

# Elementare Experimente zum Wasser



Der Leuchtturmwärter von „la Jument“, Bretagne, Foto: Jean Guichard

## Elementare Experimente zum Wasser – Übersicht I –

(E bedeutet Erklärungsseite)

<b>Konzeptbereich: Schwimmen und Sinken</b>	<b>E</b>
1. Schwimmapfel	
2. Schwimmen und Sinken 1	
3. Schwimmen und Sinken 2	
4. Schwimmen und Sinken 3	
5. Schwimmen und Sinken 4	
6. Schwimmen und Sinken 5	
7. Unterwasservulkan 1	
8. Unterwasservulkan 2	
<b>Konzeptbereich: Umwandlung von Wasser</b>	<b>E</b>
1. Wasservermehrung	
2. Warum regnet es?	
3. Wenn Eis schmilzt	
4. Kann nur Wärme Eis zum schmelzen bringen?	
<b>Konzeptbereich: Wasser und Druck</b>	<b>E</b>
1. Druck aus der Flasche	
2. Springbrunnen	
<b>Konzeptbereich: Wasser in Bewegung</b>	<b>E</b>
1. Bewegung im Wasserglas	
2. Strudel	
3. Strömungsmuster	

# Elementare Experimente zum Wasser – Übersicht II –

(E bedeutet Erklärungsseite)

<b>Konzeptbereich: Wasser in Bewegung - Fortsetzung</b>	
4.	Wassertornado
5.	Wasserrad
6.	Schlauch und Eimer 1
7.	Schlauch und Eimer 2
8.	Schlauch und Eimer 3
9.	Wasserblume
<b>Konzeptbereich: Oberflächenspannung</b> <span style="float: right;">E</span>	
1.	Ein Knoten aus Wasser
2.	Wasserberg
3.	Ein Hindernis aus Stoff?
4.	Pfeffersee
5.	Rennboot
<b>Konzeptbereich: Verbindung: Wasser und andere Stoffe</b> <span style="float: right;">E</span>	
5.	Gieße Wasser darauf
6.	Welche Stoffe behält das Wasser?
7.	Wasserfilter
<b>Konzeptbereich: Farbe</b>	

## Schwimmapfel

Du brauchst:

einen Faden, einen Apfel, eine Federwaage, einen durchsichtigen Wasserbehälter

- Binde den Faden an den Apfel.  
Hänge den Apfel an die Federwaage, schreibe sein Gewicht auf.
- Tauche den an der Federwaage hängenden Apfel ins Wasser. Notiere wieder sein Gewicht.



*Was ist passiert?*

# Schwimmen und Sinken 1

Du brauchst:

einen durchsichtigen Wasserbehälter, Plastikfolie, Handtuch, Gießkanne, eine Sammlung mit Gegenständen, Namenskärtchen für die Gegenstände, vier Kategorienkarten mit der Zeichnung oder Beschriftung:

„sinkt“ „schwimmt“ „schwebt“ „schwimmt und sinkt“

- Lege die Plastikfolie aus. Stelle den Wasserbehälter darauf.
- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Lege die Gegenstände auf die Wasseroberfläche. Beobachte, was geschieht.
- Hole die Gegenstände wieder aus dem Wasser und trockne sie ab.
- Ordne die Namenskärtchen entsprechend den Kategorien.

# Schwimmen und Sinken 2

Du brauchst:

ein Stückchen Knetmasse, einen durchsichtigen Wasserbehälter, evtl. Tücher zum Trocknen der Knetmasse

- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Forme aus der Knetmasse ein Boot und lege es auf das Wasser.



- Knete aus dem Boot eine Kugel und lege sie wieder auf das Wasser.

*Was passiert?*

## Schwimmen und Sinken 3

Du brauchst:  
drei Glasschälchen mit unterschiedlichem  
Durchmesser, ca. 50 Glasmurmeln, Wasserbehälter

- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Die Schälchen sind deine Schiffe.
- Setze die drei „Boote“ in den Wasserbehälter.
- Was kannst du beobachten?
- Schätze wie viel Murmeln jedes Schiff laden kann ohne unterzugehen.



*Probiere aus!*

## Schwimmen und Sinken 4

Du brauchst:  
sieben gleich große Körper aus unterschiedlichen Materialien,  
z.B.: Eisen, Aluminium, Styropor, Styrodur, Kork, Weichholz,  
Hartholz; einen Wasserbehälter, Kategorienkarten von  
„schwimmen und sinken 2“

- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Probiere die Gegenstände.
- Ordne sie entsprechend den Kategorien



*Probiere aus!*

# Unterwasservulkan 1

Du brauchst:

Wasservulkan mit Schaumstoffunterlage,  
große runde Glasvase, weißes A3-Blatt,  
Flasche mit „Vulkanol“

- Lasse dir von einem Erwachsenen Vulkanol in den Vulkan füllen.
- Stelle den Vulkan auf die Schaumstoffunterlage in den Wasserbehälter.
- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Stelle ein helles Papier hinter den Wasserbehälter.
- Entferne den Stöpsel.



*Was beobachtest du?*



**Vergiss nicht, die Geräte  
anschließend  
gründlich zu reinigen!**

# Unterwasservulkan 2

Du brauchst:

Stativbrücke, Teelicht, Glas, Tinte, Pipette, Unterlage,  
Streichhölzer, Papiertaschentuch

- Fülle das Glas mit kaltem Wasser – bis kurz unter den Rand. Stelle es auf die Stativbrücke.
- Ziehe mit der Pipette Tinte und wische die Pipette anschließend von außen mit dem Papiertaschentuch ab. Gib ein paar Tropfen Tinte in die Bodenmitte des Glases.
- Zünde das Teelicht an und schiebe es unter die Stativbrücke.



*Was passiert?*



**Vergiss nicht, die Geräte  
anschließend  
gründlich zu reinigen!**



## Schwimmen und Sinken 5

- In diesem Glas findest du Wasser und Öl.

*Was meinst du,  
wo das Öl ist?*

Genau, das Öl  
schwimmt über  
dem Wasser.

- Schüttele das Glas.

*Wo ist das Öl jetzt?*



## Warum regnet es?

Du brauchst:

hitzebeständige Unterlage, Topfständer, kleinen Topf mit Glasdeckel, Paar Kinderhandschuhe, Streichhölzer, Brenner mit Spirituspaste, durchsichtiges Filmdöschen

- Fülle das Filmdöschen einen Tag vor deinem Versuch mit Wasser und lege es in das Gefrierfach.
- Hole das Eis am nächsten Tag.

*Was ist mit dem Deckel passiert?*

- Gebe das Eis in den Topf.
- Stelle den Topfständer auf die Unterlage.
- Stelle den Spiritusbrenner unter den Topfständer.
- Stelle den Topf auf den Topfständer.
- Zünde die Brennpaste an.
- Wenn das Wasser kocht, kannst du den Wasserdampf wieder einfangen. Halte den Deckel in die aufsteigende Dampf Wolke.
- Halte den Deckel über den Boden.
- Nun kannst du es regnen lassen.

*Sprache:*

verflüssigen – verdampfen – abkühlen – erstarren

## Wenn Eis schmilzt

*Du brauchst:*

ein Glas, Filmdöschen mit Eis aus dem Gefrierfach

- Fülle ein Glas bis zum Rand mit warmem Wasser.
- Hole ein Eisdöschen aus dem Kühlschrank.
- Fülle das Eis in eines der Gläser - aber stopp!
- Überlege vorher:

*Wird das Glas überlaufen?*

## Kann nur Wärme Eis zum Schmelzen bringen?

*Du brauchst:*

eine Eiswürfelform, ein Streichholz, Salz, Wasser

- Fülle die Eiswürfelform mit Wasser.
- Lege in eine der Kammern das Streichholz. Stelle die Form in das Gefrierfach.
- Hole die Form heraus, wenn das Wasser gefroren ist. Das Streichholz ist festgefroren.
- Kannst du es frei bekommen, ohne zu warten bis das Eis schmilzt?
- Streue das Salz über die Kammer mit dem Streichholz.

# Wasservermehrung

*Du brauchst:*

eine Flasche, Wasser

- Fülle die Flasche bis zum Rand mit kaltem Wasser.
- Reibe deine Hände, so dass sie schön warm sind.
- Umschließe die Flasche mit beiden Händen und erwärme sie.



*Was passiert?*

Wenn sich nichts verändert, kannst du die Flasche auch in eine Schüssel mit heißem Wasser stellen und schauen was dann passiert.

# Ein Hindernis aus Stoff?

*Du brauchst:*

ein Tuch, ein Glas, einen Gummiring, einen Behälter

- Mache das Tuch nass und wringe es aus.
- Fülle das Glas mit Wasser.
- Spanne das Tuch über das Glas und befestige es mit einem Gummi.
- Stelle das Glas in einen Behälter.
- Drehe das Glas mit einer schnellen Bewegung um.



*Was passiert?*



## Druck aus der Flasche

Du brauchst:

zwei PET-Flaschen – eine mit waagrecht und eine mit senkrecht angebrachten Löchern, Klebeband, für drinnen: eine Auffangwanne/ein Tablett

- Klebe Klebeband über die Löcher der Flaschen.
- Stelle beide Flaschen in einen großen Behälter.
- Befülle beide Flaschen mit Wasser.
- Ziehe das Klebeband ab.



Was passiert?

nach: Das große Buch der Experimente, S. 40; Foto. T. Helmle

## Springbrunnen

Du brauchst: Schlauch, Trichter, Tropfenzähler, Klebeband

- Befestige einen Trichter an einem Ende eines Plastikschauches.
- Befestige am anderen Ende einen Tropfenzähler mit Klebeband.
- Halte die Öffnung des Tropfenzählers mit einem Finger zu.
- Befülle den Schlauch über dem Waschbecken durch den Trichter mit Wasser.
- Halte das Trichterende höher als das Ende mit dem Zähler.
- Nimm den Finger weg.



Was passiert?

- Experimentiere mit der Höhe des Trichters und der Höhe des Tropfenzähler-Endes.
- Experimentiere mit verschiedenen Schlauch- und Trichtergrößen

AMI-Primary Kurs London 1983, Frau Jürging; Das große Buch der Experimente, S.41  
Foto: T. Helmle

## Bewegung im Wasserglas

*Du brauchst:*

ein hohes Glas, Tinte,  
Pipette

- Fülle das hohe Glas mit Wasser.
- Stelle das Glas vor einen hellen Hintergrund.
- Lasse das Wasser etwas zur Ruhe kommen.
- Gib aus wenigen Zentimetern Höhe einen Tropfen gefärbtes Wasser ins Wasser.



*Beobachte!*

- Probiere andere Fallhöhen des Farbtropfens.



**Vergiss nicht, die Geräte  
anschließend  
gründlich zu reinigen!**

## Strudel

*Du brauchst:*

ein breites Glas, Stöckchen, Tinte, Pipette

- Fülle das breite Glas mit Wasser.
- Stelle das Glas vor einen hellen Hintergrund.
- Lasse es etwas zur Ruhe kommen.
- Versetze das Wasser mit dem Stock in eine schnelle Drehbewegung bis sich ein kleiner Wasserstrudel bildet.
- Lasse aus wenigen Zentimetern Höhe einen Tropfen gefärbtes Wasser ins Wasser fallen.

*Beobachte!*



**Vergiss nicht, die Geräte  
anschließend  
gründlich zu reinigen!**

# Strömungsmuster

*Du brauchst:*

eine Schüssel, Locherschnipsel, Stöckchen mit dünnem und dickem Ende

- Fülle den durchsichtigen Behälter mit Wasser.
- Streue Locherschnipsel auf die Oberfläche.
- Fahre mit dem Stöckchen durch das Wasser und bewirke so eine Strömung.

*Beobachte.*

- Verändere die Geschwindigkeit.
- Probiere beide Enden des Stabes.

# Wassertornado

*Du brauchst:*

den Wassertornado

- Stelle den Wassertornado mit der gefüllten Flasche nach oben auf den Boden.
- Bringe die obere Flasche in eine kreiselnde Bewegung.

*Beobachte.*

- Verändere die Geschwindigkeit.
- Probiere es links und rechts herum.

# Wasserrad

*Du brauchst:*

Wasserrad, Auffangbehälter, Gießkanne

- Halte das Rad über die Glasschale.
- Gieße Wasser darauf.
- Zuerst von oben zwischen die Flügel,
- dann auf die Flügel, in beiden Richtungen.
- Variiere die Wassermenge und die Höhe der Gießkanne.
- Beobachte die Geschwindigkeit.
- Schließe das Hammerwerk an.



*Beobachte.*

# Schlauch und Eimer 1

*Du brauchst:*

drei durchsichtige Schläuche mit unterschiedlichem Durchmesser, Schnur, passende Trichter, 6 Gummiringe, Gießkanne mit gefärbtem Wasser

- Befestige den dicksten Schlauch wie ein „U“ an zwei Tischen oder Stühlen.
- Fülle den Schlauch zur Hälfte mit gefärbtem Wasser. Benutze den Trichter.
- Markiere den Wasserstand mit Gummis gleicher Farbe.
- Was passiert, wenn du ein Schlauchende anhebst oder absenkst?

## Schlauch und Eimer 2

Du brauchst:

einen Wassereimer, drei durchsichtige Schläuche mit unterschiedlichem Durchmesser, passende Trichter, Gießkanne mit gefärbtem Wasser

- Beginne wie im vorherigen Versuch.
- Nimm beide Schlauchenden in die Hand.
- Leere den Schlauch in einen Eimer.
- Es soll kein Wasser im Schlauch bleiben und nichts auf den Boden laufen.

## Schlauch und Eimer 3

Du brauchst:

zwei Wassereimer, drei durchsichtige Schläuche mit unterschiedlichem Durchmesser, Gießkanne mit gefärbtem Wasser

- Fülle einen Eimer bis 5 cm unter den Rand mit Wasser.
- Wie kann Wasser in den anderen Eimer kommen, ohne dass du gießt, schöpfst oder schüttest?
- Benutze alle drei Schläuche.



## Wasserblume

- Falte die Blütenblätter nach innen, so dass sie auf dem Blütenboden geschlossen liegen bleiben.
- Lege die Papierblume ins Wasser.



*Was passiert?*

## Ein Knoten aus Wasser

- Verklebe die Löcher der Flasche mit Klebeband.
- Stelle die Flasche in eine Schale.
- Fülle die Flasche mit Wasser.
- Entferne den Klebestreifen.
- Es kommt aus jedem Loch ein Strahl.
- Streiche mit dem Finger über die Löcher.

*Was passiert?*



## Wasserberg

- Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser.
- Nun lasse langsam eine Münze nach der anderen in das Glas gleiten.



*Was passiert?*

## Pfeffersee

- Fülle das Glas mit Wasser voll.
- Streue vorsichtig eine Prise Pfeffer auf das Wasser.
- Lege die Nähnadel vorsichtig auf die Wasseroberfläche.

*Beobachte, was geschieht?*



- Tropfe zwei bis drei Tropfen Spülmittel mit der Tropfpipette auf das Wasser.

*Was geschieht?*

# Rennboot

Du brauchst:

Schüssel mit Wasser, Dreieck aus Pappe (Rennboot),  
Spülmittel

- Fülle den Wasserbehälter mit Wasser.
- Nimm das Rennboot-Dreieck und lege es, sobald das Wasser ruhig ist, in eine Ecke, so dass die Spitze zur Mitte zeigt.



- Gib einen Tropfen Spülmittel auf deine Fingerspitze und tauche den Finger direkt hinter das Rennboot ins Wasser.

*Was passiert?*

# Gieße Wasser darauf

Du brauchst:

fünf große Joghurtgläser ohne Deckel, fünf  
Blumentöpfchen – jeweils 2 cm hoch gefüllt  
mit Gips – Ton – Sand – Erde – Kies,  
kleine Gießkanne

- Stecke die Blumentöpfchen in die Gläser.
- Gieße Wasser in die Töpfchen.



*Was passiert?*

## Welche Stoffe behält das Wasser? – Sieb- und Filterversuch –

Du brauchst:

fünf niedrige, dicke Gläser, ein Deckelglas, ein mit einem 5 cm Loch aufgebohrter Kaffeefilter, zwei Drahtstücke, Drahtgitter, gelochtes Blech, Ein-Tassen-Papier-Filterpapier, Würfelzucker, Tinte, Kreidepulver, kleine Steine, Locherschnipsel, Löffel, ein kleines frisches Blatt, Pipette

- Fülle das Deckelglas bis zum Strich mit Wasser  
Gib Folgendes dazu:

- 4 Würfelzucker
- 1 Löffel Kreidepulver
- 1 kleines Blatt
- 1 Löffel Locherschnipsel
- 2 kleine Steine
- 1 Pipette voll Tinte



- Schraube den Deckel zu und schüttele kräftig.
- Stelle die offenen Gläser in der richtigen Reihenfolge auf und lege die passenden Filter davor.



Stelle den aufgebohrten Filter auf das erste Glas und lege ein Kreuz aus den geraden Drahtstücken (1. Filter) hinein.  
Gieße deine Mischung darauf.



## Sieb- und Filterversuch – Fortsetzung –

- Nimm dein Sieb heraus und lege es mit dem Inhalt vor das Glas. Stelle den Filter auf das zweite Glas. Lege das Drahtgeflecht in den Filter.
- Gieße die Mischung aus dem ersten Glas durch den Filter.
- Nimm dein Sieb heraus und lege es mit dem Inhalt vor das Glas.
- Stelle den Filter auf das dritte Glas. Lege das Lochblech in den Filter.
- Nimm dein Sieb heraus und lege es mit dem Inhalt vor das Glas.
- Stelle den Filter auf das vierte Glas. Lege das Filterpapier in den Filter.
- Nimm dein Sieb heraus und lege es mit dem Inhalt vor das Glas.
- Gieße die Mischung in das fünfte Glas.



- Nun kannst du nicht mehr Filtern. Welche Stoffe bekommst du durch Sieben und Filtern nicht mehr zurück?
- Schreibe und zeichne einen Experimentbericht.
- Spüle die Gläser und Materialien und räume den Versuch auf.



(Du kannst etwas Lösung aus dem 5. Glas auf ein Glasschälchen geben und dieses auf die Heizung oder an einen warmen Ort im Zimmer stellen. Nun brauchst du Geduld. Schau jeden Tag, was passiert!)

## Wasserfilter

Du brauchst:

Filterbecher, Sand, Kies, Schüssel, zwei Stäbe

- Fülle abwechselnd Kies und Sand in den Becher, lasse oben Platz zum Wasser einfüllen.
- Spüle unter einem Wasserhahn den Dreck aus dem Sand und dem Kies, bis unten nur noch klares Wasser heraus tropft.
- Lege zwei Stäbe über die Schüssel.
- Stelle den Wasserfilter auf die Schüssel.
- Jetzt kannst du schmutziges Wasser auf den Filter gießen.
- Was beobachtest du?



**Du darfst das gesäuberte  
Wasser nicht trinken.**

# Elementare Experimente zum Wasser



Der Leuchtturmwärter von „la Jument“, Bretagne, Foto: Jean Guichard

– Erklärungen –

# Konzeptbereich: Schwimmen und Sinken

Das Wasser kann feste Körper tragen, indem es deren Gewicht vermindert.

Der **schwimmende Apfel** verdrängt beim Eintauchen Wasser. Das Wasser versucht, seinen Platz wieder einzunehmen und rückt den Apfel dabei nach oben. Dieser Druck heißt Auftrieb. Getauchte Körper erhalten einen Auftrieb, der dem Gewicht des verdrängten Wassers entspricht.

Der Auftrieb ist umso größer, je mehr Wasser ein Gegenstand beim Tauchen verdrängt. Das **Knetboot** nimmt eine große Fläche ein und verdrängt deshalb viel Wasser: Es kann schwimmen. Die Knetkugel verdrängt wenig Wasser, da der Teil, der ins Wasser taucht, nur klein ist: Darum reicht der Auftrieb nicht aus, um sie schwimmen zu lassen.

Die Schwimmfähigkeit eines Gegenstandes hängt also nicht nur vom Gewicht, sondern auch von seiner Form ab. Das kannst du auch bei den **Glasbooten** beobachten.



## Schwimmen und Sinken (Fortsetzung):

Die Styropor-Säule schwimmt im Wasser, die Eisen-Säule nicht, obwohl sie genauso viel Wasser verdrängt. Eisen ist schwerer als Styropor, es hat eine größere Dichte, deshalb sinkt es.

Ist die Dichte des Materials geringer als die Dichte der Flüssigkeit, schwimmt der Körper.

Wenn wenige Murmeln in deinem Glasboot (**Schwimmen und Sinken 3**) sind, hat das verdrängte Wasser ein größeres Gewicht und dein Glasboot schwimmt. Lädt du mehrere Murmeln ein, taucht das Boot tiefer ins Wasser ein. Fahren sehr viele Murmeln mit, so ist die Dichte des Bootes durch seine schwere Ladung größer als die des verdrängten Wassers und dein Boot sinkt.

Alle Substanzen, die eine geringere Dichte als Wasser haben, können darin schwimmen. So schwimmen Öl (**Schwimmen und Sinken 5**) und Alkohol (**Unterwasservulkan 1**) auf dem Wasser.

Warmes Wasser ist leichter als kaltes Wasser und steigt deshalb nach oben (**Unterwasservulkan 2**). Die Auftriebskraft wirkt der Gewichtskraft entgegen.



# Konzeptbereich: Umwandlung von Wasser

Wasser hat das Bestreben sich bei Wärme auszudehnen, es versucht zu entweichen und sucht sich immer den einfachsten Weg. Bei unserer Flasche (**Wasservermehrung**) kann es nur nach oben entweichen. Langsam beginnt das Wasser heraus zu tropfen.

**Warum regnet es?:** Wärme lässt Wasser verdunsten, so dass es sich gasförmig in der Luft verteilt. Wird es kälter, so kühlt sich der Wasserdampf ab und Tröpfchen bilden sich, man sagt das Wasser „kondensiert aus“. Treffen Wassertröpfchen auf kalte Luft, so verbinden sie sich, sie werden dadurch schwer, die Luft kann sie nicht mehr halten und sie fallen zu Boden.

**Wenn Eis schmilzt:** Wenn du das mit Wasser gefüllte Filmdöschen in den Kühlschrank legst, dehnt sich das gefrorene Wasser - das Eis - aus, der Deckel wird abgesprengt! Bei Null Grad Celsius gefriert Wasser zu Eis und nimmt dabei mehr Raum ein als im flüssigen Zustand. (Wasser ist der einzige Stoff im Universum, der sich so verhält!). Wenn Wasser zu Eis wird und sich ausdehnt, bekommt es eine geringere Dichte als das flüssige Wasser und kann deshalb auf Wasser schwimmen. Das ist für das Leben im Meer sehr wichtig: Das Eis bildet oben eine schützende Schicht, so können die Lebewesen tiefer im Wasser die Kälte/den Winter überleben.



## Umwandlung von Wasser (Fortsetzung):

### **Kann nur Wärme Eis zum Schmelzen bringen?:**

Auch Salz kann Eis zum Schmelzen bringen. Salzwasser gefriert erst bei minus 20 Grad zu Eis. Deshalb wird Salz auch im Winter genutzt, um das Eis auf den Straßen zu schmelzen.

Eis kann auch durch Druck schmelzen. So schmilzt du im Winter mit deinem Gewicht auf den Kufen deiner Schlittschuhe das Eis vorübergehend, eine dünne Wasserschicht entsteht, auf der du gleiten kannst. Die Temperatur des Eises lässt diese Wasserschicht – gleich nachdem du da warst – wieder frieren.



# Konzeptbereich: Oberflächenspannung

Die winzigen Wasserteilchen kleben an der Oberfläche ganz fest zusammen. Diese „Haut“ ist so stark, dass das Wasser darunter nicht über den Rand hinaus fließen kann. Deshalb wölbt sich das Wasser langsam wie ein Berg über dem Glas (**Wasserberg**).

Die Oberflächenspannung schließt das Wasser wie in einen Beutel ein. Bei geringer Wassermenge schließt sie es in runder Form zusammen: dem Tropfen (**Knoten im Wasser**).

Die Wasserstrahlen vereinen sich zu einem Knoten, weil die winzigen Wasserteilchen sich gegenseitig wie Magnete anziehen. Wenn sie zusammen sind, wollen sie sich nicht mehr loslassen. Die Kraft, die die Teilchen zusammen hält nennt man **Oberflächenspannung**.

**Hindernis aus Stoff:** Das Wasser bleibt im Glas als wäre das Tuch wasserundurchlässig. Das Wasser, mit dem du das Tuch nass gemacht hast, hat die Zwischenräume des Stoffes ausgefüllt. Wegen der Oberflächenspannung bildet der Stoff ein Hindernis, das das Wasser im Glas nicht überwinden kann.



## Oberflächenspannung (Fortsetzung):

Auch der Wasserläufer, ein kleines Insekt, nutzt die Oberflächenspannung: Die Wasseroberfläche wölbt sich unter seinen Beinen nach unten, sie ist stark genug um sein Gewicht zu halten. Beim Versuch „**Pfeffersee**“ siehst du, wie die Oberflächenspannung das Gewicht von Pfefferkörnern und sogar das einer Nadel halten kann. Die Wölbung wird gut sichtbar. Wenn du Spülmittel dazu gibst, nimmt die Oberflächenspannung ab und Pfeffer und Nadel versinken im Wasser.

**Rennboot:** Das Schiff bewegt sich zunächst nicht, weil es von der Oberflächenspannung aus allen Richtungen angezogen wird. Das Spülmittel verringert die Spannung hinter dem Schiff, das daher nach vorne gezogen wird. Seife verringert die Kraft, die die Wasserteilchen miteinander verbindet.

# Konzeptbereich: Wasser in Bewegung

Wasser hat wie alle Flüssigkeiten keine feste Form. Es füllt jeden freien Raum aus. Auf Grund der Schwerkraft der Erde fließt Wasser immer nach unten. Die Kraft, die dabei frei wird, ist sehr groß, sie kann z. B. durch Wasserräder in mechanische oder elektrische Energie umgewandelt werden. So kann unser **Wasserrad** z. B. ein Hammerwerk antreiben.

Die Bewegung des Wassers ist jedoch meist unsichtbar. Die Tinte (**Strudel**) und die Locherschnipsel können die **Strömungsmuster** des Wassers sichtbar machen.

Je nach Strömungsart gibt es charakteristische „Wirbelstraßen“. Die Bewegung des Wassers erinnert häufig an organische Formen z. B. an das Wachsen einer Pflanze: erst wird ein Blatt nach links, dann eines nach rechts ausgerollt usw.

Beim **Wassertornado** kannst du je nach Drehrichtung einen links- oder rechtsdrehenden Tornado erzeugen. Es sind Hohlwirbel bei denen die Flüssigkeit um einen hohlen Kern kreist. Du kannst zwei Wirbelarten beobachten: die breiten, stabilen, ruhigen, leisen Wirbel und die schmalen, unruhigen, blubbernden, instabilen, sich selbst abschnürenden Wirbel.



## Wasser in Bewegung (Fortsetzung I):

Am breiten oberen Rand kann man die Umdrehungen des Wirbels noch zählen. Am Flaschenhals ist der Wirbel so schnell, dass wir die Umdrehungen nicht mehr zählen können.

**Schlauch und Eimer 1+2:** Die beiden Schlauchenden sind oben offen, sie sind natürlich durch den Schlauch verbunden, so können sie miteinander „sprechen – kommunizieren“. Wir haben das einfachste Modell einer „kommunizierenden Röhre“ gebaut (Kommunizierende Röhren sind immer oben offen und miteinander verbunden). In kommunizierenden Röhren steht die Flüssigkeit immer in allen Röhren gleich hoch, weil die Schwerkraft und der Luftdruck gleichbleibend sind.

Wasser bewegt sich normalerweise nach unten. Manchmal kann es aber auch nach oben klettern. In engen Kanälen und Hohlröhren (Kapillare) steigt Wasser nach oben, als würde es von etwas angezogen.

## Wasser in Bewegung (Fortsetzung II):

Beim Versuch **Schlauch und Eimer 3** hast du das Wasser mit deinem Mund angesaugt, es ist im Schlauch hoch gestiegen. Dann hast du das Schlauchende schnell in den tiefer stehenden Eimer gehalten. Je höher der Höhenunterschied ist, desto schneller läuft das Wasser.

Pflanzen sind von vielen engen Kanälen durchzogen. Das Wasser steigt in diesen engen Kanälen nach oben. Mit Hilfe der Kapillarität gelangt das Wasser aus dem Boden über die Wurzeln, den Stamm, den Ästen bis zu den Blättern. Die **Wasserblume** öffnet sich im Wasser ganz langsam, weil das Wasser wegen der Kapillarität in die kleinen freien Räume zwischen den Papierfasern eindringt und diese aufquellen lässt. Die Sogwirkung entsteht zum einen durch die Oberflächenspannung der Flüssigkeit und zum anderen durch die Grenzflächenspannung zwischen den Gefäßwänden (festen Oberflächen) und der Flüssigkeit.

## Konzeptbereich: Wasser und andere Stoffe

**Gieße Wasser darauf:** Wasser kann Stoffe durchdringen (Kies, Sand, Erde). Auf anderen Stoffen bleibt es stehen, es kann nicht hindurch (Ton, Stein, Gips).

**Welche Stoffe behält das Wasser?:** Wasser kann sich mit manchen Stoffen verbinden, manchmal nur für kurze Zeit (Kreidepulver), manchmal dauerhaft (Zucker, Tinte). Mit manchen Stoffen verbindet sich das Wasser nicht (Blätter, Steine, Locherschnipsel). Manche Mischungen lassen sich leicht wieder trennen. Die gröberen Stoffe, die sich nicht mit dem Wasser verbunden haben, kannst du mit Sieben herausfischen (Blätter, Steine, Lochschnipsel). Feinere Stoffe kannst du mit Filterpapier herausfiltern (Kreide, Kaffeepulver, Sand). Stoffe, die sich mit dem Wasser verbunden haben, kannst du durch verdampfen des Wassers (destillieren) wieder zurückbekommen (feine Kaffeeanteile, Zucker, Salz).

Mit dem **Wasserfilter** kannst du groben Dreck herausfiltern, das Wasser ist aber noch nicht trinkbar, es enthält vermutlich noch ungesunde Bakterien. Die Wasseraufbereitung für Trinkwasser ist viel komplizierter.

# Konzeptbereich: Wasser und Druck

Wie alle Flüssigkeiten hat das Wasser keine feste Form, es füllt jeden freien Raum aus. Auf Grund der Erdanziehung fließt es immer nach unten.

Wasser hat ein Gewicht, deshalb drückt es sowohl auf den Boden, aber auch auf die Wände von Flaschen. Das kann man daran sehen, dass es strömt aus den Löchern der Flasche auch seitlich herausspritzt. Wenn noch viel Wasser in der Flasche ist, ist der Druck hoch und das Wasser spritzt kräftig und weit. Je weniger Wasser über den Löchern der Flasche verbleibt, desto geringer wird der Druck und unsere Springbrunnen spritzen mit weniger Kraft und weniger weit. Im tiefen Wasser - einem Schwimmbad, See oder Meer - nimmt der Druck also zu, je tiefer man taucht.

Aus der Flasche mit den waagerechten Löchern kommen gleich lange Wasserstrahlen. Aus den senkrecht angeordneten Löchern fließen längere Strahlen, je weiter das Loch unten ist, da der Druck hier am höchsten ist.

Beim **Springbrunnen** drückt die Luft auf den Trichter und so auf das Wasser im Schlauch. Je höher du den Trichter hältst, desto höher wird auch der Wasserstrahl, da die Wassersäule, die nach unten drückt, größer wird.

Zahlen für Änderungen der Nummerierung:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 34 35 36 37

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 34 35 36 37

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 34 35 36 37

Schriftart: Arial

Rahmen: 0;153;153,

Schattierung: 231;255;248