



Diese Mappe gehört:

Wasserschule Niederbayern

Schülermappe





Experiment: Welche Dinge schwimmen, welche sinken?

Lässt du gerne Steine über das Wasser springen? Doch egal, wie oft der Stein springt, am Ende geht er im Wasser unter. Woran liegt es, dass manche Dinge schwimmen und andere nicht?

Du brauchst

- eine Schüssel
- verschiedene kleine Gegenstände, z. B. Radiergummi, Korken, Knete, Marmor, Alufolie, Teelicht...
- Wasser

Aufgabe 1

Finde heraus, welche Dinge schwimmen und welche nicht. Führe den Versuch zusammen mit einem Partner durch. Legt euch zuerst im Heft eine Tabelle an und tragt dort eure Vermutungen ein („schwimmt, sinkt“), bevor ihr mit dem Experiment beginnt!

Aufgabe 2

Was passiert, wenn du einen Klumpen Knete auf das Wasser legst? Überlege anschließend was passiert, wenn du die Form der Knete veränderst. Findest du eine Form, bei der die gleiche Knete nun plötzlich schwimmt? Wenn ja, woran liegt das?



Experiment: Welche Stoffe lösen sich auf?

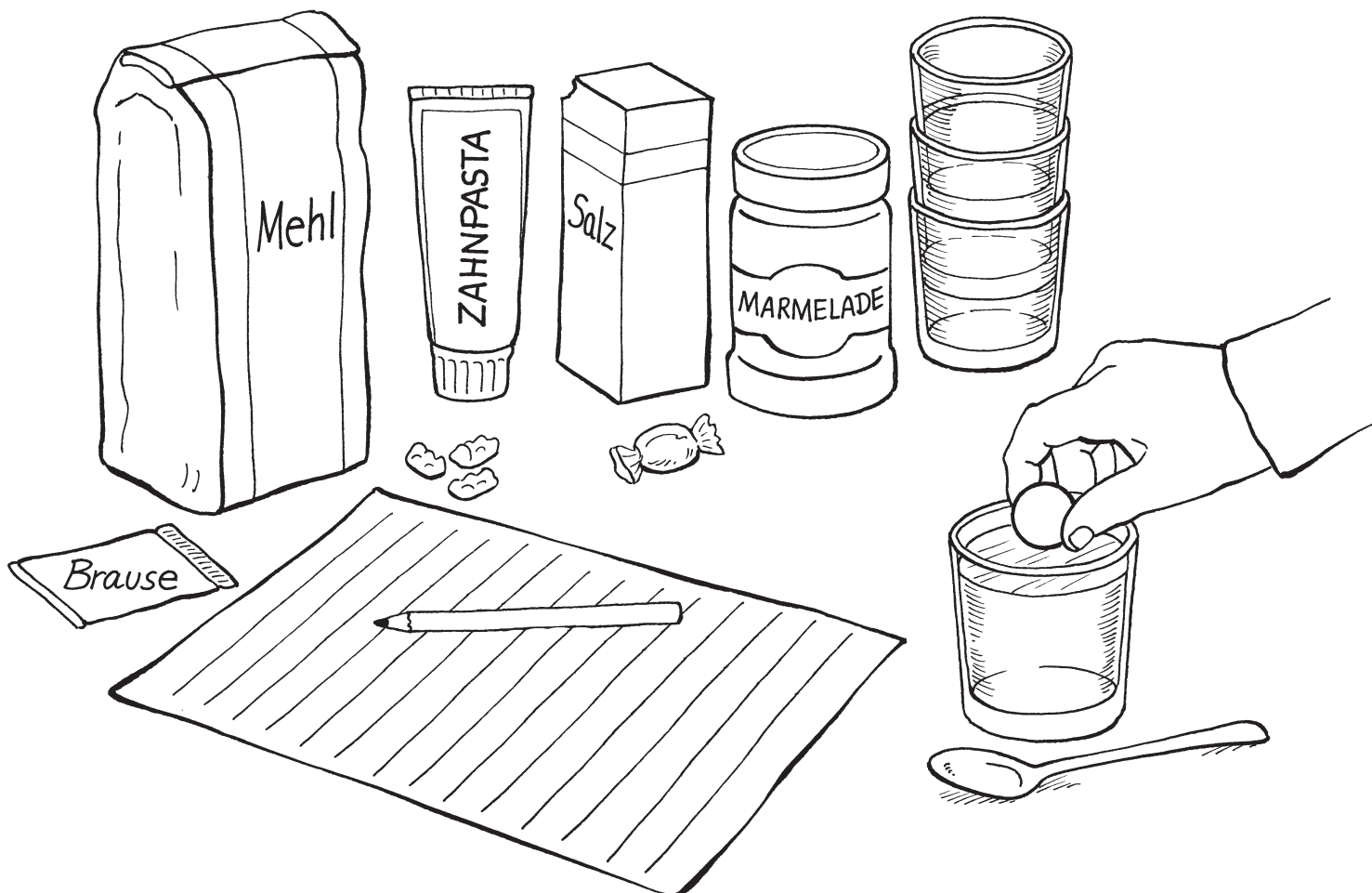
Manche Stoffe, wie z. B. Zucker, „verschwinden“ in einem Glas Wasser, andere nicht. Dies erleben wir übrigens auch beim Trinkwasser, in dem wichtige Mineralien aufgelöst sind.

Aufgabe

Finde heraus, was passiert, wenn man verschiedene Stoffe mit Wasser mischt. Führe den Versuch zusammen mit einem Partner durch. Tragt zuerst eure Vermutungen in euer Heft ein, bevor ihr mit dem Experiment beginnt!

Du brauchst

- mehrere Wassergläser
- verschiedene Stoffe (Zucker, Salz, Mehl, Speiseöl, Reis, Sand...)
- einen Teelöffel
- Wasser





Zustandsformen des Wassers



Zustandsform:



Vorgang:



Zustandsform:



Vorgang:



Zustandsform:



Vorgang:



Vorgang:



Vorgang:

Eine Reise durch den Boden

Was passiert, wenn Regentropfen auf den Boden fallen? Ein Teil davon verdunstet wieder, geht also als Wasserdampf in die Luft. Ein Teil fließt in den nächsten Bach, ein kleinerer Teil aber versickert im Boden. Einem dieser Regentropfen folgen wir jetzt, um zu erfahren, wohin das Wasser geht: Zuerst zwingt er sich in den obersten Bodenschichten zwischen Erdkrümeln hindurch, an Pflanzenwurzeln und winzigen Bodentierchen vorbei und durch Regenwurmgänge. Dann fließt er zwischen Sandkörnern, Kieselsteinen oder in Felsspalten immer weiter nach unten, bis er eine wasserundurchlässige Schicht erreicht. Hier sammeln sich die Wassertropfen und bilden das Grundwasser.

Du weißt ja schon, dass Wasser sehr leicht andere Stoffe aufnehmen kann. In Regentropfen lösen sich oft Schadstoffe aus der Luft oder von der Bodenoberfläche, die vom Menschen dorthin gebracht wurden. Wenn der verschmutzte Wassertropfen dann im Boden versickert, bleiben Verunreinigungen an Bodenteilchen hängen oder werden von winzigen Bodentierchen aufgefressen. So wird das Wasser durch den Boden gereinigt und das Grundwasser ist meist sehr sauber.

Aufgabe

Beschreibe kurz, was bei den vier markierten Stellen mit den Wassertropfen passiert. Schreibe die Antworten auf ein Blatt und hefte dieses dann in deine Schülertafel ein.



Grundwasser – im Boden versteckt

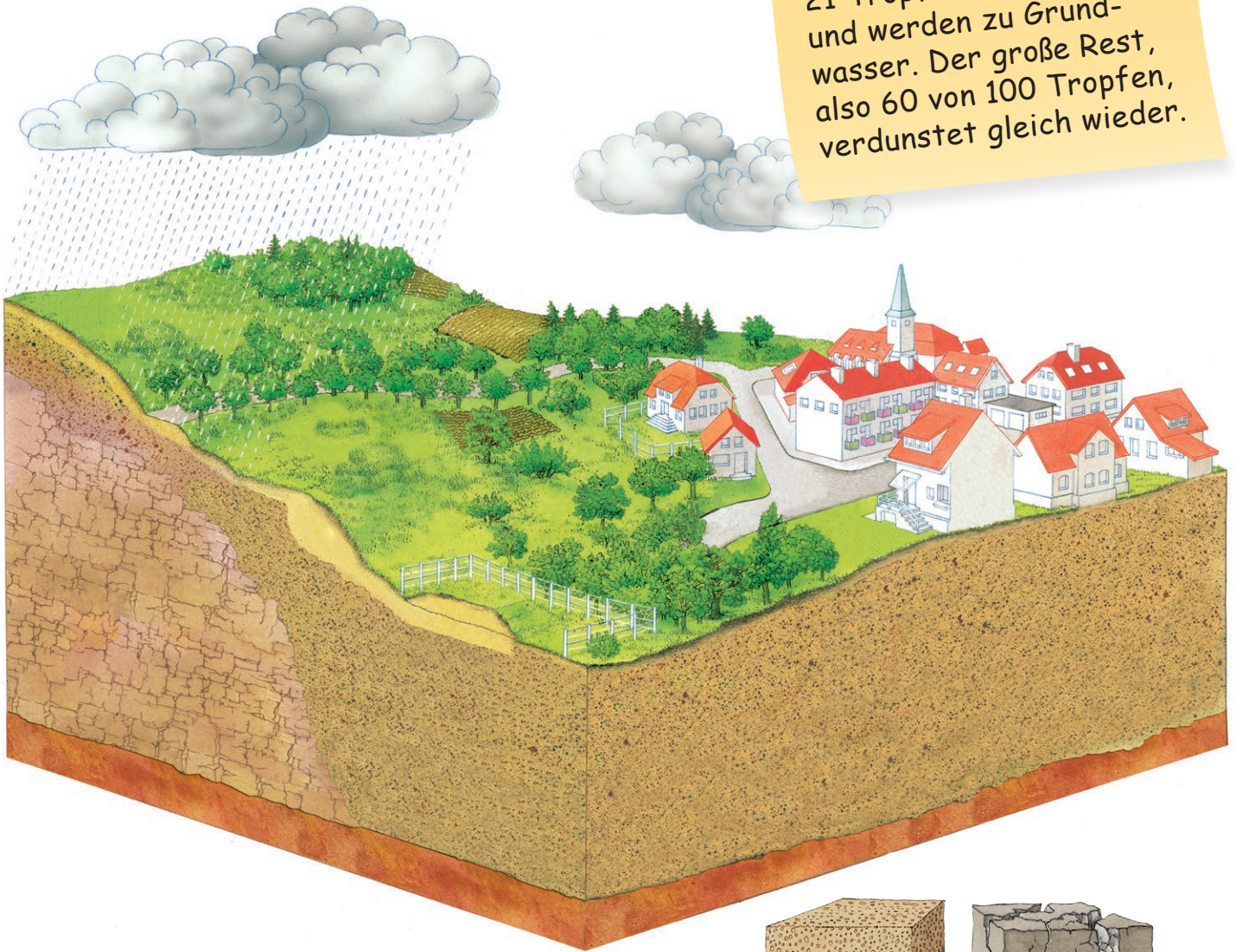
Grundwasser entsteht, wenn das Wasser im Boden wegen einer wasserundurchlässigen Schicht nicht mehr weiter nach unten versickern kann. Grundwasser kann sich zwischen Sandkörnern oder Kieselsteinen und auch in Felsspalten sammeln. Wie bei oberirdischen Gewässern bildet es unter der Erde eine fast gerade Wasseroberfläche. Und wie ein Fluss fließt es auch bergab, aber meistens nur sehr langsam.

Aufgabe

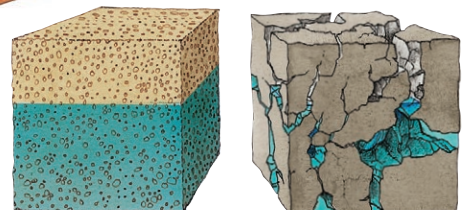
Zeichne in der Illustration das Grundwasser ein.
Es soll über der rötlichen wasserundurchlässigen Schicht stehen.

Hast du das gewusst?


Von 100 Tropfen, die vom Himmel fallen, landen 19 in Gewässern, 21 Tropfen versickern und werden zu Grundwasser. Der große Rest, also 60 von 100 Tropfen, verdunstet gleich wieder.



So kann Grundwasser aussehen:



Der Wasserkreislauf (1)

Warum ist ein Fluss nicht irgendwann leer? Das liegt daran, dass sich Wasser  in einem Kreislauf bewegt. Lass uns diesen Kreislauf einmal nachverfolgen und beim Meer beginnen. Die Sonne erwärmt das Meer, dadurch verdunstet Meerwasser. Auch die Landfläche wird erwärmt und Wasser verdunstet von der Oberfläche des Bodens, der Pflanzen und auch der Flüsse und Seen. Der Wasserdampf steigt auf und wird in kühleren Luftschichten wieder zu winzigen Wassertröpfchen – Wolken entstehen. Die Wolken ziehen mit dem Wind über das Land. Werden die Wolken mit der Zeit zu schwer oder bleiben sie an einem Gebirge hängen, fällt das Wasser als Niederschlag wieder vom Himmel. Landet der Niederschlag auf dem Boden, so verdunstet ein Teil wieder, ein anderer Teil versickert und wird zu Grundwasser. Ein weiterer Teil des Niederschlags gelangt in Bäche und Flüsse und fließt schließlich wieder ins Meer. So nimmt das gesamte Wasser auf der Erde an einem riesigen Kreislauf teil.

Aufgabe

Lies den Text. Unterstreiche dann die wichtigsten Stationen im Wasserkreislauf.

Hast du das gewusst?

Wasser fließt im Kreislauf und das seit Milliarden Jahren! Dabei bleibt die Menge des Wassers immer gleich. Und das bedeutet wiederum, dass wir Wasser trinken, das schon Dinosaurier getrunken haben.



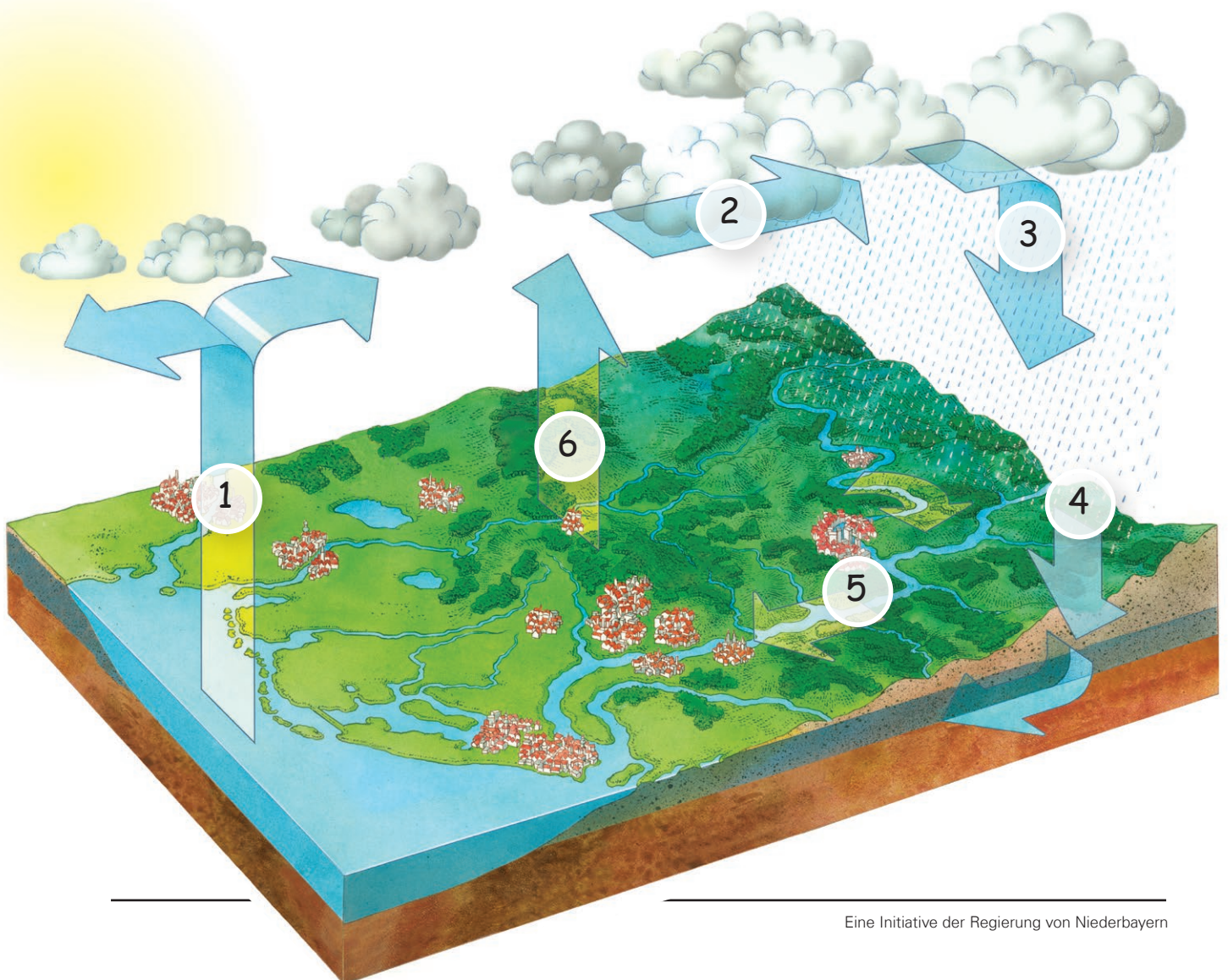


Der Wasserkreislauf (2)

Aufgabe

Welche Stationen legt Wasser im großen Wasserkreislauf zurück? Schau dir das Bild an und schreibe zu den einzelnen Zahlen, was jeweils passiert. Wenn du Hilfe brauchst, dann lies doch noch einmal den Text zum Wasserkreislauf auf der vorherigen Seite.

<p>1. _____ </p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p>	<p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p>
--	---



Wie viel Wasser enthalten Lebewesen?

Wusstest du, dass jeder Mensch zum größten Teil aus Wasser besteht? Der Wasseranteil liegt bei 70 Prozent! Ohne Wasser könntest du nicht leben, denn es erfüllt viele wichtige Aufgaben in deinem Körper. Blut besteht zu einem großen Teil daraus. Es fließt durch deinen Körper und verteilt Sauerstoff. Trinken musst du, da dein Körper durch Pinkeln oder Schwitzen Wasser verliert. Ein Hund besteht auch zu 70 Prozent aus Wasser. Bei den meisten Säugetieren ist das so.



Und Pflanzen? Sie bestehen oft aus noch deutlich mehr Wasser. Ein Baum besteht zu 75 Prozent aus Wasser. Durch kleine Kanäle im Inneren des Baums wird das Wasser von der Wurzel bis hoch in jedes Blatt geleitet. Über die Blätter verdunstet dann das Wasser. In Früchten und Gemüse steigt der Wasseranteil noch einmal. Äpfel bestehen zu 85 Prozent aus dem nassen Element. Deshalb kann man daraus auch so gut Saft machen. Und eine Wassermelone hat ihren Namen völlig zu recht: Sie besteht zu 95 Prozent aus Wasser!

Aufgabe

Finde die Hinweise auf die Wasseranteile der Tiere und Pflanzen im Text und ordne die richtigen Zahlen den Bildern zu.





Wer trinkt wie viel am Tag?

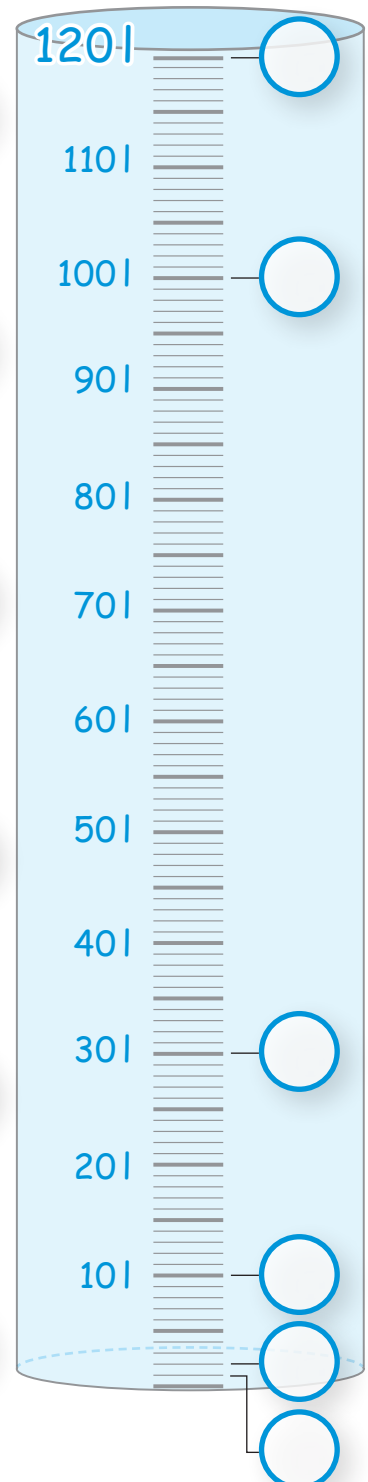
Ohne Wasser wäre kein Leben möglich. Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel – es kann durch nichts ersetzt werden. Einen Teil des benötigten Wassers nehmen wir mit der Nahrung auf, mindestens einen Liter pro Tag sollten wir aber zusätzlich trinken. Aber nicht nur der Mensch muss trinken, alle Lebewesen sind auf Wasser angewiesen. Auch Bäume, Kühe oder das Getreide brauchen Wasser zum Überleben.

Aufgabe

Überlege, welche Lebewesen und Pflanzen wie viel Wasser täglich brauchen. Schreibe diese unten in der Tabelle neben die Wassermengen und ordne die neben den Bildern stehenden Buchstaben den passenden Mengen in der Wassersäule zu.

Wie heißt das Lösungswort?

- 1 Liter: _____
- 2 Liter: _____
- 10 Liter: _____
- 30 Liter: _____
- 100 Liter: _____
- 120 Liter: _____



Hast du das gewusst?

Eine Biene trinkt am Tag etwa 1 Tropfen Wasser!



Wie kommt das Trinkwasser zu uns?

Unser Trinkwasser wird zum größten Teil aus dem Grundwasser unter der Erde gewonnen.

Fällt Regen auf den Boden, versickert **Regenwasser ①** und sammelt sich in der Tiefe zu Grundwasser.

Als Quelle fließt es von alleine aus der Erde oder es wird durch einen in den Boden gebohrten **Brunnen ②** nach oben in das **Wasserwerk ③** gepumpt.

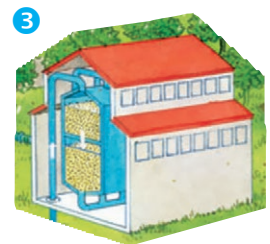
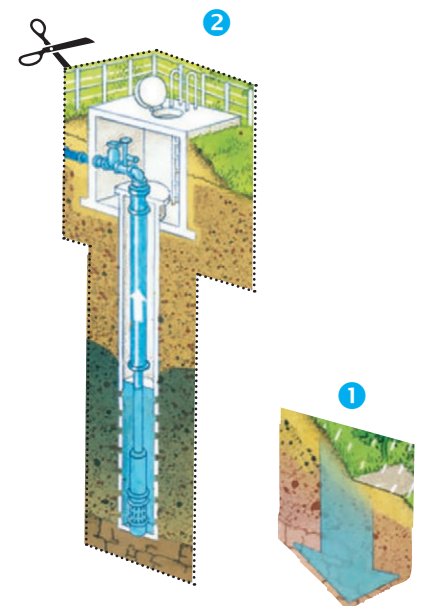
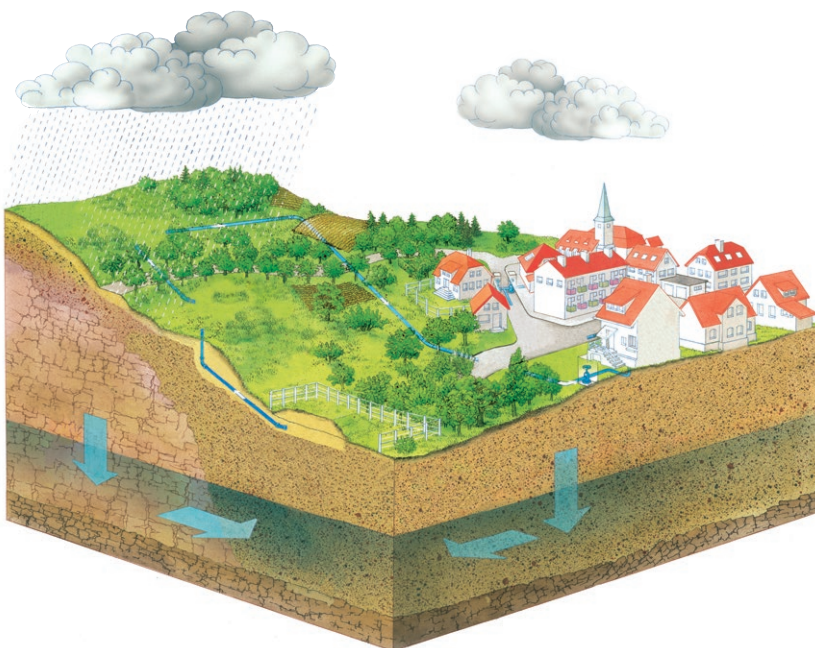
Wenn es verunreinigt ist, muss es dort gereinigt werden, damit man es trinken kann.

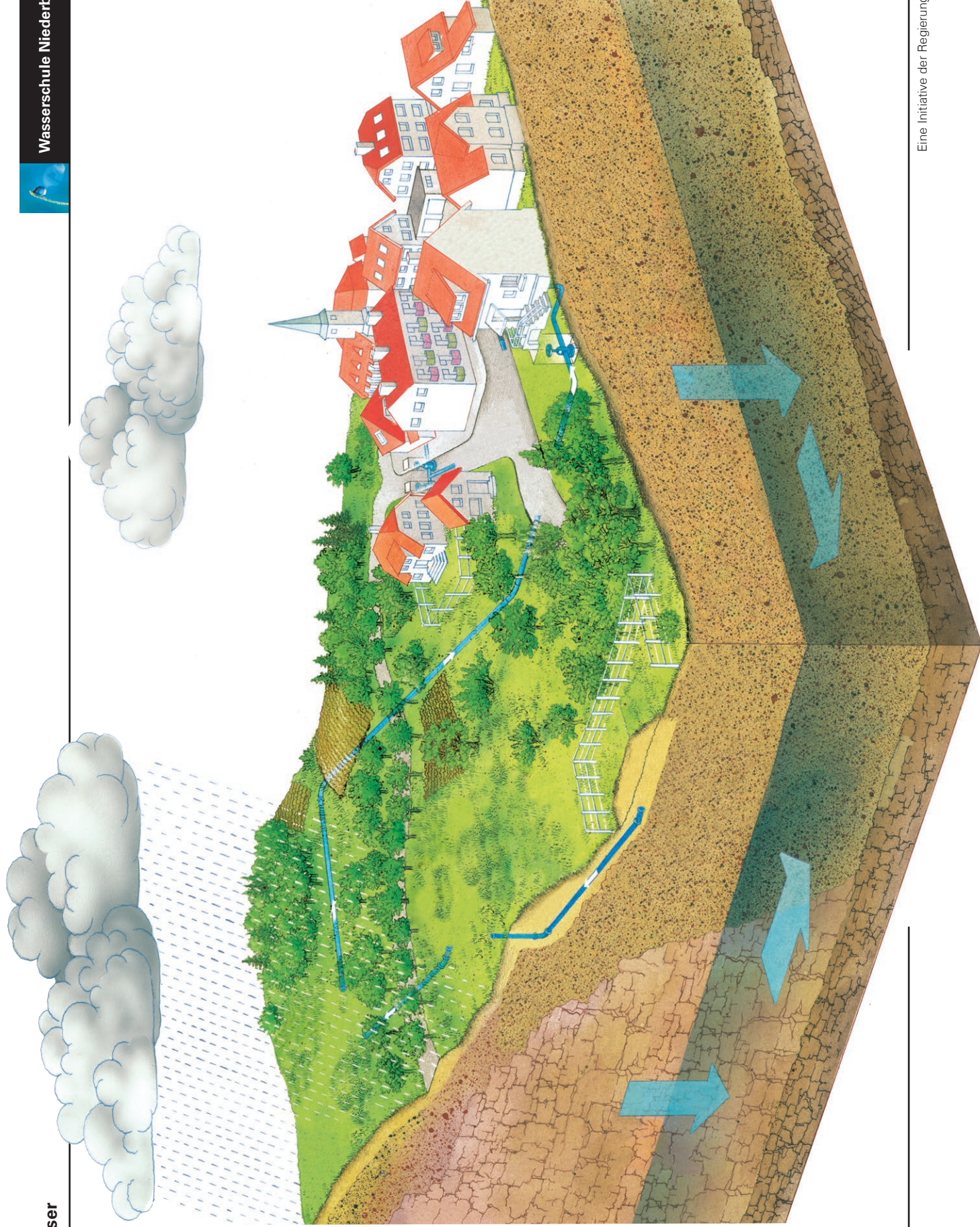
In einem **Hochbehälter ④** wird das aufbereitete Trinkwasser dann gespeichert.

Über ein **Netz aus Rohren und Leitungen ⑤** kommt das Wasser in die **Häuser ⑥** und kann als Trinkwasser genutzt werden.

Aufgabe

Schneide die verschiedenen Stationen der Trinkwasserversorgung aus und klebe sie auf der nächsten Seite an die passende Stelle.





Die Trinkwassertalsperre Frauenau

Der Bayerische Wald zählt mit durchschnittlich 1.000 Millimetern Jahresniederschlag zu den niederschlagsreicheren Regionen in Deutschland. Weil aber sein lehmiger und felsiger Untergrund diese Wassermenge nicht speichern kann, ist es nicht möglich die Bevölkerung sicher mit ausreichend Trinkwasser zu versorgen.

Aus diesem Grund wurde die Trinkwassertalsperre Frauenau 1984 in Betrieb genommen.

Der Hauptdamm der Talsperre hat eine Höhe von 70,5 Metern und ist damit der viert-höchste in Deutschland. Er hat die Aufgabe das Wasser des Kleinen Regen und des Hirschbaches zu einem See aufzustauen. Die größtmögliche gestaute Wassermenge sind 21,7 Millionen Kubikmeter. Damit könnten auch über zwei extreme Trockenjahre hinweg gesichert bis zu 15 Millionen Kubikmeter Rohwasser pro Jahr abgegeben werden. Vor allem in Trockenzeiten und dann, wenn die Winterniederschläge ausgeblieben sind, wäre ohne die Trinkwassertalsperre Frauenau bei vielen Ortschaften die Versorgung mit Trinkwasser gefährdet.



See mit
Entnahmeturm



Damm und
Krafthaus



Damm-Kontrollgang

Das Wassereinzugsgebiet der Trinkwassertalsperre umfasst rund 30 Quadratkilometer. Das ist ungefähr so groß wie 4.200 Fußballfelder. Der größte Teil gehört zum Nationalpark Bayerischer Wald, ist unbewohnt und darf nicht kommerziell genutzt werden. Zur Sicherstellung einer stets einwandfreien Wasserqualität ist das gesamte Einzugsgebiet als Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden. Auch sind der See und seine Ufer nicht zur Freizeitnutzung wie baden, surfen, angeln oder ähnlichem freigegeben.

Außer zur Trinkwasserversorgung dient der See sogar noch zum Schutz vor Hochwasser, zur Erzeugung von Energie und zum Ausgleichen von niedrigen Wasserständen im Kleinen Regen. Die „Wasserversorgung Bayerischer Wald“ kümmert sich um die Verteilung des Trinkwassers an die Gemeinden.

Die Trinkwassertalsperre Frauenau

In der Tabelle sind einige Aussagen aufgeführt. Aber Achtung: Einige sind auch falsch. Diskutiert in kleinen Gruppen, welche davon richtig sind und tragt eure Ergebnisse in die Tabelle ein.



	Richtig	Falsch
Der Bayerische Wald ist eine der niederschlagsreicheren Regionen in Deutschland.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der felsige und lehmige Untergrund im Bayerischen Wald ist ein guter Wasserspeicher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Trinkwassertalsperre Frauenau ist ein großes Freizeit- und Erholungszentrum und kann zum Baden und Wassersporttreiben genutzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch die Trinkwassertalsperre kann auch in Trockenzeiten die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sichergestellt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Trinkwassertalsperre ist nur zur Wasserversorgung der Bevölkerung errichtet worden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das gesamte Einzugsgebiet der Trinkwassertalsperre ist ein Wasserschutzgebiet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die hohen Niederschläge im Bayerischen Wald werden in der Trinkwassertalsperre gesammelt und für die Befüllung von Swimming-Pools verwendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wassergebrauch im Haushalt

Morgens erst einmal Zähne putzen und ein Glas Tee trinken. Mittags werden die Nudeln im Wasser gekocht und danach die Teller in die Geschirrspülmaschine gestellt. Und abends noch schnell duschen. Wir brauchen also den ganzen Tag Trinkwasser. Aber weißt du, wofür wir besonders viel benötigen und für welche Tätigkeiten eher weniger?

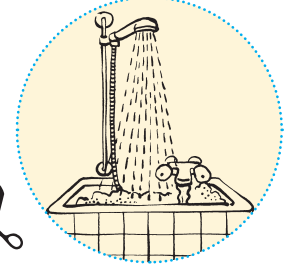
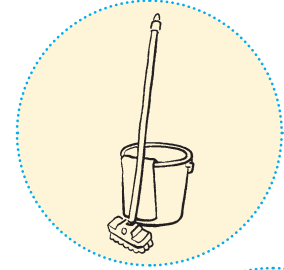
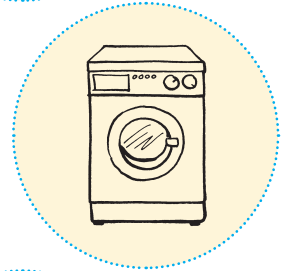
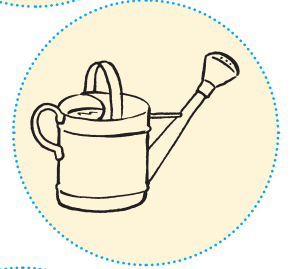
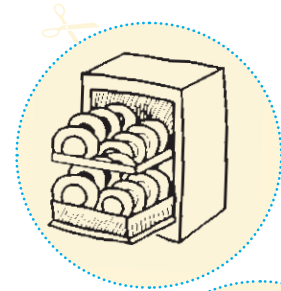
Aufgabe

Bearbeitet die Aufgabe in der Gruppe.
Schneidet zuerst die Kreise aus.
Überlegt gemeinsam, für welche Tätigkeiten viel und für welche wenig Wasser gebraucht wird.
Auf der nächsten Seite findet ihr Angaben von verschiedenen Wassermengen.
Ordnet nun die Tätigkeiten den passenden Wassermengen dort zu.

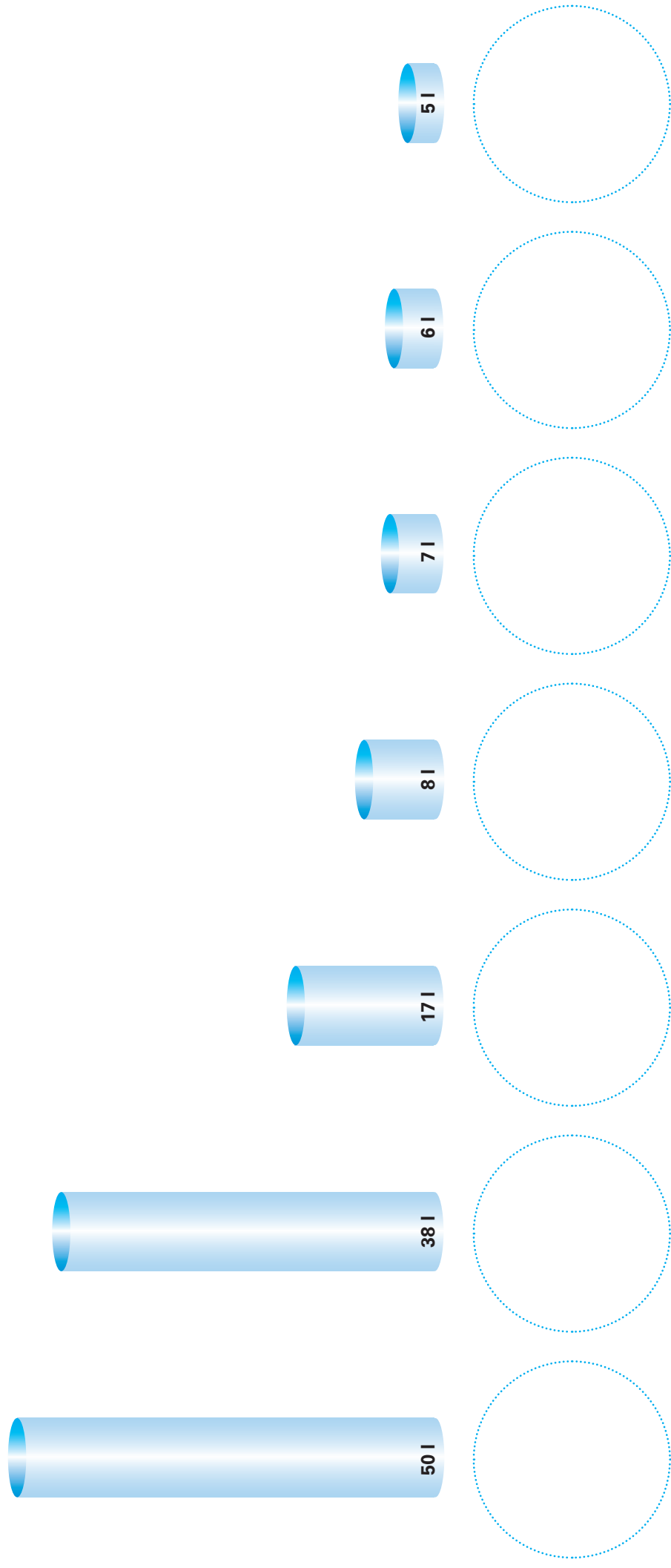
Hast du das gewusst?

Jeder Mensch in Niederbayern benötigt im Durchschnitt pro Tag 122 Liter Trinkwasser im Haushalt. Damit liegt er unter dem Durchschnitt von ganz Bayern (131 Liter).

In den USA liegt der Wert sogar bei 350 Liter pro Tag! Im Gegensatz dazu stehen Menschen in Entwicklungsländern oft nur 20 Liter pro Tag zur Verfügung.



Durchschnittlicher täglicher Wasserverbrauch pro Person in Bayern



Gefahren für das Grundwasser (1)

Überall, wo Menschen leben und arbeiten, gelangen Stoffe in die Umwelt. Der Regen nimmt sie aus der Luft auf oder wäscht sie vom Boden (Wiesen, Feldern, Straßen, ...) ab und transportiert sie zum Teil bis in das Grundwasser. Wo die natürliche Reinigungskraft des Bodens nicht ausreicht, wird das Grundwasser verschmutzt.

Aufgabe

In den folgenden kurzen Texten werden die größten Gefahren für das Grundwasser beschrieben. Bildet insgesamt 8 Gruppen, also eine Gruppe für jedes Thema. Erarbeitet nun zusammen die wichtigsten Informationen zu eurem Thema. Anschließend erklärt jede Gruppe der Klasse, wodurch das Grundwasser gefährdet ist und wie dies am besten verhindert werden kann.

Auf den beiden nächsten Seiten findet ihr zwei Schaubilder zu diesem Thema. Betrachtet die Bilder ganz genau und diskutiert, wo Gefahren für das Grundwasser auftreten. Habt ihr die entsprechenden Stellen gefunden, markiert diese in den Schaubildern mit einem Kreis und schreibt die jeweilige Gefahr dazu.



Gefahren für das Grundwasser (2)

Schadstoffe in der Luft

Bäume wirken wie ein Filter für die Luft, indem sie Schadstoffe aus der Luft „kämmen“. Deshalb sind Wälder besonders gefährdet durch das, was Straßenverkehr, Heizungen und Industrie in die Luft ausstoßen.

Der Regen spült die Schadstoffe von den Bäumen ab und kann sie in den Boden und in das Grundwasser eintragen.



Wilde Müllkippen

Alte, schlecht nach unten abgedichtete Mülldeponien und „wilde“ Müllkippen sind eine große Gefahr für die menschliche Gesundheit. Durch das Sickerwasser können hier unkontrolliert Schadstoffe aus dem Abfall herausgelöst und in den Boden und das Grundwasser eingetragen werden.



Sand- und Kiesabbau

Wenn man Rohstoffe wie Sand und Kies aus dem Boden holt, werden schützende Bodenschichten über dem Grundwasser abgetragen. Nach dem Abbau füllen sich die Gruben oft mit Grundwasser. Solche Baggerseen sind nichts anderes als frei liegendes ungeschütztes Grundwasser. Über die Baggerseen können dann Schadstoffe sehr leicht in das Grundwasser gelangen.



Dünger und Pflanzenschutzmittel

Landwirte versuchen, ihre Pflanzen mit Pflanzenschutzmitteln vor Schädlingen zu schützen und geben ihnen Dünger, damit sie besser wachsen. So gelangen Dünger und Pflanzenschutzmittel auch in den Boden und können von dort in das Grundwasser eingetragen werden.

Das kann man verhindern, wenn man zur richtigen Zeit genau die Mengen düngt, welche die Pflanzen aufnehmen können. Und Pflanzenschutzmittel sollten nur dann eingesetzt werden, wenn sie wirklich nötig sind. Landwirte haben dafür eine spezielle Ausbildung.



Gefahren für das Grundwasser (3)

Unfälle

Besonders schlimme Folgen für das Grundwasser haben Unfälle mit Lastern, die Benzin, Öl oder Chemikalien geladen haben. Deshalb müssen Straßen in Wasserschutzgebieten, wo Trinkwasser gewonnen wird, abgedichtet werden und der Bau von Tankstellen ist hier verboten.



Straßenverkehr

Der Regen spült von den Straßen ständig Abrieb von Autoreifen, Öl und Benzin in das Grundwasser. Aber auch Autoabgase werden vom Regen aus der Luft gewaschen und gelangen so in das Grundwasser. Wer Autofahren vermeidet und auf das Fahrrad oder die Bahn umsteigt, hilft also auch dem Grundwasser. Im Winter kann Streusalz von Straßen und Wegen in das Grundwasser gespült werden.

Auch aus diesem Grund darf in vielen Städten Bayerns Streusalz nur vom öffentlichen Streudienst genutzt werden.



Abwasserkanäle

Unter Städten und Dörfern liegt ein dichtes Netz von Abwasserrohren im Boden. Aus undichten Rohren kann Abwasser in den Boden einsickern und das Grundwasser verschmutzen. Damit auf diesem Weg keine Krankheitserreger in das Grundwasser gelangen, müssen Leitungen und Kanäle regelmäßig auf Lecks überprüft werden.



Haushalt und Garten

Lacke, Farben und Lösungsmittel sind besonders gefährlich für das Grundwasser. Sie dürfen auf keinen Fall über den Abfluss oder die Toilette in das Abwasser oder direkt in den Boden gelangen, sondern müssen als Sondermüll entsorgt werden. Im Garten sollte man möglichst nur natürlichen Dünger einsetzen, am besten vom eigenen Komposthaufen, und keine giftigen Pflanzenschutzmittel verwenden.



Schaubild: Gefahren für das Grundwasser (1)



Aufgabe

Wo lauern hier Gefahren für das Grundwasser? Markiere mindestens vier Stellen mit einem Kreis und einer Zahl und schreibe die Gefahr rechts auf.



Schaubild: Gefahren für das Grundwasser (2)



Aufgabe

Wo lauern hier Gefahren für das Grundwasser? Markiere mindestens vier Stellen mit einem Kreis und einer Zahl und schreibe die Gefahr rechts auf.





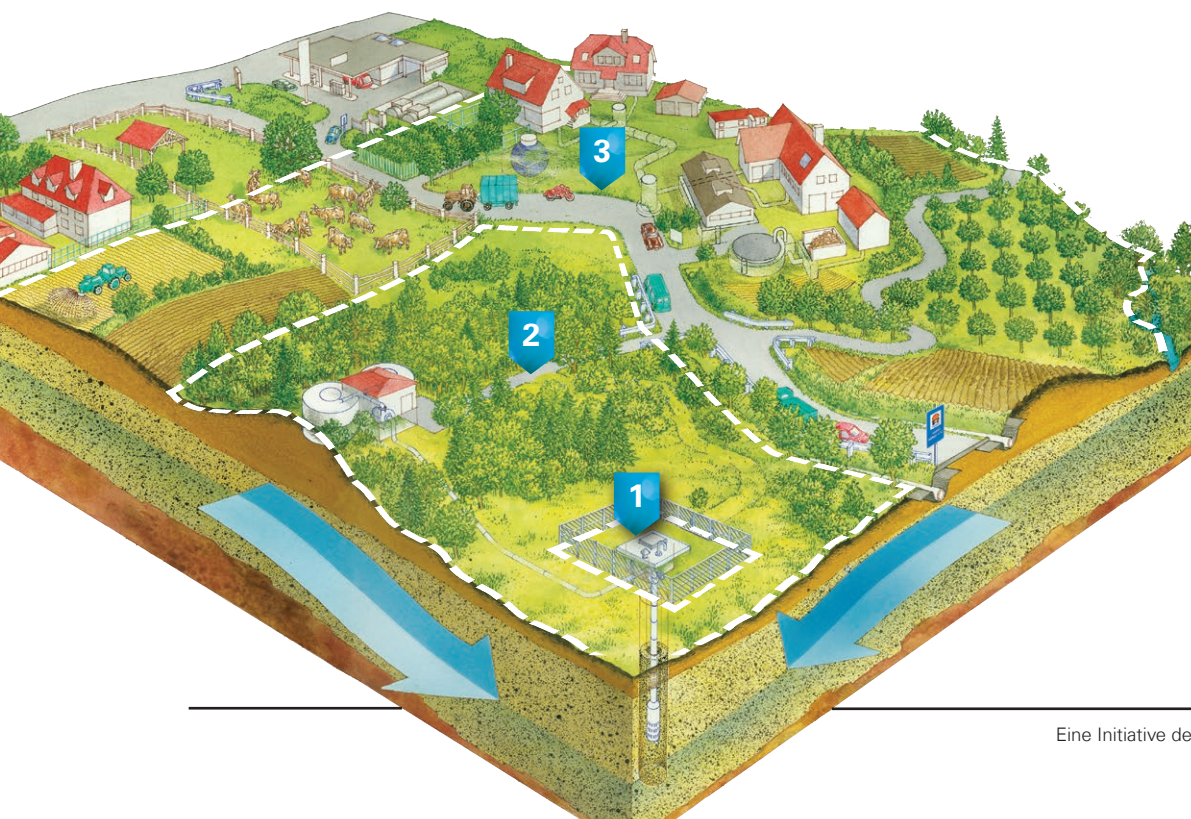
Wasserschutzgebiete – Schutz für unser Trinkwasser

Hast du schon einmal ein Schild gesehen, auf dem „Wasserschutzgebiet“ stand? Dort wird Trinkwasser aus dem Grundwasser gewonnen – unser wichtigstes Lebensmittel. Damit dieses nicht verschmutzt wird, muss es hier feste Regeln und Verbote geben, die von der Gemeinde überwacht werden. Im Wasserschutzgebiet fließt das Wasser unterirdisch zum Brunnen hin. Daher gibt es um den Brunnen herum drei Zonen, die durch Regeln unterschiedlich streng geschützt werden: In **Zone I** ① ist der Brunnen oder die Quelle eingezäunt. Hier gelten die strengsten Vorschriften. Die **Zone II** ② schützt vor Bakterien und anderen Krankheitserregern. Die **Zone III** ③ bietet Schutz vor schwer abbaubaren Stoffen wie Chemikalien und ausreichende Zeit für Schutzmaßnahmen bei Unfällen.

Aufgabe

Beispielhaft sind hier drei Vorschriften aufgeführt. Ordne diese der jeweils richtigen Schutzzone zu.

Vorschrift	Zone
Hier dürfen zum Beispiel keine Tankstellen gebaut werden, da schon ein einziger Tropfen Benzin sehr viel Grundwasser verunreinigen kann.	
Dieser Bereich darf nicht betreten werden, da hier direkt Wasser aus dem Boden gepumpt wird.	
Hier dürfen keine Tiere weiden, denn Krankheitserreger im Kot können das darunter liegende Grundwasser belasten.	

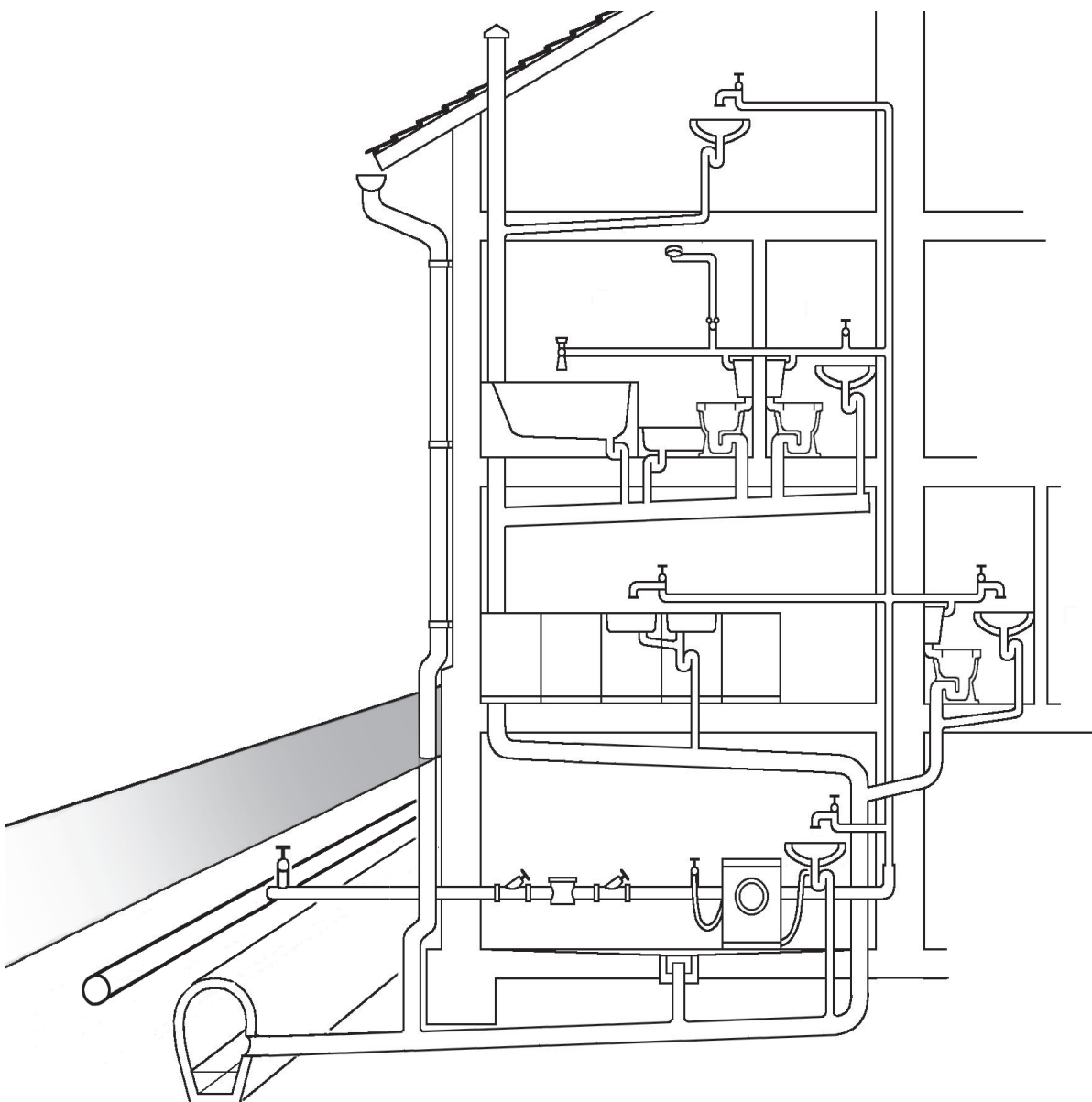


Der Weg des Abwassers

Trinkwasser gelangt über ein Leitungssystem in unser Haus. Dadurch, dass wir Trinkwasser nutzen, wird daraus Abwasser. Das zum Kochen, Spülen oder Duschen „gebrauchte“ Wasser gelangt über den jeweiligen Abfluss in eine Kläranlage. Doch bevor das Abwasser in der Kläranlage ankommt, fließt es zuerst durch Abwasserrohre in die Kanalisation. Dieses weit verzweigte unterirdische Kanalisationsnetz wird von eurer Gemeinde gepflegt und gewartet.

Aufgabe

Zeichne in das Bild mit **blauer** Farbe ein, welche Rohre frisches Trinkwasser in das Haus leiten. Markiere anschließend mit **brauner** Farbe die Leitungen, in denen das verschmutzte Abwasser abfließt.



Wie kann schmutziges Wasser gereinigt werden?

Jeden Tag entstehen riesige Mengen von Abwasser – in Schulen, Haushalten, Handwerksbetrieben und Fabriken. In Kläranlagen wird das verschmutzte Wasser gereinigt und anschließend in einen Bach oder Fluss geleitet.

Experiment: Wie würdest du schmutziges Wasser reinigen?

Du brauchst

- eine Glaschüssel
- Wasser
- Sand
- Papierschnipsel
- Salatöl
- Zucker
- Tinte/Lebensmittelfarbe



Aufgabe 1

Gib das Wasser in die Schüssel und stelle daraus Schmutzwasser her, indem du jeweils etwa einen Esslöffel der übrigen Materialien darunter mischst.

Aufgabe 2

Wie könnte man das Wasser jetzt wieder sauber bekommen?

**Lassen sich alle Stoffe aus dem Wasser entfernen?
Was bleibt im Wasser zurück?**

Tipp: Vielleicht können dir folgende Materialien dabei helfen:

- eine Gabel
- ein Lineal
- Küchenpapier
- ein zweites Gefäß

Die mechanische Reinigung

Viele Stoffe können durch relativ einfache mechanische Verfahren aus dem Abwasser herausgeholt werden, die euch bestimmt auch eingefallen sind.

Aufgabe: Kannst du die Bilder zuordnen?

1. Schmutzwasser

2. Rechen

Ein Rechen aus Metallstäben fischt feste Abfälle aus dem Abwasser heraus, die zum Teil gar nicht dort hinein gehören: Windeln, Essensreste, Plastikteile oder Papierschnipsel.

3. Sandfang

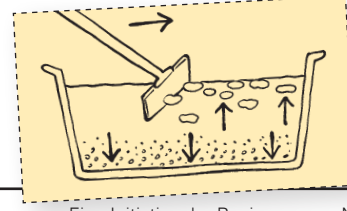
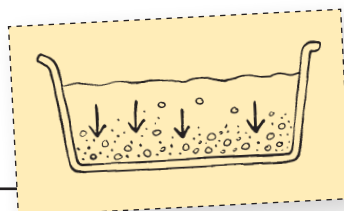
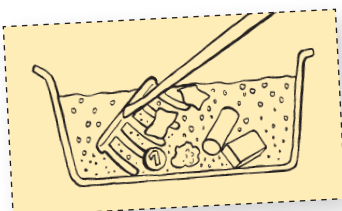
Der Sandfang ist ein Becken, in dem das Abwasser sehr langsam fließt. Hier sinken schwere Stoffe wie Sand oder Split auf den Boden und werden dort abgesaugt. Oft wird auch Luft in den Sandfang eingeblasen, damit wirklich nur Sand und ähnlich schwere Stoffe absinken und extra entsorgt werden können.

4. Vorklärbecken

Im Vorklärbecken fließt das Wasser noch langsamer, so dass sich zum Beispiel Toilettenpapierreste und Fäkalien auf dem Boden absetzen können. Zugleich steigen Stoffe wie Öl oder Fett, die leichter als Wasser sind, an die Wasseroberfläche. Von dort werden sie mit einem Abstreifer entfernt.

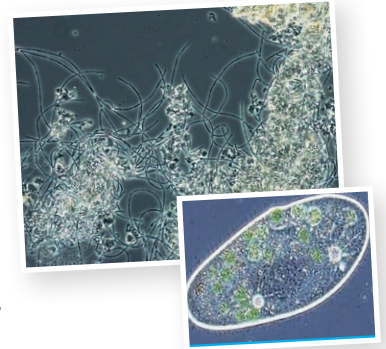


Auch jetzt sind noch längst nicht alle Schmutzstoffe aus dem Wasser entfernt. Daher gibt es in der Kläranlage noch mindestens eine zweite Reinigungsstufe: **die biologische Reinigung.**



Die biologische Reinigung

Lange konnten die Menschen das Abwasser nur mechanisch reinigen und der Rest versickerte oder wurde in einen Bach oder Fluss geleitet. Dann entdeckte man, dass Gewässer Schmutzwasser zum Teil selbst reinigen können – **Bakterien und kleine Tierchen** im Wasser fressen und verdauen viele organische Schmutzstoffe und machen das Wasser dadurch wieder sauberer.



Heute züchtet man diese Bakterien und kleinen Tierchen in Kläranlagen, damit sie für uns das Abwasser reinigen. Damit sie sich besonders wohl fühlen und gut vermehren, wird Luft in das Wasser geblasen. Man nennt diese Becken **Belebungsbecken** (Foto links). In unserem Experiment würde man so den Zucker aus dem Wasser herausbekommen, weil die Bakterien und kleinen Tierchen ihn auffressen würden.

Wenn die Bakterien und Tierchen den Schmutz aus dem Abwasser aufgenommen haben, sinken sie auf den Boden: Es entsteht Faulschlamm, der abgepumpt wird.

Im **Nachklärbecken** (Foto rechts) entsteht Faulschlamm. Das Wasser fließt hier so ruhig, dass fast alle Bakterien und Schlammflocken zu Boden sinken und abgesaugt werden können.



In größeren Kläranlagen werden manchmal noch chemische Hilfsmittel ins Wasser gegeben, um bestimmte Stoffe – in unserem Experiment zum Beispiel die Tinte – zu entfernen.

Schließlich ist das Wasser so sauber, dass man es in einen Bach oder Fluss einleiten kann. Zum Trinken oder darin Baden ist es aber nicht sauber genug!

Hast du das gewusst?
Manche Stoffe kann man in einer Kläranlage nicht herausholen, wie zum Beispiel Medikamente oder Ölfarben. Sie gelangen in den Bach und schaden den Wassertieren dort. Daher sollte nur das in die Toilette, was dort auch hinein gehört!



Die Kläranlage

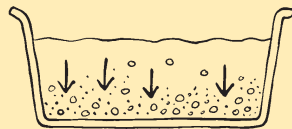
Die Illustration zeigt den Aufbau einer Kläranlage, wie es sie in großen Städten gibt. Die einzelnen Stationen kennst du schon.

Aufgabe: Schreibe jeweils einen Satz dazu, was dort passiert!

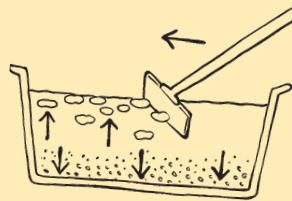
1. Rechen



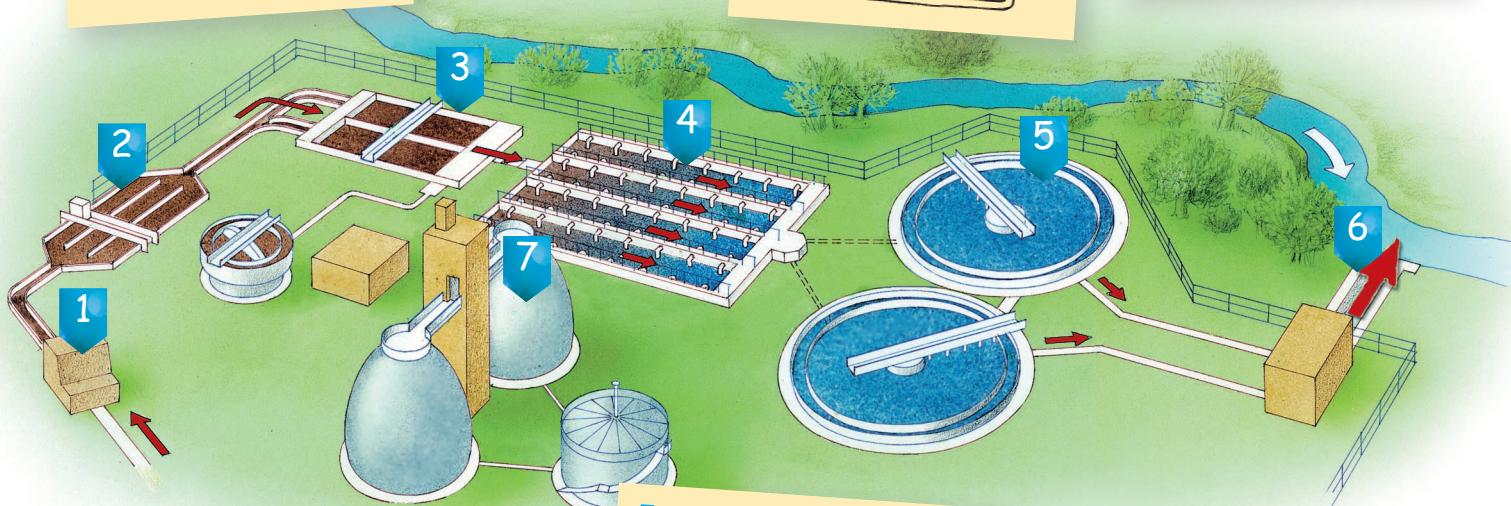
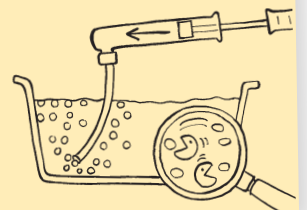
2. Sandfang



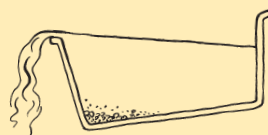
3. Vorklärbecken



4. Belebungsbecken



5. Nachklärbecken:



7. Faulturm:

Oft wird der Faulschlamm in solchen Faultürmen gesammelt. Aus dem Faulschlamm kann Biogas gewonnen werden, danach werden die Schlammreste entsorgt.

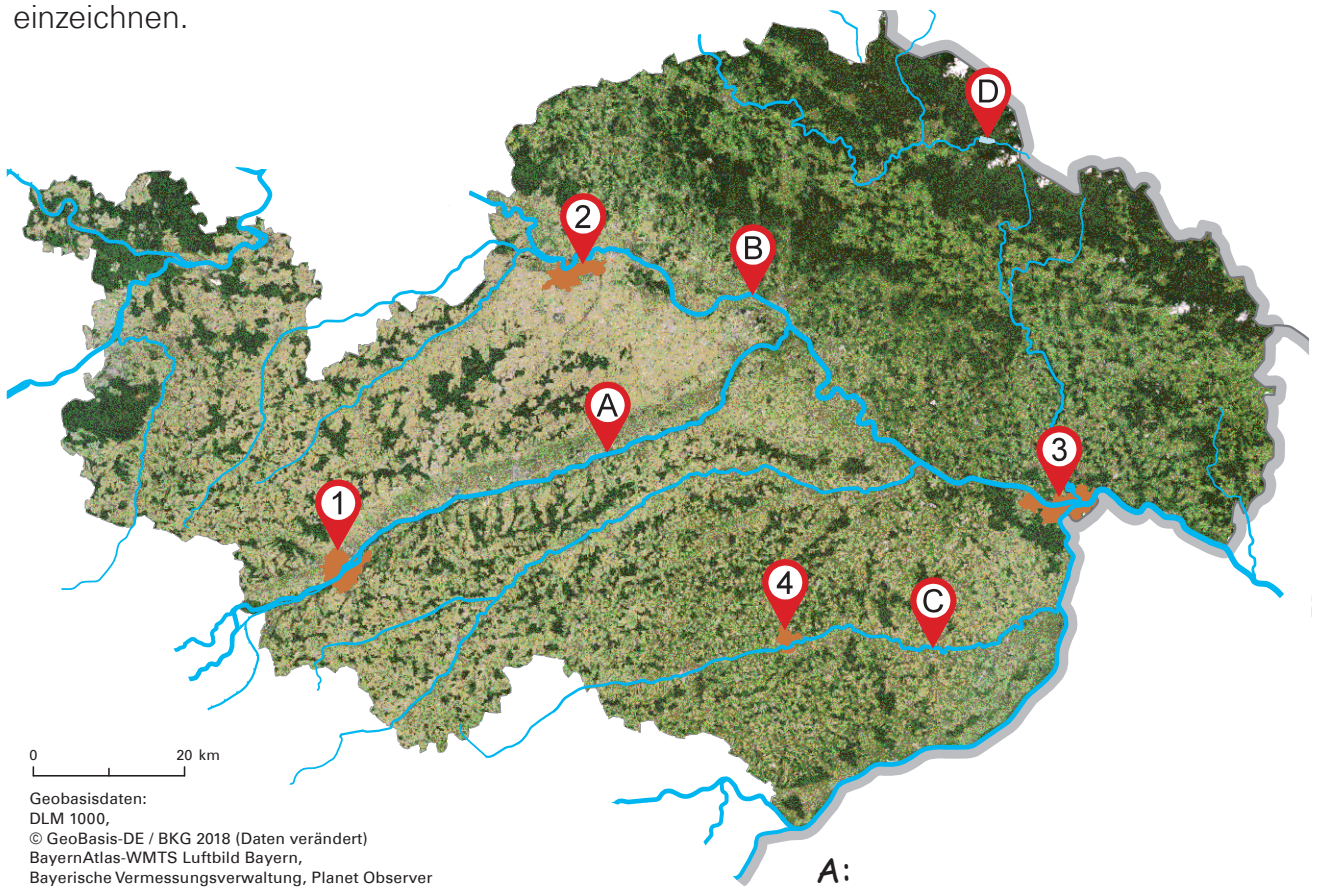
6. Einleitung in ein Gewässer

Gewässer in Niederbayern

Neben vielen kleinen Bächen gibt es bei uns einen großen Fluss, der Niederbayern von West nach Ost durchfließt, sowie einige mittelgroße Flüsse. Natürliche Seen gibt es in Niederbayern zwar nicht, dafür aber einige künstlich entstandene Speicher- und Baggerseen.

Aufgabe

Auf der Karte sind wichtige Gewässer und Städte in Niederbayern eingezeichnet. Überlege, welche das sind, und schreibe die Namen auf. Gerne kannst du auch noch deinen Wohnort einzeichnen.



Hast du das gewusst?
 Fast ganz Niederbayern liegt im Einzugsgebiet der Donau. Das bedeutet: Nahezu jeder Tropfen Wasser, der in Niederbayern nicht versickert oder verdunstet, gelangt später über die Donau ins Schwarze Meer.

- A: _____
- B: _____
- C: _____
- D: _____
- 1: _____
- 2: _____
- 3: _____
- 4: _____



Was lebt im Bach? (1)

An und in unseren Bächen gibt es viele verschiedene Tiere. Sie leben im Wasser, am Land oder in der Luft. Manchmal ändert sich das auch im Laufe des Lebens eines Tieres: Manche Arten leben zuerst im Wasser und als erwachsene Tiere außerhalb des Wassers.

Allgemein gilt, dass die Tiere in einem Bach an die Strömung angepasst sein müssen. Innerhalb eines Gewässers gibt es unterschiedliche Bereiche, in denen unterschiedliche Tiere leben. Je vielfältiger ein Bach ist, desto mehr verschiedenen Tierarten dient er als Lebensraum.

Aufgabe

Kennst du die Tiere auf dem Bild auf Seite 6/5?

Meist rutsche ich auf der Seite über den Boden, aber ich bin auch ein schneller Schwimmer. Am liebsten fresse ich abgestorbene Blätter.

Wer bin ich? _____

Solange ich noch jung bin, baue ich mir ein stabiles Haus aus Steinchen oder Pflanzenresten, das ich niemals verlasse. Als erwachsenes Tier sehe ich fast aus wie ein Nachtschmetterling.

Wer bin ich? _____

Mit zwei Saugnäpfen bewege ich mich wie eine Raupe über die Steine im Bach und jage kleinere Tiere.

Wer bin ich? _____

Am Anfang bin ich sehr klein und zart und habe drei auffallende Schwanzanhänge. Wenn ich erwachsen bin, lebe ich nur ein paar Tage und tanze in einem großen Schwarm über der Wasseroberfläche.

Wer bin ich? _____

Auf den ersten Blick sehe ich aus wie eine winzig kleine Nacktschnecke - aber achte auf meine großen Augen!

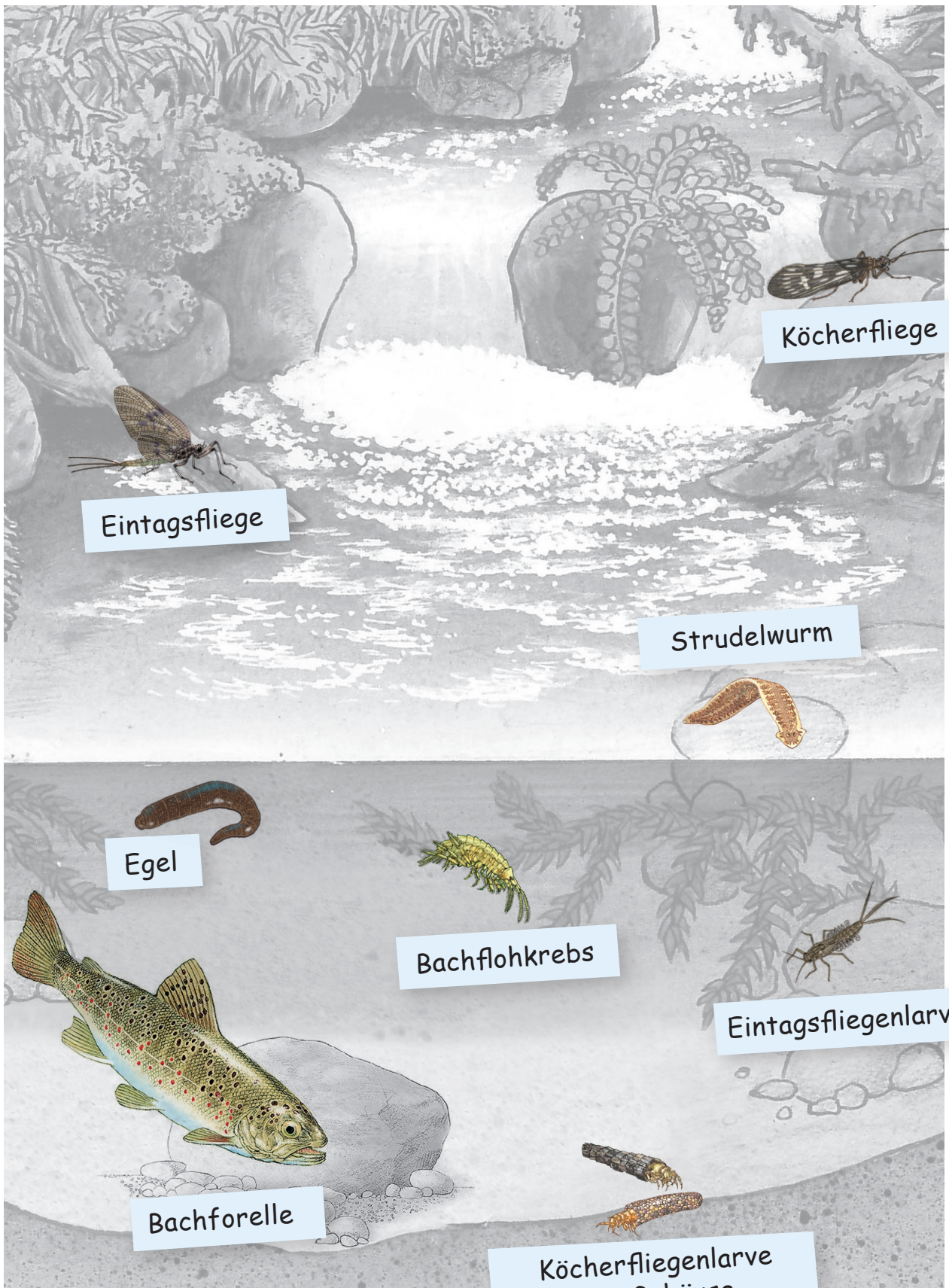
Wer bin ich? _____

Ich bin ein schneller Jäger und kann auch gegen die Strömung anschwimmen. Mein Bach muss aber sauber und sauerstoffreich sein!

Wer bin ich? _____



Was lebt im Bach? (2)



Eintagsfliege

Köcherfliege

Strudelwurm

Egel

Bachflohkrebs

Eintagsfliegenlarve

Bachforelle

Köcherfliegenlarve mit Gehäuse



Was lebt im Teich? (1)

Es gibt viele verschiedene stehende Gewässer, vom Tümpel bis zu großen Seen. Auch hier leben viele Tierarten. Im Teich müssen sie nicht gegen eine Strömung ankämpfen. Sie sind an das im Gegensatz zu einem Bach sauerstoffärmere Wasser im Teich angepasst. Manche von ihnen atmen Luft von der Wasseroberfläche statt ihren Sauerstoff aus dem Wasser zu holen. Auch hier gibt es Tiere, die in ihren verschiedenen Lebensstadien in unterschiedlichen Lebensräumen zu finden sind.

Aufgabe

Kennst du die Tiere auf dem Bild auf Seite 6/7?

Am Anfang kann ich nur kriechen, bin aber trotzdem ein gefräßiger Jäger.
Als erwachsenes Tier bin ich ein großes Insekt mit vier Flügeln, das in den schönsten Farben schillert und pfeilschnell über das Wasser jagen kann.

Wer bin ich? _____

Ich habe sechs Beine, kurze Flügel, und kann sehr schnell über die Wasseroberfläche flitzen.

Wer bin ich? _____

Mit meinen langen Ruderbeinen flitze ich durch das Wasser und jage andere Insekten. Luft hole ich mit meinem Hinterleib an der Wasseroberfläche.

Wer bin ich? _____

Am Anfang habe ich noch keine Beine und bekomme meinen Sauerstoff aus dem Wasser.
Als erwachsenes Tier habe ich eine grasgrüne glänzende Haut und werde bis zu 10 cm groß.
Ich sitze gerne am Ufer oder auf Seerosenblättern und halte Ausschau nach Insekten.

Wer bin ich? _____

Mich findest du meist an Wasserpflanzen oder kopfüber an der Wasseroberfläche hängend.
Mein Gehäuse ist spitz, rechtsgewunden und wird 5 bis 7 cm lang.

Wer bin ich? _____

Ich glänze silbern und habe drei bis vier Stacheln auf dem Rücken.

Wer bin ich? _____



Was lebt im Teich? (2)



Was frisst der Stichling zum Frühstück?

In und an einem Teich gibt es ganz unterschiedliche Lebewesen: Wasserpflanzen, Insekten, Vögel, Fische und viele mehr. Sie alle brauchen Nahrung, um zu überleben, zu wachsen und sich fortzupflanzen. Pflanzen benötigen dafür nur Sonne, Wasser, Luft und ein paar Nährstoffe. Tiere aber sind auf andere Lebewesen als Nahrung angewiesen.

Aufgabe

Hast du eine Vermutung, wer in einem Teich wen frisst? Besprich deine Ideen mit deinem Partner und verbinde die Lebewesen mit Pfeilen. Die Pfeilspitze soll dabei immer auf das Tier zeigen, das gefressen wird.



Lebenszyklus Libelle (1)

Hast du schon einmal eine Libelle beobachtet? Das war sicherlich entweder beim Fliegen in der Luft oder sitzend an Land. Weißt du, dass eine Libelle einen großen Teil ihres Lebens im Wasser verbringt? Das fängt mit der Geburt der Libelle im Wasser an.



Libellen bei der Paarung



Die frisch geschlüpfte Larve

Nach der Paarung legt das Libellenweibchen die Eier in einem Gewässer ab. Aus dem Ei schlüpft nach wenigen Wochen eine kleine Larve. Die Larve bleibt unter Wasser, denn sie hat Kiemen, mit denen sie Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen kann. Die Larve ist ein Räuber, die andere Lebewesen als Beute jagt und dann frisst. Am Anfang sind das kleine Tierchen, aber wenn sie gewachsen ist, frisst sie auch schon mal eine Kaulquappe.

Libellenlarven leben ein bis mehrere Jahre lang im Wasser und wachsen dabei immer weiter. Das kann der Panzer, der die Larve umgibt, allerdings nicht. Die Larve wirft ihn immer wieder ab und er bildet sich neu. Gegen Ende ihres Larvenstadiums verlässt die Libelle ihren bisherigen Lebensraum, das Wasser. Für diese letzte Verwandlung klettert sie an einen Pflanzenstängel, der aus dem Wasser ragt, hinauf und krallt sich dort fest.



Leere Larvenhüllen an Pflanzenstängeln

Nun passiert das Wunder: Die Larvenhülle platzt auf und aus dieser schlüpft eine ausgewachsene Libelle. Ihre Flügel kann sie erst nach einigen Augenblicken einsetzen, aber dann macht sie sich auch auf den Weg, ihre neue Umgebung zu erkunden.



Die Libelle lebt nun meist nur noch einige Wochen. In dieser Zeit fängt sie Beutetiere in der Luft und muss natürlich auch aufpassen, nicht selbst gefressen zu werden. Am Ende ihres Lebenszyklus sucht sich die Libelle einen passenden Partner für die Paarung und mit der Eiablage beginnt der Kreislauf wieder von neuem.



Lebenszyklus Libelle (2)

Die verschiedenen Stadien im Leben einer Libelle hast du ja soeben kennen gelernt.

Aufgabe

Schneide die Bilder der Entwicklungsstadien der Libelle entlang den gestrichelten Linien aus. Bringe sie zuerst in die richtige Reihenfolge, klebe sie dann auf ein Blatt Papier auf und verbinde die Stadien mit Pfeilen. Anschließend kannst du noch die passenden Begriffe unter die jeweiligen Stadien schreiben.

The image contains six circular cutouts, each with a dashed border, representing different stages of a dragonfly's life cycle. The stages are as follows:

- Top Left:** A cluster of yellow eggs. A small blue scissors icon is on the left side of the circle.
- Top Right:** A dragonfly nymph (larva) on a log.
- Middle Left:** A dragonfly nymph on a log, with a dragonfly emerging from its back (eclosion).
- Middle Right:** A dragonfly nymph on a log.
- Bottom Left:** A pair of dragonflies mating on a lily pad.
- Bottom Right:** A fully developed dragonfly.

Labels for the stages are provided in dashed rectangular boxes:

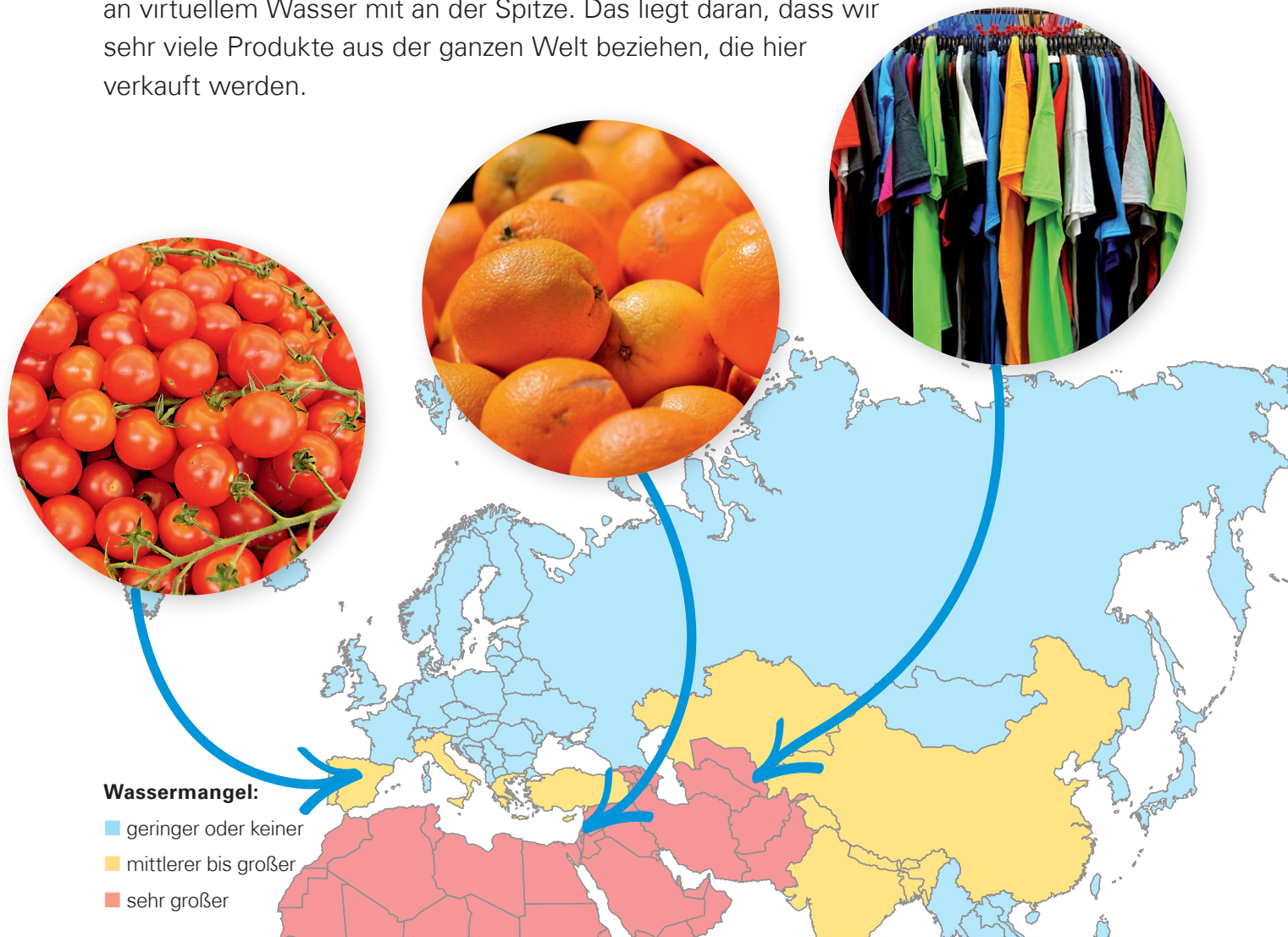
- Schlüpfen:** Located between the egg cutout and the nymph on a log cutout.
- Eier:** Located below the egg cutout.
- Paarung:** Located to the left of the mating cutout.
- Larve:** Located between the nymph on a log cutout and the fully developed dragonfly cutout.
- Libelle:** Located below the fully developed dragonfly cutout.

Virtuelles Wasser (1)

Durchschnittlich 122 Liter Wasser am Tag verbraucht jeder von uns direkt – jedoch fast 4.000 Liter indirekt als sogenanntes „virtuelles Wasser“. Dieses Wasser steckt zum Beispiel in Lebensmitteln, die wir essen, und Produkten, die wir nutzen. Das ist erst einmal nicht schlimm, da es auf der Erde genug Wasser gibt. Wasser wird eigentlich auch nicht verbraucht, sondern nur „gebraucht“, denn die Gesamtmenge des Wassers auf der Erde bleibt immer gleich. Entscheidend ist, wo das Wasser verbraucht wird. In Deutschland regnet es genug. Bei Lebensmitteln, die hier hergestellt werden, ist der Verbrauch an virtuellem Wasser meist kein Problem.

Wenn wir Produkte kaufen, die in wasserarmen Ländern hergestellt wurden, wird dort für uns Wasser verbraucht. Baumwollpflanzen, Tomatenpflanzen oder Orangenbäume werden mit Wasser aus Flüssen, Seen oder aus dem Grundwasser bewässert. Im schlimmsten Fall vertrocknen dann dort ganze Landschaften.

Obwohl Deutschland ein wasserreiches Land ist, liegen wir beim weltweiten Verbrauch an virtuellem Wasser mit an der Spitze. Das liegt daran, dass wir sehr viele Produkte aus der ganzen Welt beziehen, die hier verkauft werden.



Virtuelles Wasser (2)

Um etwas herzustellen, wird fast immer Wasser benötigt. Das sieht man einem fertigen Produkt meistens gar nicht mehr an. Auch für die Herstellung deines Frühstücks oder deiner Jeans wurden große Mengen an Wasser gebraucht. Das gesamte Wasser, das für die Herstellung eines Produkts benötigt wurde, nennt man „virtuelles Wasser“.

Was schätzt du, wie viel Wasser wird für **ein Glas Milch** benötigt?



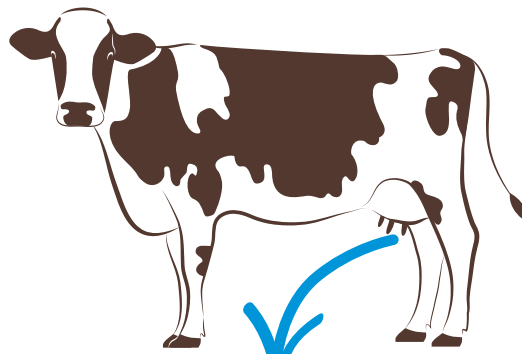
Kühe brauchen Nahrung, in der viel Regenwasser steckt. So braucht zum Beispiel Gras oder Mais viel Wasser zum Wachsen.
circa 170 Liter



Zum Leben und Milch geben müssen Kühe viel Wasser trinken.
circa 16 Liter



Auch für das Melken und zum Säubern der Maschinen wird viel Wasser gebraucht.
circa 14 Liter



Schließlich steht bei uns das Glas Milch auf dem Frühstückstisch.



Für diese 200 Milliliter Milch wurden insgesamt **200 Liter** Wasser benötigt!

Aufgabe

Was glaubst du, bei der Herstellung welcher Produkte wird auch viel Wasser benötigt?



Wie viel virtuelles Wasser steckt in folgenden Produkten?

Bearbeitet die Aufgabe am besten in kleinen Gruppen. Überlegt zuerst gemeinsam, bei welchen Produkten viel und bei welchen weniger Wasser zur Herstellung benötigt wird. Schreibt am besten die Produkte in einer Reihe auf ein Blatt und ordnet dann die unten vorgegebenen Mengen an „virtuellem Wasser“ den Produkten zu. Besprecht anschließend eure Ergebnisse zusammen in der Klasse und tragt die richtigen Ergebnisse in das Arbeitsblatt ein.

- 10l
- 790l
- 2.400l
- 3.200l
- 200l
- 910l
- 347l
- 400.000l
- 8.000l



1 Hamburger:



1 Blatt Normalpapier:



1 kg Bananen:



1 Smartphone:




1 Jeans:



1 kg Erdbeeren:



1 kg Käse:



1 Ei:



1 Pkw (Mittelklasse):

Virtuelles Wasser (3)

Die Notizzettel zeigen verschiedene Zusammenhänge zum Thema „virtuelles Wasser“ auf. Überlegt in kleinen Gruppen, welche Möglichkeiten ihr habt, um den Verbrauch von virtuellem Wasser zu verringern und formuliert Tipps für andere! Und was hat denn das Sprichwort unten links mit diesem Thema zu tun?



Kartoffeln können in Deutschland gut angebaut und bis in den Frühling hinein gelagert werden. Im Frühling werden in den Supermärkten aber Frühkartoffeln aus den trockenen Ländern Ägypten, Tunesien und Israel angeboten.

Ein großer Teil der Tomaten, die bei uns gegessen werden, stammt aus Südsanien. Dort wird mehr Grundwasser für die Bewässerung verbraucht als durch den Regen nachgebildet wird. Meerwasser strömt ein und der Boden versalzt.



Um Fleisch zu erzeugen, braucht man ein Mehrfaches an Wasser (und Energie und Fläche) als für pflanzliche Produkte, da man ja erst einmal Pflanzen als Futter für die Tiere anbauen muss. Schweine und Rinder bei uns werden oft mit Soja aus Südamerika gefüttert. Für die riesigen Anbauflächen werden Regenwälder abgeholzt.



In einem normalen Blatt Schreibpapier stecken 10 Liter virtuelles Wasser. Das bedeutet, für 1 kg normales Papier werden bei der Herstellung 2.000 Liter Wasser benötigt. Bei der Produktion von 1 kg Recyclingpapier fallen dagegen nur 20 Liter Wasser an.



Jeans, T-Shirts und viele andere Kleidungsstücke werden aus Baumwolle hergestellt. Die Baumwollpflanze wächst in heißen Ländern und muss meistens bewässert werden. Dafür werden sehr große Wassermengen verbraucht.

Hast du das gewusst?

Wenn viele kleine Leute an vielen kleinen Orten viele kleine Schritte tun, können sie das Gesicht der Welt verändern.

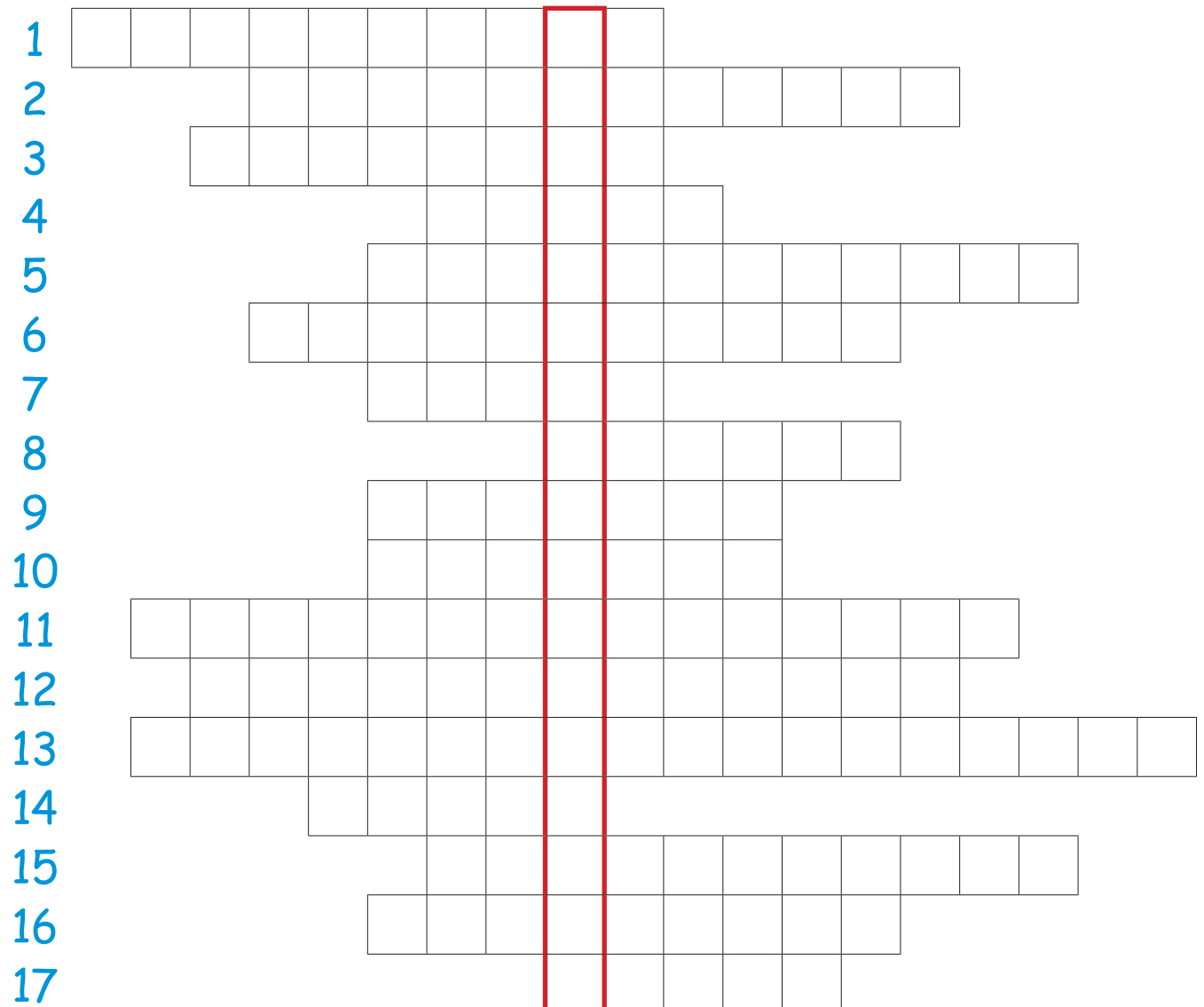
(afrikanisches Sprichwort)



Wasserrätsel

Herzlichen Glückwunsch – du hast sicher viel gelernt und bist nun ein echter Experte für unser wichtigstes Lebensmittel! Mit dem Wasserrätsel kannst du dein Wissen testen. Es geht dabei um einen Begriff, der sehr wichtig für unsere Versorgung mit dem Trinkwasser ist.

Viel Spaß beim Rätseln!



- | | |
|---|--|
| 1 Dort wird unser Abwasser gereinigt | 11 Hier geht kein Wasser verloren, nur sein Zustand ändert sich |
| 2 Dieses Tier kann über das Wasser gehen | 12 Lebt nur einen Tag |
| 3 Sitz der Regierung von Niederbayern | 13 Hier wird das Grundwasser besonders gut geschützt |
| 4 Motor des Wasserkreislaufs | 14 Hier fühlt sich der Karpfen wohl |
| 5 Wasser, das vom Himmel fällt | 15 Hieraus gewinnen wir unser wichtigstes Lebensmittel |
| 6 Unser Lebensmittel Nr. 1 | 16 Helfer in der Kläranlage, um Schmutz aufzufressen |
| 7 Größter Fluss in Niederbayern | 17 Im Wasserschutzgebiet gibt es 3 davon |
| 8 Eine Form des Niederschlags | |
| 9 Ein Aggregatzustand von Wasser | |
| 10 Lebt als Larve im Wasser und wird danach ein sehr eleganter Flieger | |

Wortspeicher

Hier findest du die wichtigsten Begriffe der Schülermappe mit einer kurzen Erklärung. Dahinter ist die Nummer des Arbeitsblattes eingefügt, auf dem du weitere Informationen zu dem Thema findest.

Abwasser

Wasser, das gebraucht und verschmutzt wird, wird zu Abwasser. Das Abwasser wird durch die Kanalisation zur Kläranlage geleitet und dort gereinigt. (AB 5/1, 5/2 und 5/3)



Bakterien

Bakterien sind Lebewesen, die so winzig sind, dass wir sie nicht mit bloßem Auge sehen können. Bakterien sind überall. Manche sind sehr nützlich für uns, da sie aus Milch Joghurt machen oder in der Kläranlage Abwasser reinigen. Andere Bakterien können uns krank machen. (AB 5/4 und 5/M3)

Brunnen

Mit einem Brunnen holt man Grundwasser aus dem Boden heraus. Moderne Brunnen liegen geschützt in einem Gebäude und funktionieren mit einer Elektropumpe. (AB 4/3)



Grundwasser

Grundwasser ist das Wasser im Boden, das sich auf einer wasserundurchlässigen Schicht sammelt. Aus dem Grundwasser wird unser Trinkwasser gewonnen. (AB 3/1)

Hochbehälter

In einem Hochbehälter wird das Trinkwasser für einen Ort gesammelt und gespeichert, bis es benötigt wird. Der Hochbehälter liegt oberhalb des Ortes, damit das Wasser mit genügend Druck aus den Leitungen kommt. (AB 4/3)



Kläranlage

In einer Kläranlage wird das Abwasser gereinigt. Dafür gibt es die mechanische und die biologische Reinigung. Manchmal werden mit chemischen Hilfsmitteln auch noch weitere Stoffe aus dem Abwasser entfernt. Wenn das Wasser sauber genug ist, kann es in einen Bach oder Fluss eingeleitet werden. (AB 5/3 und 5/4)

Niederschlag

Alles Wasser, das vom Himmel fällt, bildet den Niederschlag. Dabei ist es egal, ob es sich um Regen, Schnee oder Hagel handelt. (AB 3/3)

Wortspeicher

Trinkwasser

Das Wasser aus der Leitung ist Trinkwasser – und durchaus auch zum Trinken geeignet! Trinkwasser ist unser am besten überwachtetes Lebensmittel. (AB 4/3)



Virtuelles Wasser

Für die Herstellung fast aller Lebensmittel und anderer Produkte wird Wasser benötigt. Dieses Wasser nennt man „virtuelles Wasser“. (AB 7/1)

Wasserdampf

Wasserdampf ist die gasförmige Zustandsform von Wasser. Wasserdampf ist unsichtbar. (AB 2/3)

Wasserkreislauf

Das gesamte Wasser der Erde bewegt sich in einem ständigen weltweiten Kreislauf. (AB 3/3)

Wasserschutzgebiet

Wasserschutzgebiete schützen unser Trinkwasser vor Verschmutzungen. In einem Wasserschutzgebiet liegen immer mindestens ein Brunnen oder eine Quelle, aus denen Trinkwasser gewonnen wird. (AB 4/14)



Wasserversorgung

Hierunter versteht man die Versorgung der Menschen eines Gebietes mit ausreichendem und sauberem Trinkwasser. (AB 4/3)

Wasserwerk

In einem Wasserwerk wird das aus einem Brunnen oder einer Quelle gewonnene Wasser kontrolliert. Wenn nötig, wird es gereinigt, bevor es dann als Trinkwasser verteilt wird. (AB 4/3)



www.grundwasserschutz.bayern.de/wasserschule

Herausgeber:

Regierung von Niederbayern
Regierungsplatz 540, 84023 Landshut
Telefon: 0871 808-01
Telefax: 0871 808-1002
poststelle@reg-nb.bayern.de
www.regierung.niederbayern.bayern.de

**Projektleitung und
Redaktion:**

Reimund Neumaier, Regierung von Niederbayern

**Konzeption, Text
und Gestaltung:**

N-Komm – Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation
Ziegelhüttenweg 45, 60598 Frankfurt
Telefon: 069 78059518
www.nkomm.eu

Didaktische Beratung:

Monika Ettl, Susanne Grammel, Lieselotte Niekrawitz, Brigitte Umkehr, Corinna Wirth

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: AB 4/2 (Ziege), AB 5/3 (Rechen), AB 7/1 (Tomaten), AB 7/3 (um); Bayerisches Landesamt für Umwelt: AB 4/2 (Pferd, Baum), AB 4/10 (Schornstein), AB 4/11 (LKW), AB 5/3 (Sandfang, Vorklärbecken), AB 5/4 (o), AB 7/2 (Kühe), AB 8/3 (m); Conrad, Axel: AB 6/7 (ol); Digital Vision: Titelbild; Mühlhofer, Dr. Gudrun: AB 4/1 (Baum); NASA: AB 1/1 (Erde); N-Komm UG: AB 4/14 (Schild), AB 5/4 (ur); Peters, Bertram: AB 6/7 (or, mr); Pixabay: AB 1/1 (Mädchen), AB 2/3 (o, m), AB 4/1 (außer Baum), AB 4/2 (Biene), AB 4/11 (Stau), AB 7/1 (Orangen, T-Shirts), AB 7/2 (u), AB 7/3 (außer um), AB 7/4; PJ-Photography: AB 5/3 (Abwasserkanäle), AB 8/2(o); Platschek, Dr.-Ing. Christian: AB 8/2 (m); ProNatur: AB 8/3 (o); Regierung der Oberpfalz: AB 1/1 (Donau), AB 8/3 (u); Regierung von Niederbayern: AB 1/1 (Schiff, Isar, Gänse, Angler), AB 4/2 (Feld, Kuh), AB 4/5, AB 4/6, AB 4/11 (Garten), AB 5/4 (l), AB 8/2 (u); Regierung von Oberfranken: AB 1/1 (Junge); Regierung von Unterfranken: AB 2/3 (u), AB 4/2 (Mädchen), AB 4/10 (außer Schornstein), AB 4/11 (Leitung)

Illustrationen:

Johannes-Christian Rost: AB 3/1, AB 3/2, AB 3/3, AB 3/4, AB 4/3, AB 4/4, AB 4/9, AB 4/12–4/14, AB 5/1, AB 5/5 (m), AB 6/3–6/8;
Katja Rosenberg: Zeichnung im Titelbild, AB 2/1, AB 2/2, AB 4/1, AB 4/7, AB 5/2, AB 5/3, AB 5/5 (o,u)

Karten:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck:

bonitasprint gmbh, Max-von-Laue-Straße 31, 97080 Würzburg
11/2023

Gedruckt auf Papier zertifiziert nach dem Blauen Engel

Stand:

Oktober 2022; 3. unveränderte Auflage: 4.940 Exemplare

© Regierung von Niederbayern, alle Rechte vorbehalten

Scannen Sie den QR-Code
mit Ihrem Handy und erfahren
Sie mehr über die
AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ

**Hinweis**

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.