

## Aufgehende Blüten



### Einleitung

Die Saugfähigkeit eines Materials hängt vom Kapillareffekt ab. Für die Veranschaulichung der Wirkung dieser Saugfähigkeit wurde dieser Box ein alt bewährtes und doch immer wieder eindrucksvolles Experiment zur Kapillarwirkung hinzugefügt.

### Experiment

Bemale am beiliegenden Blatt die beiden Teile der Blume in deiner Lieblingsfarbe, am besten mit Buntstiften. Schneide anschließend beide Teile entlang der gestrichelten Linien aus, auch das Innere des größeren Blütenkranzes. Verbinde beide Blütenteile über die drei kleinen Klebepunkte

mit Klebstoff. Falte nun alle Blätter entlang der gepunkteten Linien und lege die Blüte auf ein flaches Gefäß mit Wasser.

Schon bald saugt das Papier Wasser auf und quillt. So öffnet sich die Blüte und wird zu einer schönen Blume.

### Didaktische Hinweise

Physikalisch gesehen kann man bei einem noch so einfachen Experiment sehr in die Tiefe gehen und vieles hinterfragen. Die Durchführung und Beobachtung und Besprechung des Experiments kann jedoch bereits im Kleinkindalter stattfinden und so das Interesse an der Physik geweckt werden.



### TIPP

Wenn du die Blütenblätter der Reihe nach rundum gefaltet hast, öffnet sich die Blume anders, als wenn du jeweils zwei gegenüberliegende Blätter direkt nacheinander gefaltet hättest.



Probiere es aus und experimentiere.

### BOXINHALT

Kopiervorlage zur Papierblume  
Petrischalen

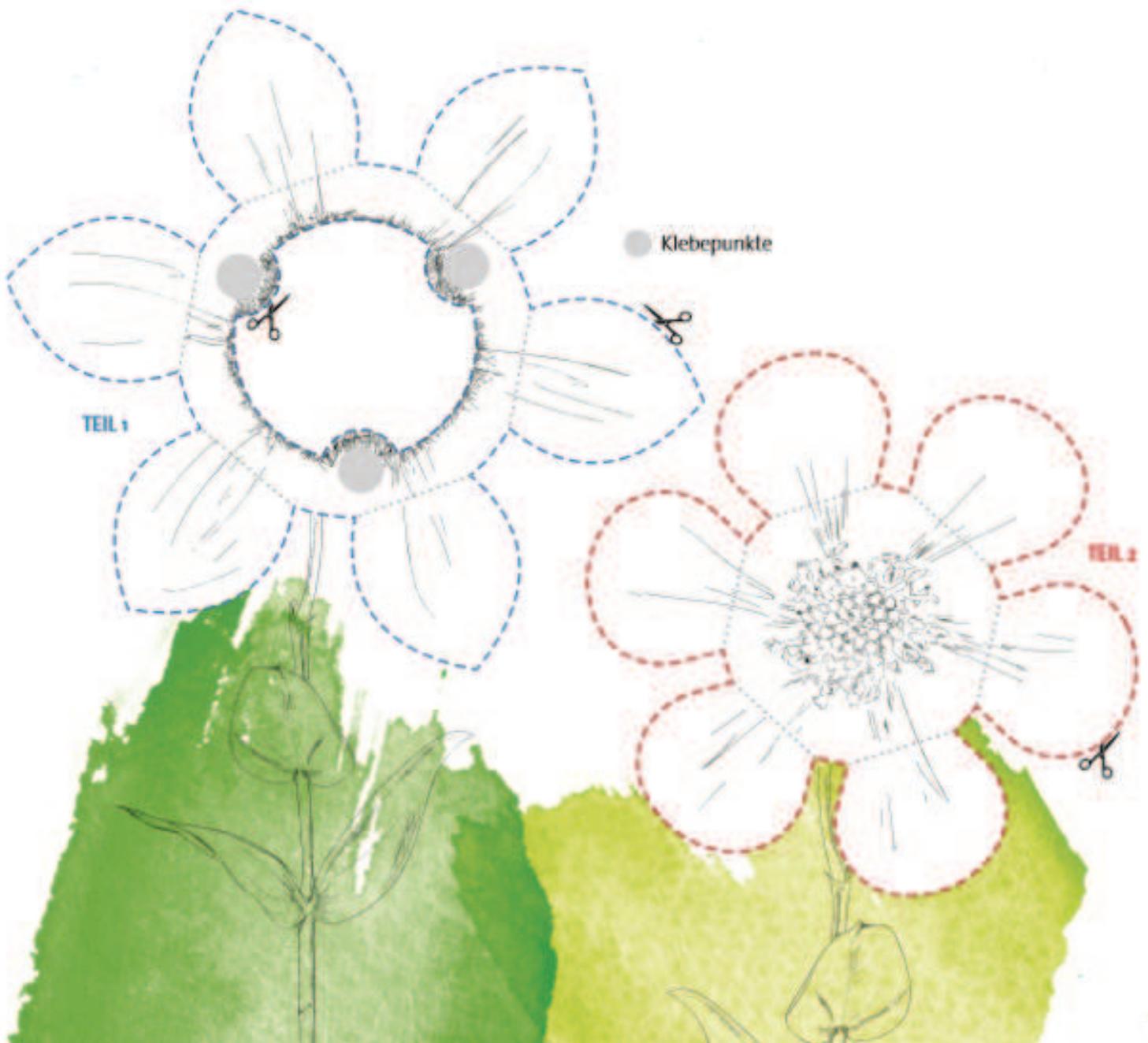
### SELBST ZU BESORGEN

- Klebstoff
- Buntstifte



## BOXINHALT

Kopiervorlage zur Papierblume



## Wassertropfen auf unterschiedlichen Oberflächen



### Einleitung

In der Gesellschaft wird Papier oft einfach nur als „Druckerpapier“ verstanden, doch Papier erstreckt sich von Haushaltspapiersorten über bedruckbares Papier bis zum Spezialpapier in industriellen High-Tech- Anwendungen! Eine grundlegende physikalische Eigenschaft unterschiedlicher Papiersorten ist ihre Saugfähigkeit. Diese Eigenschaft kann bei unterschiedlichen Papierqualitäten mit einem einfachen Experiment untersucht werden.

### Experiment

Papiersorten mit unterschiedlicher Saugfähigkeit werden verwendet: von ganz saugfähigem Papier („Küchenrolle, Taschentücher, ...) bis zum gestrichenen Papier für höchste Druckanforderungen. Mit einer Pipette werden

Wassertropfen auf das Papier gesetzt. Dabei beobachtet man, wie sich dieser Wassertropfen auf den unterschiedlichen Papieroberflächen verhält. Besondere Erkenntnisse sollen beobachtet und dokumentiert werden. Es dürfen auch Fotos gemacht werden, die das unterschiedliche Verhalten der Tropfen verdeutlichen.

### Didaktische Hinweise

Dieses Experiment dient zur Förderung der Beobachtungskompetenz der Schüler/innen. Bei den Lernenden soll ein Verständnis aufgebaut werden, welche unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit Papiersorten zeigen können. Daraus sollen Schülerfragen entstehen, die im Sinne des Forschenden Lernens im weiteren Unterricht bearbeitet werden können.



### TIPP

Zum Vergleich können auch andere Materialien, wie Kunststoff, Metall Holz usw. herangezogen werden. Um den Wassertropfen besser sichtbar zu machen, kann das Wasser im Vorhinein mit Lebensmittelfarbe bzw. auch Tinte eingefärbt werden..

**Der BOXINHALT reicht für 10 einzelne Versuchsstationen:**

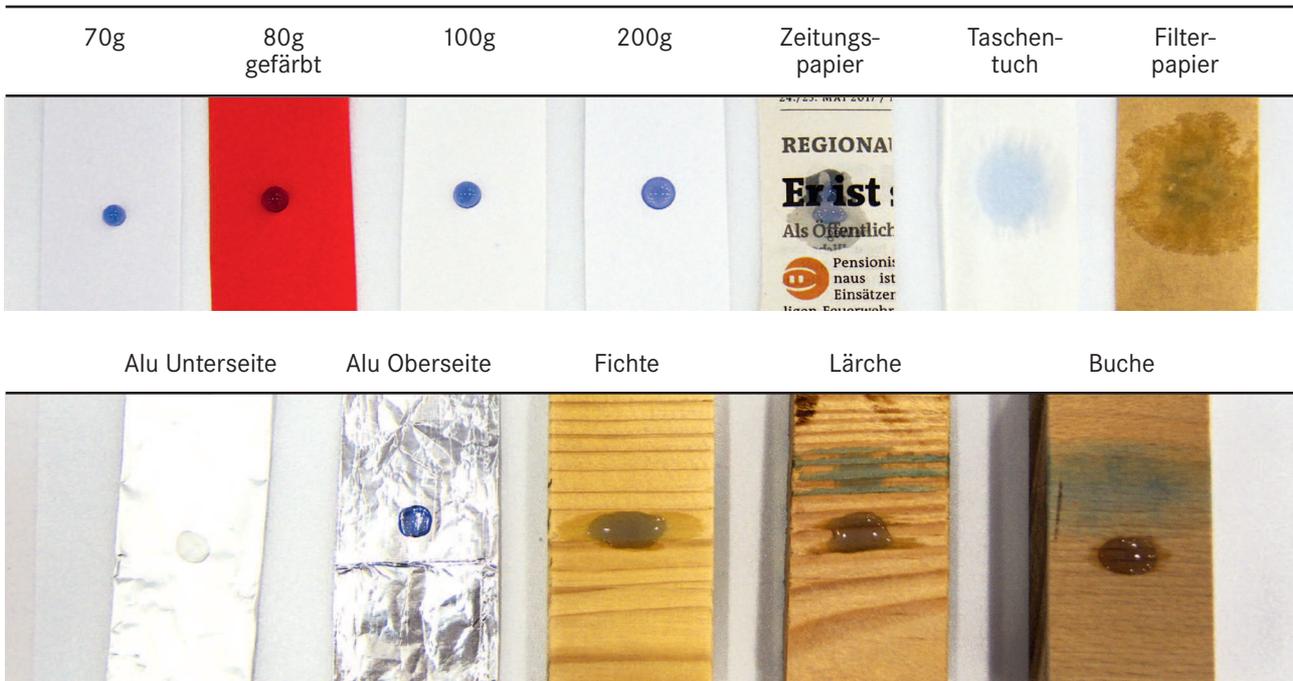
### BOXINHALT

- 1 Pipette
- 1 Kunststoffbecher (Papierbecher)



### SELBST ZU BESORGEN

- Andere Oberflächen: Karton, Holz, Glas, Kunststoffe,....
- Unterschiedlich saugfähige Papiersorten (Küchenrolle, Löschpapier, Filterpapier, Druckerpapier, hochqualitatives Papier (Prospektmaterial) usw.)



## CSI - die Auftrennung von Farbstoffen



### Einleitung

Bei diesem Experiment kommt nicht nur Farbe ins Spiel, sondern auch ein das Gefühl von CSI und das Lösen von Rätseln. Die Chromatografie mit Hilfe eines Filterpapierstreifens ist ein bewährter und einfach durchzuführender Versuch. Ein Rätsel wird durch den Vergleich bekannter und unbekannter Farbmischungen gelöst.

### Experiment

Als Basis für die Chromatografie dient ein Becherglas mit ein wenig Wasser als Laufmittel, ein Holzstäbchen als Halterung und gelochte Filterpapierstreifen. Zuerst sollen alle vorhandenen Lebensmittelfarben einzeln untersucht werden. Die Filterpapierstreifen, die Höhe des Wasserstands bzw. die Gefäßgröße müssen zueinander passen. Am Filterpapierstreifen wird nach 2cm, quer ein dünner Farbstrich mit einem gespitzen Holzstäbchen aufgetragen. Der Farbstreifen am Filterpapier muss unbedingt oberhalb der Wasseroberfläche sein!

Nun wird dieser Filterpapierstreifen in das Gefäß mit Wasser gehängt. Eine Erweiterung des Experiments stellt die Herstellung einer Mischfarbe mit den vorhandenen Farben dar. Dazu erstellt die Lehrperson eine Mischfarbe aus zwei Einzelfarben. Die Schülerinnen und Schüler müssen die Komponenten dieser Farbe mit einem weiteren Experiment und den vorangegangenen Ergebnissen ermitteln.

### Didaktische Hinweise

Die Vorgangsweise für diesen Versuch soll den Kindern genau mitgeteilt werden. Das Vorzeigen der Methode hat sich als vorteilhaft bei der Durchführung herausgestellt.



Hinweis: Die Mischfarbe hängt von den verwendeten Farben ab und sollte zuvor ausprobiert werden, damit eindeutige Ergebnisse erzielt werden können.



### TIPP

Um Zeit zu sparen kann man mehrere Filterpapierstreifen in dein Becherglas hängen. Die Streifen dürfen nicht zusammenstoßen. Zur Herstellung gleicher Bedingungen, können die Filterpapierstreifen in der Höhe von 2 cm mit einem Bleistiftstrich als Hilfslinie für das Auftragen der Farbe markiert werden. Ziehe das Holzstäbchen beim Auftragen der Farbe zügig über das Filterpapier, sodass ein gleichmäßiger Farbauftrag erfolgt.

## Der BOXINHALT reicht für 10 einzelne Versuchsstationen:

### BOXINHALT

#### AM ARBEITSPLATZ

- 10 zugeschnittene Filterpapierstreifen (gelocht) (3,5 cm x 11 cm)
- 4 Becher (Höhe 12 cm)
- 4 Holzstäbchen (ohne Spitze)

#### EINMAL IN DER KLASSE

- 4 Lebensmittelfarben (flüssig) dazu 6 Becher für die Farbe
- 2 Blatt Filterpapier, ungeschnitten für weitere Experimente
- 6 Holzstäbchen (spitz) zum Aufbringen der Farbe

### SELBST ZU BESORGEN

- Bleistift
- Lineal
- Weitere Filterpapierstreifen können aus dem beigelegten Filterpapier nach Vorlage angefertigt werden.



## Die Saugfähigkeit als Grundlage der Bedruckbarkeit



### Einleitung

Bedruckbarkeit ist bei einem Papier gegeben, wenn Druckpunkte vom Papier aufgesaugt werden aber diese nicht zusammenfließen. Die Auflösung eines gedruckten Bildes hängt sehr stark von der Menge der Farbe im Tropfen und von der Saugfähigkeit des Papiers ab. Bei diesem Experiment wird das Verhalten zweier nebeneinander liegender Tintentropfen auf unterschiedlichen Papiersorten beobachtet.

### Experiment

Als Grundlage dieses Experiments verwendet man unterschiedlich saugfähige Papiersorten. Man soll herausfinden auf welchem Papier die Druckpunkte optimal aufgesaugt werden und dabei nicht zusammenfließen. Dazu verwendet man einfach normale Tinte aus dem Tinten-

fass und gibt mithilfe einer Pipette exakt zwei gleich große Tintentropfen in bestimmtem Abstand auf das Papier. Diese sollen die Druckpunkte symbolisieren. Auf jeder Papieroberfläche soll nun der gleiche Versuch durchgeführt werden. Damit man die Ergebnisse gut vergleichen kann, muss der Abstand immer derselbe sein. Auch die Dauer des Experiments muss aus Gründen der Vergleichbarkeit vorher festgelegt werden.

### Didaktische Hinweise

Bei diesem Experiment ist wichtig, dass sehr genau gearbeitet wird.

Dieses Experiment kann auch zu einer Messreihe führen, indem man die Abhängigkeit des Punktdurchmessers von der Zeit für verschiedene Papiersorten aufzeichnet.



**TIPP**  
Achte auf die Faserrichtung des Papiers! Spielt diese hier eventuell auch eine Rolle?

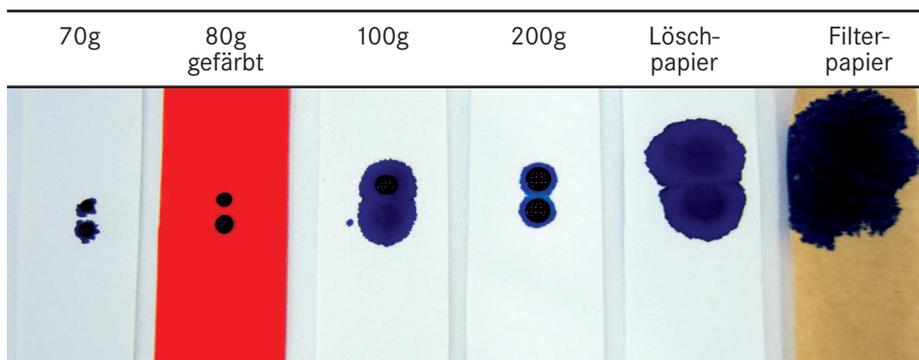
### BOX INHALT

#### AM ARBEITSPLATZ

- Unterschiedlich saugfähige Papiere
- 1 Pipette

#### EINMAL IN DER KLASSE

- Löschpapier
- Filterpapier
- 1 Tintenfass



## Die seltsame Wanderung des Wassers durch Papier



### Einleitung

Hier wird das Phänomen der Saugfähigkeit von Papier als Transportmittel von Wasser genutzt. Es soll bewiesen werden, dass es möglich ist, nur mit Hilfe eines Papierstreifens, Wasser von einem Gefäß in ein anderes Gefäß zu leiten. Am besten eignen sich hierfür flache Behälter, wie Petrischalen.

### Experiment

Zwei Petrischalen werden nebeneinander gestellt. Eine ist mit Wasser gefüllt, die andere nicht. Zur leichteren Beobachtbarkeit kann man das Wasser z.B. mit Tinte einfärben. Anschließend werden die beiden Schalen mit einem Papierstreifen verbunden. Am besten eignen sich dafür Papierrollen, die aus einem 10cm mal 10cm großen Qua-

drat gerollt werden. Papiersorten mit unterschiedlicher Saugfähigkeit - von der Küchenrolle bis zum gestrichenen Papier für höchste Druckanforderungen - sollen verwendet werden.

### Didaktische Hinweise

Das Experiment wird von der Lehrperson in einer nicht optimalen Variante vorgezeigt. Die Schüler/innen probieren anschließend selbst dieses Experiment aus. Im Sinne des Forschenden Lernens sollen die Schüler/innen ihre Beobachtungen dokumentieren und daraus eigene Forschungsfragen entwickeln. Durch geeignete Experimente (z.B. durch Variation der Papiersorte) versuchen die Schüler/innen ihre Frage zu beantworten.



### TIPP

**Auch die Faserrichtung des Papiers kann einen Einfluss auf die Transportwirkung haben. Mit der Faserrichtung läuft der Vorgang schneller und auch allgemein besser ab, als wenn die Faserrichtung normal zur Fließrichtung steht.**

**Der BOXINHALT reicht für  
10 einzelne Versuchsstationen:**

**BOXINHALT**

**AM ARBEITSPLATZ**

- 2 Petrischalen

**EINMAL IN DER KLASSE**

- 1 Heft Löschpapier

**SELBST ZU  
BESORGEN**

- Küchenrolle
- Papierhandtücher

Löschpapier

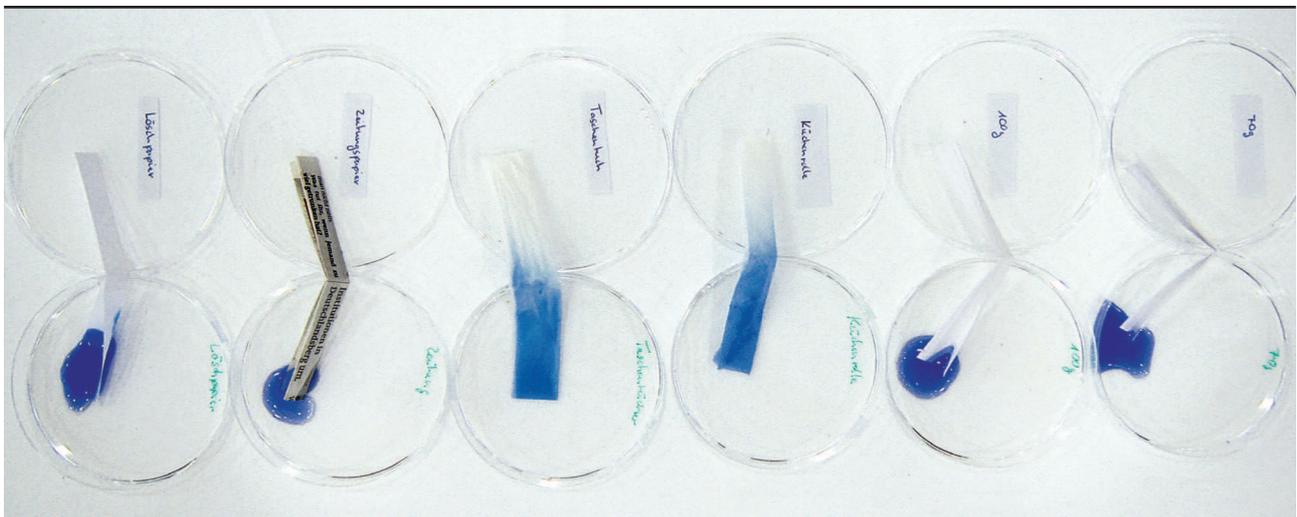
Zeitungs-papier

Taschentuch

Küchenrolle

100g

70g



## Veranschaulichung der Kapillarität mit einem Glaskeil



### Einleitung

Da der Kapillareffekt zwischen den einzelnen Zellstofffasern die Hauptursache für die Saugfähigkeit von Papier darstellt, muss man diesen auch einmal sichtbar machen und anhand von Demonstrationsexperimenten verdeutlichen. Die Bedeutung der Kapillarwirkung findet man nicht nur im Papier, sondern generell in der Pflanzenwelt.

### Experiment

Beim diesem Versuch wird der Kapillareffekt mittels zweier, in der Box enthaltenen, Objektträger veranschaulicht. Hierzu werden die beiden Objektträger zusammengelegt. Auf einer Seite wird ein dünnes Holzstäbchen oder ein Zündholz zwischen die Objektträger geklemmt und mit einem Gummiringerl fixiert. Dadurch ergibt sich zwischen beiden Objektträgern ein keilförmiger Luftspalt. In eine Petrischale gibt man etwas gefärbtes Wasser und stellt die gebaute Keilküvette in die Flüssigkeit. Sofort steigt der Wasserspiegel an der engsten Stelle der Keilküvette bis ganz nach oben. Mit dem größeren Abstand der beiden Objektträger, nimmt auch die Höhe des Wasserspiegels ab. Dar-

aus erkennt man, dass der Kapillareffekt von der Öffnungsweite abhängig ist.

### Didaktische Hinweise

Dieses Experiment hilft die Kapillarität zu verdeutlichen. Es kann also zur Ergänzung aller beschriebenen Experimente gesehen werden. Der Wassertransport bei Pflanzen geschieht hauptsächlich über den Kapillareffekt. Somit können diese Experimente auch als Einstieg bzw. Übergang in die Botanik genutzt werden.



### BOX INHALT

- 2 Objektträger
- 1 Gummiringerl
- Petrischale
- gefärbtes Wasser

### SELBST ZU BESORGEN

- 1 Zündholz (Holzstäbchen)