

Wieso schwimmt Öl auf dem Wasser?

Wieso geht ein Korken nicht unter?

Was hat eine höhere Dichte - Süßwasser oder Salzwasser?

Der Zustand von Flüssigkeiten hat große Auswirkungen auf deren Eigenschaften und auf Wechselwirkungen mit anderen Stoffen - egal ob in einem Wasserglas oder in den Ozeanen der Erde. So sind zB Temperatur und Dichte von Flüssigkeiten von besonderer Bedeutung für deren Schichtung.

Anhand von einfachen Wasserexperimenten lassen sich die Dichte von Materialien und diesbezügliche Auswirkungen gut erleben sowie Alltagserfahrungen mit Flüssigkeiten verständlich und wissenschaftlich korrekt erklären.

**Ort**

Klassenzimmer

Schulstufe

1.-4. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde

Lernziele

- ▶ Die besondere Eigenschaft „Dichte“ von Stoffen erforschen und erfassen
- ▶ Physikalische Grundlagen einfach, aber wissenschaftlich korrekt beschreiben können
- ▶ Die Feinmotorik beim Pipettieren trainieren
- ▶ Selbstständiges Arbeiten mit Experimentieranleitungen üben

Sachinformation

Wasser als Lösungsmittel

Im reinsten 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 Kalzium- und Magnesiumkarbonat zurückzuführen. Im Süßwasser finden sich aber auch noch Natrium, Kalium, Chloride, Sulfate etc. in gelöster Form.

Dass Wasser ein so gutes Lösungsmittel ist, liegt an der molekularen Struktur. Flüssiges Wasser besteht aus geladenen (polarisierten) Molekülen, die miteinander, aber auch mit anderen festen, flüssigen und gasförmigen geladenen Atomen bzw.

Molekülen in Wechselwirkung treten können. Nach dem Prinzip „Gleiches löst sich in Gleichem“ lösen sich geladene Teilchen wie Salze oder andere polare Flüssigkeiten wie Säuren sehr gut im Wasser. Dabei ziehen sich ungleiche Ladungen gegenseitig an.

Schauen wir uns das Prinzip am Beispiel „Lösen von Natriumchlorid (NaCl = Kochsalz) in Wasser“ an: NaCl hat als Feststoff eine Kristallstruktur (Kristallgitter) aus abwechselnd positiv geladenen Na^+ - und negativ geladenen Cl^- -Atomen. Geladene Atome nennt man Ionen. Die Ionen werden beim Lösen aus dem Gitterverband herausgelöst. Die Wassermoleküle umhüllen daraufhin die herausgelösten Ionen. Man nennt die Anlagerung von Wassermolekülen an gelöste Ionen hydratisieren (solvatisieren) oder eben lösen. Zwischen den Teilchen herrscht dann eine sogenannte Wasserstoffbrückenbindung.

Es gibt generell unterschiedliche Arten von Bindungen, die zwischen Atomen herrschen können, um Moleküle zu bilden:

- Wassermolekül - Wasserstoffbrückenbindungen
- Salzmolekül - Ionenbindungen
- Zuckermolekül - kovalente Bindungen

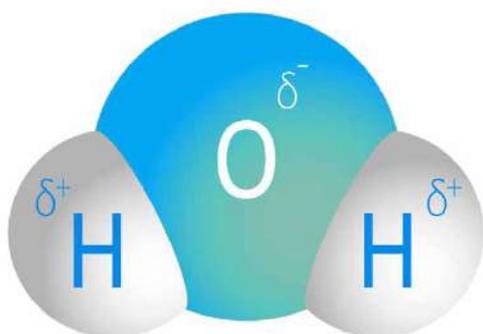


Abb. 1: Orbitalmodell eines Wassermoleküls

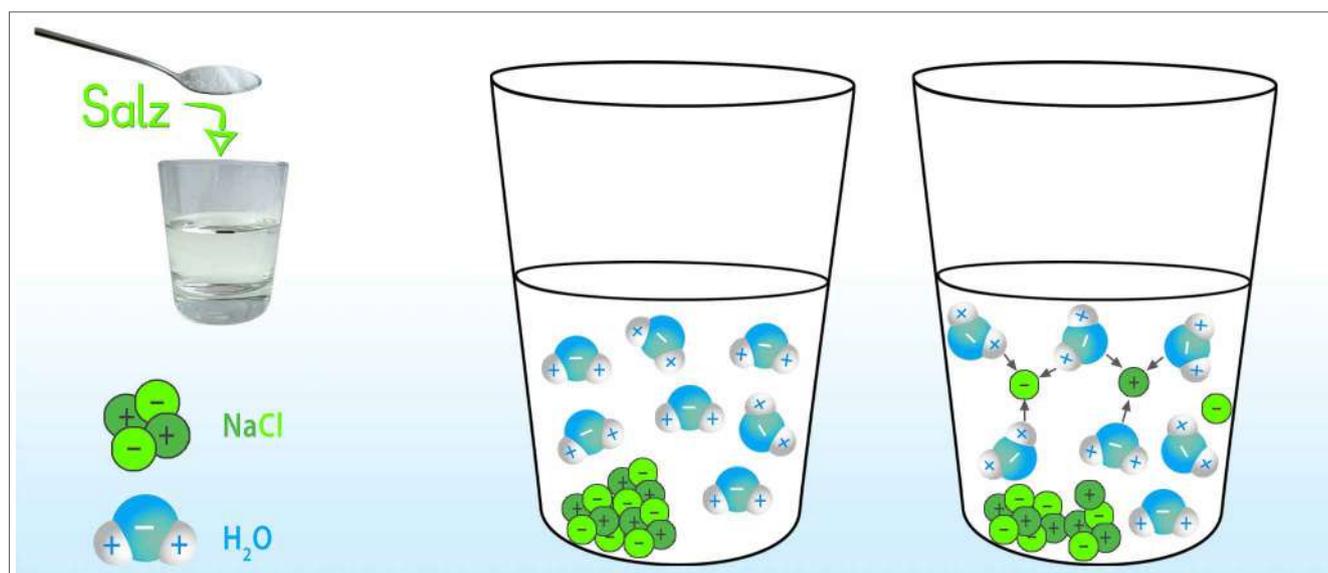


Abb. 2: Lösen von Kochsalz im Wasser

Im Gegensatz zu Salz, das sich beim Lösen in einzelne Ionen zerlegen lässt, lässt sich Zucker beim Lösen nur zu kleineren geladenen Molekülen (Atomgruppen: Disacchariden) mit einer ganz bestimmten Anordnung der Atome zerlegen. Im Fall von Zucker werden also ganze Moleküle von Wassermolekülen umhüllt.

Die Dichte

Die Dichte ist eine physikalische Eigenschaft eines Stoffes. Sie wird vom Abstand der einzelnen Teilchen zueinander bestimmt und wird in kg/m^3 angegeben. Je weiter auseinander die Teilchen sind, umso geringer ist die Dichte und umso leichter ist ein Stoff. Süßwasser hat zB eine geringere Dichte als Salzwasser, da viel mehr Salzteilchen im Wasser gelöst sind. Dies führt dazu, dass im Salzwasser, mit der höheren Dichte, ein stärkerer sogenannter Auftrieb herrscht als im Süßwasser. Daher schwimmt es sich im Meerwasser leichter als im Seewasser.

Die Dichteanomalie des Wassers

Bei fast allen Stoffen dieser Erde ist der feste Stoff

dichter und damit schwerer als eine Flüssigkeit aus dem gleichen Stoff.

Beim Wasser besteht aber eine sogenannte Anomalie: Wasser besitzt bei $4\text{ }^\circ\text{C}$ die höchste Dichte - beim Abkühlen unter diesen Temperaturwert dehnt sich das Wasser wieder aus. Dies liegt an den Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den einzelnen Wassermolekülen. In flüssigem Wasser werden weniger Wasserstoffbrückenbindungen ausgebildet als in festem Wasser, das verursacht die Volumenzunahme und somit die Abnahme der Dichte in festem Wasser.

Im Winter gefrieren aufgrund der Anomalie des Wassers die Gewässer nicht vollständig zu. Wenn das Wasser an der Wasseroberfläche $0\text{ }^\circ\text{C}$ erreicht, wird es fest und schwimmt als Eisschicht auf dem Wasser. Es isoliert sogar die unteren Wasserschichten gegen zu schnelle Abkühlung. Das dichtere und $4\text{ }^\circ\text{C}$ kühle Wasser sinkt zu Boden. An einer Zirkulation kann dieses Wasser nicht mehr teilnehmen. Aus diesem Grund können Wasserorganismen wie Fische im Winter im zugefrorenen See überleben. Das Phänomen der Ausdehnung von Flüssigkeiten beim Erstarren kommt nur bei wenigen anderen Stoffen vor.

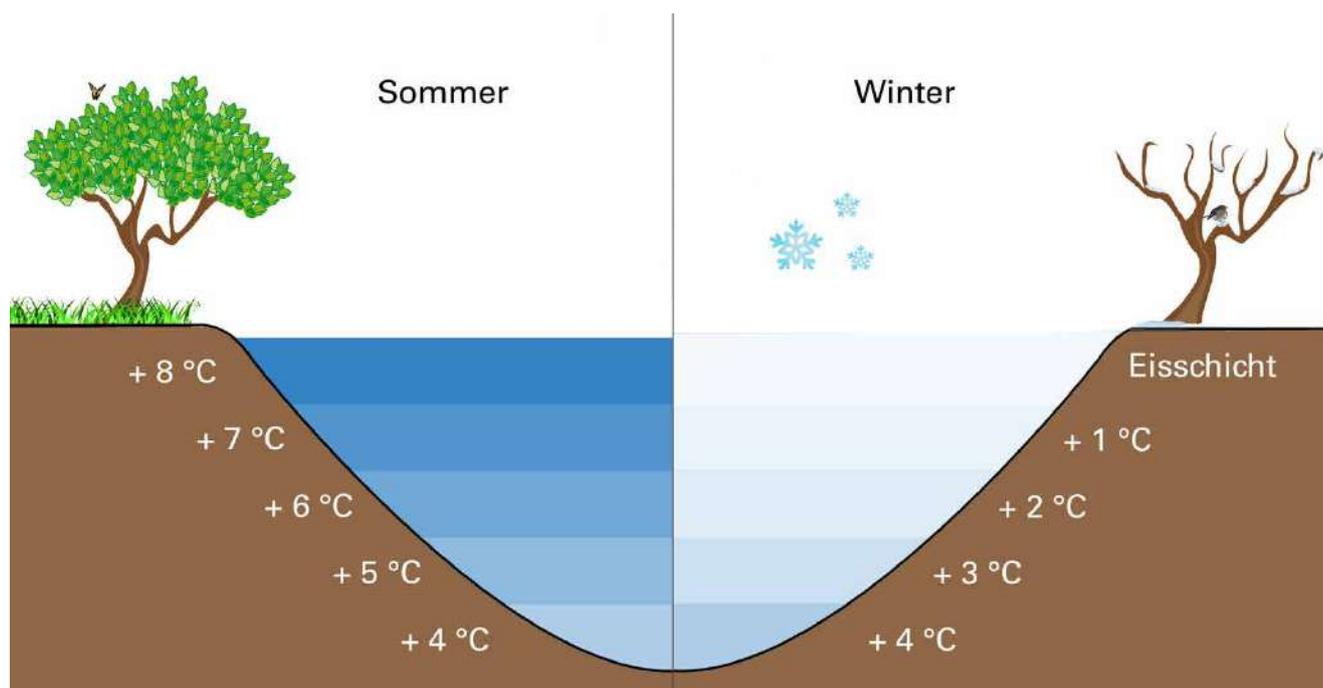


Abb. 3: jahreszeitenbedingte Zonierungen im See

Dichteanomalie des Wassers – kindgerecht erklärt

Wann ein Stoff fest, flüssig oder gasförmig ist, ist für jeden Stoff einzigartig und anders. Aber für jeden Stoff gilt: Je weiter der Abstand seiner Teilchen ist, umso geringer ist seine Dichte und umso leichter ist der Stoff.

Bei fast allen Stoffen dieser Erde ist daher der feste Stoff dichter und damit schwerer als eine Flüssigkeit aus dem gleichen Stoff. Beim Wasser ist das anders. Dieses Anderssein nennt man „Anomalie“. Wenn flüssiges Wasser zu Eis gefriert - also fest wird - wird es leichter. Seine Dichte nimmt ab und es dehnt sich aus. Deswegen schwimmt Eis auf dem Wasser, obwohl es fest ist. Das liegt daran, dass die Wasserteilchen in festem Eis weiter auseinander liegen als die Teilchen in flüssigem Wasser.

Die höchste Dichte hat Wasser, das 4 °C kühl ist. Bei dieser Temperatur ist es am schwersten, weil seine Teilchen eng beieinander liegen. Wird das Wasser wärmer, nimmt seine Dichte wieder ab.

Lösen

Lösen bedeutet das Herstellen eines homogenen (= gleichmäßig, statistisch verteilt) Gemisches aus mindestens einem festen, flüssigen oder gasförmigen Stoff in einem Lösungsmittel. Lösungen sind mit dem freien Auge nicht als solche zu erkennen. Die gelösten Stoffe sind als Moleküle, Atome oder Ionen im Lösungsmittel verteilt. In einer Lösung im chemischen Sinn, wie einer Salzlösung, lassen sich die gelösten Stoffe nicht durch Filtrieren oder durch Zentrifugieren vom Lösungsmittel trennen, nur zB durch das Verdunsten des Lösungsmittels. Homogen vermischte Lösungen können klar oder farbig sein und haben eigene chemisch-physikalische Eigenschaften. So ist zB die Dichte einer Lösung unterschiedlich zur Dichte seiner einzelnen Bestandteile.

Gesättigte Lösungen

Als „gesättigt“ bezeichnet man eine Lösung, in der das Lösungsmittel keine weitere Menge des zu lösenden Stoffes aufnehmen kann. Die maximale Konzentration ist erreicht. Der zu lösende Stoff beginnt wieder auszufallen. Die Menge eines

Stoffes, die sich in einer bestimmten Menge eines Lösungsmittels löst, ist eine charakteristische Eigenschaft des betreffenden Stoffes. Man bezeichnet sie als seine Löslichkeit mit der Einheit mol/l. Die Löslichkeit ist stark abhängig von der Temperatur.

Öle

Öle sind molekular ganz anders aufgebaut als Wasser. Ölmoleküle sind große, unpolare Kombinationen aus Kohlenwasserstoffen, die sich daher mit Wasser nicht mischen und somit auch nicht ineinander lösen lassen, also „hydrophob“ sind.

Grundsätzlich besitzen sie in flüssiger Form eine geringere Dichte als Wasser und schwimmen in Mischungen aus Öl und Wasser immer oben auf. Schüttelt oder verrührt man ölige und wässrige Phasen miteinander, entstehen Emulsionen. Milch oder Hautcremes sind Beispiele für gewollte Emulsionen. Lässt man Emulsionen lange stehen, kann man eine Phasentrennung und deutliche Schichtbildung erkennen.

Umweltaspekt Öl und Wasser

Öl und Wasser trennen sich also immer wieder - das Öl schwimmt auf der Oberfläche. Das kann man u. a. gut bei Unfällen beobachten, bei denen Öl ausfließt und sich ein Ölteppich oder -film bildet.

Wenn sich Öl und Wasser nicht vermischen, dann könnte man denken, dass es kein Problem darstellt, die beiden wieder zu trennen. Dem ist leider nicht so. Vor allem in der Natur stellt uns die vollständige Trennung der beiden Phasen vor große Herausforderungen, wie man immer wieder in den Nachrichten sehen kann - ölverklebte, vergiftete Tiere, verschmutzte Strände und Landstriche ... Öl und Wasser bilden gerade an den Grenzflächen Emulsionen. Da schweben also kleinste Öltröpf-

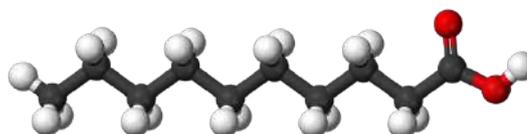


Abb. 4: Ölmolekül

chen im Wasser oder Wassertröpfchen im Öl. Diese können nur mithilfe von Tensiden wieder getrennt werden. Tenside sind waschaktive Substanzen, die wir in Waschmitteln, Seifen, Geschirrspülmitteln verwenden, um den Schmutz zu lösen. Leider sind Tenside nur sehr schwer abbaubar, außer sie sind natürlichen Ursprungs (Saponine).

Öl-Verschmutzungen in der Natur werden durch den Einsatz von Tensiden in winzig kleine Teilchen zerteilt. Es kommt zu einer Feinverteilung der Emulsion. Die sichtbare Ölschicht verschwindet dann zwar von der Oberfläche, ist aber nicht weg. Es dauert lange, bis solche Öl-Tensid-Wasser-Emulsionen in der Natur abgebaut werden können und stellt daher nur eine Verlagerung des Problems dar.

In unserem Alltag kann Öl zu einem Problem werden, wenn man Speiseöl in den Abfluss oder ins WC schüttet. Abflussrohre im Haus verkleben dadurch (man braucht dann mehr Tenside, um sie wieder sauber zu bekommen), im Kanalsystem kann es zu Verstopfungen kommen und in den Kläranlagen führen Altspeiseöle und -fette zu weiteren Problemen. Dazu zählen Geruchsbelästigungen, verklebende Pumpenanlagen und zuwachsende Rohrleitungen und es kommt zu einer stärkeren Schwimm- und Blähschlamm-Bildung.

Aus den genannten und noch weiteren Gründen ist diese „Entsorgung“ von Altspeiseölen und -fetten auch verboten - sie müssen getrennt gesammelt und den dafür geeigneten Sammelsystemen zugeführt werden.

Gelangt trotzdem Öl in Kläranlagen, begegnet man den erwähnten Problemen mit Fettfängen in der mechanischen Reinigungsstufe und durch Abziehen des Schwimmschlammes vom Wasser. Dieses abgezogene Fett kann dann einer Faulanlage zugeführt werden und zählt als Wertstoff, da es neben anderen Stoffen dort durch Abbauprozesse zu Klärgas und somit zu Energie umgewandelt wird.



Abb. 5: Fettablagerungen im Kanalsystem; Abwasserverband Grazerfeld



Abb. 6: erstarrtes Fett an Rohrleitungen; Abwasserverband Grazerfeld

Didaktische Umsetzung

Mit einem Vorführversuch wird das Thema „Dichte von Stoffen“ aufgegriffen. Beim selbstständigen Schichten von unterschiedlichen Flüssigkeiten erkennen die SchülerInnen erste deutliche Unterschiede im Gewicht bzw. in der Dichte von flüssigen und festen Stoffen. Das oftmals vorherrschende Präkonzept, dass feste Dinge immer schwerer und somit dichter sind als flüssige, wird aufgehoben. Die Erkenntnis, dass manche Stoffe wie „Salz“ sich im Wasser lösen können und dadurch die Dichte erhöhen, wird in einem weiteren Versuch überprüft. Mithilfe der Lehrperson und einfacher, aber wissenschaftlich korrekter Bildkarten wird das erforschte Wissen der SchülerInnen ergänzt.

Inhalte	Methoden
5 Minuten	
<p>Einführung ins Thema</p> <p><i>Den SchülerInnen wird veranschaulicht, dass die Dichte von Wasser temperaturabhängig ist.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Anleitung für Lehrende: Wasservulkan“</p> <p>Das Experiment wird den SchülerInnen nach Anleitung vorgeführt. Die SchülerInnen werden aufgefordert, ganz genau zu beobachten.</p> <p>Während des Versuchs werden den Kindern Fragen gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was passiert, wenn heißes und kaltes Wasser aufeinandertreffen? Weißt du, warum das so ist? • Was passiert nach paar Minuten? Wie verhalten sich die Flüssigkeiten jetzt? Hast du eine Erklärung dafür?
20 Minuten	
<p>Der Cocktail</p> <p><i>Selbstständiges Experimentieren mit der Dichte von Flüssigkeiten und festen Stoffen.</i></p>	<p><u>Material</u> Beilage: „Anleitung für Lehrende: Cocktail“ Beilage: „Arbeitsblatt: Cocktail“</p> <p>Jede/r SchülerIn erhält ein Arbeitsblatt und führt das Experiment wie angeführt durch.</p>
10 Minuten	
<p>Individuelle Arbeitsaufträge für zwischendurch</p> <p><i>Was hat eine höhere Dichte, Süß- oder Salzwasser?</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Anleitung für Lehrende: Wasser schichten“ Beilage „Arbeitsblatt: Wasser schichten“</p> <p>Jede/r SchülerIn erhält ein Arbeitsblatt und führt das Experiment wie angeführt durch.</p>

Zusammenfassung und Reflexion	15 Minuten
<p><i>Die erworbenen Erkenntnisse werden gemeinsam zusammengefasst und ein Bezug zum Alltag geschaffen.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Bildkarten: Lösen und Mischen“ je ein Glas von einem fertigen Experiment („Wasservulkan“, „Cocktail“ sowie „Wasser schichten“) evtl. Beilage „Infoblatt: Das WC ist kein Fetty“ und Beilage „Infoblatt: Kein Öl in das WC“</p> <p>Zum Abschluss werden die SchülerInnen durch gezielte Fragen ermutigt, ihre Erklärungsideen auszutauschen.</p> <p>Mögliche Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie ist es dir mit den Versuchen ergangen? Was hat gut funktioniert? Hat es Probleme gegeben? • Wie kannst du die Dichte von Wasser verändern? • Warum ist warmes Wasser leichter? • Warum schichtet sich Süßwasser auf Salzwasser? • Sind feste Stoffe immer dichter als Wasser? • Zähle die Schichten vom Cocktail-Versuch der Reihe nach auf. Beginne mit dem Stoff mit der geringsten Dichte. • Wo in der Natur kannst du beobachten, dass feste Dinge auf flüssigen schwimmen? <p>Gegebenenfalls ergänzt die Lehrperson fehlende Informationen zur Dichte und dem Löseverhalten von Flüssigkeiten mithilfe der beiliegenden Bildkarten und der Informationen aus der Sachinformation.</p> <p>Zum Abschluss kann die Problematik von Altspeiseölen und -fetten im Abwassersystem sowie die korrekte Entsorgung angesprochen werden.</p>

Beilagen

- ▶ Anleitung für Lehrende: Wasservulkan
- ▶ Anleitung für Lehrende: Cocktail
- ▶ Anleitung für Lehrende: Wasser schichten
- ▶ Infoblatt: Das WC ist kein Fetty
- ▶ Arbeitsblatt: Cocktail
- ▶ Arbeitsblatt: Wasser schichten
- ▶ Bildkarten: Lösen und Mischen
- ▶ Infoblatt: Kein Öl in das WC

Weiterführende Themen

- ▶ Lösen und Mischen in Wasser
- ▶ Der Kartesianische Taucher
- ▶ Wasser mit allen Sinnen
- ▶ Oberflächenspannung
- ▶ Aggregatzustände von Wasser
- ▶ Komprimieren von Flüssigkeiten und Gasen

Weiterführende Informationen

Praxismaterialien/Links

- www.ubz-stmk.at/stundenbilder
über 100 kostenlose Stundenbilder zu div. Umweltthemen, viele auch zum Thema „Wasser“, wie „Das schwebende Ei“ für die 1.-4. Schulstufe
- www.ubz-stmk.at/materialien-service/downloads/wasser/
ausgewählte Experimente und Arbeitsanleitungen zum Thema Wasserkreislauf für die praktische Umsetzung des Themas im Unterricht
- www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/ziel/1342509/DE/
alle Ausgaben der Zeitschrift „Wasserland Steiermark“ als PDF mit aktuellen Fragen der Wasserwirtschaft, wissenschaftlichen Fachbeiträgen und Beiträgen aus der Wasser-Umweltbildung
- Unterrichtsmappe „Experimentierwerkstatt Wasser. Das Wassermolekül und seine Eigenschaften“
Anhand einfacher Experimente werden die Eigenschaften von Wasser verdeutlicht. Die Mappe richtet sich an Lehrende der 1.-6. Schulstufe und kann beim UBZ um 17,- Euro (zzgl. Versandkosten) erworben werden.
- Unterrichtsmappe „Trinken und Gesundheit“
Die Mappe beinhaltet Informationen zu Wasser und wie es Gesundheit und Leistungsfähigkeit beeinflusst, aber auch zur Trinkwasserversorgung in Österreich, zur Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser weltweit sowie zu unterschiedlichen Getränkearten. Im Praxisteil findet sich eine Vielzahl an Umsetzungsmöglichkeiten mit dem Ziel, kritisches Denken anzuregen und das persönliche Konsumverhalten zu hinterfragen. Die Mappe ist für alle Schulstufen geeignet und kann beim UBZ um 25,- Euro (zzgl. Versandkosten) erworben werden.



Noch Fragen zum Thema?

Dipl.-Päd.ⁱⁿ Mag.^a Martina Krobath, BEd (DW 5)
Mag.^a Denise Sprung (DW 9)
Telefon: 0043-(0)316-835404
martina.krobath@ubz-stmk.at
denise.sprung@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Wasservulkan

Benötigtes Material

- großes Glas
- kaltes Wasser
- Wasserkocher
- Faden
- 150 ml gefärbtes Wasser
- ein kleines Fläschchen
- Trichter

Vorbereitung

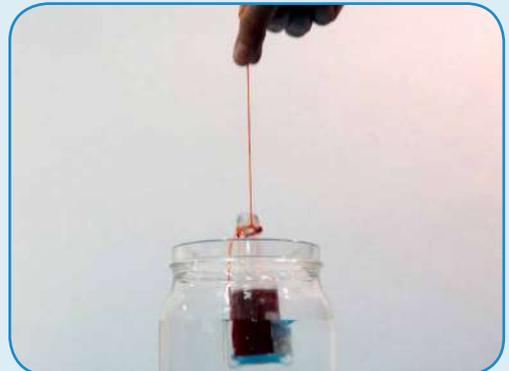
Dieser Versuch eignet sich sehr gut als Vorführexperiment und muss nicht unbedingt für alle SchülerInnen vorbereitet werden. Im Vorfeld muss Wasser gefärbt und erhitzt und mithilfe eines Trichters in ein kleines Fläschchen gefüllt werden. Um den Flaschenhals wird ein Faden gebunden, um ein vorsichtiges Eintauchen ins Wasserglas zu ermöglichen.

Durchführung

In ein mit kaltem Wasser gefülltes hohes Glas wird ein an einem Faden hängendes kleines Fläschchen mit heißem und gefärbtem Wasser gegeben. Das heiße Wasser steigt wie ein Vulkan im kalten Wasser auf. Das passiert, weil sich Wasser, das erwärmt wird, ausdehnt, somit eine geringere Dichte im Vergleich zum kalten Wasser hat, leichter wird, und nach oben steigt. Es dauert eine Weile, bis sich die Farbe gleichmäßig im Glas verteilt hat. Das heiße, gefärbte Wasser kühlt mit der Zeit ab und verteilt sich dann gleichmäßig im Glas.

Zusatzinformation

Dieser Versuch zeigt sehr deutlich was passiert, wenn heißes und kaltes Wasser aufeinandertreffen. Die gleichmäßige Verteilung des gefärbten Wassers im Glas beruht auf dem Prinzip der Diffusion. Da Wasser ein guter Wärmespeicher ist, dauert die Temperaturanpassung relativ lange.



Cocktail

Benötigtes Material pro Kind

- ◆ ein hohes, durchsichtiges Gefäß
- ◆ oranger Dicksaft
- ◆ Speiseöl
- ◆ Korken
- ◆ Weintraube
- ◆ Wasser (gefärbt)
- ◆ Legosteine
- ◆ Münze
- ◆ Wasser

Vorbereitung

Für eine eindrucksvollere Darstellung der Flüssigkeitsschichten ist es von Vorteil, im Vorfeld Wasser mit Lebensmittelfarbe blau oder grün einzufärben.

Durchführung

In diesem Versuch wird zuerst mit Dicksaft, Öl und gefärbtem Wasser ein deutlich geschichteter Cocktail hergestellt. Anhand der Schichtung lassen sich wieder Rückschlüsse auf die Dichte der einzelnen Flüssigkeiten ziehen. Ein Legosteine, eine Münze, eine Weintraube und ein Korkestück werden nach der Reihe dem Cocktail zugefügt und es wird beobachtet, auf welcher Schicht diese schwimmen, um wiederum Rückschlüsse auf die Dichte zu ziehen. Je weiter oben ein Gegenstand im Glas schwimmt, umso geringer ist seine Dichte. Erstaunlich ist auch, dass feste Gegenstände eine geringere Dichte aufweisen als so manche flüssige Schicht. Rührt man den Cocktail um - also vermischt man die Schichten miteinander - veranschaulicht man noch einmal, dass sich Wasser und Öl nur scheinbar vermischen lassen, sich in Wirklichkeit aber immer wieder trennen. Der Dicksaft mischt sich mit dem Wasser und wird so verdünnt. Der Cocktail hat dann nur mehr 2 Schichten.

Die Flüssigkeiten im Anschluss nicht in den Abfluss schütten, sondern über den Altöl-Sammelbehälter entsorgen!

Zusatzinformation

Gelöste Stoffe haben einen deutlichen Einfluss auf die Dichte von Lösungen. Im Dicksaft ist eine große Menge an Zucker gelöst. Seine Dichte ist also viel höher als die Dichte vom gefärbtem Wasser. Schüttelt man den Cocktail, vermischen sich die beiden wässrigen Phasen. Dabei wird genau genommen die Dicksaftphase mit dem gefärbtem Wasser verdünnt und somit die Dichte der entstehenden Phase verringert. Das Prinzip „Gleiches löst sich in Gleichem“ wird hier veranschaulicht. Gleich nach dem Schütteln vermischen sich scheinbar die wässrige Phase und die Ölphase. Lässt man den Cocktail aber ein paar Minuten ruhig stehen, beginnt sofort eine Trennung in die Öl- und Wasserphase. Kurzfristig entstehen beim Schütteln kleinste Öl- und Wassertropfen, die nebeneinander schwimmen, sich aber nicht ineinander lösen. Eine solche scheinbare Mischung nennt man Emulsion, wie zB Milch. Die Wasserphasen lassen sich natürlich nicht mehr trennen.



Cocktail

Für den Versuch benötigst du:

- ein hohes, durchsichtiges Gefäß
- orangen Dicksaft • Wasser (gefärbt)
- Speiseöl • Legostein
- Korken • Münze
- Weintraube • Wasser

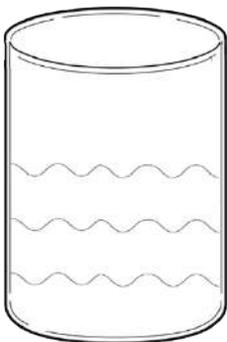
So führst du den Versuch durch:

1. Fülle ca. 2 cm hoch Dicksaft ins Glas!
2. Leere die gleiche Menge Speiseöl dazu!
3. Halte das Glas schräg und leere die gleiche Menge Wasser dazu!

Beobachte, was passiert!

Die Flüssigkeiten haben sich nicht vermischt, sondern bilden drei Schichten.

Zeichne mit Farbe, wie die Flüssigkeiten im Glas verteilt sind:
orange (Dicksaft), gelb (Öl) und blau (Wasser)



Gib nun der Reihe nach folgende Gegenstände in das Glas: Münze, Weintraube, Legostein und Korken.
Wie weit versinken die Gegenstände? In welcher Flüssigkeit schwimmen die Gegenstände?

Die Münze _____

schwimmt auf dem Öl.

Die Weintraube _____

schwimmt im Dicksaft.

Der Legostein _____

schwimmt im Wasser.

Der Korken _____

geht unter.



Wasser schichten

Benötigtes Material pro Kind

- 💧 3 Gläser
- 💧 blau gefärbtes Leitungswasser
- 💧 Salzwasser
- 💧 Pipette

Vorbereitung

Das Salzwasser wird vorab hoch konzentriert angerührt. Dabei wird so viel Kochsalz zum Wasser gegeben, bis sich ein Bodensatz bildet, der sich auch nach dem Umrühren nicht mehr auflöst. Das Wasser hat dann seine höchste Dichte und ist gesättigt.

Das Leitungswasser wird mit blauer Lebensmittelfarbe gefärbt.

Jedes Kind erhält drei Gläser - ein leeres, eines mit Salzwasser und eines mit blau gefärbtem Leitungswasser - sowie eine Pipette.

Durchführung

In das leere Glas wird mit der Pipette zuerst Salzwasser „zwei Finger hoch“ hineinpipettiert. Anschließend wird vorsichtig tropfenweise mit dem blau gefärbten Leitungswasser überschichtet.

Es kann auch versucht werden, beide Flüssigkeiten abwechselnd zu tropfen bzw. auch einmal mit der Pipette vorsichtig umzurühren und so eine Verdünnung des Salzwassers (durch Mischen der Leitungswasser- mit der Salzwasserschicht) zu erzeugen! Durch genaues Beobachten kann man erkennen, dass das „durchsichtige“ Salzwasser aufgrund der hohen Dichte Schlieren zieht.

Zusatzinformation

Diese Übung zeigt, dass Salzwasser eine höhere Dichte hat als Leitungswasser (beim Überschichten) und, dass Salzwasser durch Vermischen mit Leitungswasser „verdünnt“ wird. Die Schichten lösen sich beim Rühren auf.

Die Bildkarten veranschaulichen schematisch, wie sich Salz in Wasser löst und sich dadurch die Dichte (also die Anzahl der Teilchen pro Volumeinheit) erhöht.

Das Wasser auf der Erde besteht zu gut 97 % aus Salzwasser und lediglich etwa 3 % Süßwasser. Dass wir trinkbares Süßwasser aus der Leitung beziehen können, ist ein großes Privileg!



Wasser schichten

Für den Versuch benötigst du:

- 💧 ein leeres Glas
- 💧 ein Glas mit blau gefärbtem Leitungswasser
- 💧 ein Glas mit Salzwasser
- 💧 Pipette

So führst du den Versuch durch:

1. Pipettiere in das leere Glas „zwei Finger hoch“ des Salzwassers!
2. Gib mit der Pipette tropfenweise blaues Wasser hinzu, bis sich eine deutliche Schicht gebildet hat.



Beobachte, was passiert!

Was vermutest du, warum bilden sich Schichten? Kreuze an!

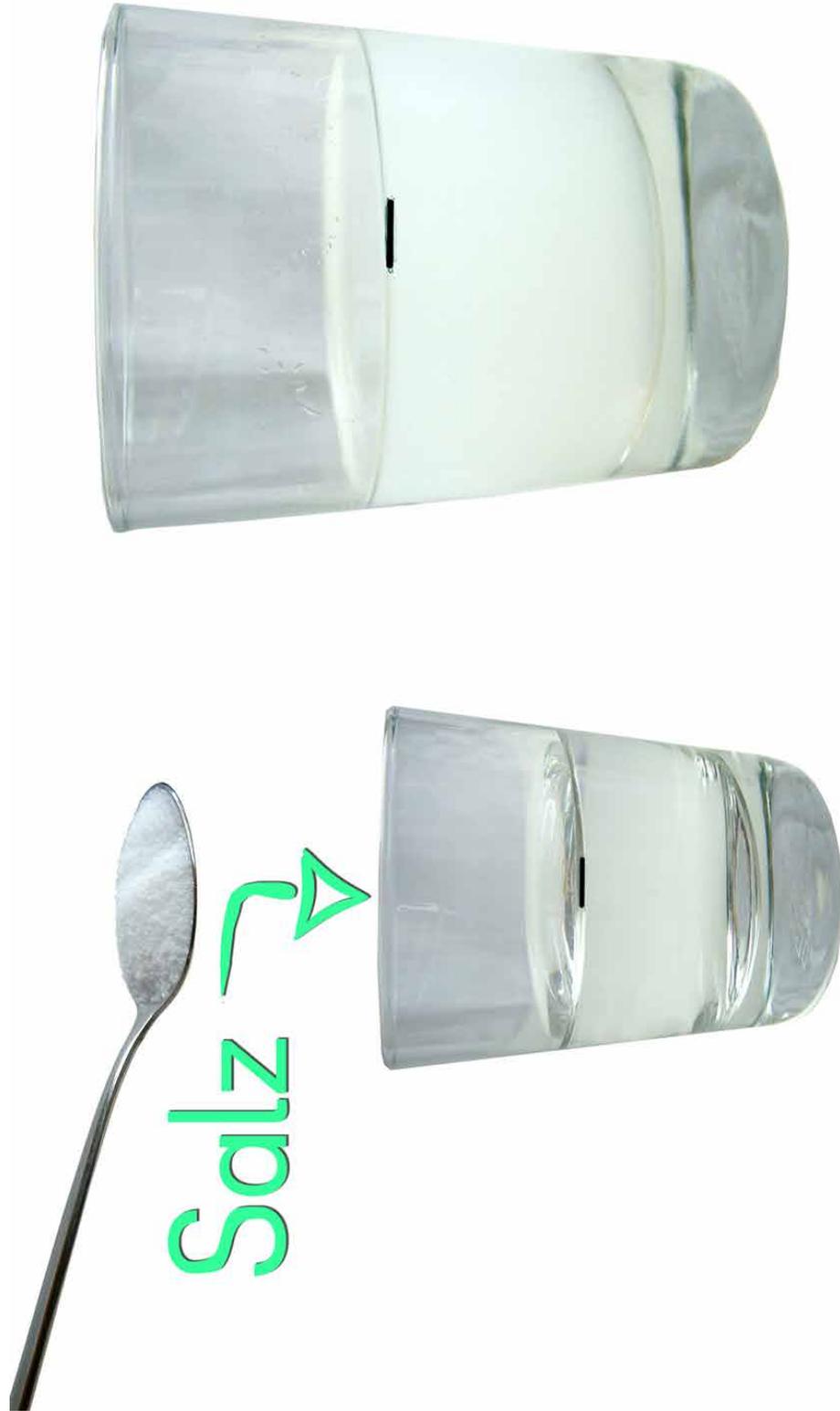
- Salzwasser hat eine höhere Dichte als Leitungswasser.
- Die blaue Farbe macht das Leitungswasser leichter.

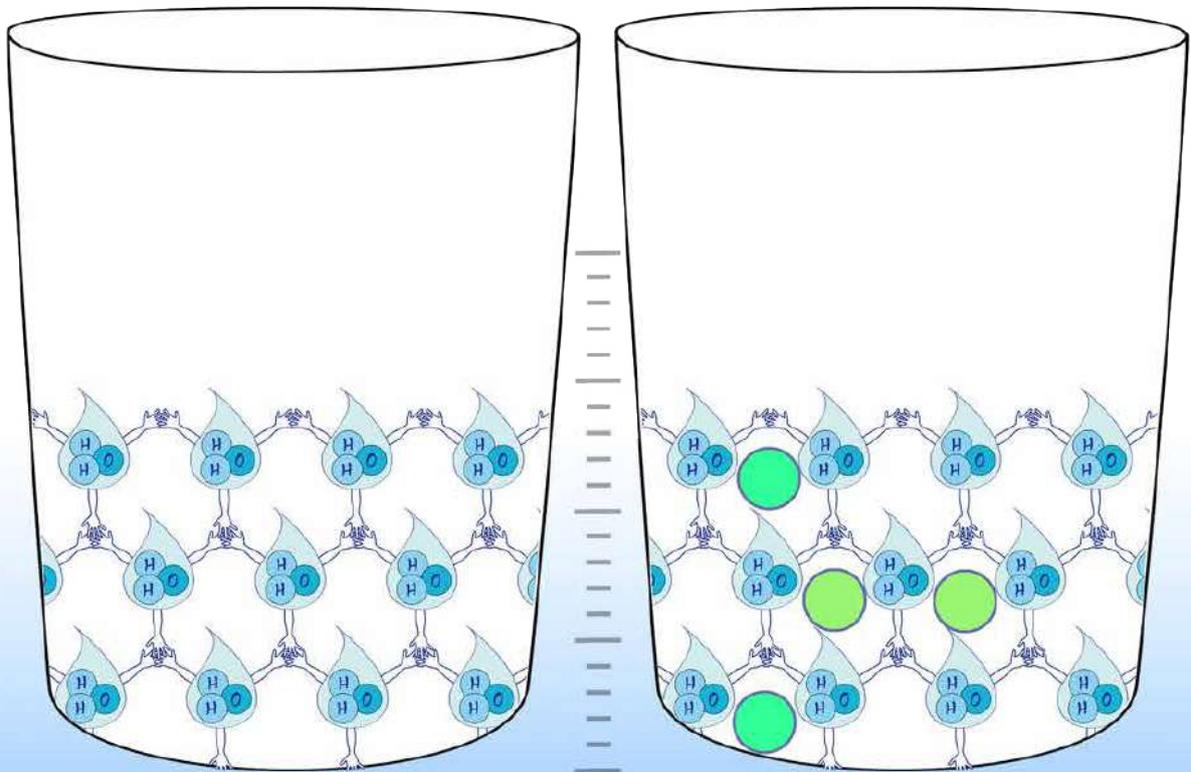
Was passiert, wenn du abwechselnd Leitungs- und Salzwasser tropfst? Notiere zuerst deine Vermutung und probiere es dann aus!

Was passiert, wenn du vorsichtig mit der Pipette umrührst?

Beobachte ganz genau und kreuze an! Es können mehrere Antworten richtig sein!

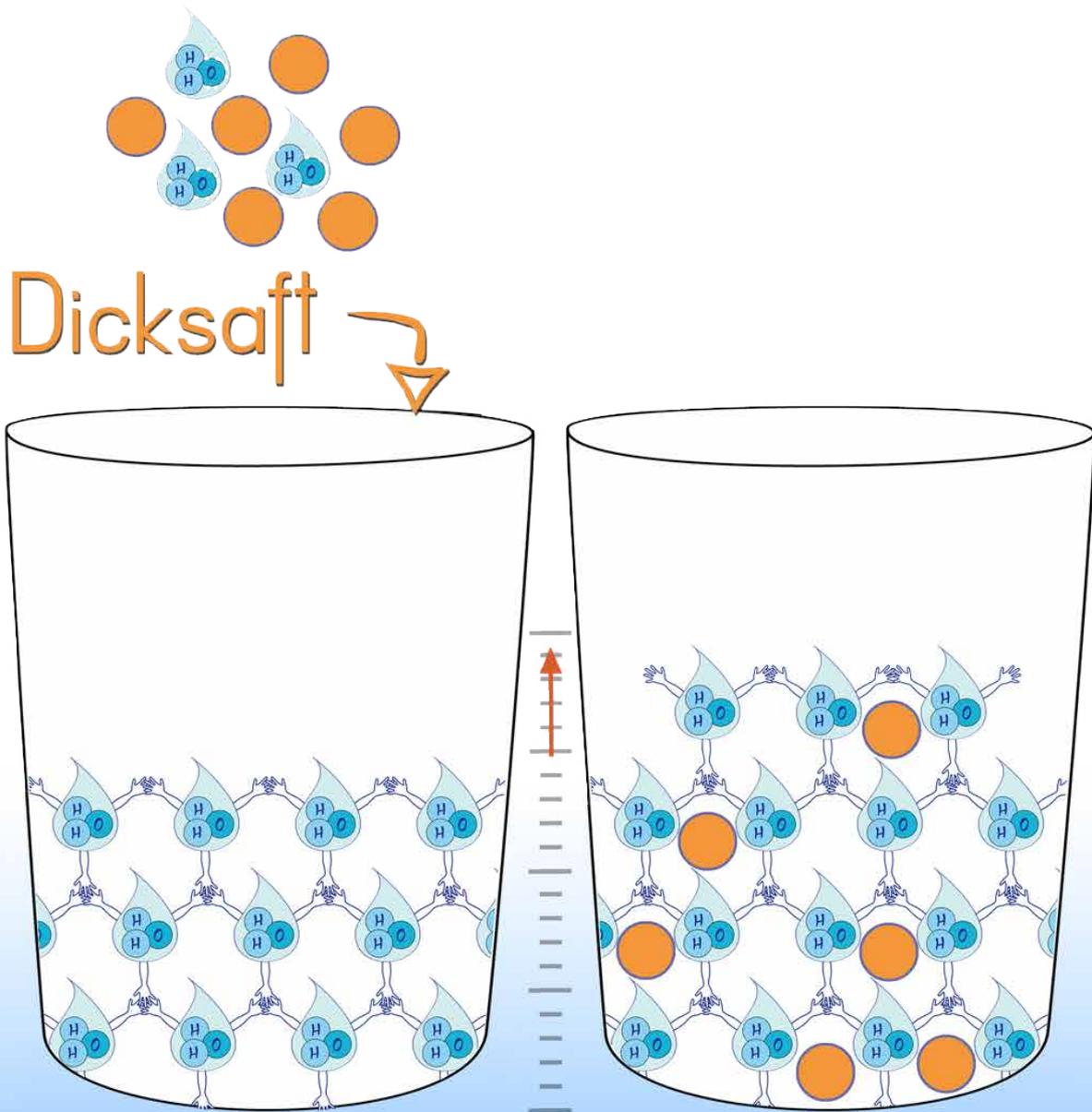
- Es bilden sich Schlieren wegen der gelösten Salzteilchen und der höheren Dichte.
- Die Schichten vermischen sich.
- Das blaue Trinkwasser verdünnt das Salzwasser.





Salz löst sich in Wasser, es ist nicht mehr sichtbar. Der Wasserspiegel steigt kaum an.

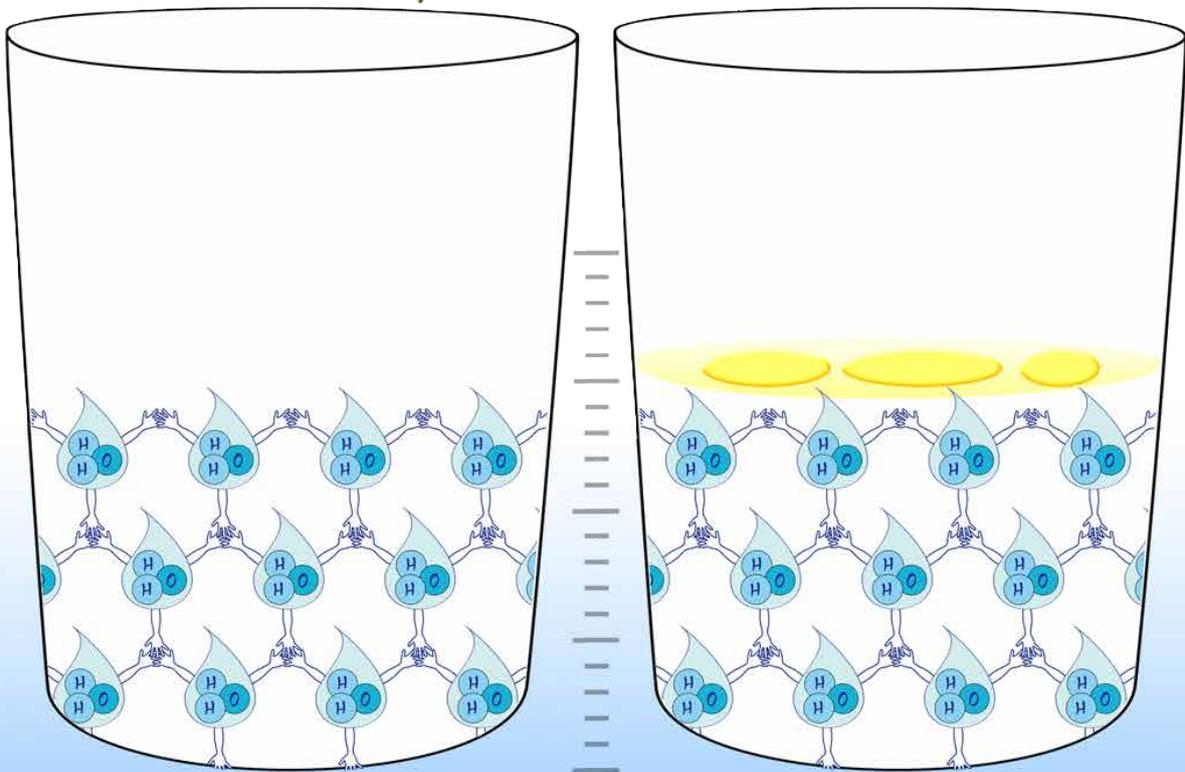




Dicksaft verdünnt sich mit Wasser.
Eine Verfärbung ist sichtbar, der Wasserspiegel steigt an.



Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark | Experimentierwerkstatt Wasser



Öl ist nicht mit Wasser mischbar. Der Wasser-
spiegel steigt nicht an, aber es bildet sich eine
zusätzliche Schicht aus Öl auf dem Wasser.

DAS WC IST KEIN FETTY



Altspeiseöl verklumpt, verstopft die Kanalisation und verursacht auf diese Weise hohe Kanalreinigungskosten. Kosten, die sich in steigenden Kanalbenutzungsgebühren für uns alle niederschlagen. Deshalb: Altes Frittieröl, Bratfett, abgelaufene Speiseöle und Schmalz mit Fetty, dem speziellen Sammelkübel für Altspeiseöl, entsorgen. So schonen Sie ganz einfach Ihre Kanalisation, die Geldbörse und auch die Umwelt!

Weitere Informationen finden Sie unter www.klobal.at.

KEIN ÖL IN DAS WC



ALTSPEISEÖLE UND -FETTE VERKLUMPEN UND VERSTOPFEN ABWASSERROHRE.

DIE FOLGEN:

- Rückstau und Geruchsbelästigung
- Schäden an Kanalisation und Pumpwerken
- Hohe Kosten für Kanalreinigung und -reparatur
- Steigende Kanalgebühren für alle Haushalte!



ALTSPEISEÖL RICHTIG ENTSORGEN: MIT FETTY/ÖLI, DEM ALTSPEISEÖL- SAMMELKÜBEL!

Denn Altspeiseöl ist ein wertvoller Sekundärrohstoff, der u. a. zu Biodiesel weiterverarbeitet werden kann. Aus einem Liter Altspeiseöl lassen sich 0,8 Liter Biodiesel gewinnen! Und Biodiesel ist die nachhaltige Alternative zu Mineralöl – es verursacht z. B. keine direkten CO₂-Emissionen.

Das gehört in den Fetty bzw. Öli	Das gehört nicht in den Fetty bzw. Öli	Wohin damit?
 <ul style="list-style-type: none"> Speiseöle und -fette Tierische und pflanzliche Fette Öle von eingelegten Speisen Butter und Schweineschmalz Abgelaufene Speiseöle und -fette 	 <ul style="list-style-type: none"> Mineralöle Speiseabfälle Motor- und Schmieröle Mayonnaisen, Saucen und Dressings 	<p>Speiseabfälle, Mayonnaisen, Saucen und Dressings in Kleinmengen: Biotonne, Kompost</p> <p>Mineralöle, Motor- und Schmieröle: Altstoffsammelzentrum bzw. Problemstoffsammlung</p>

Schonen Sie die Umwelt, die Kanalisation und Ihre Geldbörse.
Fetty bzw. Öli sind kostenlos in allen Altstoffsammelzentren erhältlich!