

► Lösen und Mischen

Was bedeutet das eigentlich, etwas mit Wasser mischen?

Warum verschwinden manche Dinge, wenn ich sie ins Wasser gebe?

Wie kann ich erklären, was dahintersteckt?

Viele alltägliche physikalische Grundlagen werden besonders durch das Experimentieren mit Wasser für Kinder erfassbar und verständlich.

In dieser Einheit setzen sich die Kinder mit ihren täglichen Erfahrungen zum Thema „Lösen und Mischen“ auseinander. Ausgewählte Wasserexperimente helfen, dabei die zu Grunde liegenden Naturgesetze zu begreifen.



Ort

Klassenraum

Schulstufe

1. bis 4. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde

Lernziele

- bewusstes Beobachten von Alltagsphänomenen üben
- Zusammenhänge erkennen und das Erlernte in Worte fassen können
- ein Verständnis erlangen für die alltäglichen Begegnungen mit Wasser als Lösungsmittel

Sachinformation

In reinstem Zustand ist Wasser eine klare, geruchs-, geschmacks- und farblose Flüssigkeit. Viele feste Stoffe, wie Salz oder Zucker, lösen sich im Wasser, aber auch einige Gase sind gut wasserlöslich. Der erfrischende Geschmack unseres Trinkwassers ist unter anderem auf gelöstes Kohlendioxidgas (CO₂) zurückzuführen. Auch Leitungswasser ist nicht chemisch reines Wasser, sondern enthält natürliche, gelöste Stoffe. Der im Wasser gelöste Kalk zum Beispiel ist lebensnotwendig. Wir brauchen ihn zum Aufbau von Knochen und Zähnen. Im Meerwasser sind durchschnittlich 3,5 % Salze enthalten, das Tote Meer hat sogar einen Salzgehalt von 27,5 %. Andere Stoffe lösen sich gar nicht in Wasser - wie Sand und Öl. Gelöste Stoffe haben Auswirkungen auf die Dichte des Wassers: Geht ein Ei im normalen Wasser unter, so kann es im Salzwasser schwimmen; Dicksaft sinkt aufgrund des vielen in ihm gelösten Zuckers auf den Boden eines Wasserglases; Speiseöl hat eine geringere Dichte als Wasser daher schwimmt es oben auf etc. Öl und Wasser, lassen sich gar nicht vermischen.

Auch im menschlichen Körper spielt das Wasser als Lösungsmittel eine entscheidende Rolle. Es dient als Bestandteil des Blutes, zum Transportieren von Sauerstoff, Nährstoffen, Körperwärme etc.

So ist Wasser als Hauptlösungsmittel in allen Belangen für uns eine Selbstverständlichkeit. Kinder kommen im Alltag schon früh mit diesen Selbstverständlichkeiten in Berührung, ohne die dahinterliegenden natürlichen physikalischen Grundgesetze zu erkennen. Die im Alltag gesammelten Erfahrungen dienen als Basis für das Begreifen vieler Grundgesetze. Wasser und Wasserexperimente eignen sich besonders gut, um Hintergrundinformationen leicht und verständlich vermitteln zu können und zu erklären, dass viele Phänomene allgemein gültig sind, zB Öl mischt sich nicht mit Wasser.

Was heißt lösen und mischen?

Ob etwas in Wasser gelöst werden kann oder nicht hängt hauptsächlich mit den Stoffeigenschaften des zu Lösenden zusammen. Lösen bedeutet immer eine chemische, nicht sichtbare Reaktion. Farblose, feste Salze, zB Kochsalz, zerfallen in ihre Bestandteile (in Ionen), wenn sie mit Wasser in Kontakt kommen und scheinen vollkommen zu verschwinden. Löst man im Vergleich dazu ein farbiges Salz auf, erscheint das Wasser plötzlich gefärbt, das feste Salz ist aber wiederum nicht mehr sichtbar. Das bedeutet, dass nur der Teil des

farbigen Salzes gelöst ist, der wasseranziehend, wissenschaftlich ausgedrückt hygroskopisch ist. Der Farbstoff ist nicht gelöst sondern nur mit dem Wasser vermischt. Kakaopulver in Wasser eingerührt ist auch ein Beispiel für eine solche Mischung mit Wasser. Man kann sich vorstellen, dass eigentlich nur ganz feine Teilchen des Pulvers im Wasser schweben. Sand kann ich durch schütteln oder rühren auch mit Wasser mischen aber nicht auf Dauer, denn er setzt sich auf Grund seines Gewichtes wieder am Boden ab.

Auch Temperatur ist ein wesentlicher Faktor, wie gut sich etwas auflösen kann. Beim Lösen wird Energie benötigt. Im warmen Wasser ist bereits mehr Energie gespeichert als im kalten Wasser. Der Lösevorgang nützt diese Energie und das Lösen geht einfacher und schneller. Wenn ich während des Lösens umrühre, führe ich auch Energie zu und ich kann auch ein schnelleres Lösen beobachten.

Nicht alle Stoffe können von Wasser gelöst werden. Diese Stoffe nennt man wissenschaftlich hydrophob - wasserabweisend. Öle sind solche Stoffe, auch alle Kunststoffe, deren Ursprung Öle sind. Feste Stoffe wie Holz, Obst oder dergleichen bestehen aus unterschiedlichen Stoffzusammensetzungen. Sie zerfallen im Gegensatz zu zB Zucker nicht in Einzelteile, die mit Wasser eine Verbindung eingehen können. Lange genug in Wasser eingelegt würden sich manche Teile lösen, andere nie. Ein schönes Beispiel dafür wären Gummibärchen in Wasser: diese quellen zuerst auf, dann löst sich der Zucker aus den Bärchen und das Wasser schmeckt süß, nicht mehr das Bärchen. Der Farbstoff färbt das Wasser und zurück bleibt der Kautschuk, der sich nicht löst. Das hat mit der chemischen Zusammensetzung der Stoffe zu tun.

Beobachten wie ein/e ForscherIn

Kinder lieben es in die Rolle von ForscherInnen zu schlüpfen. Sollten die Kinder damit noch keine Erfahrung haben empfiehlt es sich, zu Beginn einer Experimentiereinheit die Aufgaben eines Forschers/einer Forscherin zu erklären. Das Experimentieren ist ein wichtiges Element, aber die Stärken eines Forschers/einer Forscherin liegen im Beobachten und Beschreiben des Gesehenen/ Erlebten. Man beobachtet häufig, dass Kinder im Volksschulalter die Zusammenhänge zwar begreifen, aber erst durch das Formulieren und Wiedergeben das Gelernte verinnerlichen.

Es empfiehlt sich, Kindern in der Beobachtungsrolle zur Verdeutlichung ihrer Rolle symbolische Ge-

gegenstände wie zB ein Lupe in die Hand zu geben oder eine Brille ohne Gläser aufzusetzen. Auch für das Wiedergeben von Beobachtetem kann zB ein symbolisches Mikrofon weitergereicht werden. Wer das Mikrofon hält, darf wie ein/e WissenschaftlerIn erklären.

Tipp: Wenn Projektarbeiten geplant sind, könnten in einer Basteleinheit solche symbolischen Gegenstände vorab für den wiederholten Einsatz gebastelt werden.

Zur Methode „Zuordnen“

Es werden drei Teppiche (Tücher, Buntpapierblätter), einer für „mischt sich mit Wasser“, einer für „löst sich im Wasser“ und einer für „mischt sich nicht mit Wasser“ benötigt - alle Zutaten und Gegenstände der in der kommenden Stunde durchgeführten Experimente werden in der Mitte des Sitzkreises aufgelegt. Entweder lässt man die Kinder je einen Gegenstand zuordnen oder die Lehrperson hält die Gegenstände in die Höhe und

mit Aufzeigen und Mehrheitsentscheidung werden die Dinge zugeordnet. Auch wenn die Vermutungen der Kinder teilweise falsch sind, erfolgt die Auflösung erst nach dem Experimentierteil. Die Zuordnung kann natürlich auch auf der Tafel oder auf Papier mitgeschrieben werden. Pädagogisch wertvoller ist es, die Gegenstände bis zur Besprechung zugeordnet zu lassen. In diesem Fall benötigt man die Dinge doppelt, da sie zugeordnet bleiben müssen, und daher für die Experimente nicht zur Verfügung stehen. Zum Abschluss und zur Vertiefung wird die Zuordnung gemeinsam korrigiert.

Kinderbowle als didaktische Vertiefungsmethode

In einer Bowle schwimmen und vermischen sich Früchte und Farben mit Wasser und es sind Zucker und Geschmacksstoffe gelöst. Durch das gemeinsame Herstellen, Essen und Trinken wird das Gelernte mit haptischen Eindrücken verstärkt und alltägliche Erfahrungen werden mit dem Gelernten in Verbindung gebracht.

Didaktische Umsetzung

Mit einer einleitenden Zuordnungsübung wird anhand der Alltagserfahrungen der Kinder in das Thema „Lösen und Mischen“ eingeführt. Anschließend wird in der Gruppe experimentiert. Die Kinder werden aufgefordert, dabei genau zu beobachten. In der anschließenden Besprechung sollen die Kinder ihre Beobachtung schildern, noch fehlendes Hintergrundwissen wird ergänzt. Die Stunde wird durch das Trinken einer gemeinsam gemischten Kinderbowle abgerundet.

Inhalte	Methoden
10 Minuten	
<p>Hinführung zum Thema im Sitzkreis</p> <p><i>Ein Bezug zum Thema „Lösen und Mischen“ im Alltag wird hergestellt.</i></p> 	<p><u>Material</u> Papier und Stift, drei Teppiche, Tücher oder Buntpapierblätter in verschiedenen Farben, Materialien laut Beilagen „Experiment - Cocktail“ und „Experiment - Was löst sich im Wasser“.</p> <p>Der Einstieg ins Thema erfolgt über die Methode der Zuordnung. Die Teppiche werden aufgelgt, je einer für</p> <ul style="list-style-type: none"> • löst sich im Wasser, • mischt sich mit Wasser, • löst sich nicht im und mischt sich nicht mit Wasser. <p>Die Kinder ordnen die Dinge den Teppichen zu. Falsche Zuordnungen werden nach den Experimenten gemeinsam korrigiert.</p> <p>Die SchülerInnen werden darauf aufmerksam gemacht gut zu beobachten, da sie am Ende der Stunde darüber reden dürfen, was sie gesehen haben.</p>
20 Minuten	
<p>Experimente</p> <p><i>Die Vermutungen werden durch Versuche überprüft.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Experiment - Cocktail“ Beilage „Experiment - Was löst sich im Wasser?“</p> <p>Die Lehrperson führt mit Hilfe einer Assistentin/eines Assistenten die Versuche, lt. Beilagen, vor. Die anderen SchülerInnen sind die Forschenden, die genau beobachten.</p> <p>Die ForscherInnen werden anschließend gebeten, ihre Beobachtungen zu erklären.</p> <p>Nun werden die zugeordneten Dinge auf den jeweils richtigen Teppich umgelegt und fehlendes Hintergrundwissen durch die Lehrperson ergänzt.</p>

Herstellung einer Bowle	15 Minuten
<p><i>Festigen und Herstellen eines Alltagsbezuges</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Kinderbowle“</p> <p>Zum Abschluss wird anhand einer gemeinsam gemischten Kinderbowle noch einmal wiederholt, was sich mit Wasser „mischen“ und von Wasser „lösen“ lässt.</p> <p>Im Anschluss folgt ein gemeinsames Bowletrinken.</p>

Beilagen

- ▶ Experiment „Cocktail“
- ▶ Experiment „Was löst sich im Wasser“
- ▶ Rezept „Kinderbowle“

Weiterführende Themen

- ▶ Trinken und Gesundheit
- ▶ Eigenschaften von Wasser
- ▶ Schwimmen und Sinken
- ▶ Wasser mit allen Sinnen

Weiterführende Informationen

- **Unterrichtsmappe „Wasserkreislauf“**
Alles Leben ist im Wasser entstanden und bis heute ist alles Leben auch ans Wasser gebunden. Aufgabe und Ziel der Unterrichtsmappe ist es, im Rahmen der Umweltbildung geeignete Möglichkeiten zur Gestaltung eines Projekts zum Thema Wasser im Unterricht aufzuzeigen. Ein fächerübergreifend geführtes Projekt zu diesem Thema kann den Kindern und Jugendlichen Einblick in dieses komplexe Element geben und sie in die Lage versetzen, Verständnis für Vorgänge, Zusammenhänge und lebensnotwendige Verhaltensweisen zu entwickeln. Die Mappe (101 Seiten) kann beim UBZ um 17 Euro (zzgl. Versandkosten) erworben werden.
- **Unterrichtsmappe „Trinken und Gesundheit“**
Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel und für unsere Gesundheit unabdingbar. In dieser Mappe wurde das Thema Wasser und Gesundheit für den Unterricht aufbereitet. Behandelt werden die Bereiche Wasser im Körper, Trinken in der Schule und die Betrachtung unterschiedlicher Getränke. Weiters gibt es Trink-Tipps, Erstaunliches zu Wasser und Trinken, coole Cocktails und einen Praxisteil. Die Mappe (104 Seiten) kann beim UBZ um 17 Euro (zzgl. Versandkosten) erworben werden.



Noch Fragen zum Thema?

Dipl.-Päd.ⁱⁿ Mag.^a Martina Krobath
Projekt „Wasserland Steiermark“
Telefon: 0043-(0)316-835404-5
E-Mail: martina.krobath@ubz-stmk.at
Redaktion: Mag.^a Denise Gaal



www.ubz-stmk.at

Experiment - Cocktail

Material

1 hohes durchsichtiges Gefäß
 oranger Dicksaft
 Speiseöl
 eine/n Weintraube, Legostein, Korken, Münze
 Wasser

Durchführung

Gieße ca. 2 cm hoch Dicksaft in das Gefäß. Halte anschließend das Glas schräg und leere vorsichtig die gleiche Menge Speiseöl dazu. Zuletzt fülle vorsichtig Wasser in das Glas - halte auch dabei das Glas schräg.

Nun gib der Reihe nach eine Münze, eine Weintraube, einen Legostein und einen Korke in das Glas.

Was passiert?

Die Flüssigkeiten vermischen sich nicht, sondern bilden drei Schichten. Das passiert, da manche Flüssigkeiten leichter sind als andere. Man sagt, sie haben eine geringere Dichte. Eine leichte Flüssigkeit schwimmt über der schwereren oder derjenigen, die eine größere Dichte besitzt.

Auch Gegenstände, die du in das Gefäß gibst, haben eine bestimmte Dichte. Daher kannst du beobachten, dass einige der Dinge ganz untergehen, während andere in unterschiedlichen Höhen schwimmen.

Ein Gegenstand schwimmt in einer Flüssigkeit, wenn seine Dichte kleiner ist als die der Flüssigkeit, geht aber unter, wenn seine Dichte höher ist als die Flüssigkeit.

Hinweis: Öl bitte nicht über den Ausguss entsorgen, sondern zum Sondermüll bringen.



Experiment - Was löst sich im Wasser

Material

5 Gläser
Sand, Speisesalz, Kakaopulver, Zucker, Spülmittel, Wasser

Durchführung

In die 5 Gläser wird kaltes Wasser eingefüllt und in je ein Glas Sand, Salz, Kakaopulver, Spülmittel und Zucker gegeben und wieder hingestellt. Es benötigt einige Zeit, bis sich etwas tut. Der Sand löst sich nicht, aber auch das Salz löst sich nur sehr, sehr langsam im Wasser auf. Der Zucker löst sich besser. Der Kakao beginnt sich langsam zu lösen und färbt das Wasser ein, löst sich aber nicht vollständig. Das Spülmittel sinkt zu Boden, wenn das Glas ruhig steht. Es scheint sich nicht ganz zu lösen.

Als *Variante 1* kann das Experiment genau gleich, nur mit warmem Wasser durchgeführt werden. Dabei sieht man, dass sich Zucker, Spülmittel und Kakaopulver viel schneller auflösen als in kaltem Wasser, das Salz sich aber nicht viel schneller auflöst.

Als *Variante 2* können die mit kaltem Wasser gefüllten Fläschchen geschüttelt werden. Sand wirbelt auf, setzt sich aber wieder, bei Kakao, Salz und Zucker ändert sich nichts. Doch das Spülmittel löst sich plötzlich unter Schaumbildung auf.

Der Teil des Experimentes mit dem „Lösen des Kakaos“ zeigt den Unterschied zwischen „lösen“ und „vermischen“. Nur Teile des Pulvers lösen sich, der Rest (Farbstoff) vermischt sich nur mit dem Wasser.

Man kann sich damit behelfen, dass man lösen mit „man sieht es dann nicht mehr“ und mischen „man sieht zumindest noch eine andere Farbe“ beschreibt.

Da der Lösevorgang auch stark temperaturabhängig ist, eignet sich die Variante 1 des Experimentes gut, um diese physikalische Eigenschaft zu belegen. In warmem Wasser lösen sich viele Stoffe schneller und besser. Manchmal hilft es auch zu schütteln (zu rühren), weil dadurch Energie eingetragen wird. Schaumbildung ist dabei eine andere Eigenschaft, die nichts mit dem Lösen im Wasser zu tun hat. Schaum ist eingeschlossene Luft. Er hilft, dass sich Schmutz besser von Gegenständen ablöst.



Kinderbowle

Zutaten

weiße und rote Weintrauben
zwei Sorten Dicksaft (in verschiedenen Farben, aber geschmacklich harmonisierend)
ein Würfelzucker je Liter
Mineralwasser
ein Spritzer Zitronensaft
eine große Schüssel und einen Schöpfer
für jedes Kind einen Becher und einen Teelöffel

Durchführung

Die Bowle wird mit den Kindern hergestellt. Bereiten Sie bereits die Trauben und die richtige Menge an Dicksäften (am besten in einem Messbecher) vor.

Legen Sie als erstes die Trauben in die Schüssel, dazu noch die Würfelzucker und übergießen diese mit den Dicksäften, so dass ein „nettes“ Muster entsteht.

Lassen Sie dann die Kinder Mineralwasser aus den Flaschen über die Bowle-Zutaten gießen.

Kurz warten und ein bisschen umrühren. Fertig ist die Bowle zum Austeilen!

