch mit anderen Objektträgern und nehmen Sie anstelle von Wasser drei Tropfen Glycerin.
- ☐ Geben Sie jeweils ein Objektträgerpaar mit Wasser und eins mit Glycerin für ca. 30 Minuten in das Eisfach. Die anderen lassen Sie bei Zimmertemperatur liegen.
- ☐ Nach dem Herausnehmen aus dem Eisfach versuchen Sie, alle Objektträgerpaare senkrecht (Zugrichtung) und waagrecht auseinanderzuziehen.
- ☐ Vergleichen Sie die Kräfte, die notwendig sind, um die kalten bzw. zimmerwarmen Objektträger auseinanderzuziehen.

### Beobachtung

---

---

---

---

---

---

## SEITE FÜR LEHRENDE

### Warum Klebstoffe kleben – Kohäsions- und Adhäsionskräfte

Sek I	Sek II
x	x

#### Beobachtung

Versucht man, die Objektträger bei Raumtemperatur senkrecht (Zugrichtung) voneinander zu trennen, so ist dies bei Wasser als Zwischenschicht mit weniger Kraftaufwand möglich als bei Glycerin. Verschiebt man die Objektträger bei Raumtemperatur waagrecht (Scherrichtung) gegeneinander, so geht dies bei Wasser sehr leicht. Der obere Objektträger gleitet auf der Flüssigkeitsschicht schnell und leicht hin und her. Bei Glycerin ist das Verschieben der Objektträger schwerer und langsamer, da die beiden Objektträger stärker aneinanderhaften.

Bei den kalten Versuchsansätzen ist die Trennung in beiden Fällen schwerer. Bei den mit Wasser benetzten Objektträgern ist eine Trennung in der Regel nicht möglich, solange das Wasser zwischen den Platten gefroren ist.

Die Experimente können auch mit planaren Glasplatten sowie CDs durchgeführt werden.

#### Zeitdauer

Ca. 40 Minuten

#### Entsorgung

Die Objektträger werden mit Spülmittel gereinigt.

#### Erläuterungen

Wasser und Glycerin haben eine innere Festigkeit (Kohäsion), die aber zu gering ist, als dass sie als Klebstoffe eingesetzt werden könnten. Die Unterschiede in den Versuchen ergeben sich durch stärkere Adhäsionskräfte von Wasser zum Glas, aber geringere Kohäsionskräfte im Vergleich zu der hochviskosen Flüssigkeit Glycerin.

In diesem Versuch entstehen durch das Einfrieren der Wasserschicht hohe Kohäsionskräfte zwischen den Wassermolekülen, die die Trennung der Glasplatten erschweren. Glycerin bleibt trotz des Abkühlens flüssig, sodass die Kohäsionskräfte sich nicht so stark ausprägen.

#### Literatur

Wagner, G.: (2004) Kleben und Verbinden. NiU Heft 80. S.

Quarks und Co.: (2000) Die Kunst des Klebens, WDR Köln

<http://de.wikipedia.org/> Stichwort: Klebstoffe