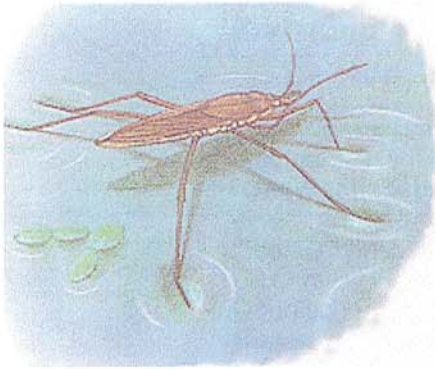


## Die Oberflächenspannung

### Der Wasserläufer ertrinkt ....



Auf ruhigen Gewässern siehst du im Sommer manchmal die flinken Wasserläufer. Die Füße dieser langbeinigen Tiere dellen die Wasseroberfläche ein, durchstoßen sie aber nicht. Wie ist das möglich?



### V 1 Kann Eisen schwimmen?

Dieser Versuch wird dir zeigen, daß diese Erscheinung gar nicht so selten oder rätselhaft ist. Du brauchst: ein Gefäß mit Wasser, Büroklammern (aus Eisen), Rasierklingen, Nägel, Nadeln, Würfel, Quader und Zylinder ....

Lege diese Körper sehr behutsam auf die Wasseroberfläche. Obwohl diese Gegenstände normalerweise versinken, bleiben manche von ihnen auf der Wasseroberfläche liegen. Dabei spielt ihre Form eine Rolle.

Welche schwimmen, welche nicht? Ergänze folgende Tabelle!

schwimmt	schwimmt nicht
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

## Die Oberflächenspannung

Füge jetzt etwas Spülmittel hinzu. Was passiert?



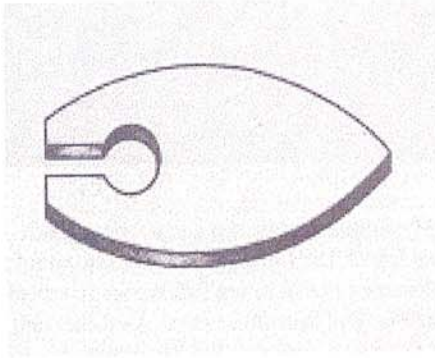
### Erklärung:

Das Wasser verhält sich als sei seine Oberfläche mit einer dünnen Haut bespannt. Man spricht daher von "**Oberflächenspannung**". Leichte Körper, deren Gewicht auf eine größere Fläche verteilt ist werden von dieser Oberflächenspannung getragen.

Gibt man Spülmittel hinzu, so reißt die "Haut" durch, die Oberflächenspannung wirkt nicht mehr; die Gegenstände sinken. Man sagt, Spülmittel "*entspannt*" das Wasser.



## V 2 Wir bauen ein Schiff mit Wassermotor



Das Wasser im Behälter muß zuerst ausgewechselt werden.

Schneide aus Styropor oder Sperrholz eine bootsförmige Fläche aus. Am Heck wird, wie für einen Raketenantrieb, ein dünner Kanal angebracht, der im Schiffsrumpf in einer Erweiterung endet.

Das Boot wird auf das Wasser gesetzt und "aufgetankt". Dazu läßt du an einem Streichholz oder einer Stricknadel einen Tropfen Spülmittel in die Aussparung im Schiffsrumpf laufen. Sofort saust das Schiffchen davon.



### Erklärung:

Das Spülmittel entspannt das Wasser. Das "Zerreißen" der Wasserhaut treibt das Schiffchen voran.



### V 3 Flüchtender Pfeffer

Wechsle das Wasser wieder aus. Auf die Wasseroberfläche wird jetzt Pfeffer gestreut. Tue einen Tropfen Spülmittel auf den Zeigefinger und berühre damit die Wasseroberfläche. Die Pfefferteilchen strömen in alle Richtungen davon.



Denksport

Versuche auch hierzu eine Erklärung zu finden.

---

---



Denksport:

Was mußt du tun, damit der Wasserläufer ertrinkt?

---

---

## Weshalb tropft der Wasserhahn?



### V 4 Wassertropfen ...



Laß einige Tropfen Wasser auf einen Regenschirm fallen. Dort behält das Wasser seine Tropfenform. Wiederhole dasselbe mit einem Küchentuch: das Wasser dringt ein und das Tuch wird naß. Weshalb bilden sich Tropfen auf dem Regenschirm? Weshalb tropft der Wasserhahn? Eigentlich könnte das Wasser bei einem undichten Wasserhahn ja auch kontinuierlich laufen!



### V 5 Das Geld im Glas



In ein randvoll mit Wasser gefülltes Glas läßt du behutsam Geldmünzen hineingleiten. Es bildet sich eine "Glocke" über dem Glasrand. Füge etwas Spülmittel hinzu. Was passiert?



### Erklärung:

Die "Glockenform" über dem Glas ähnelt der Tropfenform des Wassers auf dem Regenschirm. Beim Glas hält die Oberflächenspannung die Wasseroberfläche zusammen, sogar wenn es über den Rand hinwegsteigt. Auch Tropfen erhalten ihre Form durch die Oberflächenspannung des Wassers. Es ist als wären die Tropfen mit einer Haut umgeben.





## V 6 Wasserdicht oder nicht?

Laß Wasser auf folgende Stoffe fallen:

- verschiedene Papierarten (Küchenpapier, Kalkpapier...),
- verschiedene Textilien (Baumwolle, Goretex,...),
- verschiedene Hölzer (roh oder mit Lasur),
- Plastik,
- Metalle,...

Ergänze folgende Tabelle:

wasserdicht	wasserdurchlässig

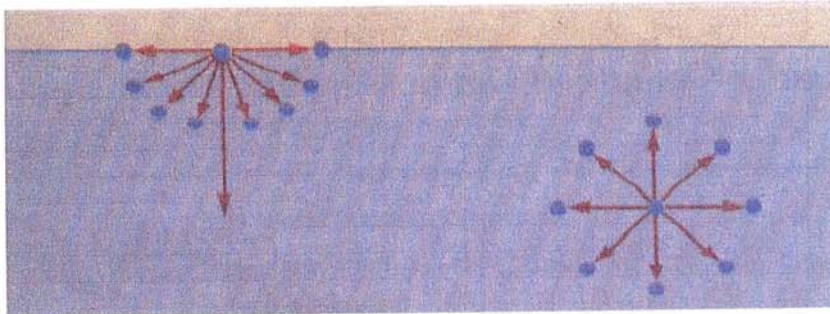


### Erklärung:

Das Wasser reagiert unterschiedlich auf verschiedene Stoffe. Manche scheinen die "Haut" zu zerreißen, sie werden naß. Andere haben keinen Einfluß auf die "Haut", die Tropfen bleiben bestehen: solche Stoffe sind wasserundurchlässig.



**Mehr Info!**



Flüssigkeiten bestehen aus winzig kleinen Teilchen, die du dir kugelförmig vorstellen kannst. Zwischen diesen Teilchen wirken Anziehungskräfte, man nennt sie auch *Kohäsionskräfte*. Ein Teilchen in Innern der Flüssigkeit wird von seinen Nachbarn nach allen Seiten gezogen; die Kräfte heben sich also gegenseitig auf. Anders ist es bei den Teilchen an der Oberfläche: da sie keine Nachbarn nach oben haben, werden sie nur seitlich und nach unten gezogen. Es sind die Kohäsionskräfte zwischen den benachbarten Oberflächenteilchen welche die Oberflächenspannung bewirken.

Dieselben Kohäsionskräfte bewirken, daß sich das Wasser zu kugelförmigen Tropfen zusammenzieht.

Waschmittel und Spülmittel verändern die Kräfte zwischen den Flüssigkeitsteilchen. Durch das Wasser Spülmittel wird die Oberflächenspannung verringert, es verhindert die Tropfenbildung. Das Wasser läuft demzufolge von Gegenständen (z. B. Tellern, Tassen oder Glasscheiben) ab, ohne Rückstände zu hinterlassen.

Weshalb aber macht Wasser naß? Die Ursache dafür ist, daß nicht nur Kräfte zwischen Wasserteilchen auftreten, sondern auch zwischen Wasserteilchen und den Teilchen anderer Körper: man nennt sie *Adhäsionskräfte*. Je größer die Adhäsionskräfte, desto nasser werden diese Körper. Zwischen wasserabweisenden Körpern und Wasser herrschen jedoch kleine Adhäsionskräfte.

## Merke !



- Eisen kann von der Wasseroberfläche getragen werden,
- Insekten können darüber laufen. Grund dafür ist die Oberflächenspannung. Es ist, als wäre das Wasser mit einer Haut bespannt.
- Auch die Tropfenbildung ist auf die Oberflächenspannung zurückzuführen.
- Fügt man dem Wasser Spülmittel zu, so nimmt die Oberflächenspannung ab; Spülmittel entspannt das Wasser.



### Aus dem Wörterbuch:

Deutsch	Français	Deutsch	Français
Oberflächenspannung	<i>tension superficielle</i>	Heck	<i>poupe (arrière du bateau)</i>
ertrinken	<i>se noyer</i>	Raketenantrieb	<i>propulsion par fusée</i>
Wasserläufer	<i>gerris (araignée d'eau)</i>	Schiffsrumpf	<i>coque</i>
Wasseroberfläche	<i>surface de l'eau</i>	Stricknadel	<i>aiguille à tricoter</i>
Büroklammer	<i>trombone</i>	Zerreißen	<i>déchirement</i>
versinken	<i>couler</i>	Wasserhahn	<i>robinet</i>
mit einer dünnen Haut bespannt	<i>muni d'une fine peau</i>	wasserdicht	<i>étanche, imperméable</i>
Wasser entspannen	<i>réduire la tension superficielle de l'eau</i>	wasserdurchlässig	<i>perméable</i>
		Kohäsionskräfte	<i>forces de cohésion</i>
		Adhäsionskräfte	<i>forces d'adhésion</i>