

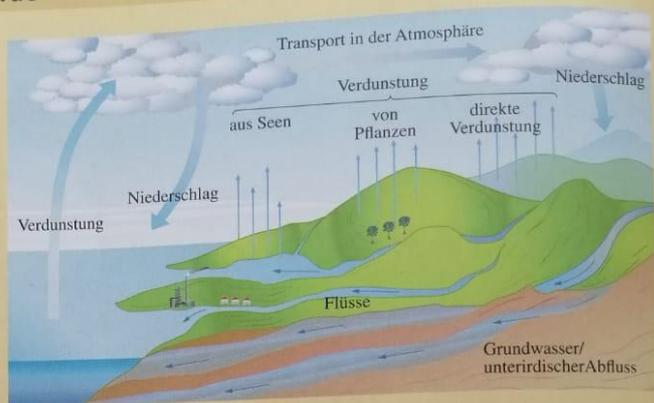
Chemie - Wasser

Lies dir die folgenden Seiten gut durch und bearbeite die Aufgaben. Achtung: Führe Experimente nur mit der Erlaubnis deiner Eltern durch!!!

52 MIT WASSER AUF DEM WEG IN DEN MIKROKOSMOS

Das Wasser auf unserer Erde

Wasser hat für unser Leben eine große Bedeutung. Das Wasser durchläuft einen natürlichen Kreislauf, in den der Mensch an verschiedenen Stellen eingreift. ↑1 052-1



1 Der Kreislauf des Wassers

Beobachten Untersuchen Experimentieren

1 Wasser im Kreislauf (zu Hause)

a Fülle ein Glas etwa halb voll mit Wasser. Decke es mit Frischhaltefolie ab und stelle es auf die Fensterbank. Beobachte, was in den nächsten Stunden und Tagen passiert. Vergleiche deine Beobachtung mit dem Bild oben auf dieser Seite. ↑1

b Baue den Versuch noch einmal auf, jetzt aber mit Salzwasser. Probiere einen Tropfen, der an der Klarsichtfolie hängt, und vergleiche ihn mit dem Wasser aus dem Glas.



2 Wasser macht die Erde zum „Blauen Planeten“.

GRUNDLAGEN: Der Wasserkreislauf. Vom Weltraum aus sieht die Erde blau aus, weil zwei Drittel unserer Erdoberfläche mit Wasser bedeckt sind. Daher wird die Erde auch „Der blaue Planet“ genannt. ↑2

Das Wasser auf der Erde ist ständig in Bewegung: Es verdunstet von der Erdoberfläche, aus den Meeren, Seen und Flüssen und steigt nach oben. In den höheren Luftschichten ist es kühler. Darum wird dort aus dem Wasserdampf wieder Wasser. Die winzigen Wassertropfen bilden Wolken. Der Regen aus den Wolken fällt wieder auf die Erdoberfläche, in die Seen, Flüsse und Meere. Ein Teil des Wassers versickert aber auch im Boden und gelangt durch die Gesteinsschichten ins Grundwasser.

Ein anderer Teil des Wassers nimmt einen Umweg über die Pflanzen, die es mit ihren Wurzeln aufnehmen und durch die Blätter verdunsten. Aber auch die Tiere und Menschen können nicht ohne Wasser leben. Auch wir nehmen täglich Wasser zu uns und scheiden es dann wieder aus, indem wir Schwitzen oder die Toilette besuchen. Auch dieses Wasser gelangt am Ende wieder in die Natur zurück.

Das Wasser auf unserer Erde befindet sich in einem ständigen Kreislauf. Es verdunstet, wird in der Atmosphäre wieder zu flüssigem Wasser und fällt als Regen auf die Erde zurück.

1. Was bedeutet "Verdunsten"?

2. Wie viel Teile der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt?

GRUNDLAGEN: Wir brauchen Wasser. Auf der Erde gibt es sehr viel Wasser: etwa 1400 Millionen Kubikkilometer. Aber davon sind nur ungefähr 40 Millionen Kubikkilometer als Trinkwasser geeignet.

Wassermengen der Erde, in Kubikkilometern (km³)

Weltmeere (Salzwasser)	1 348 000 000
Polareis und Gletscher	28 200 000
Grundwasser	8 450 000
Seen und Flüsse	126 000
Bodenfeuchtigkeit	69 000
Atmosphäre	14 000
<i>Summe</i>	1 384 859 000
<i>davon Süßwasser</i>	36 776 000

Wassergehalt in Nahrungsmitteln

100 g Möhren	ca. 90 g
100 g Milch	ca. 88 g
100 g Kartoffeln	ca. 80 g
100 g Ei	ca. 70 g
100 g Fleisch	ca. 70 g
100 g Brot	ca. 40 g
100 g Käse	ca. 40 g
100 g Nüsse	ca. 6 g

In Deutschland benötigt jeder Einwohner pro Tag durchschnittlich etwa 126 Liter Trinkwasser für Essen, Trinken, Waschen, Duschen usw. Einen kleinen Teil davon, nur 2–3 Liter, nehmen wir über Lebensmittel und Getränke auf. Insgesamt brauchen wir noch mehr sauberes Wasser, da auch unsere Kraftwerke, die Landwirtschaft und die Industrie viel Wasser benötigen.

Das Trinkwasser, das zu Hause aus dem Wasserhahn kommt, wird aus Flüssen, Seen oder dem Grundwasser entnommen. Im Wasserwerk wird es gereinigt und zu den Haushalten gepumpt. Nach dem Gebrauch fließt es durch den Abfluss. Es gelangt als Schmutzwasser ins Klärwerk, wo es so gut wie möglich gereinigt wird, bevor man es wieder in den natürlichen Wasserkreislauf leiten darf, z. B. in einen Fluss.

Trinkwassergewinnung, Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung kosten viel Geld. Daher wird der Wasserverbrauch in jedem Haushalt genau kontrolliert. ³ Bezahlen muss man nicht nur für das frische Wasser, sondern auch für die Entsorgung des gebrauchten Wassers.

Nur ein geringer Teil des Wassers auf der Erde ist Trinkwasser. Gebrauchtes Wasser muss wieder gereinigt werden.



³ Erfassung der Wassergebühren mit einer Wasseruhr

Aufgaben

- 1 Verdeutliche den Wasservorrat der Erde auf einem langen Papierstreifen. Jeder Millimeter auf dem Papierstreifen stellt 1 000 000 Kubikkilometer dar. Berechne zunächst die Länge des Papierstreifens. Schneide ihn dann zurecht und markiere den Anteil des Trinkwassers mit roter Farbe.
- 2 Lies eine Woche lang jeden Tag möglichst um dieselbe Zeit eure Wasseruhr zu Hause ab. Erkundige dich, wie viel ein Kubikmeter Wasser kostet und berechne, wie teuer dein Wasserverbrauch in dieser Woche war.

- 3 Wiege einen Apfel. Schneide ihn in dünne Scheiben. Trockne diese einige Stunden bei 50 °C im Backofen oder zwei Tage auf der Heizung. Wiege nach dem Trocknen. Erkläre dein Ergebnis.

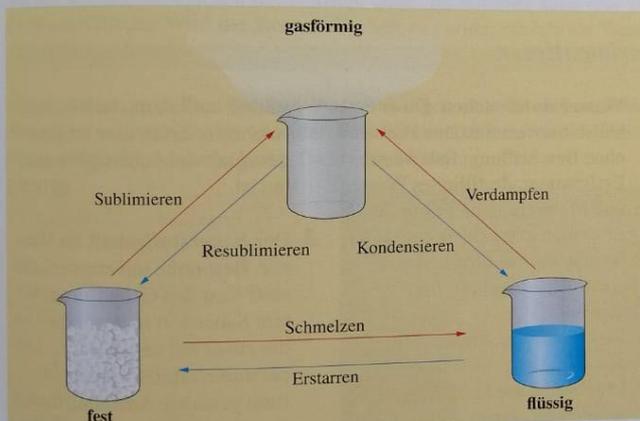


GRUNDLAGEN: Die drei Aggregatzustände. Wasser kann fest, flüssig oder gasförmig sein. Dies gilt auch für andere Stoffe, z. B. für Benzin oder Diesel. Normalerweise ist der Diesel im Tank flüssig. Bei strengem Frost kann er aber auch fest werden, also im Tank gefrieren. Diesel kann auch gasförmig vorliegen. Nur deshalb hat er nämlich einen Geruch: Unsichtbarer, gasförmiger Diesel gelangt in unsere Nase.

- **Feste Stoffe** (z. B. Eisennägel oder Eis) verändern durch äußeren Druck ihr Volumen *nicht* und passen sich der äußeren Form eines Gefäßes (z. B. einer Flasche) *nicht* an, wenn man sie hineinfüllt.
- **Flüssige Stoffe** (z. B. Alkohol oder flüssiges Wasser) verändern durch äußeren Druck ihr Volumen *nicht*, passen sich aber der äußeren Form eines Gefäßes an, wenn man sie hineinfüllt.
- **Gasförmige Stoffe** (z. B. Luft oder Wasserdampf) verändern durch äußeren Druck ihr Volumen sehr stark. Auch sie passen sich der äußeren Form eines Gefäßes an, wenn man sie hineinfüllt.

Stoffe kommen in unserem Alltag in drei Zustandsformen vor: fest, flüssig und gasförmig. Diese Zustandsformen werden als Aggregatzustände bezeichnet.

059-1



3 Aggregatzustände und Übergänge zwischen den Aggregatzuständen

Interessantes



4 Wäschetrocknen in Grönland

Wäsche im Winter trocknen?

Wird Wäsche auch dann trocken, wenn man sie bei strengem Frost auf die Leine hängt? Können auch Eskimos oder Polarforscher ihre Wäsche auf der Wäscheleine trocknen?

Darauf gibt es eine klare Antwort: Ja! Wäsche, die im Winter bei Minustemperaturen draußen auf die Leine gehängt wird, trocknet ebenfalls.

Das Wasser in der Wäsche gefriert natürlich zuerst. Aber ohne dass das Eis schmilzt und wieder flüssig wird, wird allmählich unsichtbarer Wasserdampf an die Umgebung abgegeben.

Dieser Vorgang, bei dem ein Stoff direkt vom festen in den gasförmigen Zustand übergeht, wird als **Sublimation** bezeichnet.

Aufgaben

Dieser Text dient ein wenig zur Wiederholung.

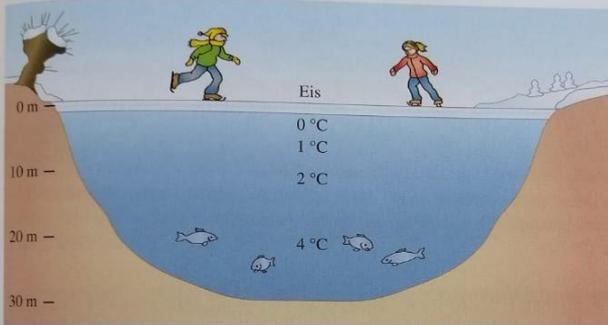
Nenne die drei Aggregatzustände.

Wie nennt man die Zustandsänderungen, wenn man Wasser erwärmt oder abkühlt?

GRUNDLAGEN: Wasser hat außergewöhnliche Eigenschaften. Wasser ist zwischen 0 und 100 °C flüssig. Bei 100 °C verdampft es. Wenn es kälter als 0 °C ist, wird es fest.

Anders als bei anderen Stoffen, z. B. Wachs, ist 1 Liter festes Wasser – also Eis – leichter als 1 Liter flüssiges Wasser. Nur darum kannst du bei Minusgraden Schlittschuh laufen. Denn wäre dies nicht so, würde das Eis untergehen und wir hätten keine Eisdecke auf dem See.

Flüssiges Wasser ist bei 4 °C am schwersten. Kaltes Wasser von 4 °C sinkt in einem See nach unten. Weil das Wasser bei 4 °C aber noch flüssig ist, können Tiere und Pflanzen unter Wasser den Winter überleben.



6 Leben unter dem Eis im Winter

Die Oberflächenspannung. Wenn man in ein volles Glas Wasser vorsichtig mehr Wasser hineinfüllt, entsteht ein „Wasserberg“. Das Wasser hält sozusagen zusammen. ↑1

Dies nennt man die Oberflächenspannung des Wassers. Erst wenn zu viel Wasser da ist, gibt es kein Halten mehr und das Wasser läuft über.

Weil das Wasser zusammenhält, schwimmt auch die Büroklammer auf dem Wasser. Sie wird nicht hindurchgelassen.

Auch in der Natur ist die Oberflächenspannung wichtig, z. B. für den Wasserläufer. Er würde nämlich sonst im Wasser untergehen, wenn er auf Nahrungssuche ist. ↑8

Mit einem Tropfen Spülmittel kann man die Oberflächenspannung des Wassers zerstören. Die Büroklammer geht unter. Wenn sich die Seife auf der Oberfläche des Wassers verteilt, können andere Dinge auf der Oberfläche verdrängt werden, z. B. ein Papierschiff.

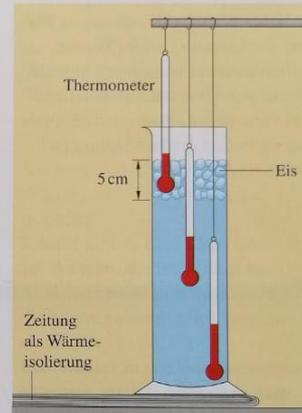
Wasser ist ein Stoff mit besonderen Eigenschaften. 1 Liter Wasser ist bei 4 °C am schwersten. Wasser hält durch die Oberflächenspannung gut zusammen.

Aufgaben

- 1 Erkläre, warum man im Winter keine Getränkeflaschen im Kofferraum des Autos lassen darf. Entwickle einen Versuch, der das Problem demonstriert.
- 2 Warum überleben Fische im See, obwohl Wasser im Winter gefriert?



5 Stehende Gewässer frieren im Winter immer von oben her zu.



7 Wo ist das Wasser am kältesten?



8 Ein Wasserläufer auf Nahrungssuche

Der folgende Link führt dich zu einem YouTube-Video, welches dir helfen soll, den obigen Text zu verstehen und die Aufgaben zu bearbeiten: <https://www.youtube.com/watch?v=HOuOSElb25Q>

Sauberes Wasser ist unersetzlich

Wasser ist ein kostbares Gut. Allzu oft gehen wir viel zu leichtfertig damit um.



1 Wer hat recht?

Beobachten Untersuchen Experimentieren

1 Öl schwimmt auf dem Wasser (zu Hause)

Gib in ein Gefäß mit Deckel ca. 100ml Wasser und tropfe etwa 1 cm hoch Speiseöl darauf. Verschließe das Gefäß und schüttle es kräftig.

Lass es danach einige Zeit ruhig stehen. Was beobachtest du?

Öffne das Gefäß wieder und tauche eine Feder hinein. Untersuche die Feder nun genauer. Was kannst du erkennen?

2 Altöl verschmutzt Trinkwasser (zu Hause)

Vermische ein wenig altes Fahrradöl mit Wasser und schüttle kräftig. Lege 2 Schälchen mit Watte aus. Tropfe mit einer Pipette etwas von der Mischung auf die Watte in einem der Schälchen. Die Watte im anderen Schälchen befeuchtest du mit Leitungswasser. Gib einen halben Teelöffel Kressesamen auf jeden Wattebausch. Halte die Watte 3–4 Tage feucht und beobachte.



2 Ölverschmutzter Seevogel

Aufgabe

- 1 Ein Tropfen Mineralöl verschmutzt ca. 600 Liter Wasser. Zeichne ein Bild, das die 600 Liter anschaulich darstellt.

GRUNDLAGEN: Ein kostbarer Rohstoff. Weil die Zahl der Menschen auf der Erde ständig steigt, benötigen alle zusammen immer mehr Trinkwasser: für Essen und Trinken, aber auch für mehr Kleidung, Autos oder andere Dinge. Der Verbrauch an sauberem Wasser in Landwirtschaft und Industrie wächst weltweit immer weiter an.

Außerdem wird durch schlechte Bewässerungsmethoden weltweit gut die Hälfte des Wassers verschwendet, das in der Landwirtschaft eingesetzt werden sollte. Durch die Verschmutzung von Gewässern verringert der Mensch die Reserven an sauberem Trinkwasser noch weiter. Schon ein Tropfen Mineralöl, der in einen Fluss oder See gelangt, verschmutzt ca. 600 Liter kostbares Wasser.

Auch die Verschmutzung des Salzwassers in den Meeren ist ein Problem. Wenige Tropfen Öl im Meer führen dazu, dass das Gefieder von Seevögeln verklebt. Da sich Öl und Wasser nur ganz wenig mischen, bildet sich auf dem Meer eine Ölschicht. Wenn Seevögel dann dort landen, gerät das Öl in ihr Gefieder. Daneben gelangt aber auch ein wenig des Öls direkt in das Wasser. Dies reicht aus, um das Wasser so zu verschmutzen, dass Fische und Vögel vergiftet werden können.