



Wasser als faszinierendes Element

Ziel der Lerneinheit

Die Lerneinheit beantwortet die Frage:
Welche besonderen Eigenschaften hat
das Wasser?

Folgende Lerninhalte sollen vermittelt werden:

- Wasser kommt in verschiedenen Aggregatzuständen vor
- Wasser hat besondere Eigenschaften (Lösungsmittel, Oberflächenspannung, Auftrieb, Kapillarkräfte)
- Wasser ist für alle Lebewesen unbedingt notwendig
- Wasser mit allen Sinnen erfahren



Literatur-Tipp

Umweltspürnasen – Aktivbuch Wasser

Mit vielen Experimenten zur Analyse
und Erforschung von Wasser
Omnibus Verlag, 1996

Der Weg des Wassers

Meyers Jugendbibliothek
Meyers Lexikonverlag, 1995

Luft und Wasser/Was ist was, Band 48

Tessloff Verlag, Nürnberg, 1996

Wasser

Didaktische Hilfen zum Thema Wasser für
ErzieherInnen im Kindergarten, Sachinfor-
mationen, Geschichten, Lieder sowie Anregun-
gen zum Malen, Musizieren und Tanzen
Herder Verlag, Freiburg, 1992

Bildung Umwelt – für fächerübergreifende
Umwelterziehung in der Grundschule.
Heft 1 (2002). Thema Experimente mit Wasser.
Treffpunkt Teich. Bezugsquelle:
vertrieb@domino-verlag.de

Wassergerausche-Spiel von Carola Preuß und
Klaus Ruge: Geräusche-CD mit 24 Bildkarten
zum genauen Hinhören und Zuordnen
Verlag an der Ruhr

Wasserspielspaß von Penny Warner

Ideen für das Spielen am, im und mit Wasser
(als Ergänzung zum Schwimmunterricht),
Verlag an der Ruhr

Wasser erleben und erfahren

Das Element Wasser in der Grundschule.
Von Winfried Kneip und Wilfried Stascheit.
Wasser mit allen Sinnen erleben und
verstehen. Verlag an der Ruhr

Internet-Tipp

www.zzebra.de

Webmagazin für Kinder mit Spielen, Experimen-
ten und Liedern zum Thema Wasser (witzig
gemacht, mit jahreszeitlichen Anregungen)

www.tk-logo.de

Kinderseite der Krankenkasse mit Ideen für
Experimente

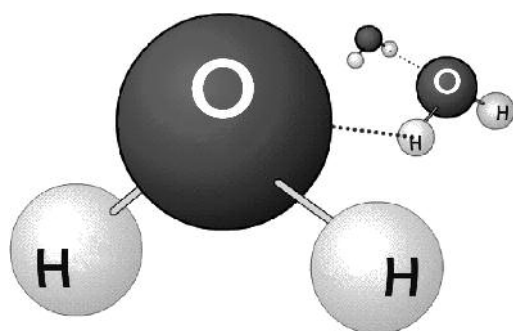


Wasser als faszinierendes Element

Hintergrund

H₂O – Wasser ist ein ganz besonderer Stoff. Es ist ein einfaches Molekül – zwei Atome Wasserstoff, ein Atom Sauerstoff – mit erstaunlichen Eigenschaften.

Die drei Atome eines Wassermoleküls sind nicht linear angeordnet, sondern das Molekül ist sozusagen „gebogen“. Das Sauerstoffatom bindet die Wasserstoffatome in einem Winkel von etwa 105°. Dies führt dazu, dass das Wassermolekül Dipoleigenschaften hat: Es bilden sich ein negativer (Sauerstoff) und ein positiver Ladungsschwerpunkt (Wasserstoffatome) aus. Starke Anziehungskräfte wirken zwischen benachbarten Wassermolekülen: Sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen entstehen zwischen den negativen Sauerstoffatomen und den positiven Wasserstoffatomen. Diese festen Bindungen können bei Normaldruck erst bei einer Temperatur von 100°C (Siedepunkt) aufgehoben werden – einer viel höheren Temperatur, als aufgrund des geringen Molekulargewichtes von Wasser zu vermuten wäre. Wasser kommt daher – als einer von wenigen Stoffen auf der Erde – überwiegend als Flüssigkeit vor.



Wasser kommt in der Natur in allen drei Aggregatzuständen vor: fest, flüssig und gasförmig. Im flüssigen Zustand schließen sich Wassermoleküle zu kleineren Molekülverbänden zusammen. Einzelne Wassermoleküle kommen nur im gasförmigen Zustand vor. Wenn Wasser gefriert, dehnt es sich aus: Die Wassermoleküle ordnen sich mit relativ weiten Abständen in einem Kristallgitter an, oftmals als symmetrisches Sechseck (zum Beispiel ist das an

Schneesternen zu erkennen). Die größte Dichte hat Wasser bei 4 °C. Das ist außergewöhnlich, da die meisten anderen Stoffe bei Abkühlung immer dichter werden, bis sie erstarren. Diese Eigenschaft wird „Anomalie des Wassers“ genannt. Sie entsteht dadurch, dass sich durch die Wasserstoffbrückenbindung immer mehr Wassermoleküle zu großen Molekülen zusammenschließen, so genannten Clustern. Bei 4°C ist der Höhepunkt der Clusterbildung erreicht. Andere Flüssigkeiten dehnen sich bei Wärmezufuhr zwischen 0 und 4°C aus. Wasser hingegen verdichtet sich. Deswegen ist Eis weniger dicht als Wasser und schwimmt an der Oberfläche. So gefrieren Gewässer im Winter von oben her zu, Pflanzen und Tiere können darunter überleben.

Wasser gestaltet Landschaften: Gefrierendes Wasser in Gesteinsspalten kann Felsen absprennen. Fließendes Wasser kann im Laufe langer Zeiträume Täler eintiefen und Berge abtragen. So gestaltet Wasser Landschaften.

Wasser „hat eine Haut“: Es besitzt eine hohe Oberflächenspannung (s. S. 1/13), da Wasserteilchen sich gegenseitig stark anziehen. Mit dieser Oberflächenspannung hängt auch die Fähigkeit von Wasser zusammen, in dünnen Röhrchen in die Höhe steigen zu können – Stichwort Kapillarkräfte (s. S. 1/14).

Wasser trägt: Aufgrund des Auftriebs (s. S. 1/18) können Objekte mit einer geringeren Dichte als Wasser schwimmen. Wasser ist ein hervorragendes Lösungsmittel (s. S. 1/18) – nirgendwo auf der Welt kommt Wasser in reiner Form vor, immer enthält es gelöste Mineralien, Salze und andere Stoffe.

Wasser ist ein ganz besonderer Stoff: Ohne Wasser gibt es kein Leben. Im Wasser hat sich das Leben entwickelt, alle Lebewesen bestehen zu einem bedeutenden Prozentsatz aus Wasser und sind auf Wasser angewiesen. An praktisch jedem Prozess, der in Tieren und Pflanzen abläuft, ist Wasser beteiligt.

Und schließlich: Wasser macht Spaß – es spricht alle Sinne an: Sehen und Hören, Fühlen, Schmecken und Riechen.



Wasser als faszinierendes Element

Anregungen für den Unterricht

Zum Thema Aggregatzustände

■ Wasserteilchenspiel

(Evtl. in der Turnhalle): Darstellung Wasserdampf: Kinder (Wasserteilchen) laufen mit größeren Abständen durcheinander. Darstellung flüssiges Wasser: Kinder schließen sich zu kleinen Gruppen zusammen, laufen mit geringeren Abständen aneinander vorbei und berühren sich immer wieder. Darstellung Eis: Kinder fassen sich mit ausgestreckten Armen an, kaum Bewegung.

■ Kleine Rätsel zu Aggregatzuständen

Wie kann man Wasser in einem Sieb tragen?
Wie kann man Wasser unsichtbar machen?
Wann kann man über das Wasser laufen?
Wie bekommt man ein Geldstück aus einem Eisblock? Wohin verschwinden die Pfützen nach dem Regen?

■ Experimente mit Eis

Eiswürfel in ein Wasserglas geben, beobachten lassen, wie die Würfel schwimmen und schmelzen. Eis dehnt sich aus: Einen Plastikjoghurtbecher mit Deckel randvoll mit Wasser füllen, verschließen und ins Gefrierfach stellen. Am nächsten Tag nachsehen – was ist passiert?

■ Wir lassen es regnen

Wasser in einem Topf zum Kochen bringen, den Wasserdampf vorsichtig mit einem Topfdeckel auffangen, Kondenswasser beobachten.

■ Verdunstung

(aus Wasser wird Wasserdampf):
– Tafelputzspiel (s. S. 2/3)
– Verdunstung über Pflanzen: Über einen abgeschnittenen Zweig oder einen Teil einer Topfpflanze eine Plastiktüte stülpen, mit Gummiband befestigen. Was passiert?

Zum Thema „Wasser macht Spaß“

■ Seifenblasen

Materialien: Puderzucker, destilliertes Wasser, Spülmittel, Glycerin, Draht, Wolle. 4 TL Spülmittel mit 2 TL Puderzucker in einer Schüssel mit dem Schneebesen verrühren, bis keine Klümpchen mehr zu sehen sind. Eine große Tasse destilliertes Wasser hinzugeben, vermischen. 1 TL Glycerin (macht Seifenblasen haltbarer) in die Flüssigkeit einrühren. Einen Draht zu einem Ring biegen, mit Wolle umwickeln. In Lauge tauchen, kurz abtropfen und durchpusten.

■ Wasserrennen auf Wachspapier

Auf Wachspapier ein fantasievolles Labyrinth einritzen und einen Wassertropfen darin balancieren.

- Hier bieten sich auch **Gedichte und Lieder** zum Thema Wasser und Schiffe an, die man mit den passenden Bewegungen darstellen oder mit einem Tanz verbinden kann. (s. Materialsammlung ab 1/20).

■ Ideen für ein Schulfest

Wasserbombenweitwurf: Wer kann einen mit Wasser gefüllten Ballon möglichst weit werfen, ohne dass er platzt? Schwimmgewinnspiel: Kleine Plastiktiere an der Unterseite mit Nummern versehen, in ein Becken setzen, einzeln angeln lassen und kleine Preise verteilen.

■ Wasserrallye

Aus verschiedenen Hindernissen einen Slalomlauf aufbauen, der mit gefüllten Wasserechtern gelaufen wird. Nichts verschütten, das gibt Abzüge!

■ Schlauchmalerei

Einen langen durchsichtigen Schlauch zu einem Schriftzug auslegen und mit gefärbtem Wasser füllen.



Zum Thema „Wasser mit allen Sinnen erleben“

■ Sehen

Farbenspiele: Welche Farben kann Wasser haben? Im Kunstunterricht verschiedenfarbige Bilder von Wasser ansehen oder malen lassen. „Nass und trocken“: Verschiedene Gegenstände nass machen und den alten und neuen Zustand beschreiben lassen, evtl. zeichnen; Regenbogenspiel: Einen Regenbogen entstehen lassen (mit Sprühflasche und Sonne), zeichnen lassen.

■ Hören

Wassergeräusche selbst aufnehmen oder von den Kindern aufnehmen lassen. Geräusche erraten und nachmachen lassen (oder CD Wassergeräusche-Spiel verwenden). Anregungen aus Wasser und Musik, Blatt B/5 aufgreifen.

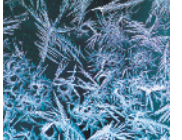
■ Fühlen

Ins Schwimmbad gehen. Temperaturen schätzen und messen. Wasser aus unterschiedlichen Materialien herauspressen. (Was saugt gut, was schlecht, was gar nicht?)

■ Schmecken und Riechen

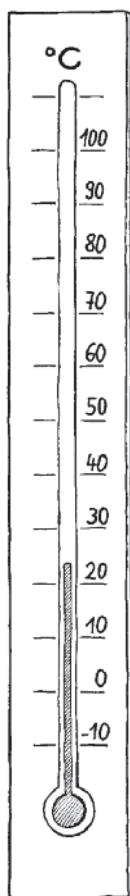
„Wasserprobe“: Aufgesprudeltes/nicht aufgesprudeltes Leitungswasser, Mineralwasser mit und ohne Kohlensäure probieren lassen. (Dabei sollten alle Getränke die gleiche Temperatur haben). Ab welcher Menge kann man Zitronensaft oder Zucker in Wasser schmecken? Wasser und Lebensmittelfarbe: Wie schmeckt buntes Wasser? Den Einfluss von Farben auf das Schmecken erklären.

Formen von Wasser





Wasser hat viele Formen



In der Natur findet man Wasser in drei verschiedenen Formen:

Manchmal ist es fest, manchmal _____ und manchmal kommt es als _____ vor. Wenn es fest ist, nennt man es _____. Gasförmiges Wasser heißt _____.

In welcher Form Wasser vorkommt, hängt von der _____ ab.

Wenn die Temperatur den Gefrierpunkt von _____ erreicht oder darunter liegt, _____ Wasser zu Eis. Wird es etwas wärmer

als 0°C _____ das Eis. Bei _____ bringt man das Wasser

zum Kochen, so dass es _____: Bei dieser Temperatur

_____ das Wasser und wird zu Wasserdampf. Aber auch

bei niedrigeren Temperaturen kann Wasser gasförmig werden, zum

Beispiel, wenn eine Pfütze austrocknet. Dann _____

das Wasser. Wenn Wasserdampf sich abkühlt, entstehen wieder kleine

Wassertröpfchen, die man sehen kann, man nennt das

„_____“. Verdunstung und Kondensation sind

wichtige Vorgänge im _____. Dadurch

entstehen zum Beispiel die _____.

Wasserkreislauf Wasserdampf 0°C 100°C

gefriert flüssig kondensieren

Gas siedet verdampft Temperatur

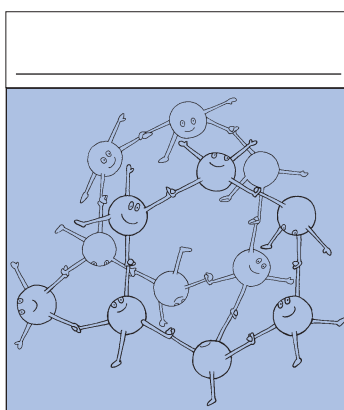
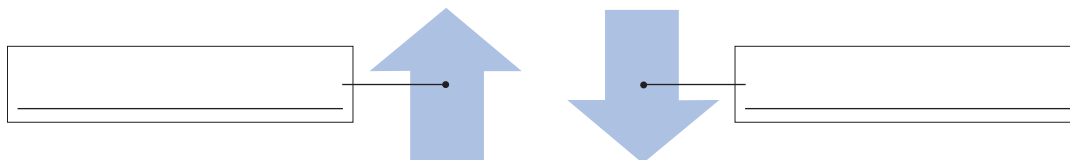
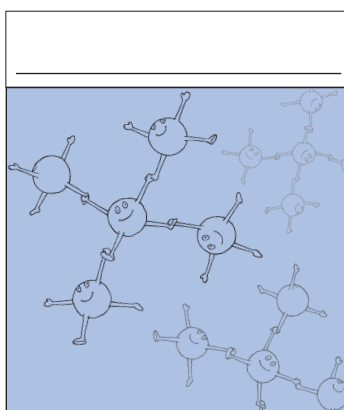
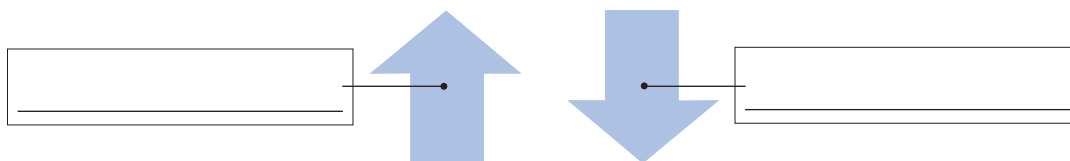
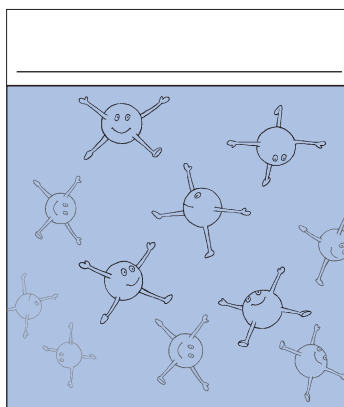
Eis verdunstet Wolken schmilzt



Wasser besteht aus vielen Teilchen

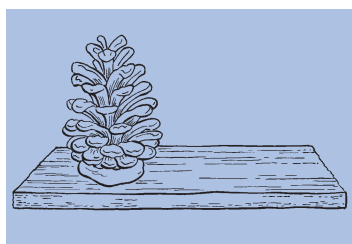
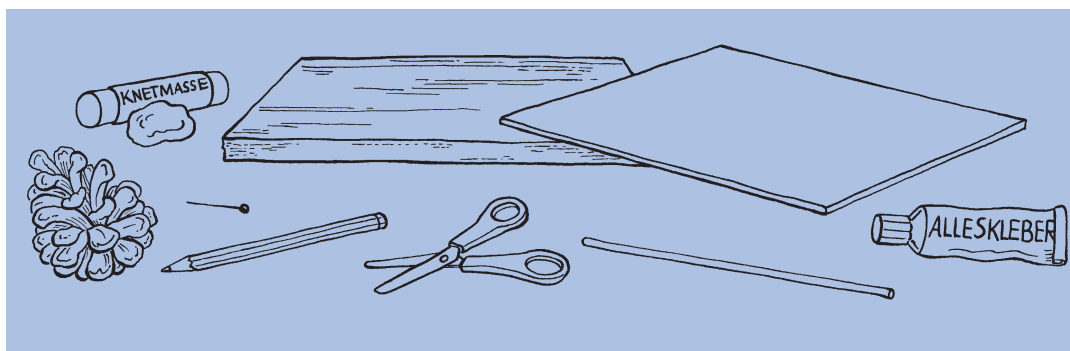
Wie heißen die verschiedenen Zustände des Wassers? Setze ein:

- flüssig
- fest
- gasförmig
- schmelzen
- verdampfen
- kondensieren
- gefrieren



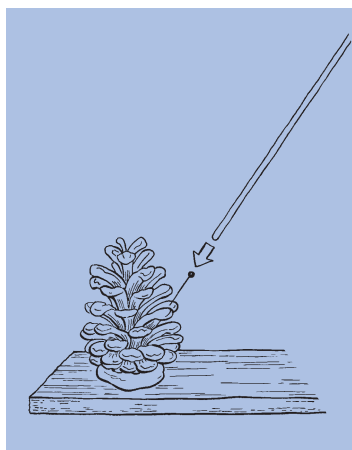


Luftfeuchtigkeit messen Wir basteln ein Hygrometer



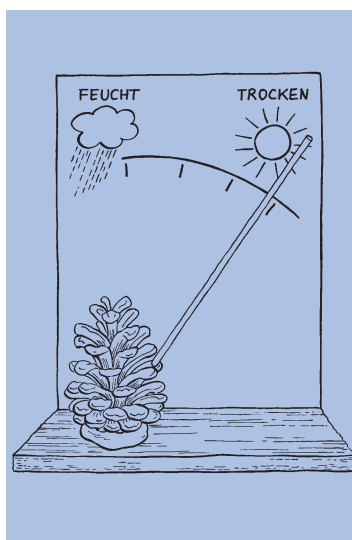
Ihr braucht

Einen Kiefernzapfen, ein Holzbrett, ein Stück Pappe, Knetmasse, Schere, Stift, Klebstift, einen Strohhalm, eine Stecknadel.



Drückt einen trockenen Kiefernzapfen (ihr könnt ihn vorher auf der Heizung trocknen) fest in einen Klumpen Knetmasse und setzt diesen auf das Holzbrett.

Stecht die Stecknadel in eine der mittleren Schuppen des Kiefernzapfens und steckt den Strohhalm darauf.



Schneidet die Pappe so zu, dass sie auf das Holzbrett passt. Klebt sie am Brett fest. Beschriftet den Stand des Zeigers auf der Pappe mit „sehr trocken“.

Besprüht den Zapfen mit etwas Wasser. Nach einiger Zeit wandert der Zeiger. Beschriftet den Stand des Zeigers mit „feucht“. Stellt nun das Hygrometer an einen geschützten Ort nach draußen. Beobachtet, wie sich der Zeiger je nach Wetterlage verändert.



Wasser formt Landschaften



Was glaubt ihr,
was hier passiert ist?

Tipp: Wenn es regnet, fließt das Regenwasser auch in die Spalten im Fels und bleibt dort stehen. Was passiert dann, wenn es Winter wird?



Was glaubt ihr,
was hier passiert ist?



Was glaubt ihr,
was hier passiert ist?

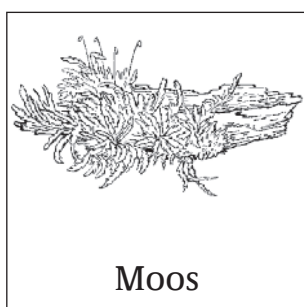
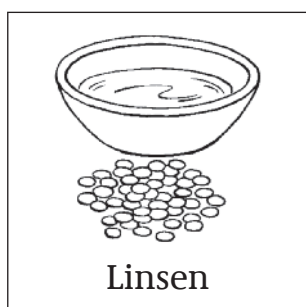
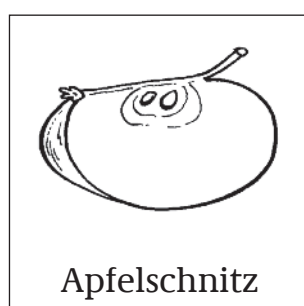
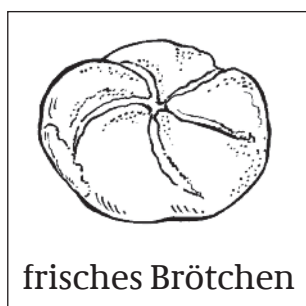
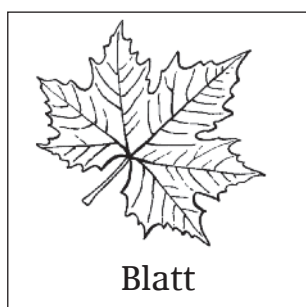


Lebewesen brauchen Wasser

Experiment

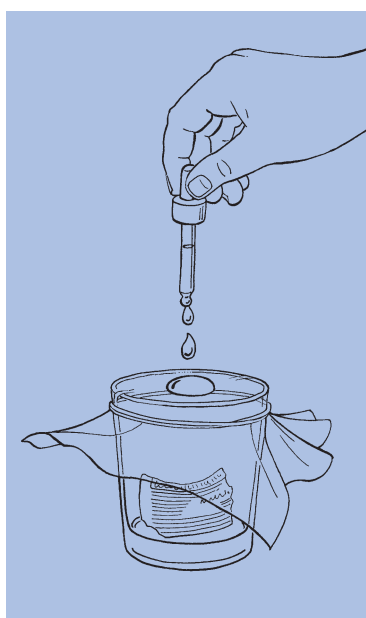
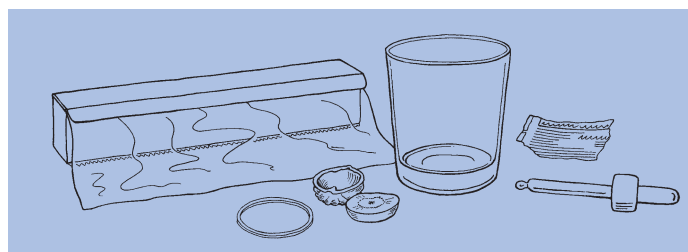
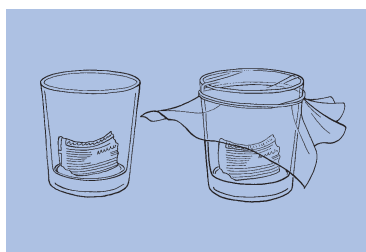
Pflanzen, Tiere und Menschen bestehen zu einem Großteil aus Wasser. Wie viel ist es wohl? Was passiert, wenn man zum Beispiel Kressesamen und Linsen Wasser hinzugebt, bei den anderen Dingen aber Wasser entzieht?

Schneidet das/die Bild/er eures Experimentes aus und klebt es/sie auf den Beobachtungsbogen.





Optische Wirkungen

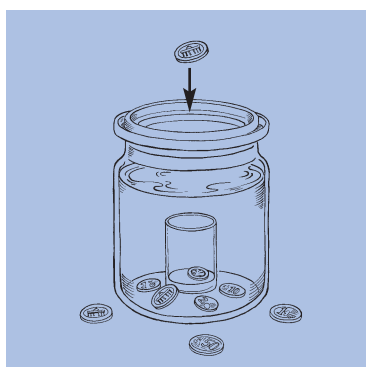


Wir bauen eine Wasserlupe

Ihr braucht: ein Wasserglas, Frischhaltefolie, einen Gummiring, eine Pipette, etwas zum Vergrößern, zum Beispiel Zeitungsausschnitt, Walnusschale, Möhrenscheibe.

Legt etwas zum Vergrößern in ein Glas und befestigt die Frischhaltefolie relativ locker mit einem Gummi über der Öffnung.

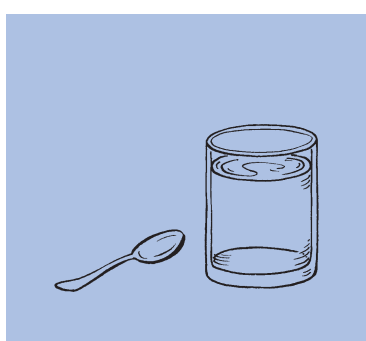
Gebt dann einen großen Tropfen Wasser auf die Folie. Die Folie spannt sich, der Tropfen wölbt sich zur Kugel und wenn man hindurchsieht, wird das darunter liegende vergrößert.



Münzenwerfen

Stellt ein kleines Schnapsglas in ein mit Wasser gefülltes Einmachglas.

Versucht jetzt, kleine Cent-Münzen in das Schnapsglas zu werfen. Warum ist das so schwierig?



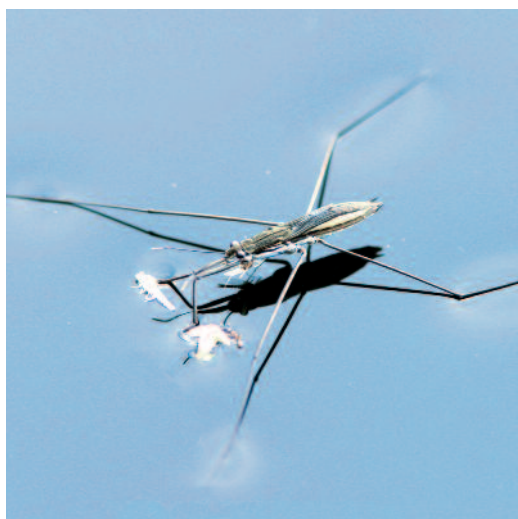
Löffel im Glas

Haltet einen Löffel schräg ins Wasserglas. Wie verändert sich sein Aussehen?

Stellt danach den Löffel gerade ins Glas. Wie sieht der Löffel jetzt aus?



Oberflächenspannung



Anregungen für den Unterricht

Schwimmende Büroklammern

Eine Nadel oder Büroklammer vorsichtig auf eine Wasseroberfläche gleiten lassen (evtl. auf einem Stück Papier). Um ganz sicher zu gehen, kann man den Gegenstand vorher etwas einölen. Wenn man nun einen Tropfen Spülmittel in das Wasser gibt, geht die Nadel oder Büroklammer unter.



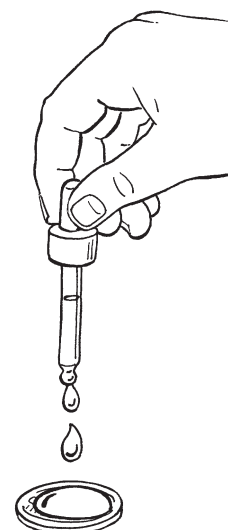
Hintergrund

Wasser hat eine sehr hohe Oberflächenspannung (Kohäsion). Die unterschiedliche Ladung der Sauerstoff- und Wasserstoffatome führt zu starken Anziehungskräften zwischen den Wassermolekülen und damit auch zu der ungewöhnlich hohen Oberflächenspannung von Wasser. In oder an elektrisch neutralen Stoffen halten die Wassermoleküle zusammen und bilden Tropfen. Solche neutralen Stoffe sind wasserabstoßend (hydrophob).

Die „Haut des Wassers“ verhindert das Überfließen eines Wasserglases, wenn man vorsichtig kleine Gegenstände in das volle Glas gleiten lässt. Sie hält schwimmende Gegenstände, wie zum Beispiel Nadeln oder Büroklammern, die sinken, wenn sie benetzt werden. Durch die Oberflächenspannung tendiert eine Wasseroberfläche dazu, immer die kleinste mögliche Oberfläche einzunehmen, daher kann man Wasser „verknoten“. Wenn man Spülmittel in das Wasser gibt, wird die Oberflächenspannung stark verringert. So können Oberflächen besser vom Wasser benetzt werden.

Wassertropfen schätzen

Eine Geldmünze auswählen (1 Cent – 2 Euro oder eine andere) und schätzen, wieviel Wassertropfen mit einer Pipette aufgebracht werden können, ohne dass Wasser von der Münze fließt.



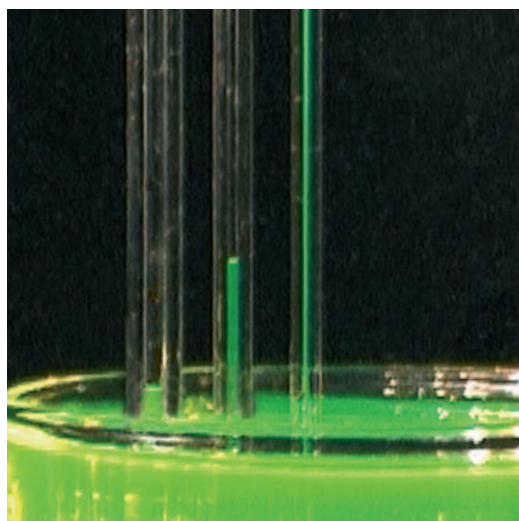


Kapillarkräfte

Hintergrund

Wasser steigt in engen Hohlräumen wie einem dünnen Glasröhrchen, den Fasern eines Handtuchs oder den Zwischenräumen eines porösen Materials hoch. Diese so genannte Kapillarität des Wassers ist ebenfalls das Ergebnis von Oberflächenkräften. Wasser wird von Stoffen, die eine Polarität aufweisen, angezogen: Die Wassermoleküle bilden einen Wasserfilm (Adhäsion), sie „klettern“ am Stoff, der sie anzieht, entlang und ziehen die anderen Wassermoleküle hinter sich her.

Stellt man ein Glasröhrchen in ein Wasserglas, wirken Anziehungskräfte zwischen den Glaswänden und den Wassermolekülen sowie zwischen den Wassermolekülen selbst: Das Wasser steigt so weit hoch, bis die Gravitation diese Anziehungskräfte aufhebt. Je enger der Durchmesser des Röhrchen ist, desto höher kann die Wassersäule steigen. Kapillarkräfte spielen eine wichtige Rolle beim Wassertransport in Pflanzen. Bei Poren mit Durchmesser unter ca. 10 µm ist die Kapillarkraft größer als die Schwerkraft. Auch in den Zellulosefasern im Papier treten starke Kapillarkräfte auf. Daher „wandert“ gefärbtes Wasser einen Papierstreifen entlang.



Anregungen für den Unterricht

Blumen färben:

Stellt man eine weiße Blume (Rose, Tulpe, Nelke ...) in Rote-Beete-Saft und wartet einen Tag, so ist sie rosa geworden. Zum Vergleich kann man eine zweite Blume in klarem Wasser daneben stellen. Sieht man die gefärbte Blume genauer an, so kann man die feinen Leitbahnen erkennen, durch die das Wasser aufsteigt. Oder: Ein Schälchen Wasser mit Tinte oder Lebensmittelfarbe färben. Einen Streifen dickes Papier hineintauchen. Was passiert?



„Glasröhrchen“:

Stellt man dünne Glasröhrchen mit unterschiedlichem Durchmesser in ein Glas mit Wasser, so steigt das Wasser in den Glasröhrchen um so höher, je dünner der Durchmesser ist.

Wasserrennen:

Eine Schüssel Wasser mit Tinte, Lebensmittelfarbe oder Rote-Beete-Saft färben. Dann eine Glasscheibe schräg hineinstellen. Jedes Kind darf sich einen Streifen aus unterschiedlichen Papieren (Küchenpapier, verschieden dicke Schreibpapiere, Aquarellpapier) auswählen. Die Streifen werden so auf die Glasscheibe gelegt, dass sie mit dem unteren Ende in das Wasser tauchen. In welchem Papierstreifen wandert das Wasser am schnellsten?



Wasser hat eine Haut



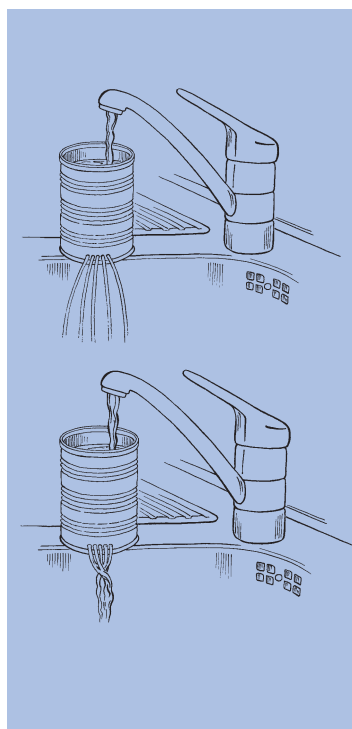
Büroklammern werfen

Füllt ein Glas randvoll mit Wasser.

Dann darf jeder schätzen, wie viele Büroklammern in das Glas hineingeworfen werden können, bis es überläuft.

Wer hat gewonnen?

Was passiert, wenn man das Experiment wiederholt, aber einen Tropfen Spülmittel ins Wasser gibt?

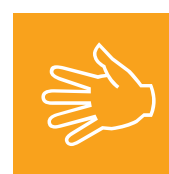


Wasser verknoten

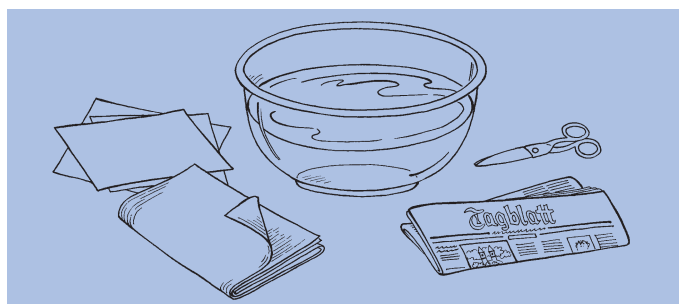
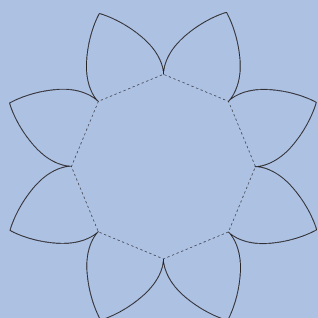
Nehmt eine größere Dose und lasst euch von eurem/-r LehrerIn oder euren Eltern 5 kleine Löcher (2 bis 3 mm Durchmesser) am unteren Rand der Dose in einer Reihe machen. Der Abstand zwischen den Löchern sollte 2 bis 3 mm groß sein.

Stellt die Dose auf den Rand des Waschbeckens unter den Wasserhahn und lasst das Wasser laufen. Was passiert?

Versucht jetzt, die Wasserstrahlen an der Dose mit einer Hand zusammenzufassen, so dass sie sich berühren. Was passiert jetzt?

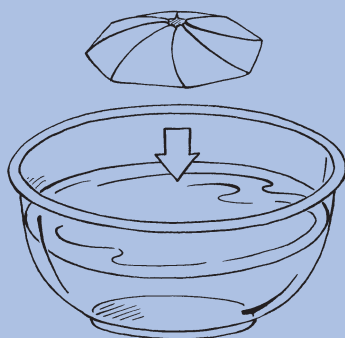


Wasserblumen erblühen lassen

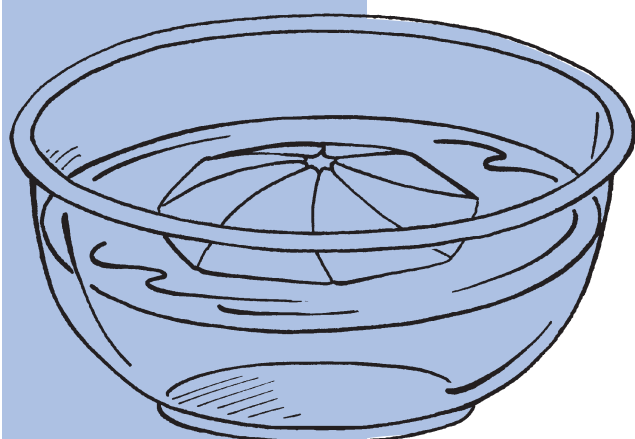


Schneidet die Blüte nach dem Schnittbogen aus (ihr könnt sie auch ausmalen).

Faltet die Blütenblätter der Reihe nach an den gestrichelten Linien nach innen.

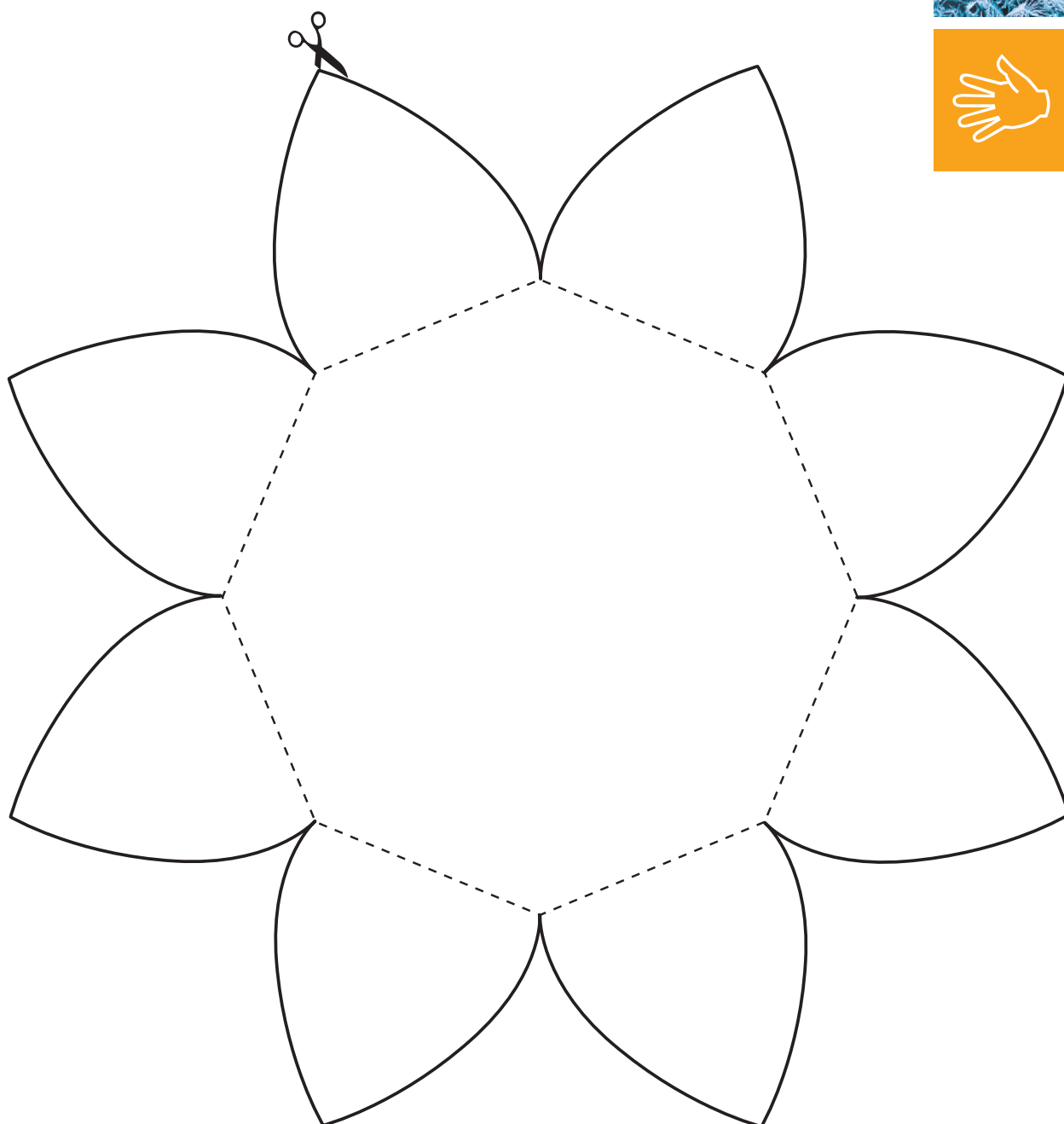


Legt sie dann vorsichtig auf die Wasseroberfläche einer großen, mit Wasser gefüllten Schüssel oder in ein gefülltes Waschbecken. Seht nun, was passiert!



Schnittbogen Wasserblume

Einfach abpausen und ausschneiden





Eigenschaften des Wassers

Hintergrund Auftrieb

Auf jedes Objekt, das in Wasser eintaucht, wirkt eine Auftriebskraft, die genauso groß ist wie das Gewicht des durch den Gegenstand verdrängten Wassers. Archimedes entdeckte dieses Prinzip schon ca. 250 vor Christus. Die Ursache des Auftriebs ist der mit der Tiefe zunehmende Wasserdruck. Wenn man ein Schiff auf das Wasser setzt, sinkt es so lange ein, bis das Gewicht des verdrängten Wassers so groß ist wie das Gewicht des Schiffes. Wird es beladen, so sinkt es entsprechend weiter ab. Ist die Dichte eines Gegenstandes genauso groß wie die des Wassers, so schwebt er im Wasser. Löst man Salz im Wasser, so wird die Dichte des Wassers erhöht. Damit wird das Gewicht des durch den Gegenstand verdrängten Wassers größer und die Auftriebskraft entsprechend stärker. Jetzt können auch Objekte im Wasser schwimmen oder schweben, die zuvor untergegangen sind.

Schiffbauer-Wettbewerb

Schiffe aus Papier oder Knetmasse basteln. Welches Schiff kann am meisten Ladung (Sand, Murneln) tragen? Dabei kommt es darauf an, dass das Schiff einerseits möglichst viel Wasser verdrängt und andererseits stabil genug bleibt.

Anregung

Welche Dinge schwimmen? Verschiedene Objekte mitbringen (zum Beispiel Kamm, Nagel, Bleistift, Korken, Radiergummi, Plastikschälchen, Holz, Teigschaber ...) und die Kinder raten lassen, welche davon schwimmen und welche nicht. Dann wird es in einer Wasserschüssel ausprobiert.

Wie kann man Knete zum Schwimmen bringen? Ein Klumpen Knete sinkt. Formt man jedoch ein Boot oder Schälchen daraus, schwimmt sie.

Hintergrund Wasser als Lösungsmittel

Wasser ist ein hervorragendes Lösungsmittel für viele Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase. Reines Wasser kommt in der Natur nicht vor: Immer sind viele Stoffe (zum Beispiel Salze, Mineralien) im Wasser gelöst. Salzwasser hat im Durchschnitt einen Salzgehalt von 3,5 %, während Trink- und Süßwasser weniger als 0,05 % Salz enthält. Der Grund für die guten Lösungseigenschaften von Wasser ist die Polarität der Wassermoleküle (s. Information Oberflächenspannung): Elektrisch geladene Moleküle (Ionen) können durch die starken Kräfte der Wassermoleküle aus ihrem eigenen Kristallgitter herausgelöst werden. Eine Hülle aus Wassermolekülen umgibt sie und hält sie damit in Lösung. Unpolare Stoffe wie Benzin oder Öl lösen sich dagegen nicht in Wasser.

Anregung – Löslichkeit

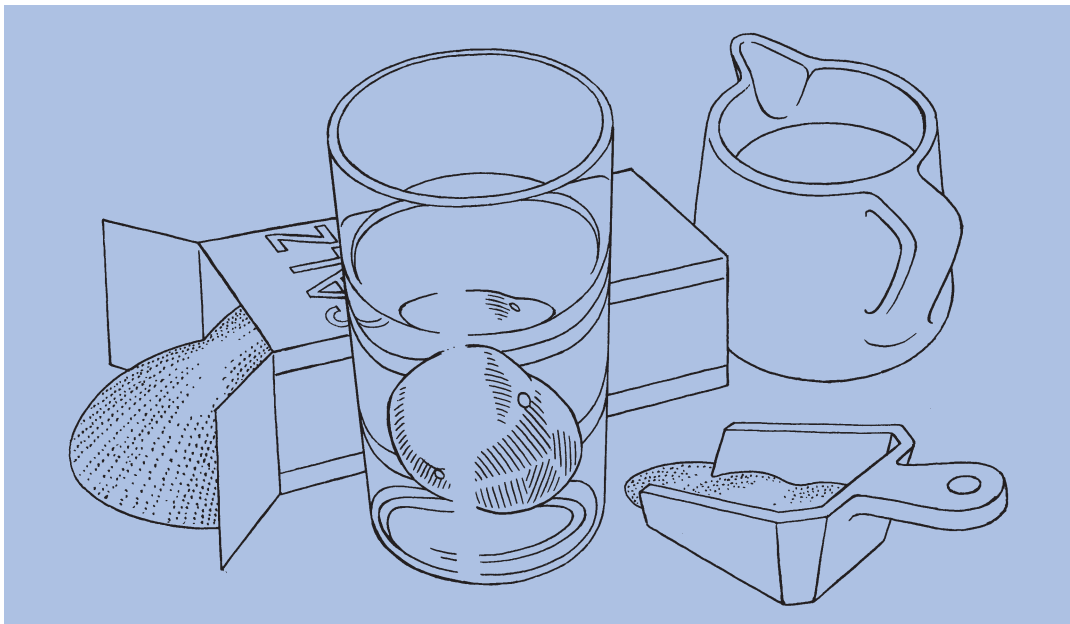
Verschiedene Stoffe mit Wasser vermischen: Sand, Salz, Zucker, Öl. Was löst sich, was nicht?

Etwas Rote-Beete-Saft in ein großes Gefäß mit klarem Wasser gießen. Daran sieht man schön die schnelle Verteilung eines gut löslichen Stoffes in Wasser.

Beerentanz: Einige Weintrauben in ein Glas Mineralwasser geben. An den Beeren bilden sich CO₂-Bläschen. So kann man das in Wasser gelöste Gas sichtbar machen.



Wie kriegt man eine Kartoffel dazu, im Wasser zu schweben?



Ihr braucht

Ein Glas, Salz, Kartoffeln verschiedener Größe

Die Kartoffel ins Wasser legen – sie geht unter. Rührt Salz in das Wasser, lasst euch dabei Zeit, bis sich das Salz vollständig aufgelöst hat. Gebt soviel Salz dazu, bis die Kartoffel gerade schwimmt.

Füllt nun sehr vorsichtig am Rand etwas frisches Wasser nach, bis die Kartoffel im Wasser schwebt.

Versucht das gleiche Experiment mit unterschiedlichen Kartoffeln. Was fällt euch dabei auf?

Warum schwimmt die Kartoffel in Salzwasser, nicht aber in Leitungswasser?

Tipp: Es ist nicht leicht, die richtige Menge zu finden. Notfalls müsst ihr nachsalzen oder Wasser hinzugeben.



Wasser- und Schiffahrtsgedichte

Fröhlicher Regen

Wie der Regen tropft, Regen tropft,
An die Scheiben klopft!
Jeder Strauch ist nass bezopft.

Wie der Regen springt!
In den Blättern singt
Eine Silberuhr.
Durch das Gras hin läuft,
Wie eine Schneckenspur,
Ein Streifen weiß beträuft.

Das stürmische Wasser schießt
In die Regentonne,
Dass die überfließt,
Und in breitem Schwall
Auf den Weg bekiest,
Stürzt Fall um Fall.

Und der Regenriese,
Der Blauhimmelhasser,
Silbertropfenprasser,
Niesend fasst er in der Bäume Mähnen,
Lustvoll schnaubend in dem herrlich vielen
Wasser.

Und er lacht mit fröhlich weißen Zähnen
Und mit kugelrunden, nassen
Freudentränen.

Georg Britting, aus: Der irdische Tag. Bd.2.

Das Wassertröpflein

Tröpflein muß zur Erde fallen,
muß das zarte Blümchen netzen,
muß mit Quellen weiter wallen,
muß das Fischlein auch ergötzen,
muß im Bach die Mühle schlagen,
muß im Strom die Schiffe tragen.
Und wo wären denn die Meere,
wenn nicht erst das Tröpflein wäre.

Johann Wolfgang von Goethe

Klabautermann

Flink auf, die luftigen Segel gespannt!
Wir fliegen wie Vögel von Strand zu Strand;
Wir tanzen auf Wellen um Klipp und Riff,
Wir haben das Schiff nach dem Pfiff im Griff,
Wir können, was kein anderer kann,
Wir haben einen Klabautermann!
Der Klabautermann ist ein wackerer Geist,
Der alles im Schiff sich rühren heißt,
Der überall, überall mit uns reist,
Mit dem Schiffskapitän flink trinkt und speist:
Beim Steuermann sitzt er und wacht die Nacht,
Und oben in der Mars, wenn das Wetter kracht.
Ist's Wetter klar und die Fahrt gelingt,
So nimmt er die Geige und tanzt und springt,
Und alles muß auf dem Deck sich schwingen,
Unzählige, selige Lieder singen.
Nicht Sturm, nicht Wurm, nichts ficht ihn an:
Wir haben den wahren Klabautermann!
Hei, entert er auf! Sei die See auch groß,
Klabautermann läßt kein Ende los;
Er läuft auf den Rahen, wenn alles zerreißt,
Er tut, was der Kapitän ihn geheißt.
Und wißt ihr, wie man ihn rufen kann?
„Courage“ heißt der Klabautermann.

Paul Gerhard Heims

Der Wind und der Schiffer

„Wenn ich hinauf will, so wehst du hinab,
und wenn ich hinab will, so wehst du hinauf“,
also sprach der Schiffer für gut derb zum
Windegott Aeolus.

„Weißt du was?“ erwiderte dieser. „Wenn ich
hinab blase, so fahre du hinab; und wenn ich
hinaufblase, so fahre du hinauf. Dient dir das
aber nicht und findest du mich dennoch dir
entgegen, so arbeite du gegen mich, wie ich
gegen dich.“

Kräfte können nur durch Kräfte besiegt werden.
Der Wind kann nur durch einen anderen Wind
und durchaus nicht durch eine Theorie vom
Winde und noch weniger durch einen Befehl,
daß ein anderer Wind wehen sollte, besiegt
werden.

Johann Heinrich Pestalozzi



Wasser- und Schiffahrtsgedichte

Frühlingsregen

Peitscht der Regen so wie Ruten,
werden aus den Feldern Fluten.

Und die Straße wird zum Fluss.
Ohne Ende ist der Guss.

Auch die Wiese wird zum Teich
und die ganze Erde weich.

Wohin geht der Wasserspiegel?
fragt sich da der Wasserigel.

Hast du jetzt kein gutes Dach,
wird dein Keller zu 'nem Bach.

Endlich hört er auf, der Regen.
Diese Flut war gar kein Segen.

Langsam weicht das Regenmeer
auf den Straßen nun dem Teer.

Auch die durchweichten Socken
werden langsam wieder trocken.

Was der Sonne nun noch bleibt,
ist weißer Dampf, den sie vertreibt.

Kevin Treisch, ehemaliger Schüler
der schweizer Schule Rietheim.
www.rietheim.ch/schule

Abendlied

Mein Schiffein ruht im Hafen
Zu schauernder Abendstund,
Ein Posthorn tönt verschlafen
Aus kühlem Buchengrund;
Es rauschen so prächtig die Wälder,
Da wird mir die Seele so weit -
Die Muttergottes kommt über die Felder
Im glitzernden Sternenkleid.

Hanns von Gumpenberg

Schifferspruch

Wenn die Wogen unten toben,
Menschenwitz zu Schanden wird,
Weist mit feurigen Zügen droben
Heimwärts dich der Wogen Hirt.
Sollst nach keinem andern fragen,
Nicht zurückschaun nach dem Land,
Fass das Steuer, laß das Zagen!
Aufgerollt hat Gottes Hand
Diese Wogen zum Befahren
Und die Sterne, dich zu wahren.

Josef von Eichendorf

Wasser ...

Wassereis und Wasserfarben,
Wasserfloh und Wasserfall.
Wassermann und Wassernixe,
Wasserrad und Wasserball.

Wasserturm und Wasservogel,
Wasserwaage, Wasseruhr.
Wassersport und Wasserspinnen,
Wassermelone, Wasserkur.

Wasserschlange, Wasserschloss,
Wasserpflanzen, Wasserdampf.
Wasserkraftwerk, Wasserlilie,
Wasserschlauch und Wasserkampf.

So viel Wörter – nur mit Wasser!
Es muss doch ganz schön wichtig sein!
Überlegt mal! Vielleicht fall'n euch
noch mehr „Wasserwörter“ ein.

Isabelle Henry-Selzer, aus: Plitsch der
Wassertropfen. Begleitheft zum Hörspiel.
Hg. v. Hessisches Umweltministerium 1999.

Weitere Gedichte:

- Zöpfl, Helmut: H2O
- Krüss, James: Das Wasser.
Aus: James Krüss: Der wunderbare
Leierkasten. München: Bertelsmann Verlag.
- Geibel, Emmanuel: Auf dem See
(Internet unter www.emmanuelgeibel.de)



Wasser- und Schifffahrtslieder

The image shows a musical score for the song 'Es führt über den Main'. It consists of two systems of music. Each system has a vocal line (treble clef) and a guitar line (treble clef). The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 3/4. Chords are indicated above the vocal line: D, Am, Em, G, C in the first system, and D, G, Em, G, Em in the second system. Fingerings are indicated by numbers 1-4 below the notes.

Es führt über den Main

1. Es führt über den Main
eine Brücke aus Stein,
wer darüber will geh'n,
muss im Tanze sich dreh'n.
Fallallalalah, Fallallallah.

2. Kommt ein Fuhrmann daher,
hat geladen gar schwer.
Seine Rösser sind drei
und sie tanzen vorbei.
Fallallalalah, Fallallallah.

3. Kommt ein Bursch ohne Schuh'
und in Lumpen dazu.
Als die Brücke er sah,
ei wie tanzte er da!
Fallallalalah, Fallallallah.

4. Kommt ein Mädchen allein
auf die Brücke von Stein.
Fast ihr Röckchen geschwind
und sie tanzt wie der Wind.
Fallallalalah, Fallallallah.

5. Und der König in Person
steigt herab von seinem Thron.
Kaum betritt er das Brett
tanzt er gleich Menuett.
Fallallalalah, Fallallallah.

6. „Alle Leute herbei,
schlägt die Brücke entzwei.
“Und sie schwangen das Beil
und sie tanzten derweil.
Fallallalalah, Fallallallah.

7. Alle Leute im Land
kamen eilig gerannt.
„Bleibt der Brücke doch fern,
denn wir tanzen so gern!“
Fallallalalah, Fallallallah.

8. Es führt über den Main
eine Brücke aus Stein,
und wir fassen die Händ
und wir tanzen ohn' End.
Fallallalalah, Fallallallah.



Wasser- und Schifffahrtslieder

Es klappert die Mühle am rauschenden Bach

Ernst Anschütz

1. Es klappert die Mühle
Am rauschenden Bach,
Klipp klapp.
Bei Tag und bei Nacht
Ist der Müller stets wach,
Klipp klapp.
Er mahlet das Korn
Zu dem kräftigen Brot,
Und haben wir solches,
So hat's keine Not,
Klipp klapp,
klipp klapp,
klipp klapp

2. Flink laufen die Räder
Und drehen den Stein,
Klipp klapp!
Und mahlen den Weizen
Zu Mehl uns so fein,
Klipp klapp!
Der Bäcker dann Zwieback
Und Kuchen draus bäckt,
Der immer den Kindern
Besonders gut schmeckt,
Klipp klapp,
klipp klapp,
klipp klapp.

3. Wenn reichliche Körner
Das Ackerfeld trägt,
Klipp klapp!
Die Mühle dann flink
Ihre Räder bewegt,
Klipp klapp!
Und schenkt uns der Himmel
Nur immerdar Brot,
So sind wir geborgen
Und leiden nicht Not,
Klipp klapp,
klipp klapp,
klipp klapp.



Wasser- und Schiffahrtslieder

My bonnie lies over the ocean

(Schottisches Volkslied)

My Bonnie lies over the ocean
My Bonnie lies over the sea
My Bonnie lies over the ocean
Oh bring back my Bonnie to me

Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me, to me
Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me

Last night as I lay on my pillow
Last night as I lay on my bed
Last night as I lay on my pillow
I dreamed that my Bonnie was dead

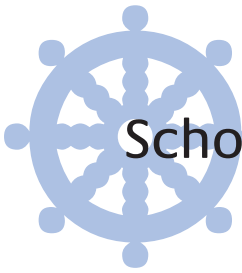
Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me, to me
Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me

Oh blow ye the winds o'er the ocean
And blow ye the winds o'er the sea
Oh blow ye the winds o'er the ocean
And bring back my Bonnie to me

Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me, to me
Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me

The winds have blown over the ocean
The winds have blown over the sea
The winds have blown over the ocean
And brought back my Bonnie to me

Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me, to me
Bring back, bring back
Bring back my Bonnie to me



Schon gewusst?

Am Anfang war das Wasser

Ohne Wasser hätte unser Planet heute die 22-fache Oberflächentemperatur, die Atmosphäre den 60-fachen Luftdruck und die 3.000-fache Menge an Kohlendioxid – aber nur Spuren von Sauerstoff. Die Erde wäre so lebensfeindlich wie die Venus.

In einem Schnapsglas voll Wasser sind...

... 602.000.000.000.000.000.000 Moleküle. Ausgesprochen sind das sechshundertzweitausend Milliarden Milliarden.

Wenn ein 50 Milligramm schwerer Regentropfen...

... aus einem Kilometer Höhe am Boden auftrifft, hat er bereits über 16 Liter Luft ausgewaschen und gereinigt. Gut spürbar nach einem warmen Sommerregen

Schneiden mit Wasser

Mit einem Wasserdruck von ca. 4.000 bar schneidet Wasser selbst härteste Materialien – etwa Stahl – wie Butter (Autoreifen werden mit ca. 2 bar aufgepumpt). Beim Wasserschneiden treffen die Wassermoleküle mit bis zu dreifacher Schallgeschwindigkeit auf das Werkstück. Selbst in der Medizin wird die Wasserstrahltechnik vor allem in der Kiefer- und Gesichtschirurgie eingesetzt.

Der Golfstrom hat eine Wärmeleistung...

... von rund einer Milliarde Megawatt. Das entspricht der Leistung von einer Million Kernkraftwerken.



Schon gewusst?

Der höchste Wasserfall der Erde...

befindet sich in Venezuela. Der Salto Angel (Engelsfall) ist insgesamt 979 Meter hoch, sein größter Wassersturz beträgt 807 Meter. Der Wasserfall mit der größten Wassermenge ist der Boyomafall im Kongo mit 17.000.000 Litern pro Sekunde.

Wasser zeichnet Landkarten

Der Grand Canyon in den Vereinigten Staaten von Amerika gehört zu den großen Naturwundern der Welt. Die bis zu 1.800 Meter tiefe, etwa 450 Kilometer lange und zwischen 6 und 30 Kilometer breite Schlucht wurde über Millionen von Jahren von dem Fluss Colorado geschaffen.

Springbrunnen

Die höchste Wasserfontäne der Welt ist mit 140 Metern Höhe der Jet d'Eau in Genf im Genfersee. An der Ausgangsdüse erreicht das Wasser eine Geschwindigkeit von 200 Stundenkilometern. Der höchste Springbrunnen ist der King Fahid's Fountain in Dschiddah (Saudi-Arabien) mit einer Höhe von 320 Meter, gefolgt vom Port Tower in Karachi (Pakistan) mit einer Höhe von 206 Metern und von einem weiteren Springbrunnen in Seoul (Südkorea) mit einer Höhe von 202 Metern.