

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

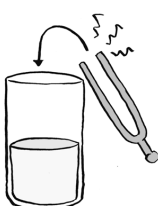
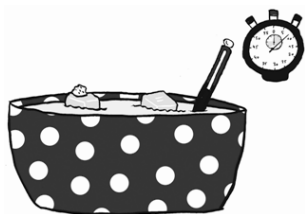
Kühles Nass - Experimente mit Wasser

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhalt

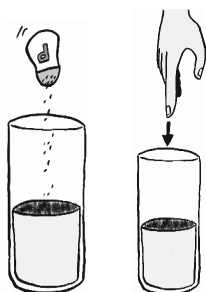


Erläuterungen	5
Laufzettel	15
Auftragskarten Klasse 1	16
Auftragskarten Klasse 2	24
Stationen Klasse 1	
Station 1 – Stimmgabel-Erdbeben	32
Station 2 – Wasser, Sand und Öl	33
Station 3 – Filtration	34
Station 4 – Schwimmende Reißzwecken	35
Station 5 – Der Wasserberg	36
Station 6 – Der Wasserberg auf der Münze	37
Station 7 – Wasser fließt bergauf?!	38
Station 8 – Flaschenmusik	39
Station 9 – Zucker-Farb-Spiele	40
Station 10 – Der Pfefferschreck	41
Station 11 – Trocken – trotz Wasser?!	42
Station 12 – Strohhalm mit Knick?	43
Station 13 – Tauchstation	44
Station 14 – Eine kaputte Waage?	45
Station 15 – Salziges Eis	46
Station 16 – Die Wasserlupe	47
Stationen Klasse 2	
Station 1 – Stimmgabel-Erdbeben	48
Station 2 – Wasser, Sand und Öl	49
Station 3 – Filtration	50
Station 4 – Schwimmende Reißzwecken	51
Station 5 – Der Wasserberg	52
Station 6 – Der Wasserberg auf der Münze	53
Station 7 – Wasser fließt bergauf?!	54
Station 8 – Flaschenmusik	55
Station 9 – Zucker-Farb-Spiele	56
Station 10 – Der Pfefferschreck	57
Station 11 – Trocken – trotz Wasser?!	58
Station 12 – Strohhalm mit Knick?	59
Station 13 – Tauchstation	60
Station 14 – Eine kaputte Waage?	61
Station 15 – Salziges Eis	62
Station 16 – Die Wasserlupe	63
Lösungen Klasse 1	
Lösung Station 1 – Stimmgabel-Erdbeben	64

Inhalt



Lösung Station 2 – Wasser, Sand und Öl	65
Lösung Station 3 – Filtration	66
Lösung Station 4 – Schwimmende Reißzwecken	67
Lösung Station 5 – Der Wasserberg	68
Lösung Station 6 – Der Wasserberg auf der Münze	69
Lösung Station 7 – Wasser fließt bergauf?!	70
Lösung Station 8 – Flaschenmusik	71
Lösung Station 9 – Zucker-Farb-Spiele	72
Lösung Station 10 – Der Pfefferschreck	73
Lösung Station 11 – Trocken – trotz Wasser?!	74
Lösung Station 12 – Strohalm mit Knick?	75
Lösung Station 13 – Tauchstation	76
Lösung Station 14 – Eine kaputte Waage?	77
Lösung Station 15 – Salziges Eis	78
Lösung Station 16 – Die Wasserlupe	79



Lösungen Klasse 2

Lösung Station 1 – Stimmgabel-Erdbeben	80
Lösung Station 2 – Wasser, Sand und Öl	81
Lösung Station 3 – Filtration	82
Lösung Station 4 – Schwimmende Reißzwecken	83
Lösung Station 5 – Der Wasserberg	84
Lösung Station 6 – Der Wasserberg auf der Münze	85
Lösung Station 7 – Wasser fließt bergauf?!	86
Lösung Station 8 – Flaschenmusik	87
Lösung Station 9 – Zucker-Farb-Spiele	88
Lösung Station 10 – Der Pfefferschreck	89
Lösung Station 11 – Trocken – trotz Wasser?!	90
Lösung Station 12 – Strohalm mit Knick?	91
Lösung Station 13 – Tauchstation	92
Lösung Station 14 – Eine kaputte Waage?	93
Lösung Station 15 – Salziges Eis	94
Lösung Station 16 – Die Wasserlupe	95





Kühles Nass – Experimente mit Wasser

von Janine Dehn

mit Illustrationen von Veronika Mischitz

Wasser, Wasser, Wasser

Diese Experimentiersammlung rund um das Thema Wasser richtet sich an Schüler der 1. und 2. Klasse und umfasst zahlreiche Materialien zur Durchführung von 16 Experimenten. Schüler der 1. Klasse sollten das Material zu einem Zeitpunkt bearbeiten, zu dem der Leselernprozess schon so weit vorangeschritten ist, dass sie die Anweisungen auf den Auftragskarten selbstständig erlesen und umsetzen können. Die Sammlung enthält für die Hand des Lehrers einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, gibt praktische Hinweise für die Durchführung und zeigt Möglichkeiten der Verknüpfung und Erweiterung der Experimente auf.

Warum sind Experimente mit Wasser im Sachunterricht ein grundlegendes Thema? Jedes Kind hat schon viele Erfahrungen mit Wasser gesammelt – Wasser ist ihm nicht fremd. Wasser ist in und um uns: die Pfütze nach dem Regen, der Tee am Morgen, Kochen und Waschen, die Bäume und Tiere, das Klima, unser Körper (70 % Wasser). Ohne Wasser wäre all das nicht. Schon Goethe stellte fest: „Alles ist aus dem Wasser entsprungen! Alles wird durch das Wasser erhalten!“

(Trink)Wasser ist nicht zuletzt aufgrund seiner Knappheit ein wichtiges Thema. Nur 3 % des Wassers auf der Erde ist Süßwasser. Auch die Frage der zukünftigen Energieversorgung ist untrennbar mit dem Wasser verknüpft – man denke an Wasserkraftanlagen und Staudämme. Daher gilt: Nur wer die elementaren Eigenschaften des Wassers kennt, kann seine Bedeutung in größeren Zusammenhängen verstehen (z. B. den menschlichen Körper, das Klima, Wasser als wertvolle Ressource).

Da man nur schützen kann, was man kennt und versteht, ist es das Ziel der Experimente, die Eigenschaften des Wassers kennenzulernen.

Viele Phänomene, die wir Erwachsenen als selbstverständlich hinnehmen, begeistern Schüler. Daher werden die Experimente vielfach Gesprächsanlässe zu alltäglichen Beobachtungen und Themen geben. Häufig sind auch fächerübergreifende Projekte möglich. Entsprechende Ideen dazu finden Sie in den praktischen Hinweisen zur Durchführung. Auch Anregungen für kleine Spiele und Wettbewerbe sind dort vermerkt.

Lassen Sie ihre Schülerinnen und Schüler Mutmaßungen über die Phänomene anstellen, eigene Erklärungen finden und sich Erweiterungen der Experimente ausdenken. Haben Sie



keine Scheu vor den physikalischen Hintergründen und Begriffen. Letztlich steht der Spaß am Entdecken im Vordergrund und die wissenschaftliche Genauigkeit ist dabei zunächst zweitrangig.

Die Eigenschaften des Wassers

Die physikalischen, chemischen und optischen Eigenschaften des Wassers beruhen auf dem Aufbau des Wassermoleküls. Das Wassermolekül (H_2O) besteht aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. Die physikalischen Eigenschaften des Wassers sind stark von der Temperatur und dem Druck abhängig. Wasser siedet unter Normalbedingungen bei 100 Grad Celsius und Eis schmilzt bei 0 Grad Celsius. Wasser erstarrt bei 0 Grad Celsius, es kann allerdings auch bei Normalbedingungen unter 0 Grad Celsius noch als Flüssigkeit vorliegen. Im Wasser gelöste Stoffe wie z.B. Salz verändern den Siede- und Schmelzpunkt. In diesem Fall spricht man von der Siedepunkterhöhung bzw. der Schmelzpunkterniedrigung. So hat Salzwasser einen höheren Siedepunkt als reines Wasser (bei ca. 102 Grad Celsius). Außerdem hat Salzwasser eine höhere Dichte und einen niedrigeren Schmelzpunkt als reines Wasser.

Wasser ist geschmacklos, geruchlos und durchsichtig. Es erscheint in größeren Dichten blau, man denke an Gletscher oder das Meer. Der Grund dafür liegt in den Absorptionseigenschaften des Wassers. Es absorbiert Sonnenlicht verstärkt im roten, sichtbaren und im nahen Infrarotbereich. Den blauen Anteil des Lichts jedoch reflektiert es. Wasser ist die einzige natürliche Substanz, die auf der Erde als Gas in Form von Wasserdampf, als Flüssigkeit und als Feststoff in Form von Eis vorkommt. Es hat die größte Dichte bei 4 Grad Celsius. Die Bindungen zwischen den Molekülen geben ihm im gefrorenen Zustand eine offene, geordnete Struktur. Dies führt dazu, dass Eis eine geringere Dichte hat als Wasser und auf der Wasseroberfläche schwimmt.

Die Viskosität, das heißt die Zähigkeit des Wassers, nimmt mit zunehmender Temperatur ab, da die Anzahl der Wasserstoffbrückenbindungen abnimmt. Das Reißzwecken-Experiment von Station 4 etwa gelingt also mit kaltem Wasser besser.

Oberflächenspannung

Die Oberflächenspannung ist temperaturabhängig. Je wärmer das Wasser, desto geringer die Oberflächenspannung. Wasser weist eine vergleichsweise große Oberflächenspannung auf, da sich die Wassermoleküle gegenseitig relativ stark anziehen. Bei Waschvorgängen ist



Oberflächenspannung hinderlich, weshalb in Waschmitteln Stoffe enthalten sind, die die Oberflächenspannung senken.

Löslichkeit

Auf Grund seines Dipolcharakters ist Wasser ein hervorragendes Lösungsmittel. Viele Substanzen lösen sich in Wasser und werden von den Wasserstoffbrückenbindungen stabilisiert (man denke an Salzwasser oder den Zucker im Tee). Große, unpolare, organische und anorganische Moleküle, wie z.B. Öl oder Sand, lösen sich nicht in Wasser.

Schall

Unter Schall versteht man Wellen, die sich in der Luft oder im Wasser ausbreiten. Wird ein Geräusch gemacht (wenn z.B. jemand spricht), werden an der Stelle die Luftteilchen bzw. unter Wasser die Wasserteilchen weggedrückt, so dass diese dichter zusammengedrückt werden. Danach breitet sich diese dichtere Schicht von hohem Luft- bzw. Wasserdruck kreisförmig in alle Richtungen aus.

Praktische Hinweise zur Durchführung der Experimente

Für alle Experimente benötigen Sie ein ausreichend großes Wasserreservoir, am besten mehrere Eimer oder Wannen. Messbecher und Trichter erleichtern das Um- und Einfüllen des Wassers. Für manche Experimente empfiehlt es sich, das Wasser anzufärben, z. B. mit Lebensmittel- oder Wasserfarben. Im Folgenden finden Sie jeweils die Materialliste der einzelnen Experimente sowie Hinweise zur Durchführung und zum physikalischen Hintergrund des Experiments. Oft zeigt sich, dass Wischlappen und Handtücher ebenfalls nützlich sind. Auch kann es nicht schaden Schuhüberzieher, wie sie etwa im Krankenhaus getragen werden, und Müllsäcke mit Löchern für Kopf und Arme als Spritzschutz vorrätig zu haben.

Station 1 – Stimmgabel-Erdbeben

Material: Stimmgabeln, Gläser oder Gefäße mit großer Oberfläche, u. U. Lebensmittelfarbe, um das Wasser einzufärben

Versuchsüberblick: Die Schüler machen Schallwellen sichtbar, indem sie die Stimmgabel anschlagen und den Schall auf das Wasser übertragen. Um die Stimmgabel bilden sich Wellen im Wasser. In einem Gefäß mit großer Oberfläche sind diese besonders gut zu sehen.



Die herkömmliche Funktion einer Stimmgabel sollte zunächst erklärt werden (was versteht man unter einer Stimmgabel und wozu wird sie verwendet?). Mit einer Stimmgabel werden Instrumente gestimmt, indem man einen Ton mit einer festen, vordefinierten Frequenz erzeugt. Bringt man den Fuß der Stimmgabel mit einem Resonanzkörper in Kontakt, ist der erzeugte Ton deutlicher zu hören. Auch über Schallwellen sollte gesprochen werden.

Verknüpfung: Gehör, Sprache, Echolot der Fledermäuse und Delphine, Instrumente stimmen (z. B. eine Glocke)

Alltagsbezug: Wasserwellen, ein ins Wasser fallender Stein, Sprechen (Schallwellen)

Station 2 – Wasser, Sand und Öl

Material: Marmeladenglas mit Deckel, Eimer als Wasserbehälter, eine Hand voll Sand oder Kies, Speiseöl in kleinen Gläsern o. ä., Teelöffel, Messbecher oder Trichter

Versuchsüberblick: Die Schüler mischen Sand bzw. Kies ins Wasser und beobachten, wie er zu Boden sinkt. Das später hinzugegebene Öl wiederum schwimmt auf dem Wasser. Die Schüler entdecken die unterschiedliche Dichte von Flüssigkeiten (Wasser/Öl) bzw. Feststoffen (Kies/Sand). In Bezug auf Wasser und Öl werden die Schüler erkennen, dass sich gleiches immer zu gleichem gesellt (Öl zu Öl und Wasser zu Wasser). Das Öl bildet nach dem Schütteln kleine Kügelchen aus und „kapselt“ sich gut sichtbar vom Wasser ab. Nach einer Weile haben sich Öl und Wasser wieder völlig voneinander getrennt. Vielleicht machen die Schüler sich Gedanken darüber, wann Stoffe schwimmen bzw. sinken. Schon Archimedes wusste, dass ein Gegenstand immer dann schwimmt, wenn er die gleiche Masse Wasser verdrängt, die er selbst wiegt. Die Wasserverdrängung wiederum ist direkt abhängig von dem Volumen des Gegenstands. Deshalb kann ein sehr schwerer, aber auch sehr großer Gegenstand wie ein Schiff schwimmen. Er taucht genau so tief ins Wasser ein, bis das von ihm verdrängte Wasser seiner eigenen Masse entspricht. Man kann also sagen, dass alle Dinge, deren Dichte geringer ist als das sie umgebende Wasser, schwimmen können. Bei einem sehr schweren Boot errechnet sich die Dichte durchschnittlich aus der Masse des Bootes und der im Boot befindlichen Luft. Deshalb ist diese Dichte geringer als die des umgebenden Wassers.

Erweiterung: Die Schüler untersuchen auch andere Stoffe (z.B. Blätter, Tee, Pfefferkörner, Steinchen, Tannenzapfen) auf ihre Schwimmfähigkeit.

Alltagsbezug: Fettaugen auf der Bratensoße, Beobachtungen am See wie etwa sinkende Steine, schwimmende Zweige und Schiffe



Station 3 – Filtration

Materialliste: Filtertüten, u. U. Trichter, Filtertütenhalter oder ein Sieb, je 2 Gläser, eine Hand voll Kies oder Sand

Versuchsüberblick: Die Schüler entdecken, dass Wasser Stoffe lösen kann und diese auch wieder „freigibt“ (Wasser als Lösungsmittel). Es sei angemerkt, dass Wasser Sand nicht im gleichen Sinne lösen kann, wie z. B. Zucker oder Salz. Hier geht es eher um das Prinzip des Lösens und Freigebens an sich.

Erweiterung: Bau eines eigenen Filters aus mehreren Schichten Kies, Zellstoff, Baumwollsocken usw.

Alltagsbezug: Zucker, der sich im Tee löst, Salz im Nudelwasser, Klärwerk, Mangel an sauberem Trinkwasser in vielen Gebieten der Erde

Station 4 – Schwimmende Reißzwecken

Material: eine Schüssel oder Wanne (große Wasseroberfläche), viele Reißzwecken, Wischtücher oder Küchenpapier, mehrere Bögen Löschpapier. Zur Erweiterung des Experiments: Spülmittel

Versuchsüberblick: Die Schüler versuchen, die Reißzwecken zum Schwimmen auf der Wasseroberfläche zu bringen (Stichwort: Oberflächenspannung).

Erweiterung: Die Zugabe von Spülmittel löst die Oberflächenspannung auf, da es sich zwischen die Wassermoleküle setzt und ihre Bindungen untereinander auflöst. Daher sinken die Reißzwecken zu Boden.

Vernetzung und Alltagsbezug: der Wasserläufer

Station 5 – Der Wasserberg

Material: einige Plastik-Pipetten – erhältlich im Einzelhandel und via Internet, z. B. im Laborbedarf, Modellbaubedarf bzw. Terraristikbedarf, mehrere Gläser, Wasserfarbe

Versuchsüberblick: Die Schüler füllen ein Glas bis unter den Rand mit Wasser und pipettieren dann langsam tropfenweise immer mehr Wasser ins Glas, solange bis ein „Berg“ entsteht (Stichwort: Oberflächenspannung). Zur besseren Anschaulichkeit sollte das Wasser mit Wasserfarbe eingefärbt werden. Der Umgang mit der Pipette sollte erklärt werden. Die Schüler sollten ausreichend Zeit haben die Pipette auszuprobieren.

Der auf dem Arbeitsblatt vorkommende Begriff „Oberflächenspannung“ sollte thematisiert werden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Kühles Nass - Experimente mit Wasser

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

