



DOWNLOAD

Ilona Gröning

Einfache Experimente zur Oberflächenspannung

Magisches Sieb, Wasserinsekten, Kartentrick



Downloadauszug
aus dem Originaltitel:

Warum Experimente im Sachunterricht?

Die Einbeziehung von praktischen Experimenten in den Unterrichtsablauf ist eine Ergänzung zu den Aufgabenschwerpunkten des Sachunterrichts. Sie entspricht nicht nur den aktuellen Grundschulrichtlinien, sondern auch den Bedürfnissen der Schüler¹ nach Aktivität, Erkunden, Ausprobieren und Entdecken. Dabei erfahrene Motivation und Freude führt zu guten Lernerfolgen, denn die Schüler machen eigene Erfahrungen, werden in ihrer Selbstständigkeit gefördert und erhalten Erfolgserlebnisse.

Naturwissenschaftliche Experimente fördern zudem das Interesse an den behandelten Themen. Zusätzlich erlernen die Schüler Arbeitsmethoden, die nur im Zusammenhang mit eigenständig durchgeführtem Arbeiten möglich sind. Hierzu gehören sowohl praktische als auch feinmotorische Fähigkeiten wie der Umgang mit Herd und Waage oder das Abmessen von Flüssigkeiten.

Die Auswahl der Experimente

Thematisch sind die Inhalte im Rahmen der Lehrpläne breit gefächert ausgewählt und übergreifend für die Jahrgangsstufen verwendbar. Eine Differenzierung ist in Bezug auf die motorischen Fähigkeiten oder den Umgang der Schüler im Zahlenraum bis 1000 dennoch erforderlich. Besonderer Wert wurde auf die einfache Durchführbarkeit der Experimente gelegt, bei denen das Ergründen und Verstehen von Alltagsphänomenen im Vordergrund steht. Die benötigten Materialien sind so gewählt, dass überwiegend Gegenstände des alltäglichen Gebrauchs Verwendung finden.

Die Einteilung der Kapitel

Jedes Experiment behandelt ein in sich abgeschlossenes Thema und kann für sich alleine ausgewählt und durchgeführt werden.

Eine gute Einsatzmöglichkeit besteht darin, die drei Experimente parallel als Stationen aufzubauen. Dies erspart auch die Organisation der Materialien im Klassensatz. Gleichzeitig vermittelt die Summe der Erkenntnisse aus den einzelnen Experimenten besonders anschaulich das jeweilige Thema.

Weshalb gerade dieses Buch?

Der Ansatz, die Unterrichtsgestaltung um praktische Experimente zu erweitern, ist nicht neu. Die Besonderheit in diesem Buch besteht in den zu den Experimenten passenden Arbeitsblättern und in den zu den einzelnen Experimenten zugehörigen Lehrerseiten.

Hier erhalten Sie unter dem Stichwort *Durchführung* detaillierte Hinweise, worauf für eine gelungene Durchführung der einzelnen Experimente im Besonderen zu achten ist und worin die häufigsten Fehlerursachen liegen.

Unter dem Punkt *Hintergrundwissen* erhalten Sie einen kurzen Einstieg und vertiefende Informationen zu den naturwissenschaftlichen Experimenten. Dieser Abschnitt erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, wohl aber auf wissenschaftliche Richtigkeit der Aussagen, und soll Ihnen die Beantwortung von aufkommenden Fragen ohne zusätzlichen Zeitaufwand vereinfachen.

Unter ① *Erklärung* enthält jedes Experiment eine didaktisch verkürzte und versinnbildlichte Erklärung für die Schüler. Auf diese Weise soll die Verständlichkeit von komplexen Themen erleichtert und das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen oder weiterem Forschen und Entdecken geweckt werden.

Eine Reflektion des wesentlichen Lerninhalts erfolgt jeweils über ein zu den einzelnen Experimenten gehörendes *Arbeitsblatt*.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit beschränken wir uns im Text auf die männliche Form. Selbstverständlich sind alle Schülerinnen und Lehrerinnen immer mit

Einleitung

Sicherheit

Alle Experimente wurden so ausgewählt, dass sie für Schüler der Klassen 2 bis 4 zur eigenständigen Durchführung geeignet und ungefährlich sind. Dennoch ist eine Unterweisung in den grundlegenden Sicherheitsregeln unverzichtbar. Verwenden Sie hierzu das Arbeitsblatt auf Seite 4. Die Sicherheitsregeln sollten vorab erarbeitet und besprochen werden. Soweit erforderlich, enthalten einige Experimente noch spezielle Sicherheitshinweise.

Wahl der Sozialform

Eingeteilt in Partner- oder Gruppenarbeit sind die Experimente von allen Schülern eigenständig oder aber als Demonstrationsexperimente durchführbar.

Mehrere Experimente eines Kapitels können parallel als Stationenarbeit aufgebaut werden. Aufgrund des überschaubaren Materialaufwandes eignen sich viele der Experimente auch zur Durchführung im Klassenverband.

Umgang mit den Kopiervorlagen

Auf den Seiten 3 und 4 befinden sich die Kopiervorlagen für ein universell gültiges Auswertblatt und die allgemeinen Sicherheitsregeln.


Die folgenden Kapitel sind einheitlich aufgebaut und wie folgt gegliedert:

Zuerst erhalten Sie als Kopiervorlage ein Blatt mit der Anleitung für das jeweilige Experiment. Diese Anleitung und das Auswertblatt werden den Schülern mit den zur Durchführung des Experimentes benötigten Materialien ausgehändigt.

Auf der zugehörigen Lehrerseite befinden sich die **Erklärung** für die Schüler und eine Wörterliste als Hilfestellung beim Ausfüllen des Auswertblattes. Letztere kann während des Experiments an die Tafel geschrieben werden. Im Anschluss ist zu jedem Experiment noch ein Arbeitsblatt als Kopiervorlage vorgesehen, welches von den Schülern abschließend bearbeitet wird.

Die Lösungen und Lösungshinweise zu den jeweiligen Arbeitsblättern befinden sich ebenso auf den Lehrerseiten.

Zu jedem Experiment befinden sich die Hinweise für Lehrer mit detaillierten Zusatzinformationen zur *Durchführung* und das übergreifende Hintergrundwissen am Ende des entsprechenden Kapitels.



08 Kerze im Glas

Das brauchst du:
Wasser
1 flache Schale oder 1 Suppenteller
Kerze
Feuerzeug
Gläser

So geht es:
1. Fülle etwas Wasser in die Schale oder den Teller.
Stelle eine Kerze in die Mitte.
2. Lasse die Kerze von deinem Lehrer anzünden.
3. Vermute: Was geschieht, wenn du ein Glas vorsichtig über die Kerze stülpest?

Was beobachtest du?

Tipps:
Stülpe das Glas vorsichtig über die Kerze, damit das Wasser nicht die Kerze ausleuchtet. Funktioniert es nicht, verwende etwas weniger Wasser.
Du kannst auch zuerst die Kerze anzünden lassen und dann langsam das Wasser in die Schale gießen.
Ist das Licht noch geworden, bröckelt er nicht mehr und knistert bei dem Versuch ihn anzuzünden.

Bedeutungen der Piktogramme

Das brauchst du:

Hier erfolgt eine detaillierte Auflistung aller benötigten Materialien.

Soweit das Arbeitsblatt bei der Durchführung erforderlich ist, ist dies hier aufgeführt.

Die nachfolgende grafische Darstellung dient als Hilfestellung zur Durchführung.

 **So geht es:**

Für die Schüler folgt eine ausführliche und schrittweise Anleitung zur Durchführung des Experimentes.

 **Was beobachtest du?**

Die Schüler können bereits im Vorfeld ihre Vermutungen über den Versuchsverlauf und ihre Beobachtungen während des Verlaufes auf dem Auswertblatt notieren.

 **Tipps:**

An dieser Stelle erhalten die Schüler praktische Tipps zur Optimierung des Experimentes und den Hinweis auf mögliche Fehlerquellen.



 Auswertblatt von:

Experiment:

? Das könnte passieren:

Versuchsaufbau und Material (Zeichnung):

 Was beobachtest du?

 Stimmt deine Vermutung, was passieren könnte? Erkläre:



Sicherheitsregeln für Experimente!

Ordne die Bilder den Texten zu. Verbinde Bild und Text miteinander!



Experimente mit Feuer nur mit Erlaubnis und in Anwesenheit von Erwachsenen!



Haare zusammenbinden!



Nichts in die Gesichter der Anderen spritzen!



Keine Kleidung mit weiten Ärmeln tragen!



Nichts trinken und essen während der Experimente!



Wasserinsekten

Das brauchst du:

Aluminiumfolie

Schere

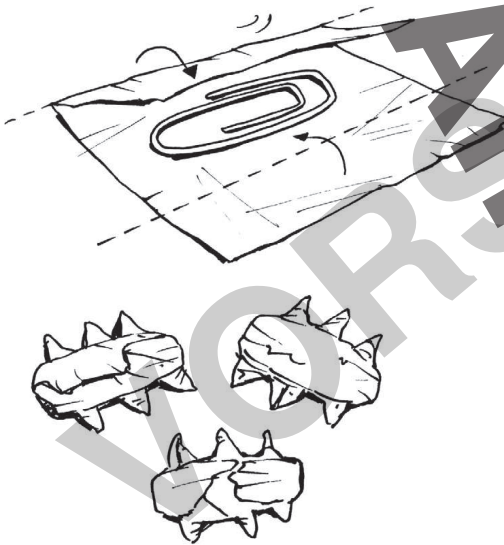
Büroklammer


Große Schüssel

Wasser

Trinkhalm

Spülmittel



 So geht es:

1. Schneide ein rechteckiges Stück aus der Aluminiumfolie aus. Es sollte etwas länger und mindestens dreimal so breit wie die Büroklammer sein.
2. Lege die Büroklammer auf die Folie.
3. Wickele die Büroklammer in die Folie ein. Rechts und links von der Klammer muss die Folie überstehen.
4. Schneide die überstehende Folie rechts und links der Büroklammer jeweils zweimal ein. Forme daraus auf jeder Seite drei Beinchen. Drücke dazu die Folie mit den Fingern vorsichtig zusammen.
5. Fülle Wasser in die Schüssel.
6. Vermute: Was passiert, wenn du dein Insekt vorsichtig auf das Wasser legst?
7. Tauche den Trinkhalm in die Flasche mit dem Spülmittel und streife ihn am Rand der Flasche ab.
8. Vermute noch einmal: Was passiert, wenn du den Trinkhalm mit dem Spülmittel einmal neben deinem Insekt in das Wasser tippst?
9. Tippe nun den Trinkhalm mehrmals in das Wasser.

 Was beobachtest du?

 Tipps:

Achte darauf, die Insekten vorsichtig auf das Wasser zu legen. Es dürfen keine Spülmittelreste in der Schüssel oder an den Insekten sein! Um das Experiment zu wiederholen, musst du frisches Wasser verwenden.





📌 Erklärung:

Wasser besteht aus einzelnen Wasserteilchen. Man nennt sie Moleküle. Sie sind so klein, dass du sie mit bloßem Auge nicht sehen kannst. Diese Wassermoleküle ziehen sich wie kleine Magnete gegenseitig an. An der Wasseroberfläche, der Grenze zur Luft, ist dieser Zusammenhalt der Moleküle besonders groß. Es bildet sich eine Art „Haut“ auf dem Wasser. Die Kraft, die diese „Haut“ aus Wassermolekülen an der Oberfläche zusammenhält, heißt Oberflächenspannung. Die Oberflächenspannung lässt deine gebastelten „Insekten“ auf dem Wasser **schwimmen**. Durch das erste Eintippen von **Spülmittel** wird die Oberflächenspannung beschädigt. Es ist, als reißt die Haut auseinander und das „Insekt“ flitzt vor dem Riss davon. Tippst du noch öfter Spülmittel in das Wasser, flitzt das „Insekt“ nicht mehr davon, sondern es wird plötzlich **versinken**. Je mehr Spülmittel im Wasser ist, umso niedriger ist die Oberflächenspannung. Ab einem gewissen Punkt wird sie so gering, dass sie das „Insekt“ nicht mehr oben halten kann.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

 Wasser, Haut, Insekten, schwimmen, Spülmittel, versinken

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

❶

1. Bild: „Insekten“ schwimmen auf der Wasseroberfläche.
2. Bild: „Insekten“ liegen auf dem Boden der Schüssel.

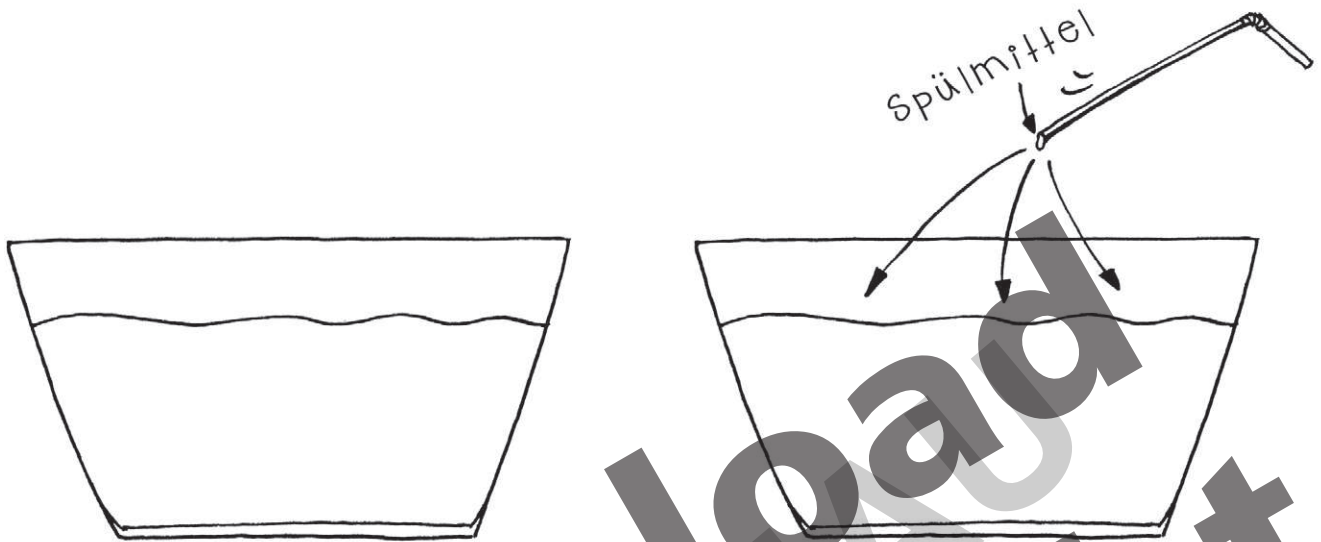
❷

Wasser besteht aus vielen kleinen **Teilchen**, den Wassermolekülen. Die Wassermoleküle ziehen sich gegenseitig an. An der Wasseroberfläche ist der Zusammenhalt der Wasserteilchen ganz besonders **groß**.

Die „Haut“ an der Oberfläche von Wasser nennt man **Oberflächenspannung**. Spülmittel zerstört die Oberflächenspannung.



① Zeichne deine gebastelten „Insekten“ in die Bilder.



② Unterstreiche die richtigen Wörter in den Klammern.

Wasser besteht aus vielen kleinen (Teilchen / Stücken), den Wassermolekülen.

Die Wassermoleküle (ziehen / stoßen) sich gegenseitig an.

An der Wasseroberfläche ist der Zusammenhalt der Wasserteilchen ganz besonders (klein / groß).

Die „Haut“ an der Oberfläche von Wasser nennt man (Oberflächenspannung / elektrische Spannung).

Spülmittel (verstärkt / zerstört) die Oberflächenspannung.



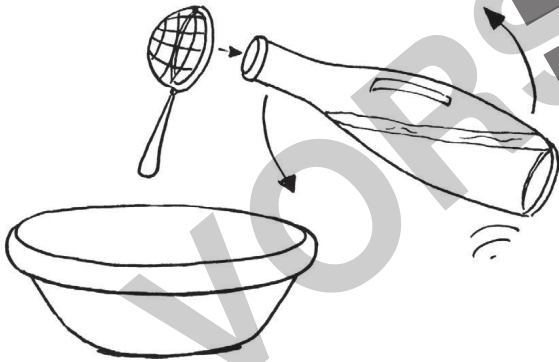
Magisches Sieb

Das brauchst du:

- 1 Flasche
- Messbecher
- Trichter
- Wasser
- Küchensieb
- Große Schüssel

So geht es:

1. Fülle Wasser in die Flasche. Verwende dazu Trichter und Messbecher.
Es ist egal, wie voll die Flasche ist.
2. Halte das Sieb über die Schüssel und gieße das Wasser aus der Flasche in das Sieb.
Beobachte, was passiert.
3. Fülle die Flasche wieder mit Wasser.
4. Halte das Sieb nun so dicht vor die Öffnung der Flasche, dass die Maschen des Siebes direkt an der Öffnung anliegen.
5. Vermute: Was passiert, wenn du die Flasche jetzt mit der Öffnung nach unten über die Schüssel hältst?
✖ *Achte darauf, dass beim Umdrehen das Sieb fest gegen die Öffnung der Flasche gehalten wird! Halte deine Hand nicht mit vor die Flaschenöffnung.*



Was beobachtest du?

Tipps:

- Achte darauf, dass das Sieb nass ist und fest gegen die Flaschenöffnung gedrückt wird!
- Sollte Wasser durch das Sieb fließen, bewege das Sieb etwas hin und her.



① Erklärung:

Wasser besteht aus einzelnen Wassermolekülen. Sie sind so klein, dass du sie mit bloßem Auge nicht sehen kannst. Diese Wassermoleküle ziehen sich gegenseitig an, wie kleine Magnete. An der Wasseroberfläche, der Grenze zur Luft, ist dieser Zusammenhalt der Moleküle besonders groß. Es bildet sich eine Art „Haut“ auf dem Wasser. Die Kraft, die diese „Haut“ aus Wassermolekülen zusammenhält, heißt **Oberflächenspannung**.

In jedem Loch des Siebes bildet das Wasser durch die Oberflächenspannung einen Tropfen. Jeder einzelne Wassertropfen wirkt wie ein dichter Verschluss. Allerdings müssen die Tropfen im Sieb mit dem Wasser in der **Flasche** zusammenhängen. Sonst können die einzelnen Wasserteilchen sich nicht mehr gegenseitig anziehen. Das heißt, das **Sieb** muss dicht an der Flaschenöffnung anliegen, um diese zu **verschließen**.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

 Flasche, Wasser, Sieb, verschließen

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

①

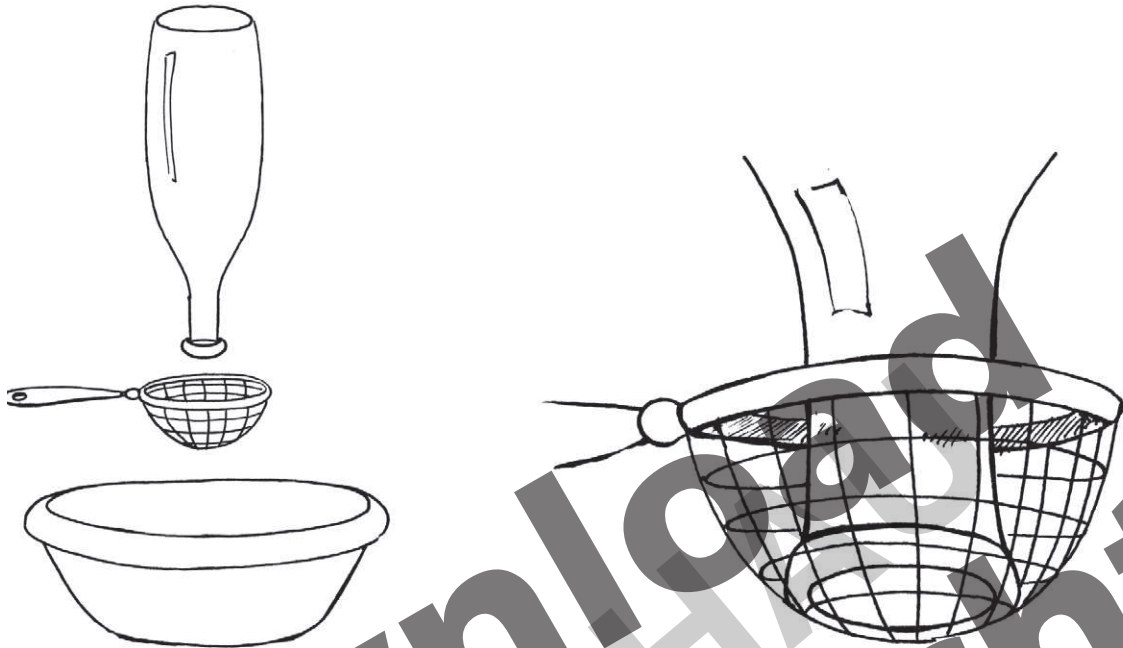
1. Bild: Die Flasche ist leer. Das gesamte Wasser ist in der Auffangschüssel.
2. Bild: In die Siebmaschen sind Wassertropfen eingezeichnet. Das Wasser bleibt in der Flasche.

②

Wasser besteht aus vielen kleinen Teilchen. Diese Teilchen nennt man **Moleküle**. Diese Moleküle sind so klein, dass du sie mit dem bloßen Auge nicht sehen kannst. Die einzelnen Wasserteilchen wirken wie **Mini-Magnete**, sie ziehen sich gegenseitig an. An der Grenze zur Luft ist der **Zusammenhalt** der Wassermoleküle besonders groß. Wasser bildet immer **Tropfen**.



1 Zeichne das Wasser in die Bilder.



2 Unterstreiche die richtigen Wörter in den Klammern.

Wasser besteht aus vielen kleinen Teilchen. Diese Teilchen nennt man
(Moleküle / Modelle).

Diese Moleküle sind so klein, dass du sie mit dem bloßen Auge (sehen /
nicht sehen) kannst.

Die einzelnen Wasserteilchen wirken wie Mini-Magnete, sie (ziehen sich
gegenseitig an / stoßen sich gegenseitig ab).

An der Grenze zur Luft ist der (Zusammenhalt / Abstoßung) der
Wassermoleküle besonders groß.


Wasser bildet immer (Kästchen / Tropfen).



Kartentrick

Das brauchst du:

- Glas
- Spielkarte
- 1-Cent-Münzen
- Wasser

 So geht es:

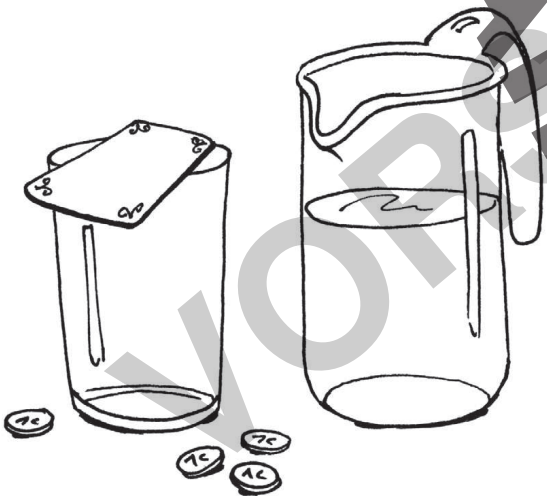
1. Lege eine Spielkarte auf das leere Glas. Sie sollte über den Rand des Glases überstehen, wie ein Sprungbrett im Schwimmbad.
2. Vermute: Was passiert, wenn du eine Münze auf das äußere Ende der Spielkarte legst?
3. Fülle nun Wasser in das Glas. Es sollte randvoll sein!
4. Lege die Spielkarte wieder auf das Glas.
Achte darauf, dass ein Teil der Karte auf dem Wasser aufliegt! Der Rest darf weit über den Rand des Glases hinausragen.
5. Vermute noch einmal: Was passiert, wenn du jetzt eine Münze auf den äußeren Rand der Karte legst?
6. Lege zuerst eine und dann immer mehr Münzen auf den Rand der Karte.



 Was beobachtest du?

 Tipp:

Achte darauf, dass die Spielkarte innen im Glas auf der Wasseroberfläche aufliegt.





📌 Erklärung:

Legst du eine Münze auf den äußeren Rand deines **Spielkarten**-Sprungbrettes, **fallen** die Karte und die Münze vom **Glas** herunter. Das Gewicht der **Münze** ist zu groß, die Karte kann es nicht zusätzlich tragen.

Wasser besteht aus einzelnen Wassermolekülen. Sie sind so klein, dass du sie mit bloßem Auge nicht sehen kannst. Diese Wassermoleküle ziehen sich gegenseitig an wie kleine Magnete.

Die Spielkarte liegt auf der Wasseroberfläche auf und ist deshalb nass. Einige Wassermoleküle **haften** nun an dieser Karte. Die restlichen Wassermoleküle im Glas und die Wassermoleküle an der Karte ziehen sich immer noch gegenseitig an. Diese Kraft ist groß genug, um die Spielkarte festzuhalten. Sie fällt nicht vom Glas, auch wenn mehrere Münzen auf das überstehende Ende der Karte gelegt werden.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

 Spielkarte, Münze, fallen, Glas, Wasser, haften

Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Bitte beachten Sie die Hinweise für Lehrer auf Seite 14

Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

Lösung des Arbeitsblattes:

①

Im linken Bild fällt die Karte herunter, im rechten Bild bleibt die Karte auf dem Glas liegen.

②

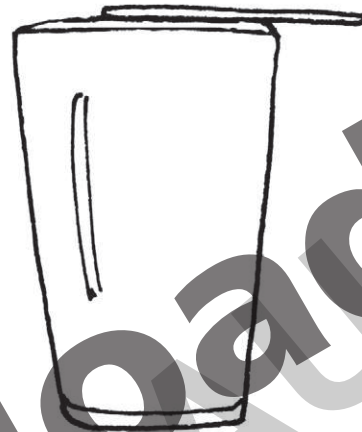
Das Wasser besteht aus vielen **kleinen** Teilchen. Diese einzelnen Wasserteilchen nennt man Wassermoleküle. Alle Moleküle sind so klein, dass man sie nicht mit dem bloßen **Auge** sehen kann. Wassermoleküle sind wie kleine Magnete und ziehen sich gegenseitig an. An der Wasseroberfläche ist diese gegenseitige Anziehung ganz besonders **groß**. Wasser haftet auch an anderen Gegenständen und kann diese sogar festhalten.



- ① In welchem Versuch fällt die Karte nicht herunter, wenn Münzen auf den Rand gelegt werden? Kreuze an.



leeres Glas



volles Glas



- ② Ergänze den Lückentext mit den unten angegebenen Wörtern.

Das Wasser besteht aus vielen _____ Teilchen. Diese einzelnen Wasserteilchen nennt man Wassermoleküle. Alle Moleküle sind so klein, dass man sie nicht mit dem bloßen _____ sehen kann.

Wassermoleküle sind wie kleine Magnete und _____ sich gegenseitig an. An der Wasseroberfläche ist diese gegenseitige Anziehung ganz besonders _____.

Wasser haftet auch an anderen Gegenständen und kann diese sogar _____.

Auge, ziehen, kleinen, festhalten, groß



Hinweise für Lehrer:

Durchführung:

Wasserinsekten

Das Experiment funktioniert mit Büroklammern in allen Größen. Selbst die größte Größe, welche ohne Alufolie sofort untergehen würde, schwimmt auf der Wasseroberfläche. Lässt man die gebastelten Insekten mit einer Kante voran auf das Wasser fallen, gehen sie direkt unter.

Um die Beinchen zu formen, wird die Folie einfach mit den Fingern etwas zusammengedrückt. Dazu sind auf jeder Seite zwei Einschnitte notwendig. Oben und unten wird die Folie einfach umgeschlagen. An den Seiten sollte die Folie nach dem Einschlagen jeweils in Büroklammerbreite überstehen.

Es können auch mehrere Insekten gleichzeitig in einer Wasserschüssel „ausgesetzt“ werden. Achten Sie darauf, dass zu Beginn immer alle Materialien und das Wasser frei von Spülmittel sind!

Lassen Sie die Schüler einen Trinkhalm verwenden, um das Spülmittel ins Wasser einzubringen. Der Trinkhalm wird in die Spülmittelflasche eingetaucht und am Rand abgestreift. Eine winzige Menge Spülmittel ist ausreichend: Der Halm sollte gerade eben benetzt sein. Wird der Halm mit dem ersten Tropfen Spülmittel in das Wasser getaucht, beschleunigen alle Insekten rasant von der Eintauchstelle weg, schwimmen aber weiter auf der Oberfläche. Anschließend muss der Halm mit dem Spülmittel noch einige Male in das Wasser eingetaucht werden, bis die Insekten schlagartig auf den Grund der Schüssel abstürzen. Der erste Tropfen Spülmittel zerstört bereits die Oberflächenspannung. Noch reicht der Auftrieb den Insekten zum weiteren Schwimmen. Noch mehr Spülmittel zerstört den Zusammenhalt der Wassermoleküle im Glas immer weiter und das Insekt geht schlagartig unter.

Die verwendeten Büroklammern müssen nach dem Experiment gut getrocknet werden, um weiter verwendet werden zu können, sonst fangen sie an zu rosten.

Magisches Sieb

Verwenden Sie eine einfache Flasche mit kleiner Öffnung. Der Messbecher und der Trichter werden zum Einfüllen des Wassers in die Flasche benötigt.

Die untergestellte Schüssel muss groß genug sein, um das gesamte Wasser aus der Flasche aufnehmen zu können, falls das Experiment nicht sofort funktionieren sollte.

Als Verschluss kann außer einem Sieb auch eine Nylonstrumpfhose oder ein Geschirrhandtuch verwendet werden. Selbst mit einer groben Küchenreibe wird die Flasche dicht verschlossen.

Die größte Schwierigkeit für die Schüler besteht darin, beim Umdrehen das Sieb fest gegen die Öffnung der Flasche zu drücken, ohne dabei die Hand mit vor die Öffnung der Flasche zu halten.

Achten Sie darauf, dass Flasche, Wasser und vor allem das Sieb frei von Fett oder Spülmittel sind. Diese zerstören die Oberflächenspannung und das Experiment funktioniert nicht mehr.

Durch leichtes und kurzes Rütteln des Siebes an der Flaschenöffnung werden alle Löcher gleichmäßig mit Wasser gefüllt und die Flasche ist verschlossen. Ist zu Beginn noch Wasser aus der Flasche ausgelaufen, hört dies nun auf. Sie sollten dies zuvor selbst ausprobieren.

Sobald die Öffnungen des Siebes vollständig mit Wasser benetzt sind, wirkt das Wasser mittels der Oberflächenspannung als Verschluss für die Flasche. In jeder Öffnung bildet sich ein Tropfen. Zusätzlich drückt der Luftdruck gegen die Wasseroberfläche in der Flaschenöffnung. Der



Druck der Luft von außen ist deutlich größer als der Druck der in der Flasche befindlichen Wassersäule. Das Wasser in den Sieblöchern mit dem Wasser im Flaschenhals lässt keine Luftblasen durch das Wasser hindurch in die Flasche herein. Das Wasser kann nicht aus der Flasche auslaufen.

Kartentrick

Achten Sie darauf, dass die Spielkarte auf dem leeren Glas weit genug über den Rand des Glases ragt. Liegt die Karte in der Mitte, fällt sie trotz des Gewichtes der Münze nicht herunter.

Damit die Spielkarte anschließend auf der Wasseroberfläche aufliegen kann, muss das Glas gestrichen voll mit Wasser gefüllt werden.

Es empfiehlt sich, nur die zum Füllen nötige Wassermenge bereits abgemessen bereitzuhalten. Haben die Schüler eine größere Wassermenge zur Verfügung, läuft das Glas beim Befüllen meist über.

Wird auch bei diesem Experiment die Oberflächenspannung des Wassers zerstört, fallen Karte und Münzen schlagartig herunter. Hierzu tippt man neben der Karte etwas Spülmittel in das Wasser.

Hintergrundwissen:

Wasser und Oberflächenspannung, Adhäsion

Wasser ist ein Molekül, welches aus den Elementen Wasserstoff und Sauerstoff besteht. Ein Atom Sauerstoff verbindet sich mit 2 Atomen Wasserstoff, chemische Schreibweise: H_2O . Aufgrund der unterschiedlichen Größe dieser Elemente gibt es in jedem der einzelnen Wassermoleküle unterschiedliche Ladungsschwerpunkte. Das Sauerstoffatom ist der negativere Pol und auf der anderen Seite sind die Wasserstoffatome der positivere Pol. Dies nennt man Dipolmoment und man kann

es als eine Art Minimagnet verstehen. Die einzelnen Wassermoleküle ziehen sich gegenseitig an. Innerhalb des Wassers gleichen sich diese gegenseitigen Anziehungskräfte aus, da jedes Molekül gleichzeitig von seinem rechten, linken, unteren und oberen Nachbarn angezogen wird. An der Grenzschicht zur Luft gibt es keinen oberen Nachbarn mehr, die Anziehungskräfte wirken einseitig. Alle äußeren Wassermoleküle werden stark nach innen gezogen und besitzen daher einen besonders großen Zusammenhalt. Es bildet sich eine Art „Haut“, die Oberflächenspannung. Diese Eigenschaft lässt Wassertropfen immer eine runde Form einnehmen.

Gibt man Spülmittel in das Wasser, drängen sich die Spülmittelmoleküle zwischen die einzelnen Wassermoleküle und deren Zusammenhalt wird gestört. Die Oberflächenspannung wird durch Spülmittel oder andere Fremdstoffe zerstört. Sie kann auch rein mechanisch beschädigt werden, z. B. wenn bei dem Experiment die „Insekten“ mit einer Kante in die Wasseroberfläche gestochen werden.

Adhäsion bedeutet „anhaften“, das Aneinanderhaften von Stoffen infolge molekularer Anziehungskräfte.

Liegt die Spielkarte auf der Wasseroberfläche auf, haften nun die äußeren Wassermoleküle an ihr. Die Anziehungskräfte der restlichen Wassermoleküle im Glas wirken immer noch auf diese Wasserteilchen und bewirken die Oberflächenspannung. Diese Kraft ist groß genug, um das Gewicht mehrerer Münzen zu halten.