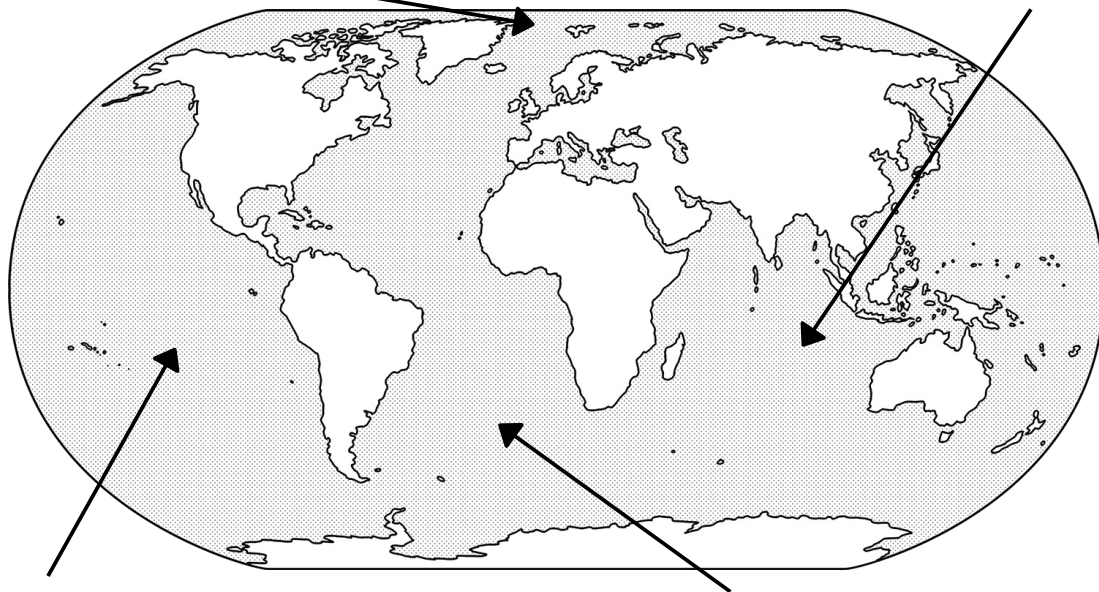


Unser Planet ist zu großen Teilen mit Wasser bedeckt und wird daher auch als „blauer Planet“ bezeichnet. Meere, Ozeane, Flüsse, Seen, Bäche – hier überall finden wir Wasser in natürlicher Umgebung. Es gibt Salzwasser und Süßwasser. Das meiste Wasser der Erde ist Salzwasser (97%). Es findet sich in Meeren und Ozeanen.

Der Regen, das Wasser in Seen, Flüssen, Bächen, im Boden und in den Eisflächen am Nord- und Südpol ist Süßwasser. Nur ein Teil davon ist Trinkwasser (1%).

Wasser ist für alle Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen) sehr wichtig. Ohne Wasser und ohne Luft gäbe es kein Leben. Menschen können zum Beispiel nur 2 bis 3 Tage ohne Wasser auskommen, ohne zu verdursten.

Für unsere Erde ist Wasser eines der wichtigsten Dinge, die sie benötigt. Ohne Wasser gäbe es auch kein Wetter und kein Klima.

**Aufgaben:**

- 1) Schau dir eine Weltkarte oder einen Globus an. Finde heraus, wie die vier größten Ozeane und Meere heißen und beschrifte die Karte oben.
- 2) Kennst du die Namen von Meeren, Seen oder Flüssen in deiner Umgebung? Schreibe sie auf.

Wasser kann je nach Temperatur verschiedene Zustandsformen annehmen. Diese nennt man mit Fachbegriff Aggregatzustände des Wassers.

Wir unterscheiden dabei gefrorenes Wasser (Eis), flüssiges Wasser (Wasser) und gasförmiges Wasser (Wasserdampf).

Normalerweise ist Wasser flüssig, so wie es bei uns aus dem Wasserhahn kommt.



Bei einer Temperatur von 0°C oder niedriger gefriert Wasser. Es wird zu Eis, es wird also fest. Bei 0°C liegt also der Gefrierpunkt. Gleichzeitig ist es auch der Schmelzpunkt, denn wenn die Temperatur auf 0°C ansteigt, dann beginnt das Eis zu schmelzen.

Wenn Wasser auf 100°C erhitzt wird, dann verdampft es. Es wird also gasförmig. Bei 100°C liegt der Siedepunkt des Wassers. Wenn es sich wieder auf unter 100° abkühlt, dann kondensiert der Wasserdampf, es bilden sich aus dem Wasserdampf wieder flüssige Wassertröpfchen.

In der Natur können wir die verschiedenen Zustandsformen des Wassers ebenfalls beobachten.

**fest****flüssig****gasförmig**

Aufgaben:

1) Trage auf die Pfeile die richtigen Begriffe ein:

erhitzen, gefrieren, kondensieren, auftauen

2) Verbinde die Wettererscheinungen mit den passenden Zustandsformen des Wassers.

Aufgaben:

1) Fülle die Tabelle richtig aus.

Anfangszustand	Was muss getan werden?	Endzustand
Wasser	erhitzen	
Wasser		Eis
Eis	auftauen	
Wasserdampf		

2) Lies die Texte und bearbeite die Aufgaben.

Draußen ist es sehr warm. Tim hat Durst und macht sich eine Limonade mit Eiswürfeln. Er beobachtet die Eiswürfel, die in der Limonade schwimmen. Was passiert? Schreibe deine Vermutung auf und versuche sie zu erklären.

Linas Mutter hat Wäsche gewaschen und hängt sie draußen auf die Wäscheleine. Lina überlegt, wie es sein kann, dass die Wäsche draußen trocknet. Wohin verschwindet das Wasser? Was hilft der Wäsche beim Trocknen?

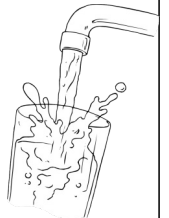
Sara liebt es so richtig heiß zu duschen. Wenn sie aus der Dusche kommt beobachtet sie, dass sich Wassertröpfchen an den kühlen Fliesen bilden. Wie kann das denn sein?

Wir unterscheiden verschiedene **Wassersorten**:

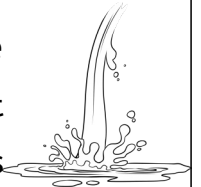
Grundwasser - wird all das Wasser genannt, welches sich unter der Erdoberfläche ansammelt. Es gelangt dort hin durch Niederschläge wie beispielsweise Schnee oder Regen oder durch das Versickern von Wasser aus Seen und Flüssen.



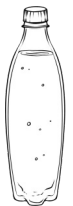
Trinkwasser - wird aus der Erde gewonnen und kommt über das Wasserwerk, wo es gereinigt und aufbereitet wird. Über Rohrleitungen kommt es in die Haushalte, um dort aus dem Wasserhahn zu kommen. Trinkwasser wird ständig kontrolliert.



Mineralwasser - wird spezielles Grundwasser genannt, das durch die verschiedenen Erd- und Steinschichten unseres Bodens gesickert und enthält natürliche Mineralstoffe. Mineralwasser gibt es als stilles Wasser und als Sprudel.



Tafelwasser - ist künstlich hergestelltes Wasser und meist eine Mischung aus Trink- und Mineralwasser. In der Regel sind noch andere Zutaten wie beispielsweise Salz zugesetzt.



Zugang zu Trinkwasser

Wenn wir Trinkwasser benötigen, dann können wir einfach an einen Wasserhahn gehen und uns frisches und vor allem sauberes Wasser abfüllen.

Nicht überall auf unserer Erde ist dies so. Viele Menschen, hauptsächlich in Entwicklungsländern, haben keinen regelmäßigen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Schätzungsweise betrifft dies etwa 2,2 Milliarden Menschen. Rund 785 Millionen Menschen haben keine Grundversorgung mit sauberem Trinkwasser, auch nicht gelegentlich.

Erschwerend kommt dazu, dass unser Trinkwasservorkommen sehr unterschiedlich verteilt ist. In Afrika, Lateinamerika und Asien gibt es an vielen Orten regelmäßig, für mindestens einen Monat im Jahr, Wasserknappheit. Etwa 3,6 Milliarden Menschen leben in diesen Gebieten.

Etwa 840 Millionen Menschen müssen, um an Wasser zu kommen, mindestens eine halbe Stunde Zeit aufwenden, um Wasser aus Brunnen zu holen. Dieses Wasser ist dann oft noch verunreinigt und kann Krankheiten verursachen.

Sauberes Wasser ist lebenswichtig und daher sehr kostbar.

Wozu verwenden wir überhaupt Wasser

Vieles fällt dir bestimmt sofort ein, bei manchen Dingen weißt du vielleicht gar nicht, dass man dafür Wasser verbraucht.

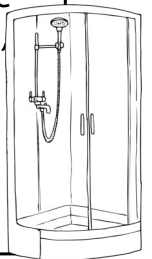
Alle Lebewesen, also auch Pflanzen und Tiere benötigen Wasser. Auch in der Landwirtschaft ist das Bewässern von Feldern wichtig, damit z.B. Getreide wächst.



Wasser brauchen wir zum Trinken. Es ist der gesündeste Durstlöcher. Man sollte etwa 2 Liter Wasser pro Tag trinken, um den Körper gut mit Flüssigkeit zu versorgen.



Für die tägliche Körperpflege benötigen wir ebenfalls Wasser. Sei es, um auf die Toilette zu gehen, Hände zu waschen, die Zähne zu putzen oder zu baden und zu duschen.



Mit Hilfe eines Wasserkraftwerkes kann man auch Strom erzeugen.



Kochen ohne Wasser zu benutzen, würde auch nicht so gut funktionieren.



Im Haushalt benötigt man Wasser zum Wäsche waschen, putzen oder zum Geschirrspülen.



Vieles in unserer Freizeit wäre nicht möglich, da man dazu auch Wasser braucht. So könnten wir ohne Wasser weder Skifahren noch schwimmen.



Materialien aus unserem Alltag benötigen oft sehr viel Wasser, um hergestellt zu werden. Für ein T-Shirt braucht man zwischen 2700 und 15000 Liter Wasser.



Auf dem Wasserweg werden auch Personen befördert oder Waren transportiert. Es ist ein alternativer Verkehrsweg zum Straßen- oder Schienenverkehr



Aufgaben

Lies die Texte genau. Beobachte einen Tag lang, für was ihr zuhause Wasser verwendet und schreibe auf, was du beobachtest.

Wie viel Wasser braucht man eigentlich für...

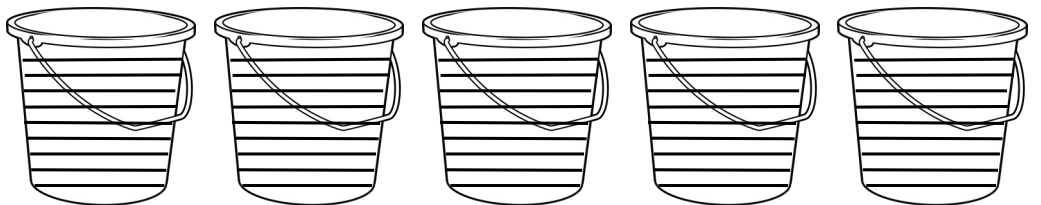
Jede Person verbraucht durchschnittlich zwischen 120 und 130 Liter Wasser pro Tag im Haushalt. Wie sich dieser Verbrauch ungefähr zusammensetzt, erfährst du hier. Zeichne den durchschnittlichen Wasserverbrauch mit Hilfe der 10-Liter-Eimer ein.



Baden und duschen
46 Liter



Toilettenspülung
34 Liter



Wäsche waschen
19 Liter



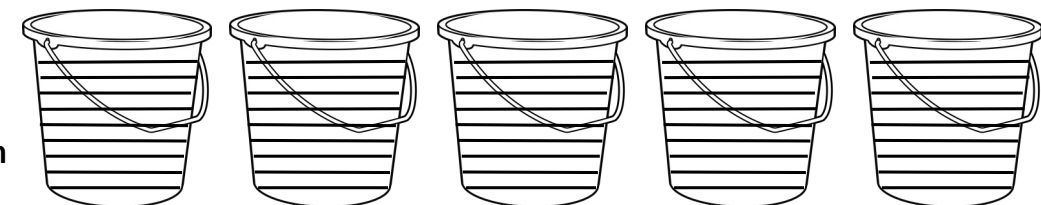
Körperpflege
(Händewaschen, Zähneputzen)
8 Liter



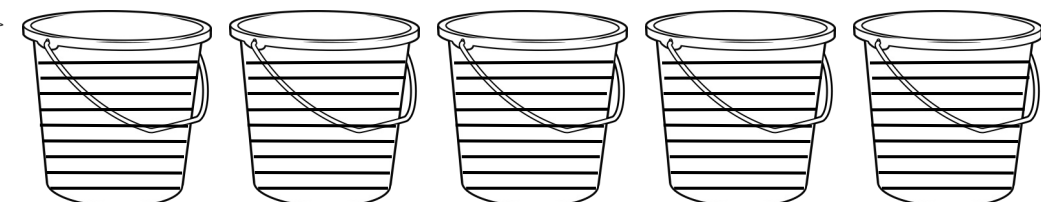
Geschirr spülen
7 Liter



Essen und Trinken
5 Liter



Sonstiges
(gießen, putzen,...)
7 Liter



Zusätzlich zu dem Wasser, welches wir direkt und für uns selbst sichtbar nutzen, verbrauchen wir auch indirekt Wasser. Dieses bezeichnet man auch als virtuelles Wasser. Lebensmittel, Kleidung und viele Dinge des täglichen Bedarfs haben in ihrer Herstellung sehr viel Wasser benötigt. Damit ist sowohl das Wasser für die Produktion ansich, als auch das Wasser, welches dabei verdunstet oder verunreinigt wird. So müssen oft die Pflanzen bewässert werden, aus denen dann die eigentliche Produkte hergestellt werden.

Es gibt 3 Arten von virtuellem Wasser, die die Folgen des Wasserverbrauchs zeigen.

Grünes virtuelles Wasser ist am unbedenklichsten, da es das Wasser ist, welches im Boden gespeichert ist oder als Regen von den Pflanzen aufgenommen wird. Problematisch ist dies nur, wenn die Pflanzen dem Boden zu viel Wasser entziehen.

Blaues virtuelles Wasser ist kritischer zu sehen. Es wird zur Bewässerung verwendet und dafür aus Gewässern wie Bächen, Flüssen oder Seen oder sogar dem Grundwasser entnommen. Somit greift der Mensch hier in den natürlichen Wasserkreislauf ein und stört diesen.

Graues virtuelles Wasser stellt ein großes Problem dar. Es ist der Anteil an verschmutztem Wasser, der nach dem Produktionsprozess übrigbleibt oder das saubere Wasser, welches man nutzen muss, um die verursachten Verschmutzungen ausreichend zu verdünnen, sodass keine Gefahr mehr von ihnen ausgeht.

Aufgaben

Lies den Text und beantworte die Fragen.

1) Was ist virtuelles Wasser?

2) Was ist der allgemeine Unterschied zwischen den drei Arten von virtuellem Wasser?

3) Male in der richtigen zugehörigen Farbe an:

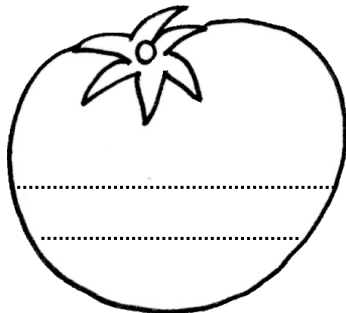
verschmutztes Wasser

Wasser aus Gewässern
oder dem Grundwasser

Regenwasser oder
Wasser aus dem Boden

Pro Tag verbrauchen wir ca. 4000 Liter virtuelles Wasser. Ganz schön viel, oder? Hier siehst du, welche Produkte, wenn sie in Deutschland angepflanzt werden, wie viel an virtuellem Wasser verbrauchen.

Zeichne die Anteile an grünem, blauem und grauem Wasser richtig ein. Kannst du die Gesamtmenge an Wasserverbrauch für die einzelnen Produkte ausrechnen?



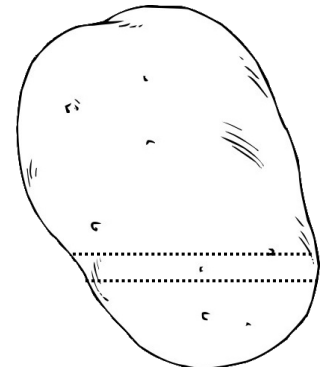
Liter

1 kg Tomaten benötigen 22 Liter grünes, 5 Liter blaues und 8 Liter graues virtuelles Wasser.



Liter

1 kg Weizen benötigt 599 Liter grünes, 0 Liter blaues und 184 Liter graues virtuelles Wasser.



Liter

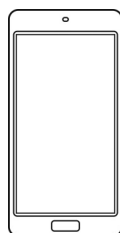
1 kg Kartoffeln benötigen 84 Liter grünes, 8 Liter blaues und 27 Liter graues virtuelles Wasser.

Im weltweiten Durchschnitt benötigt man für 1 kg Tomaten 214 Liter, für 1 kg Kartoffeln 287 Liter und für 1kg Weizen sogar 1826 Liter virtuelles Wasser. Die Unterschiede kommen daher, dass beispielsweise aufgrund von weniger Regen oder trockenerem Boden in anderen Ländern mehr bewässert werden muss.

Aber nicht nur nachwachsende Dinge verbrauchen virtuelles Wasser:



1 Blatt Din A4 Papier: 10 Liter



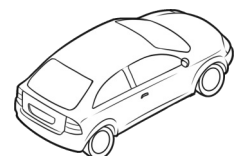
Handy: 1280 Liter



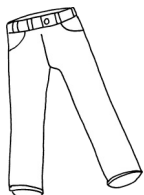
T-Shirt: 2750 Liter



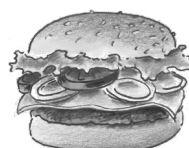
Fahrrad: 5000 Liter



Auto: 400000 Liter



Jeans: 11000 Liter



Hamburger: 2400 Liter

Die Kinder nennen dir für eine Situation 2 Möglichkeiten, wie du dich entscheiden könntest. Male das Feld, bei dem du Wasser sparst mit hellblau an.



Während dem Händewaschen lasse ich das Wasser laufen.

Wenn ich die Hände einseife, drehe ich das Wasser ab.

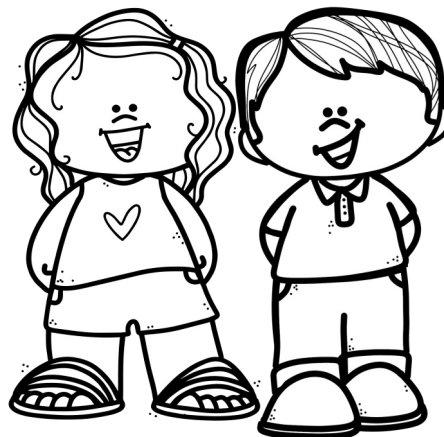
Ein tropfender Wasserhahn stört zwar, verbraucht aber nicht so viel Wasser.

Ich achte darauf, dass der Wasserhahn immer richtig zu ist.



Geschirrspüler und Waschmaschine werden erst angeschaltet, wenn sie voll sind.

Wir lassen Geschirrspüler und Waschmaschine dann laufen, wenn es zeitlich passt.



Wenn ich den Garten gieße, dann nutze ich Wasser aus der Regentonne.

Den Garten gieße ich mit dem Wasserschlauch, das geht schneller.

Ich putze meine Zähne und spüle mir den Mund mit fließendem Wasser aus.



Ich benutze zum Zähneputzen und Mund ausspülen einen Zahnputzbecher.

Ich betätige die Toiletten-spülung immer gleich

Ich dusche lieber, anstatt in der Badewanne zu baden.

Meist reicht auch die Spartaste an der Toilettenspülung.

Ich bade am liebsten in der Badewanne.



In Deutschland verbraucht jeder Einwohner etwa 4000 Liter, in Frankreich sind es etwa 5000 Liter, in den USA sogar knapp unter 8000 Liter virtuelles Wasser pro Tag.

Was können wir tun, um diesen Verbrauch zu senken und virtuelles Wasser einzusparen, also unsern sogenannten Wasserfußabdruck zu verkleinern?

Lies dir die Tipps durch und schätze für dich persönlich ein, wie leicht oder schwer es dir fallen würde in den einzelnen Bereichen Wasser einzusparen.

Weniger Fleisch und Wurst essen

Erklärung: Die Tiere benötigen viel angepflanztes und bewässertes Futter und natürlich Wasser zum Trinken bevor sie geschlachtet werden.

**Obst und Gemüse nur in den Jahreszeiten, in denen es bei uns wächst und möglichst aus dem Umkreis kaufen**

Erklärung: Wenn Obst und Gemüse aus südlicheren Ländern nach Deutschland geliefert wird, dann hat es im wärmeren Ursprungsland bereits viel mehr Wasser zur Bewässerung benötigt.

**Produkte wie z.B. Handys oder Computer länger nutzen und nicht wegwerfen, sondern zum Recyceln abgeben.**

Erklärung: In der Herstellung wird viel Wasser verbraucht. Durch Recycling defekter Produkte können einige Rohstoffewieder verwendet werden, ohne dass nochmal Wasser benötigt wird.

**Kleidung nicht immer neu kaufen und kleinere Reparaturen (z.B. flicken) vornehmen, statt sie zu entsorgen**

Erklärung: Zur Herstellung von Bekleidung wird Baumwolle benötigt. Diese muss stark bewässert werden.

**Recyclingpapier nutzen**

Erklärung: Statt 10 Liter Wasser pro Blatt sind es nur 100 Milliliter Wasser, das in der Herstellung verbraucht wird.



Der natürliche Wasserkreislauf - Infotext

Die Wassermenge auf der Erde ändert sich nie, es ist immer die gleiche Menge Wasser verfügbar. Es verändert nur seinen Zustand: Im Sommer, wenn es heiß wird, verdunstet mehr Wasser und wird gasförmig. Es ist deswegen nicht weg, es ist nur anders verteilt. Es gibt dann weniger Wasser im Boden oder in Gewässern, aber dafür mehr Wasser in der Luft.

Wasser ist also ständig in Bewegung. Dabei wiederholen sich die Abläufe in der Natur ständig. Man spricht daher auch vom Wasserkreislauf.

Dabei durchläuft das Wasser verschiedene Stationen:

Das Wasser auf der Erde verdunstet an den unterschiedlichsten Stellen, zum Beispiel aus den großen Meeren, aber auch aus Bächen, Flüssen und Seen. Sogar aus Pfützen oder nasser Wäsche auf der Wäscheleine verdunstet das Wasser. Es wird dann ein unsichtbarer Teil der Luft. Es ändert also seinen Zustand und ist dann gasförmig wie die Luft und nicht mehr flüssig wie vorher. Je wärmer es draußen ist, desto mehr Wasser kann die Luft aufnehmen.

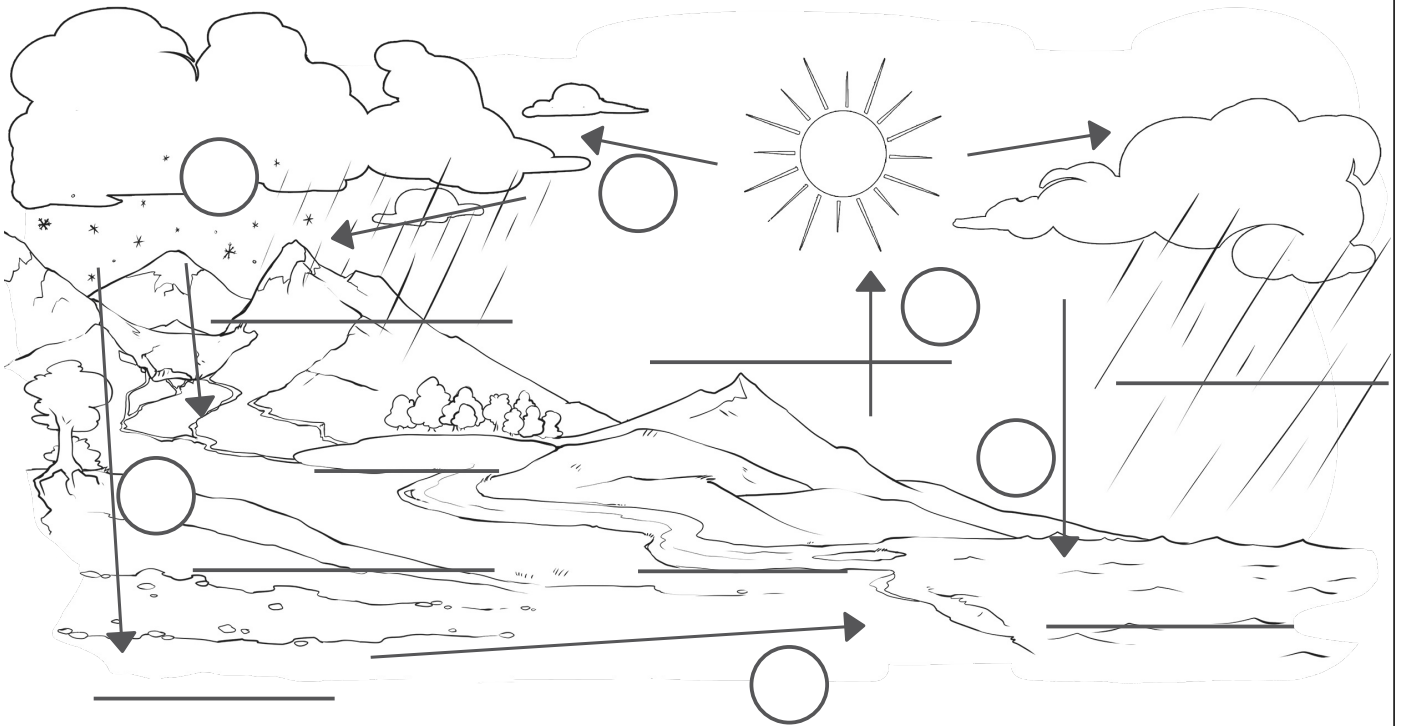
Diese warme Luft steigt in die Höhe. Je weiter sie nach oben steigt, desto kälter wird es. Irgendwann ist die Luft so kalt, dass sie das Wasser nicht mehr speichern kann. Nun wird ein Teil des Wassers wieder flüssig - es kondensiert. Es wird zu winzigen kleinen Tröpfchen, die dann als Wolken sichtbar am Himmel entlang ziehen. Die Tröpfchen sind viel kleiner als Regentropfen, sodass sie in der Luft schweben können und nicht herunterfallen. Ist die Luft ganz kalt, wird das Wasser zu winzigen Eiskristallen statt zu Tröpfchen.

Mit dem Wind bewegen sich die Wolken. Durch diese Bewegung stoßen die winzigen Tröpfchen zusammen und verbinden sich zu größeren Tröpfchen. Wenn das oft genug passiert, werden die Tropfen so groß, dass sie nicht mehr in der Luft schweben können. Dann fallen sie nach unten: Es regnet. Der Regen fällt dann in die Meere, Seen und Flüsse und füllt diese wieder auf.

Wenn die Luft aber sehr kalt ist, dann verbinden sich in einer Wolke die kleinen Eiskristalle zu größeren und diese fallen dann als Schneeflocken wieder auf die Erde. Wenn es in kalten Gebieten oder auf Bergen schneit, bleibt der Schnee dort oft den ganzen Winter lang liegen. Das Wasser ist dann dort gespeichert. Manchmal bleibt das Eis sogar jahrelang in einem Gletscher gespeichert. Im Frühling schmilzt ein Teil des Schnees und teilweise auch des Gletschers. Dieser geschmolzene Schnee fließt dann als Wasser in die Bäche, Flüsse und Seen im Tal.

Aber nicht nur in der Luft befindet sich Wasser, sondern auch im Boden: Ein Teil des Regens und des Wassers aus verschiedenen Gewässern versickert im Boden: Es läuft langsam nach unten, in die Erde hinein. In der Erde gibt es Schichten, die kein Wasser durchlassen, zum Beispiel Ton, Lehm oder fester Stein. Über diesen Schichten sammelt sich dann das Wasser. Das ist dann das sogenannte Grundwasser. Auch dieses bewegt sich: Es fließt unterirdisch weiter, bis es an einer Quelle wieder an die Oberfläche tritt. Von dort aus fließt es weiter in Flüsse, in Seen oder ins Meer.

So wird das Wasser wieder zurück in den Kreislauf geführt und die Sonne sorgt erneut dafür, dass das Wasser aus Gewässern verdunstet.

Der natürliche Wasserkreislauf**Aufgaben:**

Lies den Infotext und sieh dir das Bild oben genau an.

1) Trage auf die Striche folgende Begriffe ein:

Niederschlag (2x), Verdunstung, Versickerung, See, Meer, Fluss und Grundwasser

2) Male alles Wasser im Bild blau an.

3) Ordne die Nummern der kurzen Textteile richtig ins Bild ein.

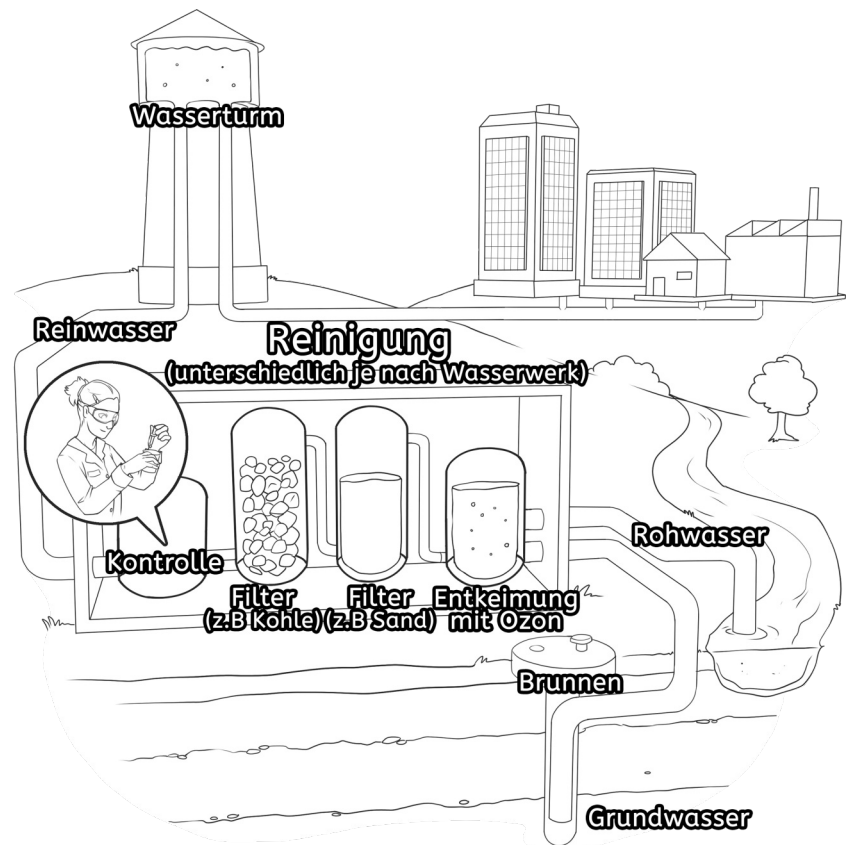
- 1 Die Sonne erwärmt das Wasser. Es verdunstet und steigt nach oben.
- 2 Es sammelt sich und es bilden sich Wolken. Der Wind bewegt die Wolken.
- 3 Die Tröpfchen in den Wolken werden zu schwer. Im Gebirge schneit es.
- 4 Das Wasser fällt als Regen in Flüsse, Seen oder Meere.
- 5 Ein Teil des Regens fällt auch auf den Boden und versickert ins Grundwasser.
- 6 Das Grundwasser tritt an einer Quelle wieder an die Oberfläche und fließt in Flüsse, Seen oder Meere.

Nun beginnt der Kreislauf erneut.

Lies den Infotext genau und erfahre, wie das Wasser ins Haus kommt. Beantworte anschließend die Fragen auf dem oberen Teil des 3. Arbeitsblattes.

Das Wasserwerk

Ein Wasserwerk sorgt dafür, dass wir sauberes Wasser haben, welches wir trinken können ohne davon krank zu werden. Das Wasser aus Gewässern wie Seen, Flüssen oder auch Brunnen kann man meistens nicht einfach so trinken. Es kann zum Beispiel durch die Dünger auf Feldern, Abwasser von Fabriken oder auch durch Streusalz im Winter stark verschmutzt sein. Deswegen muss ein Wasserwerk das Wasser reinigen, bevor wir es in unsere Leitungen bekommen.



Dafür wird das Wasser mit Hilfe von Brunnen aus dem Boden, also vom Grundwasser, oder aus Seen und Flüssen entnommen. Dieses Wasser wird auch Rohwasser genannt. Die Wasserwerke reinigen das Wasser auf unterschiedliche Weise. Wie genau, das ist in den Wasserwerken immer auf die Wasserqualität der Gegend abgestimmt. Viele Wasserwerke nutzen das Gas Ozon, welches sie ins Wasser einleiten. Im verschmutzten Wasser tötet das Ozon die schädlichen Bakterien ab.

Die meisten Wasserwerke benutzen außerdem verschiedene Filter. Ein Filter ist ein Gegenstand, durch den Flüssigkeiten durchlaufen, aber die Verschmutzungen sollen hängenbleiben, ähnlich wie bei einem ganz feinen Sieb. Dafür werden meist große Behälter voll mit Sand oder Kohle als Filtermaterial benutzt. Das Wasser läuft von oben durch den Filter und kommt unten gereinigt wieder heraus. Selbst das Ozon wird wieder herausgefiltert.

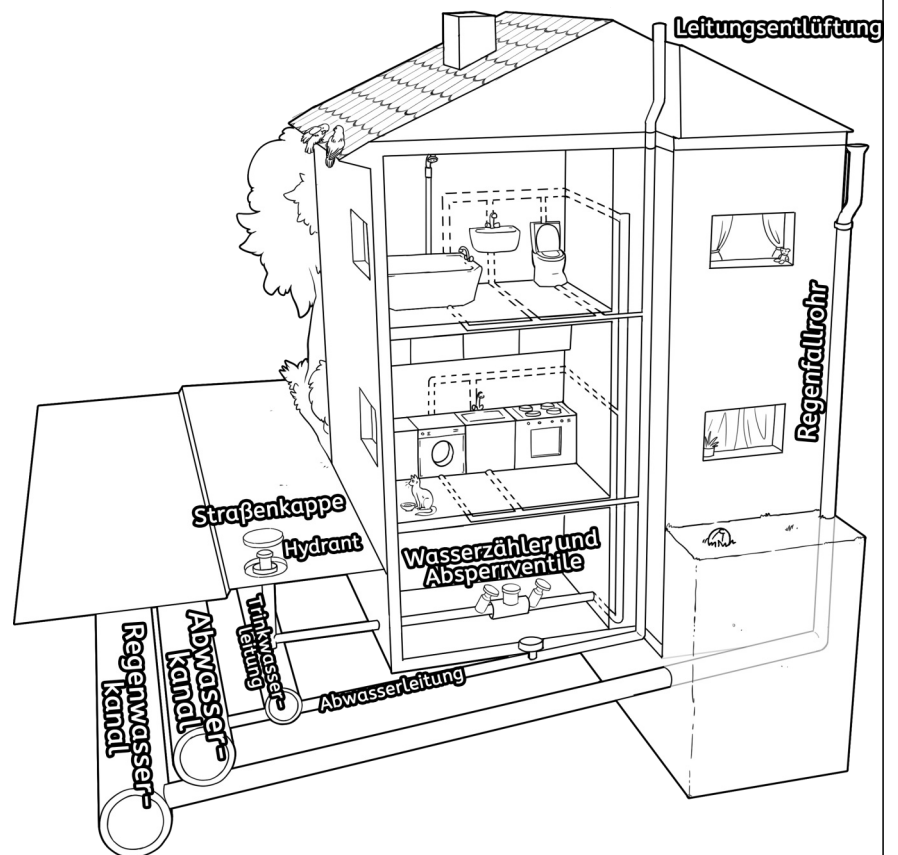
Nach der gründlichen Reinigung gibt es noch eine Kontrolle. Diese ist sehr wichtig, denn es wird untersucht, ob das Wasser nur tatsächlich sauber genug zum Trinken ist. Hier gibt es strenge Vorschriften und Grenzwerte, die eingehalten werden müssen.

Das saubere Wasser wird dann in einen Wasserturm gepumpt. Wie es von dort in die Leitungen und zu uns ins Haus gelangt, erfährst du auf dem nächsten Arbeitsblatt.

Die Wasserleitungen

Die Rohre, die Wasser zu den Häusern bringen, liegen für uns nicht sichtbar gut geschützt in der Erde, unter den Straßen und Gehwegen. Manchmal kannst du die dicken Rohre sehen, wenn an ihnen gearbeitet wird und die Straße offen ist.

Diese Rohre sind mit dem Wasserwerk der Stadt verbunden. Der Wasserturm steht meist an einem höheren Ort der Stadt, deshalb wird er auch Hochbehälter genannt. Er liegt meist höher, als die Wasserhähne in den Häusern. Deswegen kann das Wasser nach oben fließen: weil es vom Wasser im Hochbehälter durch die Rohre nach oben gedrückt wird.



Es gibt aber auch Tiefbehälter unter der Erde oder Häuser und Wasserhähne, die höher liegen als der Hochbehälter. Hier muss für eine Wasserversorgung das Wasser elektrisch nach oben gepumpt werden.

Die Rohre, mit dem das im Wasserwerk aufbereitete Wasser in die Häuser kommt, heißen Trinkwasserleitungen. Von ihnen aus gehen Rohre in die jeweiligen Wohnungen oder Zimmer zu Waschbecken, Spülbecken, Waschmaschinen, Duschen und Toiletten. An all diesen Stellen gibt es auch Abwasserrohre, die das benutzte und verschmutzte Wasser wieder abtransportieren. Das Abwasser kann automatisch abfließen, es muss nicht gepumpt werden, da die Rohre abwärts in die Kanalisation führen. Alles Abwasser aus einem Haus fließt in den Abwasserkanal.

Manche Städte haben auch einen eigenen Regenwasserkanal. Dort fließt dann das Wasser aus den Regenrinnen und Gullys hinein. Regenwasser ist nicht so schmutzig wie das Abwasser aus den Häusern und kann leichter in der Kläranlage sauber gemacht werden. Deshalb führt es über einen extra Rohr in die Kläranlage.

Im Keller jedes Hauses gibt es einen Wasserzähler und ein Absperrventil. Der Wasserzähler misst, wie viel Wasser in das Haus fließt. Mit dem Absperrventil kann man zur Not den Wasserfluss zum Haus stoppen, um einen Wasserschaden zu verhindern, wenn ein Rohr kaputtgegangen ist. In den Straßen gibt es außerdem Gullys und Hydranten. Über die Gullys können die Kanäle kontrolliert oder repariert werden. An die Hydranten kann die Feuerwehr ihre Schläuche anschließen und sich so das Wasser aus dem Trinkwasserkanal holen, wenn es brennt.

Aufgaben:

Lies den Infotext zum Wasserwerk, sieh dir das Bild an. Beantworte dann die Fragen.

1) Wozu benötigt man das Wasserwerk?

2) Woher kommt das Wasser?

3) Wie funktioniert ein Wasserfilter?

4) Wo wird das gesäuberte Wasser hineingepumpt?

Aufgaben:

Lies den Infotext zu den Wasserleitungen, sieh dir das Bild an. Beantworte die Fragen.

1) Wo steht der Wasserturm einer Stadt normalerweise und wie heißt er noch?

2) Was ist der Vorteil eines Wasserturms im Vergleich zu einem Tiefbehälter?

3) Was ist der Unterschied zwischen Abwasser und Regenwasser?

4) Wozu gibt es Wasserzähler, Absperrventile, Gullys und Hydranten? Verbinde.

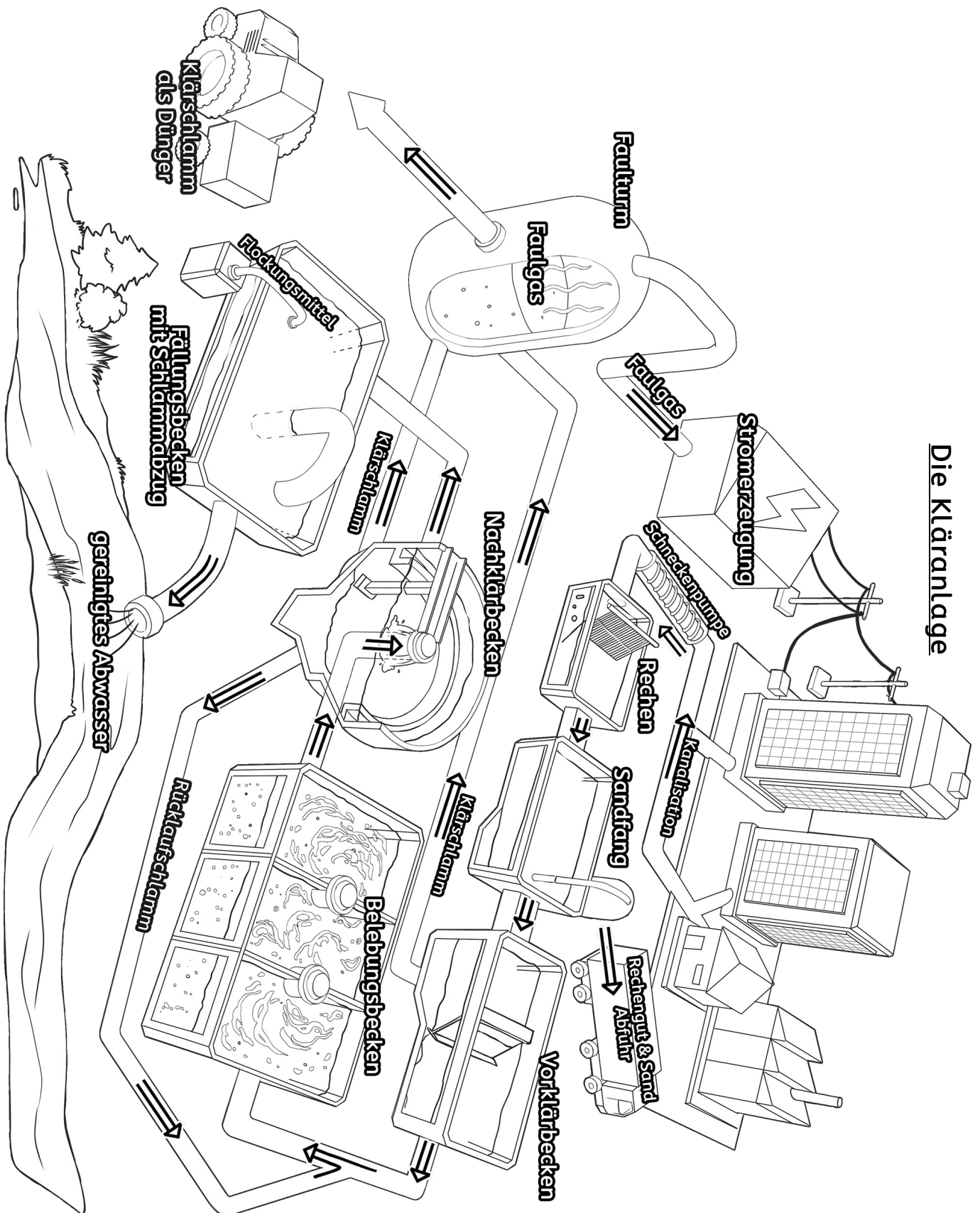
man kann das
Wasser im
Notfall abdrehen

Feuerwehr holt
Wasser zum
Löschen

misst wie viel
Wasser ins Haus
kommt

zur Wartung der
Kanalisation

Die Kläranlage



Die Kläranlage

In der Kläranlage wird das verschmutzte Wasser wieder gereinigt. Wasser kann auf viele unterschiedliche Arten verschmutzt werden: alles, was wir im Klo runterspülen, Wasser aus Spülmaschine und Waschmaschine oder alles, was in Dusche, Waschbecken und Spüle in den Abfluss fließt. Aber nicht nur Menschen in Haushalten produzieren Abwasser, auch Geschäfte, Fabriken und Industrie allgemein sorgen für viel verschmutztes Wasser durch Produktion oder Reinigung. Auch das Regenwasser ist oft ziemlich schmutzig, nachdem es über Dächer, Straßen oder Felder geflossen ist.

Die Kläranlage soll nun das Wasser von all diesen Verunreinigungen säubern, sodass es am Schluss als sauberes Wasser wieder in den Wasserkreislauf zurückkehren kann.

Dies gelingt der Kläranlage an unterschiedlichen Stationen:

- Zunächst wird das ankommende Wasser mit Hilfe einer Pumpe durch das Rechenbecken gepumpt. Die Rechen sehen aus, wie große Metall-Kämme. Sie holen gröbere Verschmutzungen wie Toilettenpapier, Abfälle, Blätter, Haare, Essensreste oder auch Kot aus dem Wasser. Diesen Müll nennt man Rechengut, es wird abtransportiert in eine Müllverbrennungsanlage. Dort wird daraus Strom erzeugt.
- Anschließend fließt das Wasser in den Sandfang. Hier fließt das Wasser ganz langsam durch, so können Sand und schwere Schmutzteilchen, wie Steinchen, zum Boden absinken und werden dort abgepumpt. Sand und Steinchen werden ebenfalls abtransportiert und gereinigt und dann beispielsweise für den Straßenbau genutzt. Oben auf dem Wasser schwimmen Fette und Öle, diese werden ebenfalls abgesaugt.
- Im Vorklärbecken (oder auch Absetzbecken) wird das Wasser noch langsamer durchgeleitet, sodass auch leichtere und kleinere Schmutzteile, die nicht im Rechen hängen geblieben sind zu Boden sinken können. Hier finden sich oft noch Toilettenpapier, Kot oder Essensreste. Diese Reste werden Klärschlamm genannt. Der Klärschlamm am Boden des Beckens wird von einem sogenannten Räumler in Richtung eines Rohres geschoben, von wo er abgesaugt wird. Der Klärschlamm wird in den Faulturn geleitet. Dort produziert er durch die enthaltenen Bakterien Faulgase, die wiederum zur Stromerzeugung genutzt werden. Dieser wird teilweise direkt in der Kläranlage wieder eingesetzt. Die Schlammreste werden auf Giftstoffe kontrolliert und dürfen, wenn sie keine enthalten, als Dünger in der Landwirtschaft verwendet. Dies ist aber nicht in jedem Land so.
- Das Wasser fließt nun weiter ins Belebungsbecken. Darin sind ganz viele Bakterien enthalten, die die winzigen verbliebenen Schmutzteilchen auffressen. Die Bakterien selbst sind für uns nicht sichtbar, da sie so klein sind. Ihre Arbeit sieht man im Becken, es bildet sich dort oft Schaum oben auf dem Wasser. Damit die Bakterien sich vermehren können und ihre Arbeit schnell erledigen können, benötigen sie Sauerstoff. Deshalb wird viel Luft ins Becken geleitet.

- Nun folgt das Nachklärbecken. Auch hier setzt sich nochmal Schlamm unten im Becken ab. Dies sind allerdings hauptsächlich die Bakterien und ihre Ausscheidungsrückstände. Dieser Schlamm wird abgesaut und kommt in Teilen ebenfalls in den Faulturm. Der andere Teil geht zurück ins Belebungsbecken, damit dort wieder genug Bakterien sind.
- Jetzt fließt das Wasser im letzten Schritt noch ins Fällungs- oder Flockungsbecken. Dort werden chemische Mittel ins Wasser gegeben. Diese Mittel verbinden sich mit den schädlichen Stoffen, die jetzt noch im Wasser sind. Das sind zum Beispiel chemische Stoffe aus Düngern oder Waschmitteln. Die Verbindungen, die sich mit dem Flockungsmittel gebildet haben, schwimmen dann als Flocken oben auf dem Wasser. Dort können sie einfach abgesaugt werden.
- Nun ist das Wasser wieder ganz sauber und kann durch Ausleitung in einen Fluss wieder in den Wasserkreislauf zurückgeführt werden. Bevor das geschieht, wird das Wasser noch kontrolliert, ob es auch wirklich ganz sauber ist. Wenn schmutziges oder giftiges Wasser in einen Fluss käme, hätte das nämlich schlimme Folgen für Pflanzen und Tiere.

Nicht alle Kläranlagen sind genau so, wie hier beschrieben. Jede Kläranlage passt sich an das Abwasser ihrer Stadt an. In manchen Kläranlagen ist kein Fällungsbecken nötig oder es kommt an einer anderen Stelle in der Reihenfolge. Manche Kläranlagen haben auch keine Faultürme und verwerten den Klärschlamm anders.

Aufgaben:

Lies den Infotext zur Kläranlage und sieh dir das Bild an. Bearbeite nun die Aufgaben.

- 1) Zeichne das Wasser in das Bild ein. Male es so an, dass man sieht, dass es immer sauberer wird.
- 2) Wie heißen die 6 verschiedenen Stationen (Becken) der Kläranlage?

- 3) Was wird mit den verschiedenen Abfallprodukten der Kläranlage gemacht? Verbinde. Achtung: Manchmal passen mehrere Antworten.

Klärschlamm
(Vorklärung)

wird als Dünger verwendet

Rechengut

wird zur Stromerzeugung genutzt

Sand und
Steinchen

gelangt in Teilen zurück ins Becken

Klärschlamm
(Belebung)

kann für Straßenbau verwendet werden

Wann sinkt ein Gegenstand und wann schwimmt ein Gegenstand?

Kinder geben darauf ganz verschiedene Antworten. Male die Sprechblasen, von denen du denkst, dass sie richtig sind an.

Es hat was mit der Erdanziehung und der Auftriebskraft zu tun.

Gegenstände aus Metall gehen unter.

Es kommt auf das Gewicht an. Schwere Sachen sinken, leichte schwimmen.

Es gibt Gegenstände, die schwimmen nicht, sie sinken aber auch nicht.

Die Dichte ist entscheidend.

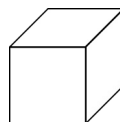
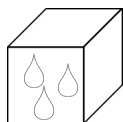
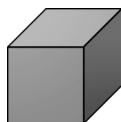
Es kommt auch auf die Form an, ob etwas schwimmt oder nicht.

Holz und Plastik schwimmen.

Wichtige Begriffe

Dichte: Was wiegt mehr? Eine Hand voll Watte oder eine Hand voll mit Steinen? Ganz klar: die Steine. Wenn wir aber nun von beidem genau 1 Kilogramm nehmen, was braucht dann mehr Platz? Auch hier ist die Antwort schnell gefunden: Wir brauchen für die Watte viel mehr Platz, als für die Steine. Das ist es, worum es bei der Dichte von Materialien geht: Was bei gleicher Menge (eine Hand voll) mehr wiegt, hat die höhere Dichte oder was bei gleichem Gewicht mehr Platz braucht, hat die niedrigere Dichte. Die Dichte ist eine Eigenschaft von Material, genauso wie brennbar oder nicht brennbar auch eine Eigenschaft ist. Die Dichte von Materialien entscheidet prinzipiell, ob ein Körper schwimmt, oder nicht.

Beispiel: Warum schwimmt ein Würfel aus Styropor und ein Steinwürfel geht unter? Alle drei Würfel sind gleich groß, aber aufgrund ihres Materials unterschiedlich schwer. Der Styroporwürfel ist leichter, als das Wasser, daher schwimmt er. Der Steinwürfel ist schwerer als das Wasser und sinkt somit.



Erdanziehungskraft: Die Erde ist eine Kugel, das weißt du sicher. Sie hat eine starke, unsichtbare Kraft, die alles in Richtung Erdmittelpunkt zieht und sozusagen alles festhält. Deshalb fallen Gegenstände, wenn wir sie fallenlassen immer auf den Boden.

Auftriebskraft: Wasser besteht aus vielen kleinen Wassermolekülen, die für das bloße Auge nicht sichtbar sind. Diese Wassermoleküle sind eng miteinander verbunden. Wenn nun ein Gegenstand ins Wasser gelegt wird, dann möchten die Wassermoleküle diesem Gegenstand keinen Platz machen. Sie drücken als quasi dagegen. Die Kraft nennt man Auftrieb.

Wie kommt es nun, dass Gegenstände schwimmen oder sinken?

Ob ein Gegenstand schwimmt oder nicht hängt davon ab, ob die Auftriebskraft stärker ist, als die Erdanziehungskraft.

Wann ist die Auftriebskraft stärker? Wenn der Gegenstand eine kleinere Dichte hat als das Wasser, dann reicht die Auftriebskraft aus, um den Gegenstand an der Wasseroberfläche zu halten.

Ist die Dichte des Gegenstandes jedoch höher als die von Wasser, dann sinkt der Gegenstand, denn dann ist die Erdanziehung stärker als die Auftriebskraft.

Manchmal ist es auch so, dass sich die Erdanziehungskraft und die Antriebskraft ausgleichen. Gegenstände, die die gleiche Dichte haben wie Wasser, schweben dann im Wasser. Sie sinken also nicht zu Boden, können aber auch nicht an der Wasseroberfläche schwimmen.

Wieso schwimmt dann ein Schiff?

Im „Bauch“ des Schiffes ist sehr viel Luft. Diese Luft hat eine kleinere Dichte als das Wasser. Das Schiff aus Metall kann nur deshalb schwimmen, weil es so viel Luft enthält. Diese sorgt für den nötigen Auftrieb und kann die Erdanziehungskraft ausgleichen. Deswegen ist es auch wichtig, dass ein Schiff nicht überladen wird. Denn je mehr es beladen wird, desto höher ist die Erdanziehungskraft. Irgendwann reicht die vorhandene Auftriebskraft nicht mehr aus und das Schiff sinkt.

Genauso ist es, wenn ein Schiff ein Leck hat, also Wasser in das Schiff eindringt. Das Wasser verdrängt die Luft und die Auftriebskraft wird dadurch immer weniger. Irgendwann ist dann zu wenig Auftriebskraft vorhanden, um die Erdanziehung des Schiffes auszugleichen und das Schiff sinkt.

Angeberwissen:

- Salzwasser hat eine höhere Dichte als Süßwasser. Daher schwimmen manche Dinge in Salzwasser, die in Süßwasser aber sinken.
- Wenn das Wasser seinen Zustand ändert, dann ändert sich auch die Dichte: Eis hat eine etwas höhere Dichte, Wasserdampf eine geringere Dichte.

Quellenhinweise:

Erstellt mit dem WorksheetCrafter - www.worksheetcrafter.com

Informationen:

<https://www.klassewasser.de>,

<http://vdg.durstige-gueter.de>

<https://www.umweltbundesamt.de>

<https://www.nela-forscht.de>

Sachtexte aus dem WorksheetCrafter

Bilder:

Worksheetcrafter (www.worksheetcrafter.com)

Educlips (www.teacherspayteachers.com/store/Educlips)

Sarah Pecorino (<https://www.teacherspayteachers.com/Store/Sarah-Pecorino>)



© Grundschul-Ideenbox (www.grundschul-ideenbox.de)

ACHTUNG:

Das Material darf gerne für Unterrichtszwecke genutzt werden.

Eine kommerzielle Nutzung ist aber ausdrücklich verboten.

Die Weitergabe und Verbreitung meines Materials sind urheberrechtlich verboten.

Gerne darf auf den Blog verwiesen werden! Es ist insbesondere nicht erlaubt, © - Zeichen zu entfernen, die Materialien auf Plattformen, wie der Dropbox oder in sozialen Netzwerken oder auf sonstigen Internetseiten zu teilen.

Sollte jemand eine unerlaubte Nutzung entdecken, bitte ich um einen Hinweis per Email an: mail@grundschul-ideenbox.de