



Vom Wasser lernen – Nachhaltigkeit leben

Wasserschule[®] Unterfranken

Wasser erleben – Nachhaltigkeit lernen

Unterfranken – Heimat mit Zukunft



Regierung von Unterfranken
Peterplatz 9, 97070 Würzburg
Telefon 09 31 - 3 80 13 65
Telefax 09 31 - 3 80 29 19
wasser@reg-ufr.bayern.de



www.regierung.unterfranken.bayern.de
www.aktiongrundwasserschutz.de



Regierung von
Unterfranken



Die Erde – unser blauer Heimatplanet



Die Stecknadel im Heuhaufen ist leichter zu finden als die blaue Perle in den unvorstellbaren Weiten des Alls. Warum ...



... ist unser Heimatplanet so einzigartig? Weil ihn eine lebensspendende Luftschicht umhüllt.



Unzählige Pflanzenarten finden hier das richtige Umfeld zum Leben; und sie schaffen ihrerseits die Lebensgrundlage für ...



...Millionen von Tierarten und den Menschen. Sie leben voneinander und füreinander – ein System, das so genial ist, dass es sich kein Mensch ausdenken könnte. Aber zerstören kann er es. Unser Lebensstil ...



... verursacht einen Treibhauseffekt, der weltweit die Dürren verschlimmert. Wasser, trinkbares Wasser vor allem, wird knapp, stellenweise schon lebensbedrohlich knapp.



Deshalb haben die Vereinten Nationen den Zugang zu hygienisch einwandfreiem Wasser zu einem Menschenrecht erklärt. Also eine Sache „nur für die Politiker“?



Keineswegs! Wasserschutz fängt zuhause an und wie viel jeder Einzelne tun kann hängt, auch davon ab, wie viel er weiß.



Der schonende Umgang mit Wasser ist eine weltweite Lern-Aufgabe. Und auch wir in den einigermaßen wasserreichen Gebieten müssen unsere Hausaufgaben machen. Denn eines ist sicher...



... wir haben nur diese eine Welt und „keine Ersatzwelt im Kofferraum“, wie die Schauspielerin Jane Fonda einmal sagte. Das ist so sicher, wie unser Planet rund ist.

Stell Dir vor, Du bist ein Besatzungsmitglied auf einer Raumstation ...

... Anfangs läuft alles reibungslos, doch dann funktioniert die Wasseraufbereitungsanlage nicht mehr perfekt und Wasser wird dramatisch knapp.

Zwei vom internationalen Astronautenteam drehen durch und versuchen, alles Wasser für sich zu sichern. Wenn es nicht gelingt, eine gemeinsame Lösung zu finden, wird keiner von Eurem Team die Erde wiedersehen.

Die Wirklichkeit auf der Erde ist mit dem Raumschiff vergleichbar. Sauberes Trinkwasser und die Süßwasservorräte auf der Erde nehmen ab. Wasserverschwendung darf rund um den Globus nicht länger erfolgen.

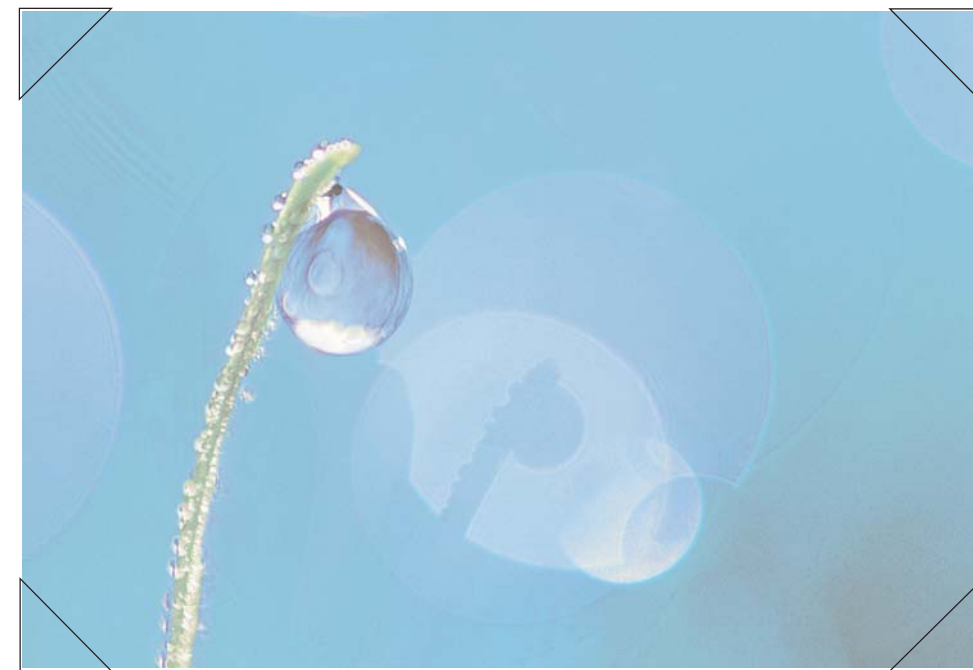
So, wie das Wasser auf der Raumstation für die Astronauten, so werden die Wasservorräte auf der Erde für das Überleben der Menschheit entscheidend sein.

Wer diese Zusammenhänge nicht sieht, verschließt die Augen vor dem wahrscheinlich wichtigsten Weltproblem in der Menschheitsgeschichte.

Nun bist Du kein Astronaut auf einem Raumschiff, aber Du bist ein Besatzungsmitglied auf dem Raumschiff Erde. Du stehst mit in der Verantwortung für das Wasser auf der Erde. Je mehr Du über das Wasser erfährst, desto mehr kannst Du auch dazu beitragen und andere davon überzeugen, verantwortungsvoll mit dem kostbaren Gut – dem nassen Schatz in Unterfranken – umzugehen.



▲ Die Internationale Raumstation (ISS) kreist in ca. 350 km Höhe alle 92 Minuten um die Erde.



Hier kannst Du ein Bild von Dir oder Deiner Klasse einkleben. Schreibe dazu, wann es gemacht wurde und lass es von Deinem Lehrer unterzeichnen.



Name _____ Klasse _____
 Lehrer _____ Datum _____

Eine Wasserschule für die Hüter des nassen Schatzes

Unterfranken und die Welt

Also mal ehrlich! Was nützt es den Durstenden in Afrika, wenn in Aschaffenburg eine Elfjährige wassersparend duscht oder in Würzburg ein Zwölfjähriger seinen Vater überredet, im August nicht stundenlang den Rasen zu sprengen?

Unter Umständen viel. Weil Unterfranken – im Vergleich zu anderen Regionen Bayerns – wenig Wasserreserven hat, Wasser sehr knapp ist und die Wasserqualität

schnell verschlechtert werden kann. Ein intelligenter Umgang mit Wasser ist erforderlich. Unsere unterfränkische Wasserversorgung, Ideen und Modellvorhaben, unsere Wasserspar-Erfolge und neuen Technologien können Vorbild für andere Regionen in Bayern und andere Länder sein.

Wir möchten Euch, die Generation der Zukunft, einladen, beim Wasserschutz mitzumachen. Unterfranken braucht motivierte und wissende Partner, die sich auskennen und engagieren. Unterfranken und die Welt braucht Euch!

Inhaltsverzeichnis

In diesem Heft findest Du folgende Themen:

- Faszination Wasser 5
- Flüsse und Seen 15
- Der Wasserkreislauf 25
- Trinkwasser 33
- Abwasser 41
- Wasser schützen 47



Wasserschule Unterfranken

Wasserschutz fängt mit Wissen über das Wasser an. In der Wasserschule erlebt Ihr, wie faszinierend Wasser ist, wie viele spannende Geschichten es erzählt.

Wasser ist überall zu entdecken, in der Natur, bei Euch zu Hause, beim Einkaufen. Also geht raus aus dem Klassenzimmer in die „Welt des Wassers“, haltet die Augen offen, fragt nach und experimentiert. Die Wasserschule Unterfranken bietet Euch zahlreiche Möglichkeiten.



Unterfranken – Deine Heimat mit Zukunft

Sich für das Wasser einzusetzen heißt, sich für die Zukunft Deiner Heimat einzusetzen. In Unterfranken ist Wasser ein besonders gefährdetes Gut. Das gilt auch für das Grundwasser, das wir täglich als Trinkwasser nutzen. Wir alle müssen uns anstrengen, dieses kostbare Lebensmittel und diesen wertvollen Lebensraum zu schützen.

Als Pate der Wasserschule Unterfranken lade ich Dich ein, unsere blauen Schätze zu entdecken und Dich für unser Wasser zu begeistern. Ich würde mich freuen, wenn Du Dich aktiv für dessen Schutz einsetzt.

Ich wünsche Dir viel Spaß auf der Entdeckungsreise in der Wasserschule.

Dr. Paul Beinhofer
Regierungspräsident
von Unterfranken



Zaubervorstellungen – Eintritt frei

Eine gefüllte Badewanne, Bodennebel im November, Hagel im April, Schnee im Januar und Schäfchenwolken im August. Und alles ist dasselbe: Wasser.

Bei 0°C gefriert Wasser zu Eis und bei 100°C wird es zu Wasserdampf – jedenfalls ist das bei uns im Flachland so. Auf dem Mount Everest allerdings, wo der Luftdruck nur noch ein Drittel so hoch ist wie bei uns, würde Teewasser schon bei 70°C kochen. In den heißen Quellen der Tiefsee wiederum erhitzt sich Wasser auf mehrere hundert Grad, ohne zu verdampfen: Der Druck ringsum ist einfach zu hoch und zwingt die glühendheiße Brühe dazu, flüssig zu bleiben. Wasser ist immer für eine Überraschung gut.



▼ Wieso kann Wasser perlen oder wie eine halbierte Kristallkugel auf einem Blatt liegen? Die Oberflächenspannung macht's möglich.

► Zu Wolken geformt zieht das verdunstete Wasser übers Land. Gäbe es diese „Luftbrücke“ nicht, würden die Kontinente zu lebensfeindlichen Einöden vertrocknen.



► In Gebirgen nehmen oft Bäche, Flüsse und Ströme ihren Anfang. So ist es zu einem erheblichen Teil Alpenwasser, das die Donau im Schwarzen Meer abliefern.



◀ Die Ozeane sind die entscheidenden Klimamacher auf der Erde: Gäbe es diese gigantisch großen Wasserflächen nicht, wäre das Klima auf den Kontinenten unerträglich.

▼ Nebel, Dunst und Sonnenlicht sind die Stoffe, aus denen Maler und Fotografen Kunstwerke komponieren. Verwischte Konturen wirken geheimnisvoll.



▼ Wälder verdunsten Feuchtigkeit und speichern Regenwasser in der oberen Erdschicht. Gesunde Wälder sind deshalb wichtig für das Grundwasser und praktischer Hochwasserschutz.



▲ Luftblasen im Eis formen sich zu kleinen schwebenden Türmchen. Weil Eis leichter ist als Wasser, schwimmt die winterliche Haut unserer Gewässer auf der Oberfläche.



◀ Raureif, Eisblumen und Eiskristalle haben schon früh die Fantasie der Menschen angeregt: Wie kann die Natur aus sich selbst heraus so viel Schönheit schaffen?



Jedermann ist Wassermann...

... jede Frau Wasserfrau. Aber wie bekommt unser Körpergewebe Festigkeit – wenn wir doch zu fast zwei Drittel aus Wasser bestehen? Müsstest du dann nicht eigentlich labberig wie Wackelpudding sein?

Der Zaubertrick heißt Zelle. Unsere Körperflüssigkeit ist in unendlich vielen winzigen Kammern enthalten, unseren Körperzellen. Diese Kammern bilden ein festes Gewebe, das sozusagen von Wasser aufgepumpt ist. Wenn der Wasserdruck in unseren Zellen nicht mehr stimmt, klappen wir erst völlig entkräftet zusammen und verdursten dann. Drei Tage ohne Wasser überlebt kein Mensch.



Die übers Wasser gehen

Nicht nur überleben, sondern gut leben können Spezialisten auch dort, wo andere chancenlos sind; zum Beispiel als Fußgänger auf der Wasseroberfläche. In jedem Tümpel finden sich ein paar dieser Zauberer: Wasserläufer sprinten über den Wasserspiegel, als hätten sie Parkettboden unter sich. Mit ihren wie Ausleger flach ausgebreiteten Mittel- und Hinterbeinen können diese Leichtgewichte tatsächlich auf dem Tümpel spazieren gehen ohne nass zu werden. Wirklich zauberhaft!



▲ Die Oberfläche einer Flüssigkeit verhält sich wie eine gespannte, elastische Folie. Die Oberflächenspannung trägt dazu bei, dass die Wasserläufer auf der Wasseroberfläche laufen können und das Gänseblümchen nicht untergeht.



▲ Der Grand Canyon (Gewaltige Schlucht) ist eine steile, etwa 450 km lange Schlucht in den Vereinigten Staaten von Amerika. Über Millionen von Jahren hat sich der Fluss Colorado in das Gestein gegraben.

Wasser zeichnet Landkarten

Steter Tropfen höhlt den Stein, sagt ein Sprichwort – und es hat recht: Wasser hat die Welt, die wir kennen, ganz entscheidend verwandelt. Wasser hat tiefe Täler gegraben, Gletscher haben die Erdoberfläche gefurcht, haben Gestein zu Sand zerrieben. Wasser, das in Felsspalten zu Eis erstarrte, hat ganze Gebirgswände gesprengt.

Wasser als Sprengstoff? Ja, denn gefroren braucht Wasser mehr Platz als flüssig. So hat Wasser dazu beigetragen, dass Hochgebirge im Laufe der Jahrtausende zu Hügeln schrumpften.



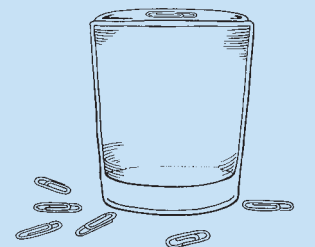
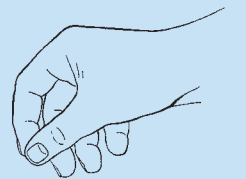
Experiment

Die schwimmende Büroklammer

Der Zaubertrick der Wasserläufer ist gar nicht so schwer zu erklären. Reibe eine Büroklammer ein wenig zwischen den Fingern und lege sie auf ein Stück Toilettenpapier. Dann fülle eine Schüssel mit etwas Wasser und lege das Papierstückchen mit der Klammer vorsichtig aufs Wasser.

Was ist passiert?

Eine Weile treibt das Papierfloß auf der Oberfläche, dann sinkt das vollgesogene Papier nach unten. Die Büroklammer aber schwimmt wie durch Zauberei auf dem Wasser.



Wieso?

Die Wasserteilchen kleben aneinander wie winzige Magneten und bilden an der Wasseroberfläche so etwas wie eine Haut. Wer so leicht ist wie ein Wasserläufer oder eine Büroklammer, wird von dieser Wasserhaut getragen. Und wozu war das Abreiben der Büroklammer gut? Die Büroklammer hat dadurch einen hauchdünnen Fettfilm bekommen, der das Wasser abstößt und das Schwimmen erleichtert. ■

Experiment

Glatteis im Glas

- Was Du brauchst:**
3 Joghurtbecher, wasserfesten Filzstift, warmes Wasser, Salz.
- Und so geht's:**
1. Nummeriere die Joghurtbecher von 1 bis 3 und fülle sie gleich hoch mit warmem Wasser.
 2. Gib in Joghurtbecher 2 einen halben, in Joghurtbecher 3 einen ganzen Teelöffel Salz. Verrühre das Salz jeweils sehr gut mit dem Wasser.
 3. Stelle die Joghurtbecher für etwa eine halbe Stunde in den Tiefkühlschrank und schau dann nach. Was ist passiert?

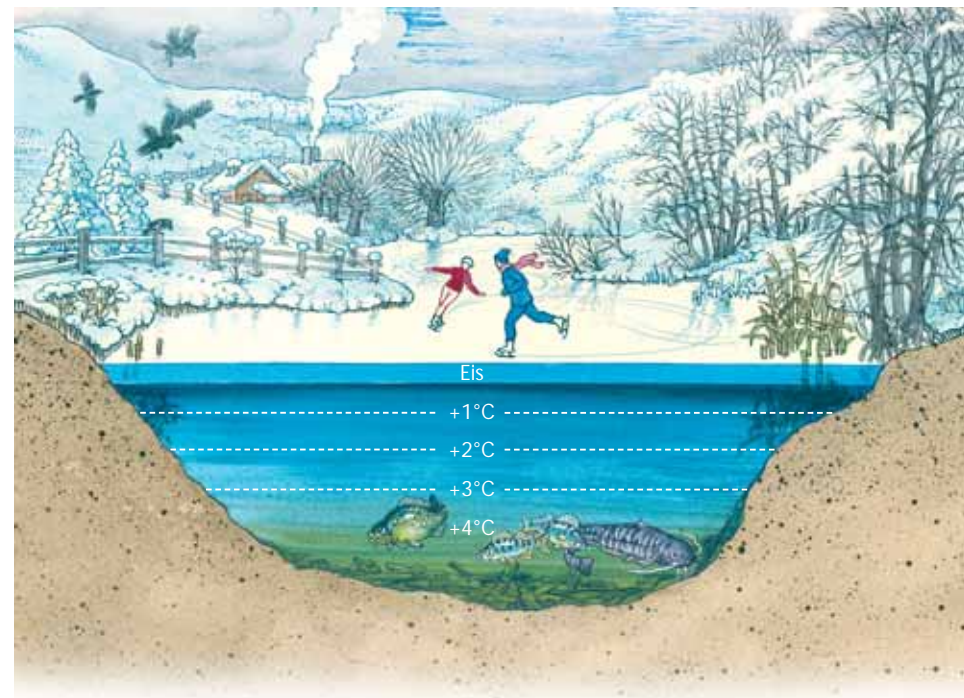
Erklärung:
Normalerweise gefriert Wasser bei Null Grad. Wenn man allerdings Substanzen, wie zum Beispiel Zucker oder Salz, in Wasser löst, gefriert es erst bei tieferen Temperaturen. Daher gefriert das reine Wasser im Joghurtbecher auch viel schneller als das Salzwasser. Diese Eigenart macht man sich im Winter auf den Straßen zunutze: Wenn Salz auf Eis gestreut wird, gefriert das entstehende Salzwasser erst einige Grade unter Null wieder, die Autofahrer sind einigermaßen vor Glatteis geschützt. Diese Methode hat allerdings auch ihre Nachteile: Das Salzwasser gelangt von den Straßen in den Boden, wird von Wurzeln aufgenommen, macht Sträucher und Bäume in Straßennähe krank und gefährdet das Grundwasser. ■

Eis isoliert

Übers Wasser laufen (etwa mit Schlittschuhen) kann an wenigen Tagen im Jahr jedes Kind. Aber warum ist das überhaupt möglich? Warum frieren Seen eigentlich nicht von unten nach oben zu? Weil Wasser seine Eigenheiten hat, und eine davon hat mit dem Abkühlen und Gefrieren zu tun. Flüssigkeiten werden normalerweise schwerer, je mehr sie abkühlen; am schwersten sind sie, kurz bevor sie fest werden. Bei geschmolzenem Metall oder Wachs ist das zum Beispiel so. Auch Wasser wird schwerer, je kälter es wird. Deshalb sackt das Wasser, das an der Oberfläche eines Sees abkühlt, ja auch nach unten weg. Kühlt Wasser aber unter +4 Grad ab, wird es seltsamerweise wieder leichter. Deshalb sammelt sich in einem Gewässer das „schwerste“ Wasser – nämlich das +4 Grad kalte – immer am Grund und das kälteste Wasser, das unmittelbar vor dem Gefrieren ist, steigt zur Oberfläche auf. Eis bildet sich deshalb zuerst an der Wasseroberfläche.

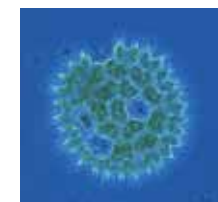


Für die Fische ist diese Eigenheit des Wassers lebensnotwendig: Die oben auf schwimmende Eisschicht schützt sie vor zu starker Auskühlung. Unter der Eisdecke sind sie vor dem Frosttod geschützt wie Eskimos im Iglu.



Die Welt im Wassertropfen

Mit Hilfe eines Mikroskops kannst Du ein anderes kleines Wunder ansehen: Ein Wassertropfen aus dem Gartenteich ist ein Mini-Aquarium. Es gibt darin winzige Lebewesen, die wie Sonnen aussehen, andere erinnern an Fäden, wieder andere an Pantoffel. Und ein besonders unglaubliches Tierchen bewegt sich mit Hilfe von Wimpfern vorwärts: das Wimperntierchen.



◀ Unter dem Mikroskop werden Pantoffeltierchen, Wimperntierchen und viele Algenarten sichtbar.

Experiment

Bau Dir eine Unterwasserlupe

- Was Du brauchst:**
einen Joghurtbecher, etwas Klarsichtfolie oder ein Stück farblose Plastiktüte und ein Gummiband.
- Und so geht's:**
Schneide vom Joghurtbecher mit einer Haushaltsschere vorsichtig den Boden heraus. Dann spanne – nicht zu straff – die Folie darüber und befestige sie rundum mit dem Gummiband. Wenn Du jetzt den Becher mit der Folienseite nach unten ein wenig ins Wasser drückst, siehst Du all die Pflanzen, Libellenlarven, Wasserkäfer und Rückenschwimmer wie durch ein Vergrößerungsglas.

Wie kommt das?
Die Folie am Joghurtbecherboden wird vom Wasser ein wenig nach innen gedrückt. Und diese gewölbte Wasserlinse wirkt wie eine Linse aus Glas und vergrößert alles, was du darunter siehst. Je lockerer du die Folie über den Becherboden gespannt hast, desto stärker wird die Folie nach innen gebeult und desto stärker vergrößert die Unterwasserlupe. ■

Experiment

Wie kriegt man Knete zum Schwimmen?

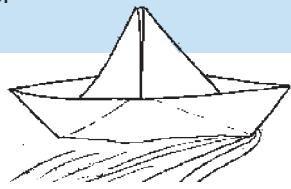
Was Du brauchst:
Knetmasse, eine Schüssel, Wasser.

- Und so geht's:
- 1 Fülle die Schüssel mit Wasser.
 - 2 Forme die Knete nacheinander zu verschiedenen Figuren.

Stelle zu jeder Figur erst eine Vermutung an, ob sie schwimmen wird oder nicht.

Dann kannst Du es in der Schüssel ausprobieren. Trage in eine Tabelle jeweils Deine Vermutung und das Ergebnis ein.

- Versuch doch einmal folgende Formen:
- Ball ■ Schüssel ■ Ente ■ Schiff
 - Boot ■ Schüssel mit Loch
 - Kegel



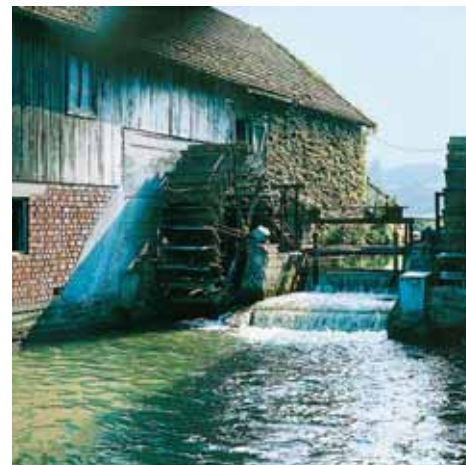
► Das Tote Meer ist der Traum aller Nichtschwimmer: Der Auftrieb ist hier stärker als irgendwo sonst.

► Sogar ein stählerner Schiffsrumpf kann im Wasser schwimmen, wenn er nur genug Luft „geladen“ hat.



Wasser trägt

Riesige Containerschiffe aus Metall schwimmen, obwohl doch jede kleine Münze, die auch aus Metall besteht, untergeht. Wie kommt das? Ein Containerschiff ist im Grunde nichts weiter als eine ziemlich dünne Stahlhülle mit einer Menge Luft darin. Auch wenn es auf den ersten Blick nicht so aussieht: Das „bisschen“ Stahl mit der Riesenmenge Luft ist leichter als dieselbe Menge Wasser. Und weil das so ist, schwimmt das Schiff auf dem Wasser. Das nennt man Auftrieb. Würdest Du die Luft weglassen, indem Du zum Beispiel den Stahlrumpf mit einer Presse zu einem Klumpen zusammendrückst, würde der Stahlbrocken sofort auf den Grund des Flusses plumpsen.



Wasser arbeitet

Der erste Mensch, der auf die Idee kam, dass er vorbeiströmendes Wasser für sich arbeiten lassen könnte, war ein Genie – auch wenn er in keinem Geschichtsbuch steht. Die ersten Wasserschöpfräder haben sich vermutlich vor rund 3200 Jahren gedreht.

Es ging und geht immer darum, die Kraft (Energie), die in der Bewegung des Wassers steckt, so einzufangen und umzulenken, dass man sie für sich einspannen kann. Die Kraft des Wassers kann zum Beispiel etwas zermahlen, Getreide vor allem, aber auch Kohle, Pulver und vieles andere. Sie kann auch Hämmer und Sägen in Bewegung setzen. Heute gewinnen wir mit Wasserkraft vor allem Strom für einen Teil der Haushalte. Und das ganz ohne Abgase.

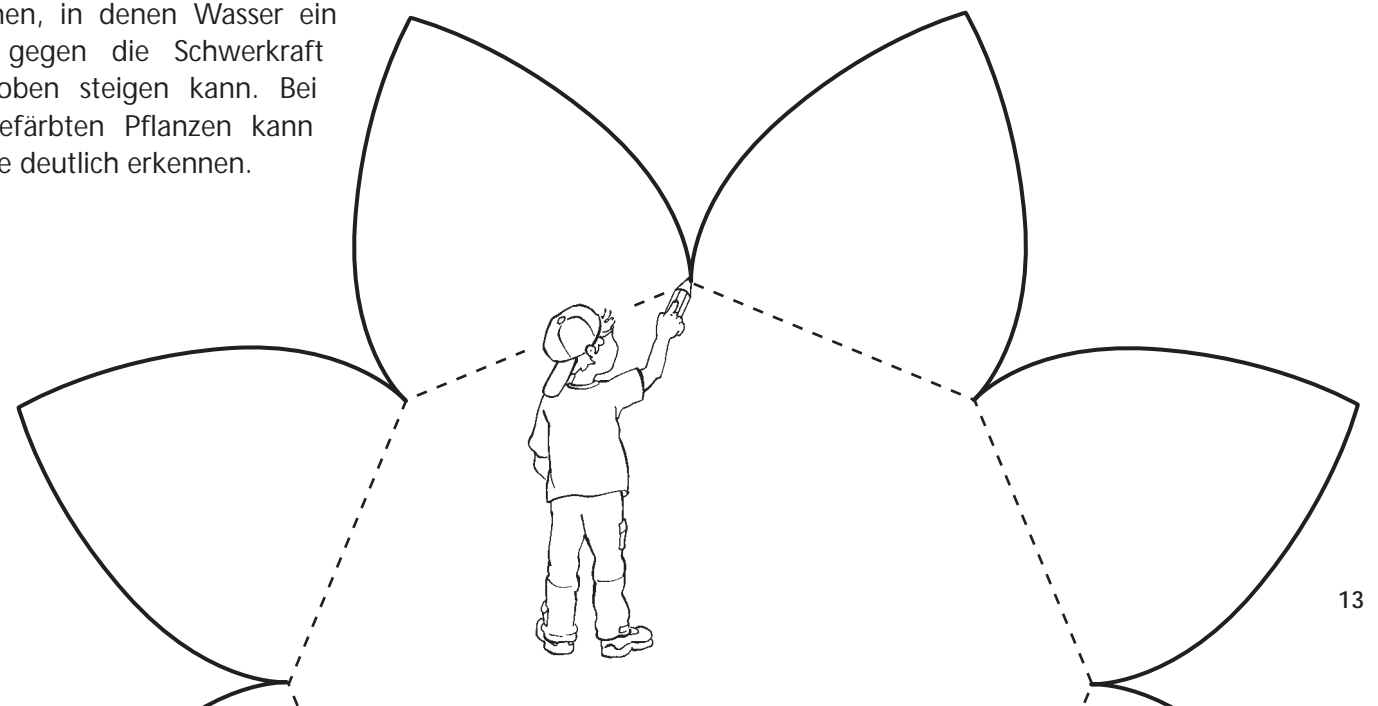
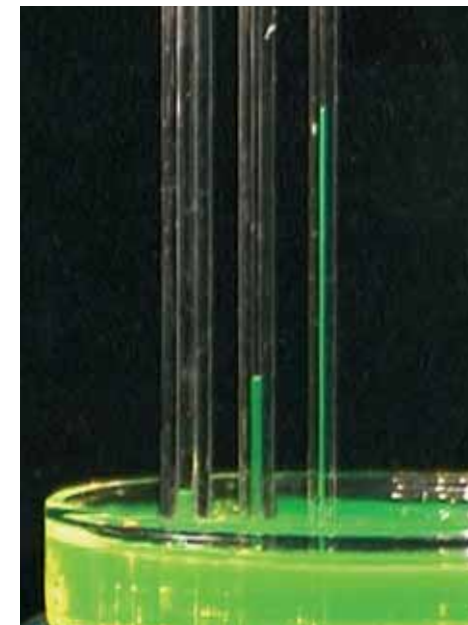


Wasser klettert hoch

Wenn man eine weiße Blume oder ein Stück Stangensellerie in mit Lebensmittelfarbe oder Tinte gefärbtes Wasser stellt, nehmen sie die Farbe des Wassers an. Wie funktioniert das?

Wasser kann in sehr engen Röhrchen gegen die Schwerkraft nach oben steigen: Die Wasserteilchen kleben nicht nur wie winzige Magnete aneinander, sondern werden auch von den Wänden der Röhrchen angezogen – so stark, dass sie ein Stück weit an den Wänden nach oben klettern. Je dünner die Röhrchen sind, desto höher kann die Wassersäule steigen. Sehr dünne Röhren nennt man Kapillaren, daher heißt diese Eigenschaft des Wassers „Kapillarität“.

Die Wasserleitungsbahnen einer Pflanze sind nichts anderes als feine Röhrchen, in denen Wasser ein Stück gegen die Schwerkraft nach oben steigen kann. Bei den gefärbten Pflanzen kann man sie deutlich erkennen.

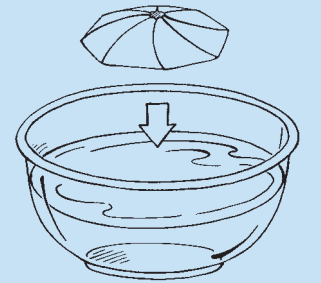


Experiment

Die Blume, die im Wasser blüht

Was Du brauchst:
Stift, Papier, Buntstifte, Schere, Schüssel, Wasser.

- Und so geht's:
- 1 Pause die Blume zweimal aneinander ab und schneide sie aus (Du kannst sie auch ausmalen).
 - 2 Falte die Blütenblätter an den schraffierten Linien nach innen.
 - 3 Lege die Papierblume auf das Wasser. Was passiert?



Erklärung:
Die Wasserblume blüht auf, weil das Wasser in die kleinen freien Räume zwischen den Papierfasern eindringt und das Papier aufquellen lässt. Die Knicke dehnen sich aus und die Blume öffnet sich. ■



Flüsse und Seen

Alles im Fluss

Ein Quellbach sprudelt, gluckst und wirbelt über die Steine, lässt Kiesel über den Boden klumpen, knabbert an den Rändern seines Betts und spuckt eiskalte kleine Fontänen über die Ufer.

Ein paar Kilometer weiter ist derselbe Bach schon deutlich behäbiger geworden. Rinnsale und andere Bäche sind ihm zugeflossen und haben ihn in die Breite gehen lassen. Gemächlich schlängelt er sich dahin, zupft hier und da mal ein paar Grasbüschel vom Ufer und lümmelt sich im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze auch mal aus seinem Bett heraus über die angrenzenden Felder und Wiesen.

Aber erst viele weitere Kilometer flussabwärts entfaltet er seine volle Kraft. Der Bach ist jetzt zum Fluss angewachsen. Wo Menschen ihn noch nicht beengt und eingezwängt haben, säumen dichte Auwälder seine Ufer – Wälder, die darauf angewiesen sind, immer mal wieder nasse Füße zu bekommen. Der Fluss wird zum Strom, trägt Schiffe zum Meer und treibt Turbinen an.

Natürlich leben ganz andere Tiere und Pflanzen in einem Fluss oder Strom als in einem Quellbach. Lebewesen, die sich im Quellbach zu Hause fühlen, würden in den Bächen im Flachland kränkeln; Tiere aus einem Wiesenbach könnten im Fluss nicht überleben.

Bäche im Mittelgebirge – eine klare Sache



Quellbäche, wie sie den Mittelgebirgen von Unterfranken, in Spessart, Odenwald und Rhön entspringen, sind etwas Besonderes. Sie haben kristallklares, sauerstoffreiches Wasser, frieren selbst im kältesten Winter nicht vollständig zu und erwärmen sich auch an heißen Sommertagen kaum jemals über 9°C. Allerdings müssen ihre Bachbewohner mit einer starken Strömung zurechtkommen. Besonders die Moose haben sich an diese Verhältnisse gut angepasst.



► Die Elsave im Spessart ist ein typischer Mittelgebirgsbach.



Platt wie eine Flunder

Wer nicht – wie die Äschen und Forellen – ein geborener Hochleistungs-Schwimmer ist, muss ein paar Tricks drauf haben, sonst spült es ihn unweigerlich davon. Am einfachsten haben es Tiere, die platt wie eine Flunder sind und das Wasser einfach über sich hinwegströmen lassen. Strudelwürmer und die Larven vieler Eintagsfliegen sehen aus, als hätte sie jemand flachgedrückt. Bachflohkrebse rutschen in Seitenlage auf dem Boden herum.

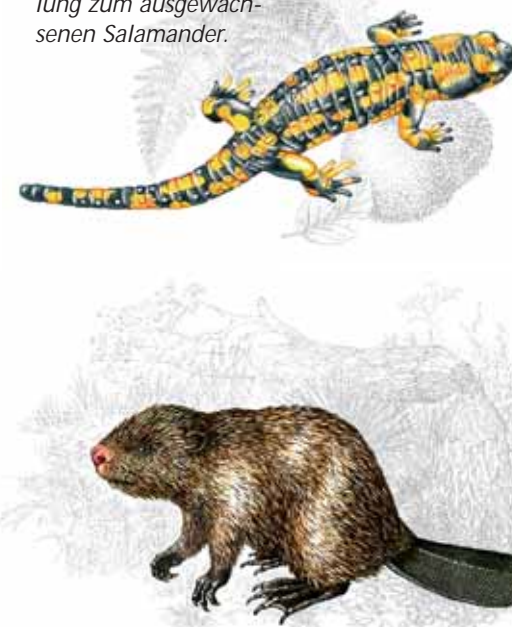
Mit voller Haftung

Manche Tiere halten der Strömung stand, indem sie sich selbst „auf den Leim gehen“: Strudelwürmer heften sich mit Schleim an die Steine; manche Mückenlarven und Egel haben Saugnäpfe zum Festhalten; Zuckmückenlarven kleistern sich mit einem Sekret, Hakenkäfer mit einem Haken an Wasserpflanzen fest. Und Köcherfliegenlarven bauen sich eine Art Treibanker, der sie am Boden festhält: Sie wohnen in einem selbstgebauten Köcher aus Spinnseide und Sand oder Steinchen – genau das Richtige, um trotz starker Strömung den Boden nicht unter den Füßen zu verlieren.

Manche Flohkrebse, Wasserkäfer und Wassermilben sind so winzig, dass sie selbst in kleinsten Ritzen noch Unterschlupf finden – und damit Schutz vor dem reißenden Wasser. Besonders gefragt sind bei ihnen und vielen anderen Bachbewohnern natürlich die geschützten Plätze zwischen und unter den Steinen.



1 **Feuersalamander** und Wasser? Ihre Larven brauchen saubere Bäche und Teiche für die Entwicklung zum ausgewachsenen Salamander.

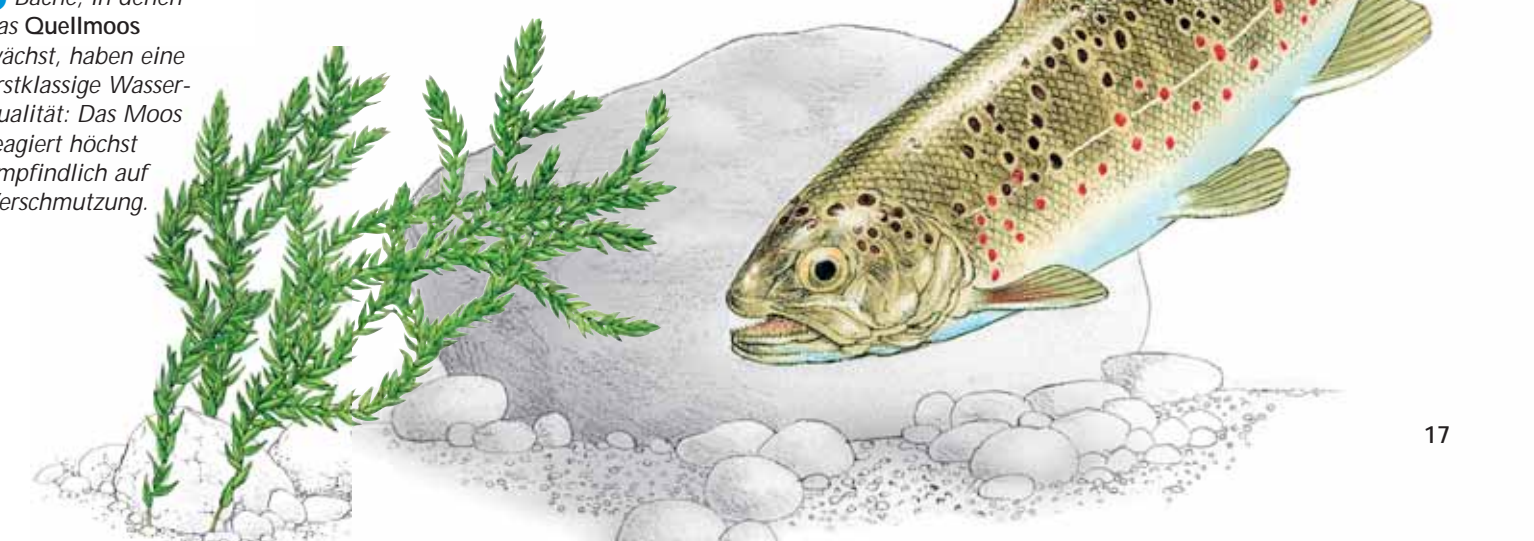


2 **Die Wasseramsel** ist der einzige heimische Singvogel, der tauchen kann. In klaren Bächen kann man sie über den Bachgrund laufen sehen.



4 **Biber** sind ungemein fähige Wasserbauer: Wenn ein Bach nicht nach ihrem Geschmack ist, dann gestalten sie ihn eben um.

5 **Bäche, in denen das Quellmoos** wächst, haben eine erstklassige Wasserqualität: Das Moos reagiert höchst empfindlich auf Verschmutzung.



Schon gewusst?

Wie lange lebt die Eintagsfliege?



Eintagsfliegen tragen ihren Namen völlig zu Recht: Die fertigen Insekten leben tatsächlich nur ein paar Stunden bis maximal drei Tage. In dieser Zeit haben sie nur ein einziges Ziel: einen Partner finden und für Nachwuchs sorgen. Umso länger dauert dafür die Kindheit der Eintagsfliegen: Mindestens ein Jahr lang krabbeln die Larven in Tümpeln und Bächen herum und fressen Algen und Wasserpflanzen. Woran man sie erkennt? An den drei „Federn“ am Hinterteil: Diese drei Schwanzborsten sind wichtige Schwimmorgane. ■

3 **Exotische Einwanderer** verdrängen heimische Fische: Die ausgesetzte amerikanische Regenbogenforelle verdrängt ihren heimischen Verwandten – die **Bachforelle**. Die empfindlichen Fische brauchen sauberes Wasser und Kiesbänke, auf denen sie ablaichen können.

Bäche im Flachland – eins rechts, eins links



In den Bächen, die sich gemächlich durch unsere Wiesen schlängeln, sieht das Leben ganz anders aus. Strömende Bereiche wechseln mit geschützten Buchten, kahle Abschnitte folgen Mini-Dschungel aus Wasserpflanzen. Alles ist Abwechslung.

An Stellen mit stärkerer Strömung leben andere Bachtiere als in den beruhigten Bereichen. Die Bewohner der ruhigen Buchten müssen weder Meisterschwimmer sein noch

Klebstoff, Saugnäpfe oder Schleim einsetzen. Wasserläufer huschen hier über die Oberfläche und Taumelkäfer ziehen torkelnd ihre Kreise. Libellenlarven und Egel lauern auf Beute, Schnecken, Eintagsfliegenlarven und Würmer buddeln sich durch den Bodenschlamm und Muscheln filtern ihre Nahrung aus dem Wasser. In diesen geschützten Winkeln ähnelt der Bach fast einem Tümpel.

Zurück zur Natur

▼ Erst einmal werden die Uferbefestigungen entfernt, das Flussbett verbreitert und die Ufer abgeflacht.

▼ Der Fluss nimmt das Angebot gern an: Sein Lauf wird wieder unregelmäßiger. An den Ufern werden Gehölze gepflanzt, die es dort auch von Natur aus gäbe.

▼ Wenn man den Fluss dann sich selbst überlässt, kommen zahlreiche Tier- und Pflanzenarten zurück, die in der ehemaligen Rinne keine Chance hatten.



Wasserrinne oder Bach?

Es ist leider wahr: Manche Bäche heißen nur so. Eingezwängt in ein Betonbett, sind sie eigentlich nichts anderes als Wasserrinnen. Aber das lässt sich ändern. Wo keine Häuser oder Straßen geschützt werden müssen, können die Uferbefestigungen entfernt werden. Denn nur wenn der Bach aus seinem Betonbett befreit wird, fängt er wieder von selbst an zu schlängeln.

Als Nächstes werden hier und da entlang des Bachlaufs „Störsteine“ eingebaut. Das sind Barrieren am Ufer, die sich dem Wasser in den Weg stellen und es dazu zwingen, ein wenig vom geraden Weg abzuweichen. Der Bach fängt an zu schlängeln, knabbert allmählich das gegenüberliegende Ufer an; die ersten Bachschleifen beginnen zu entstehen.

Wo Kies und Erde vom Ufer abgeschwemmt werden, können sich Weiden und andere Sträucher ansiedeln. Kleine Landzungen schieben sich ins Wasser vor; die Wasserrinne ist wieder auf dem Weg zum Bach.



1 Ab Mai sind die ruhigen Buchten der Wiesenbäche weiß getupft: Der Wasserhahnenfuß blüht.



2 In der Balzzeit sind Stichlings-Männchen mit ihrem roten Bauch und dem metallisch grünblauen Rücken wahre Schönheiten.



3 Totes Laub, tote Fische: Bachflohkrebse fressen alles. Die kleinen Krebse können fast 2,5 cm groß werden.



4 Schwertlilien schätzen nasse Füße: 20 cm Wassertiefe am Ufer von Bächen, Teichen und Seen sind ideal.



5 Bei Kleilibellen sind die Augen deutlich voneinander getrennt, bei Großlibellen stoßen sie auf der Stirn zusammen.



Expedition Fließgewässer

Expedition Bach

Wann sind ein Tümpel, ein Bach oder Fluss eigentlich gesund? Woher weiß man, ob ihr Wasser sauber ist? Mit einem schnellen Blick lässt sich das sicher nicht feststellen. Wer mehr wissen will, kann entweder mit komplizierten Gerätschaften und allerlei Chemikalien die Inhaltsstoffe des Wassers analysieren. Oder er „fragt“ einfach die Fachleute vor Ort: Das sind die Lebewesen, die darin hausen. Jede Wasserqualität hat nämlich ihre speziellen Bewohner. Bestimmte Eintagsfliegen zum Beispiel würden es nie in einem Bach aushalten, in den der Dünger von benachbarten Feldern hineinsickert. Rattenschwanzlarven würden in nährstoffarmen Bergbächen ganz einfach verhungern; außerdem wäre es ihnen dort viel zu kalt.

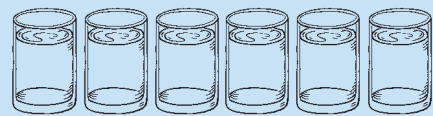
Wer die Lebewesen von Tümpeln und Bächen kennt, weiß schon eine ganze Menge über das Wasser. Wie Du untersuchen kannst, wie gesund ein Bach oder Tümpel ist, kannst Du in dem Arbeitsblatt „Expedition Bach“ nachlesen. Dieses ist hinten in dieser Broschüre eingeklebt. ■



Experiment

Die Wasserprobe

Und so geht's:
Jedes Wasser schmeckt anders. Das muss man sich mal auf der Zunge zergehen lassen. Wie wäre es mit einem kleinen Testrätzel?
In sechs Gläser füllen wir Wasser. Mineralwasser, einmal mit, einmal ohne Kohlensäure. Leitungswasser, einmal aufgesprudelt, einmal still. Wasser mit einem Spritzer Zitronensaft und einer winzigen Prise Zucker.



Wer kann herausschmecken, was was ist? Was schmeckt am besten? ■

Schon gewusst?

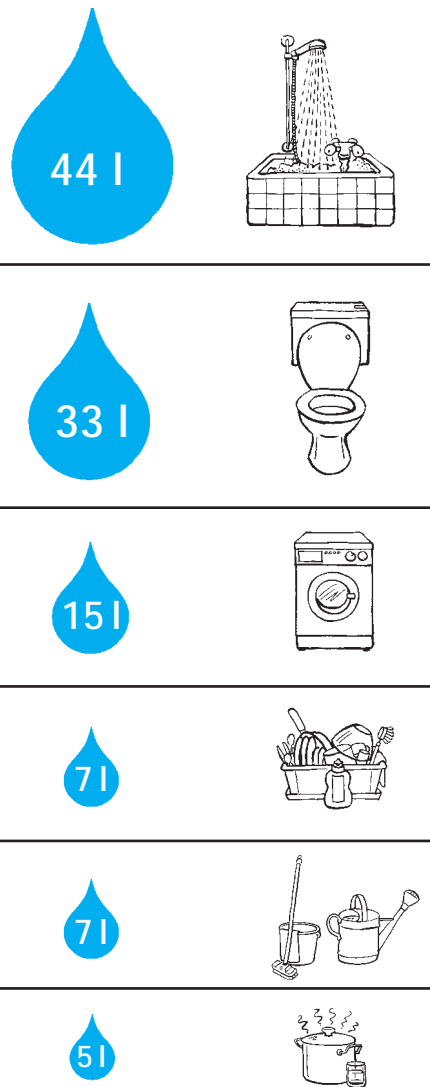
Wassergehalt in Lebensmitteln

Besonders viel Wasser enthalten Obst und Gemüse und natürlich Suppe. Hier ist der Wassergehalt von einigen ausgewählten Lebensmitteln aufgelistet:

Apfel	85 %
Gurke	95 %
Haferflocken	10 %
Brot	45 %
Butter	15 %
Kartoffelchips	10 %
Schokolade	1 %

Jeder Tropfen zählt

Sparsam(er) mit Wasser umgehen? Was heißt das?
Erst einmal die gute Nachricht: Unterfranken spart schon. Während in ganz Bayern pro Person täglich rund 132 Liter Wasser durchrauschen, sind es hier nur 122. Gemessen an Äthiopien (10 Liter pro Mensch und Tag) ist das immer noch gewaltig viel, gemessen an den USA (350 Liter!) aber schon eine ganz ordentliche Sparleistung.
Natürlich trinkt kein Mensch 120 oder 350 Liter am Tag: In diesen Zahlen sind Dusche, Toilettenspülungen, gelegentliches Autowaschen und vieles, vieles mehr berücksichtigt (siehe Grafik unten).



Die versteckten Wasserschlucker

Diese großen Zahlen drängen einem eine Frage auf: Wie viel Wasser wird eigentlich bei der Produktion von Dingen, mit denen wir täglich zu tun haben, verbraucht? Hier eine kleine Auswahl:
Wasserverbrauch bei der Herstellung von:

- 1 Liter Orangensaft*: ... 1 000 l
- 1 kg Brot: ... 1 000 l
- 1 Brathähnchen: ... 3 500 l
- 1 Tomate: ... 13 l
- 1 Jeans: ... 8 000 l
- 1 Computer: ... 30 000 l
- 1 Auto: ... 380 000 l

**(inklusive Plantagenbewässerung)*

Sparen: ja – aber intelligent!

Und was heißt das nun für mich und Dich? Keine Jeans mehr tragen? Wohl eher nicht! Hier einige Vorschläge, sinnvoll Wasser zu sparen. Kennst Du noch mehr?

- Duschen statt Baden (selbst „Genuss-Duscher“ brauchen nur ein Drittel so viel Wasser wie Badewannenhocker)
- Toilettenspülung mit Wasserstopp- oder 2-Tastensystem
- Sparsame Wasch- und Spülmaschinen benutzen und nur gefüllt laufen lassen
- Regenwasser sammeln und für den Garten nutzen
- Beim Zähneputzen nicht den Wasserhahn laufen lassen
- Tropfende Wasserhähne gleich reparieren lassen
- Wassersparend hergestellte Produkte kaufen (zum Beispiel Recycling-Papier!)
- Rasen möglichst nicht sprengen; auch „verbrannter“ Rasen erholt sich meist nach dem ersten Regen

Wasserschutzgebiete – Schutz für unser Trinkwasser

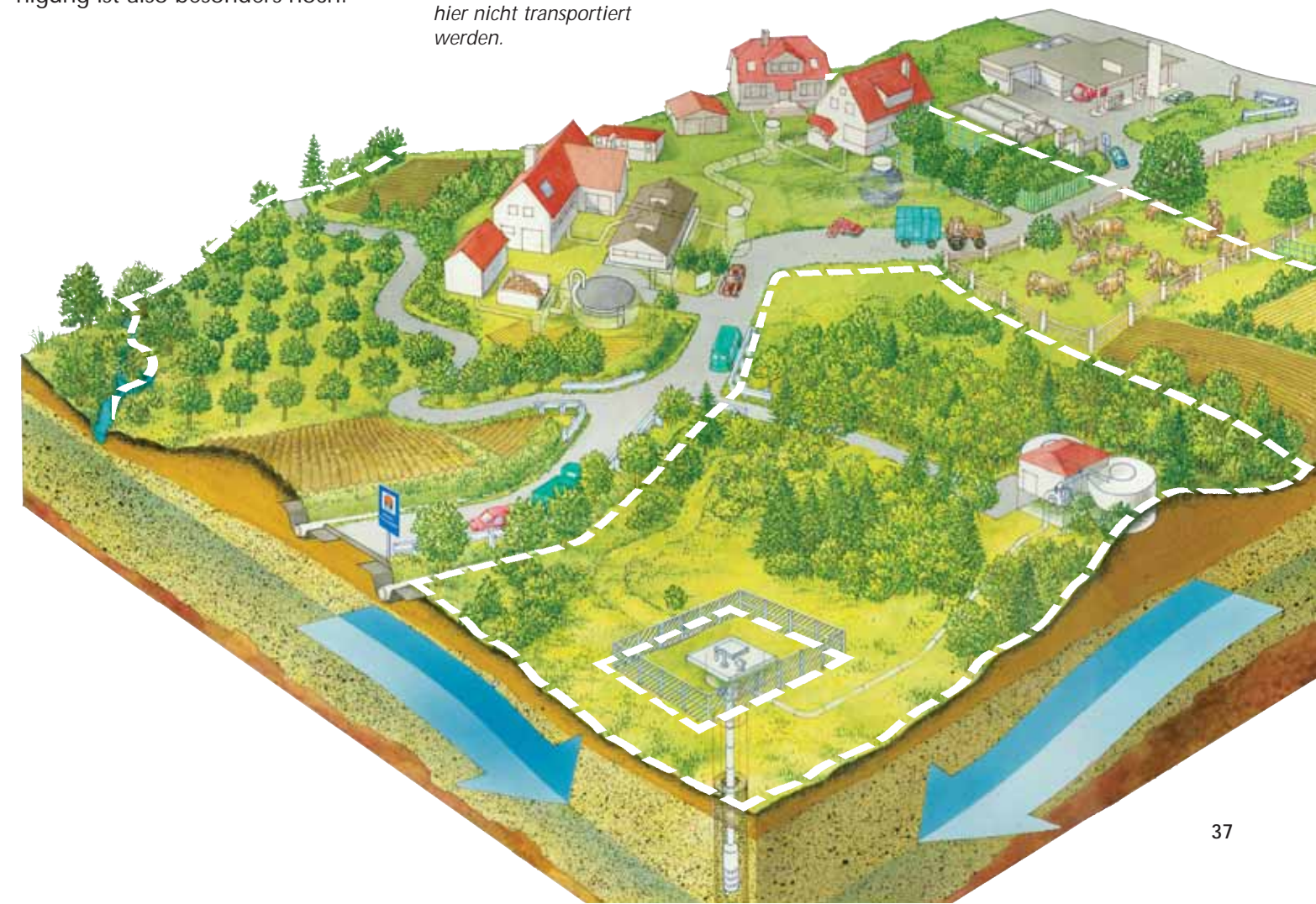
Trinkwasser in Wasserwerken reinigen ist gut. Besser und langfristig billiger ist es, wenn das Grundwasser gar nicht erst verschmutzt wird. Um die Gefahr für unser Lebensmittel Nr. 1 zu verkleinern, werden dort, wo das Grundwasser zu den Quellen oder Brunnen fließt, sogenannte Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Hier gelten strenge Auflagen und Verbote. Dazu gehören zum Beispiel eine grundwasserschonende Landwirtschaft und ein besonders sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

In Unterfranken müssen die Wasserschutzgebiete häufig besonders groß sein; das liegt daran, dass das Wasser im Untergrund oft schnell fließt. Dadurch werden Schadstoffe weit transportiert und nur wenig abgebaut. Die Gefahr der Verunreinigung ist also besonders hoch.



▲ Dieses Schild zeigt ein Wasserschutzgebiet an – ein Gebiet, in dem Trinkwasser gewonnen wird und wo deshalb das Grundwasser besonders gut geschützt werden muss. So dürfen wassergefährdende Stoffe (z.B. Öl) hier nicht transportiert werden.

▼ Die Bereiche eines Wasserschutzgebietes werden unterschiedlich streng geschützt. Der unmittelbare Fassungs-bereich ist eingezäunt und darf nicht betreten werden.



Seen und Teiche – die Augen der Erde



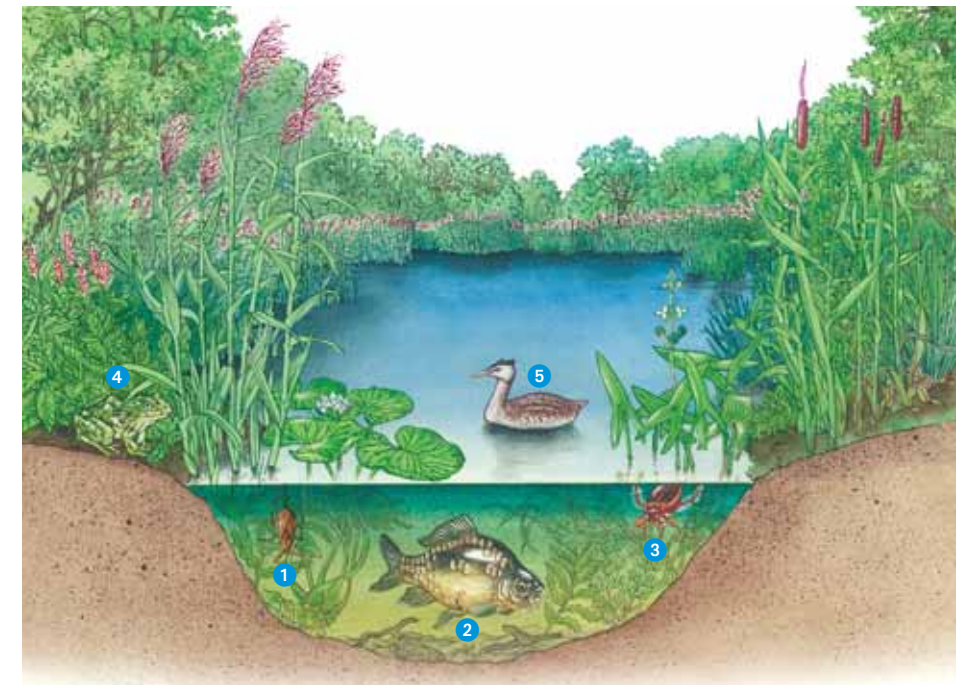
Ob Tümpel, Weiher oder durch Kiesabbau entstandene Baggerseen: Kaum anderswo gibt es so viel und so Spannendes zu beobachten. In dem dichten Gürtel aus Schilf, Binsen und Rohrkolben, der sich am Ufer entlangzieht, bauen Rohrsänger ihre Nester; im seichten Wasser zwischen den Stängeln verstecken sich Kaulquappen und wachsen Jungfische heran. Im Schlamm am Ufer jagen Libellenlarven und die Larven der Gelbrandkäfer nach Beute. Und an der Wasseroberfläche lauern Wasserläufer und Rückenschwimmer auf abgestürzte Insekten: Die strampelnden Beine der verunglückten Fliegen und Mücken senden winzige Wasserwellen aus und sie melden den Räubern, wo sie ihre Beute suchen müssen.

Mit einer Stimmgabel kannst du Wasserläufer übrigens wunderbar an der Nase herumführen: Einfach die Stimmgabel anschlagen und dann ins Wasser halten. Ihre Schwingungen sind denen eines panisch strampelnden Insekts offenbar so ähnlich, dass Wasserläufer sofort erwartungsvoll angeschliddert kommen.

► **Natürliche Seen** gibt es in Unterfranken zwar nicht; dafür sind die Baggerseen umso beliebter. Wer sich in der Natur erholt, sollte sich fair gegenüber Pflanzen und Tieren verhalten und zum Beispiel Abstand halten von Schilfgürteln, Seerosenfeldern und Ufergebüsch.



▲ **Enten mit Brot zu füttern macht Spaß** – aber man sollte es doch lieber lassen. Das Brot, genauso wie der Entenkot, bewirken nämlich, dass Nährstoffe in einen Teich oder Tümpel eingetragen werden. Dann wird das Wasser trüb und kann im schlimmsten Fall sogar „umkippen“ – zu einer braunen, stinkenden Brühe werden.



1 **Wasserskorpione** lauern zwischen Wasserpflanzen auf ihre Beute. Ist ein Opfer nahe genug herangekommen, lassen sie blitzschnell ihre Fangarme vorschnellen...



2 In Teichen mit einer gehörigen Schlammschicht am Grund fühlen sich **Karpfen** am wohlsten: Hier stöbern sie nach schmackhaftem Kleinjetier.



3 **Gelbrandkäfer** sind ausgezeichnete Schwimmer. Ihren Vorrat an Atemluft tragen sie unter den Flügeldecken mit sich herum.

4 **Teichfrösche** sind leichter zu hören als zu sehen. Ihre Stimme erinnert ein wenig an einen gedämpften Schlagbohrer.



5 Der **Haubentaucher** verschwindet immer wieder zu längeren Tauchgängen - bis zu einer Minute lang!

Exkurs

Beobachtungstipp: Raubtierfütterung

Ein ruhiger, schlammiger Winkel am Weiher ist genau der richtige Platz für Deine Raubtierfütterung; als Futter genügen ein paar kleine Regenwürmer. Setz Dich einfach still ans Ufer und warte, bis Du plumpe, braune Krabbeltiere im Schlamm siehst. Kein Witz: Die anderthalb bis zwei Zentimeter großen Monster sind tatsächlich die *Larven von Libellen*.

Jetzt lass einen Regenwurm über einer der Larven ins Wasser gleiten – aber ganz vorsichtig, damit das „Raubtier“ nicht verschreckt wird. Da! Schon hat die Larve den Wurm entdeckt! Langsam bringt sie sich in die richtige Position und schiebt sich unauffällig näher. Dann schnell! plötzlich etwas Zangenartiges an ihrem Kopf nach vorne und packt den Regenwurm. Libellenlarven jagen nämlich mit einer sogenannten Fangmaske. Das ist eine seltsam geformte Unterlippe, die in spitzen Zangen endet.

Die Libellenlarve hat gut gezielt; zappelnd klemmt der Wurm in ihren Zangen. In ein paar Monaten wird die Libellenlarve an einem Stängel aus dem Wasser herauskriechen und am Rücken aufplatzen. Ihre leere Hülle bleibt zurück, ein schillerndes Wundertier mit gläsernen Flügeln wird sich herausstemmen: Eine Libelle ist geboren! ■



Der Wasserkreislauf

Ohne Meer geht nichts mehr

Wolken können aussehen wie bewegliche Gebirge. Und doch sind sie leichter als federleicht; sie sind nichts als zusammengeballter Wasserdampf. Die Zauberkraft, die diese Verwandlung von Wasser zuwege bringt, ist die Sonne.

Das Wasser, das vor allem aus dem Meer, aber auch aus Seen, Flüssen, Mooren und Wäldern verdunstet und aufsteigt, treibt der Wind als Wolkenmasse übers Land. Wenn die Wolken an Gebirge stoßen oder einfach überschwer von Feuchtigkeit sind, regnen sie sich ab. Wenn die Wasserdampf Wolken in kalte Luft geraten, bildet sich Schnee, bei einem ganz besonderen Mix von kalter und wärmerer Luft entsteht Hagel.

Die Kontinente, also unser Lebensraum, würden ohne diese ständig vom Meer heranziehende Wasser-Karawane völlig austrocknen. Nur weil Wasser als Dampf durch die Luft schweben kann, gelangt es aus dem fernen Meer in unsere Gärten, Felder, Wälder. Ohne den Verwandlungstrick von Wasser in Dampf und die Rückverwandlung von Wasserdampf in Regentropfen wäre die Erde unbewohnbar. Regen – ein wahrer Segen.

Alles fließt – auch nach oben

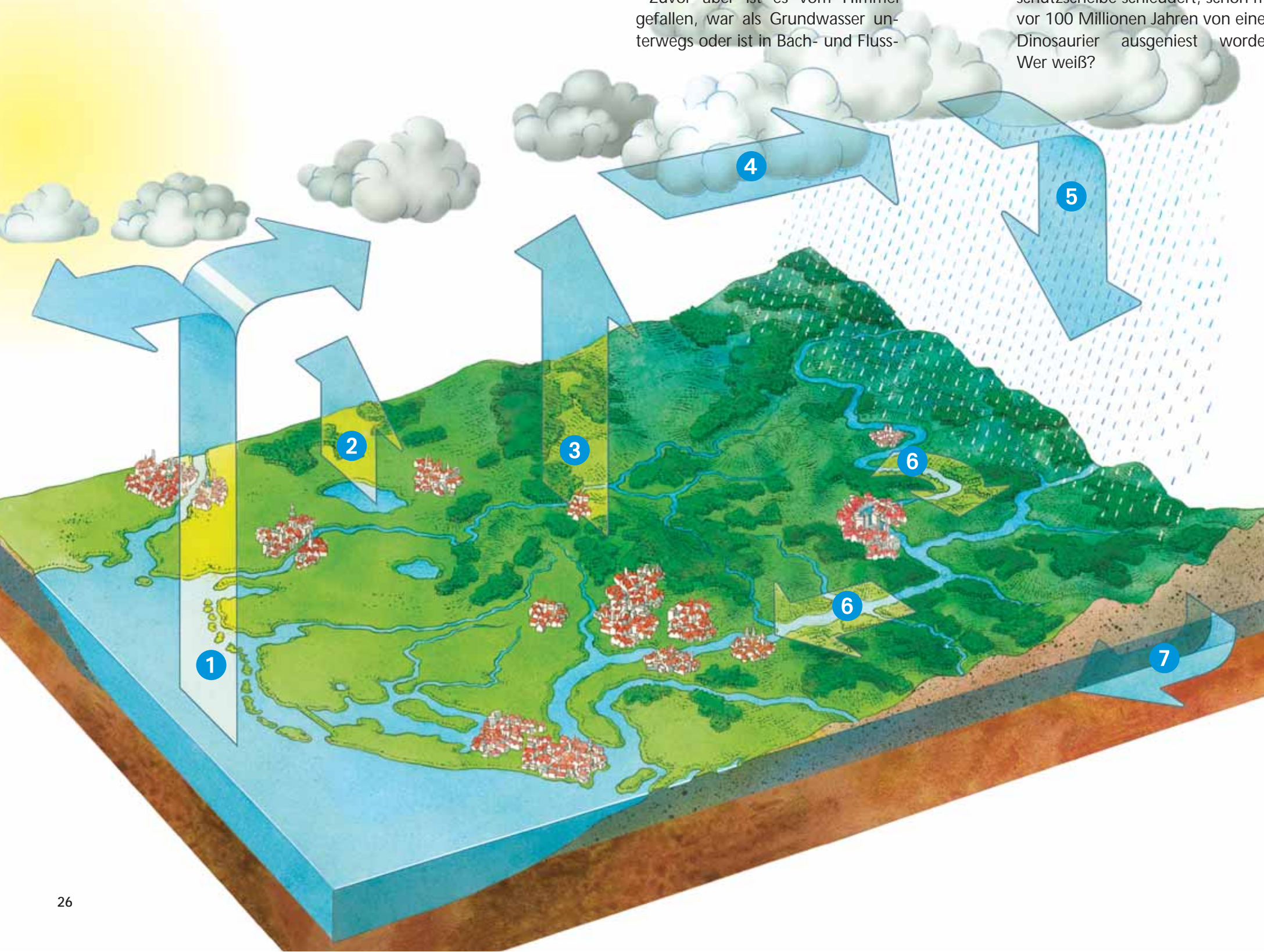
Immer im Kreis

Ein ewiger, großer Wasserkreislauf – genauso lebenswichtig wie der Blutkreislauf für den menschlichen Körper – erhält das Leben auf der Erde. Wasser, das die Sonne vom Meer aufsteigen lässt und das dann – zu Wolken zusammengeballt – durch die Luft landeinwärts zieht, fließt schließlich wieder dem Weltmeer zu.

Zuvor aber ist es vom Himmel gefallen, war als Grundwasser unterwegs oder ist in Bach- und Fluss-

läufen dahingeströmt. Es wurde durch Bäume, Blumen und Sträucher hindurchgesaugt und dampfte anschließend wieder aus den Blattofen. Es wurde von Tieren oder auch Menschen getrunken und wieder ausgehohelt, -geschwitzt, -geschieden.

Und nichts von diesen gewaltigen Wassermassen geht wirklich verloren. Vielleicht ist ja ein Wassertropfen, den ein Scheibenwischer gerade bei Tempo 120 von der Windschutzscheibe schleudert, schon mal vor 100 Millionen Jahren von einem Dinosaurier ausgeniest worden. Wer weiß?



Stationen des ewigen Kreislaufs

- 1 Verdunstung von Meerwasser
- 2 Verdunstung von Wasser aus Flüssen und Seen
- 3 Verdunstung von Wasser aus dem Boden, von Pflanzen und Siedlungen
- 4 Ziehende Wolken
- 5 Niederschläge
- 6 Oberirdischer Abfluss (Bäche und Flüsse)
- 7 Unterirdischer Abfluss (Grundwasser)

Schon gewusst?

Was ist „Niederschlag“?

Niederschlag ist Wasser, das vom Himmel kommt. Es gibt verschiedene Niederschlagsarten: Regen und Schnee, Hagel, Tau, Raureif und Nebel. Den Niederschlag misst man in Millimetern (mm). Ein Jahresniederschlag von 500 mm bedeutet, dass das Wasser, das in dieser Gegend jährlich vom Himmel fällt, 500 mm (50 cm) hoch über dem Erdboden stehen würde, wenn es nicht abfließen, versickern oder verdunsten würde. Das wären 500 Liter pro Quadratmeter – mehr als drei Badewannen voll. ■





Regen – na und!

Wetterbericht hört sich manchmal so an: „... nach dem sonnigen Wetter der letzten Tage bringt ein Tiefdruckgebiet gegen Abend Regen.“ Schade! Aber denk' dran – Regen kann ein wahrer Segen sein, und Regenmangel ist nichts, was einen heiter stimmen könnte. Wer schon einmal in Bayern unterwegs war, hat vielleicht gemerkt, dass es anderswo oft mehr und heftiger regnet als in Unterfranken. Im Bayerischen Wald zum Beispiel. Und die großen Voralpenseen, Chiemsee, Starnbergersee und Ammersee, bekommen ihr Wasser aus den regenreichen Alpen.

▼ In Unterfranken fallen durchschnittlich nur 650 mm Niederschlag pro Jahr. Der Unterfranke auf dem Bild könnte also noch bequem im Wasser stehen...



▼ Auf dieser Landkarte von Bayern ist mit verschiedenen Farben dargestellt, wie viel Niederschlag in den einzelnen Regionen pro Quadratmeter fällt. Je dunkler das Blau wird, desto mehr Niederschlag pro Jahr fällt in dieser Region. Gelb sind relativ trockene Gegenden. Findest Du Unterfranken? Schau nach der gelben Farbe! Für Dich sind die Niederschläge in gefüllten Badewannen (250 Liter) angegeben:

450 - 549 mm	Q Q -
550 - 649 mm	Q Q (
650 - 749 mm	Q Q Q
750 - 849 mm	Q Q Q (
850 - 949 mm	Q Q Q Q
950 - 1.099 mm	Q Q Q Q (
1.100 - 1.299 mm	Q Q Q Q Q
1.300 - 1.499 mm	Q Q Q Q Q Q
1.500 - 2.000 mm	Q Q Q Q Q Q Q Q



▶ ...in Oberbayern fallen dagegen bis zu 2000 mm Niederschlag pro Jahr. Einem Oberbayern würde das Wasser also deutlich über den Kopf steigen, wenn es nicht versickern oder abfließen würde.



Experiment

Bau Deinen eigenen Wasserkreislauf!

In einem großen Gurkenglas kannst Du Deinen eigenen Wasserkreislauf bauen und beobachten.

Was Du brauchst:

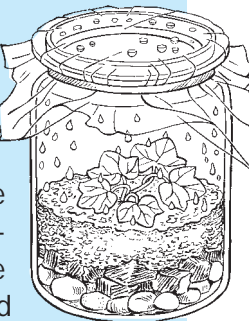
- ein großes Gurkenglas
- Kies, Erde
- etwas Holzkohle (vom Grillen)
- kleine Pflanzen, zum Beispiel Kresse, Efeu, Kräuter
- durchsichtige Frischhaltefolie
- ein großes Haushaltsgummi
- Wasser.

Und so geht's:

Gib in das Einmachglas eine dicke Schicht Kies, darüber eine dünne Schicht Holzkohle und eine dicke Schicht Erde. Insgesamt sollte nun etwa ein Viertel des Glases gefüllt sein. Setze die Pflanzen in die Erde und gieße sie mit etwas Wasser. Verschließe das Glas mit der Frischhaltefolie und dem Haushaltsgummi und stelle es auf das Fensterbrett. Jetzt kannst Du sehen, wie die Sonne den Wasserkreislauf antreibt: Das Wasser verdunstet, an Folie und Glas kondensieren Wassertropfchen. Wenn die Sonne untergegangen ist, wird es kühler, die Wassertropfen fließen zusammen und regnen ab.

Achtung:

Wenn das Glas zu stark beschlägt, ist zu viel Wasser darin: Lass es einige Stunden offen stehen. Wenn keine Tropfen an Glas und Folie zu sehen sind, ist zu wenig Wasser im Glas und Du musst noch ein bisschen nachgießen. ■

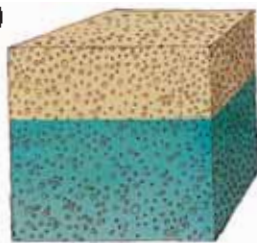


Wie im Großen so im Kleinen

Schauen wir mal auf Unterfranken. Wenn hier 100 Tropfen vom Himmel fallen, landen 19 davon in Bächen und Flüssen und werden über Main und Rhein zur Nordsee befördert. 13 Tropfen versickern und werden zu Grundwasser. Die weitaus meisten aber – 68 von 100 – verdunsten gleich wieder, werden zu Wolken und beginnen den Wasserkreislauf an Ort und Stelle von Neuem. Dieser Anteil aus dem fallenden Tropfenmeer dreht sich in einem kleinen Kreislauf innerhalb des großen, der Meere und Kontinente verbindet.



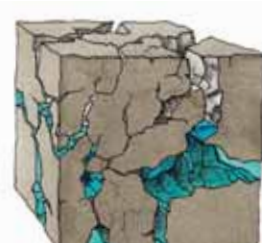
Der Schatz im Untergrund



Porengrundwasserleiter bestehen aus lockerem Gestein wie Sand oder Kies mit sehr engen Hohlräumen. Das Grundwasser fließt hier mit einer Geschwindigkeit von einigen Zentimetern bis höchstens einem Meter pro Tag. Porengrundwasserleiter können eine Menge Wasser speichern.



Kluftgrundwasserleiter sind feste Gesteine wie Buntsandstein und Kristallin mit Klüften, Rissen und Spalten. Das Wasser kann hier um mehrere 100 Meter am Tag vorwärtskommen. Kluftgrundwasserleiter können nicht besonders viel Wasser speichern.



Karstgrundwasserleiter sind Festgesteine, wie zum Beispiel Muschelkalk, mit größeren Klüften, Gängen und Höhlen. Das Wasser fließt hier manchmal mehr als einen Kilometer pro Tag. Auch Karstgrundwasserleiter speichern nicht sonderlich viel Wasser.

Wenn Regen auf den Boden fällt, verschwindet ein Teil davon in der Erde: Das Wasser versickert. Doch wo geht es hin?

Folgen wir einem einzelnen Wassertropfen: Er sickert zwischen Bodenteilchen und Sandkörnern hindurch, fließt durch Regenwurmgänge und an Steinen vorbei, bis er im Grundwasser angekommen ist. Grundwasser bildet sich, wenn das Wasser im Boden nicht mehr tiefer fließen kann, weil darunter eine undurchlässige Schicht ist. Meist füllt das Grundwasser die Lücken zwischen Sandkörnern oder Kieselsteinchen aus, aber es kann auch durch Spalten im Fels fließen oder sogar unterirdische Flüsse und Seen bilden.

Grundwasser kann man auch sehen: Das Wasser, das sich in Baugruben sammelt, ist meistens Grundwasser. Baggerseen sind Grundwasser, über dem die schützenden Bodenschichten weggebaggert wurden. Und vielleicht hast Du auch schon einmal einen unterirdischen See in einer Tropfsteinhöhle gesehen. Aber meistens ist das Grundwasser für uns unsichtbar und wir denken gar nicht daran, dass überall unter unseren Füßen Wasser fließt.

Der Boden als Filter

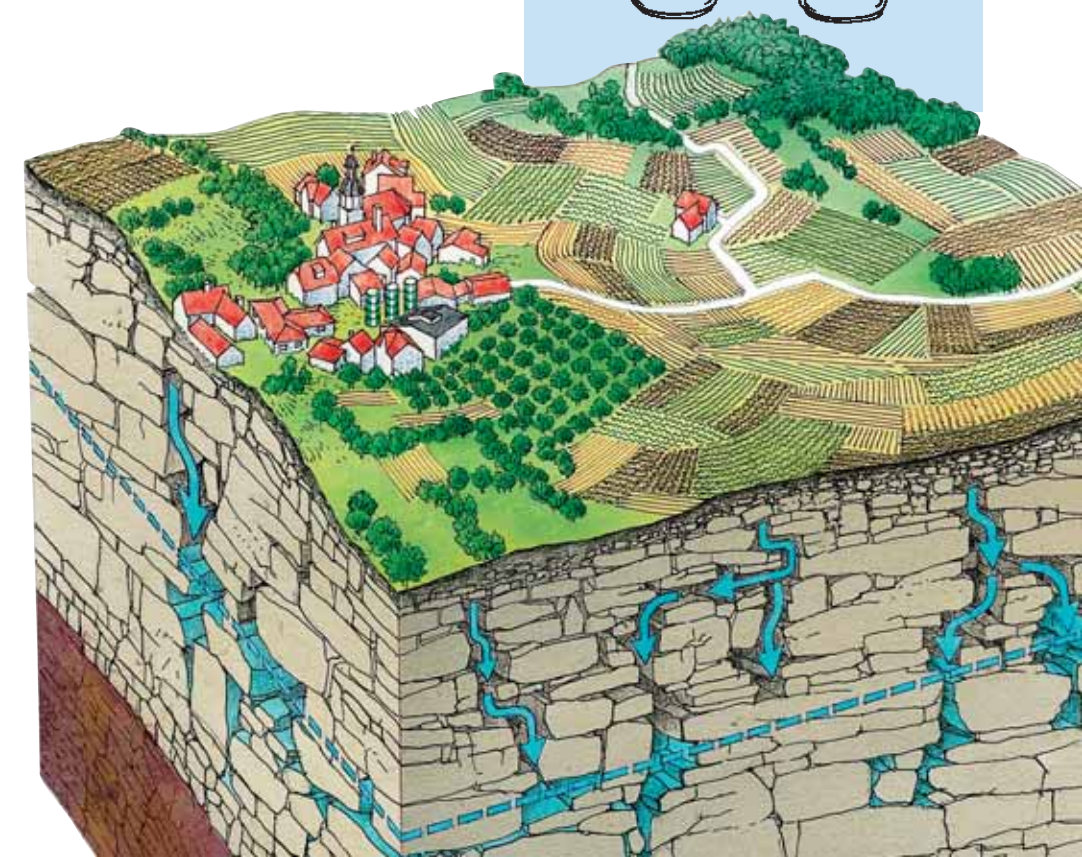
Die obersten Bodenschichten bestehen keineswegs nur aus Erde: Sie sind voller Leben, durchzogen von Pflanzenwurzeln und bewohnt von vielen kleinen und sehr kleinen Lebewesen. Wenn von der Luft oder von der Bodenoberfläche verschmutzte Wassertropfen hier durchsickern, bleiben Verunreinigungen an den Bodenteilchen hängen und werden von winzigen Lebewesen, den Mikroorganismen, aufgefressen. Der Boden wirkt also wie ein lebendiger Filter. Je dicker die Bodenschichten sind, desto besser wird das Wasser gereinigt. In Unterfranken sind sie jedoch oft nur sehr dünn. Daher müssen wir in Unterfranken auch besonders gut aufpassen, dass keine Schadstoffe im Boden versickern.



Der geologische Untergrund

Verschiedene Regionen innerhalb von Unterfranken unterscheiden sich nicht nur dadurch, wie viel oder wenig es in ihnen regnet. Auch der geologische Untergrund – das Gestein, auf dem die Landschaften liegen – ist in verschiedenen Gegenden unterschiedlich. Meist wird der Boden unter unseren Füßen von Fels wie Buntsandstein oder Muschelkalk gebildet. Darin kann nur wenig Grundwasser gespeichert werden. In Flusstälern liegen zum Teil bis zu 60 Meter dicke Schichten von Sand und Kies. Diese bilden große Grundwasserspeicher.

► Willst Du wissen, wie es unter Deinen Füßen aussieht? In großen Teilen Unterfrankens kommt erst einmal eine relativ dünne Schicht aus Erde und dann Fels. Diese wird von kleineren und größeren Spalten und Höhlen, in denen das Grundwasser fließt, durchzogen.



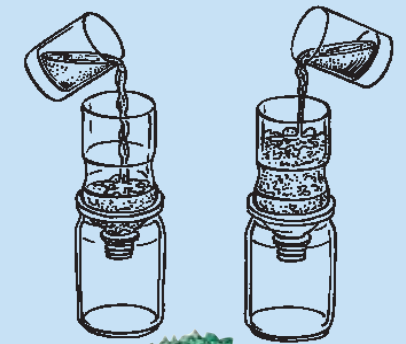
Experiment

Bau Deinen eigenen Wasserfilter!

Und so geht's: Schneide von zwei Plastikflaschen den Boden ab und drehe sie auf den Kopf. Gib etwas Watte in den Flaschenhals und durchlöchere den Deckel.

Stelle die Flaschen mit den Hälsen nach unten in zwei Einmachgläser. Fülle die eine Flasche mit viel, die andere mit wenig Sand oder Gartenerde.

Jetzt kannst Du Schmutzwasser herstellen: Mische zwei Gläser Wasser mit jeweils der gleichen Menge Tinte, Staub oder Kaffeesatz. Gieße jedes Glas in eine der beiden Flaschen. Wie sauber kommt das Wasser unten heraus? Und wie lange dauert das jeweils?





Trinkwasser

Das Lebensmittel Nr.1

Iss dich satt und trink Dich ...? Da fehlt in der deutschen Sprache irgendwie ein Wort. Das ist schon verblüffend, denn gelöschter Durst ist weitaus wichtiger als gestillter Hunger.

Wir können zur Not wochenlang überleben, ohne zu essen, aber nur knapp drei Tage, ohne zu trinken. Trinken können wir übrigens auch „am Stück“: In Obst und Gemüse zum Beispiel steckt viel Wasser. Außerdem soll und muss der Mensch mindestens einen Liter Wasser pro Tag, besser natürlich noch mehr, durch die Kehle rinnen lassen. Erwachsene brauchen etwas mehr Flüssigkeits-Nachschub als Kinder und Jugendliche.

In Nord- und Mitteleuropa ist Wasser meistens kein Thema. Wasser scheint es in Hülle und Fülle zu geben. Aber wenn man sich die zunehmende Trockenheit in vielen Teilen der Welt betrachtet, versteht man schnell, dass Wasser eines der allerwichtigsten Themen des 21. Jahrhunderts werden wird – weit dringlicher als Öl.



Aus gutem Grund

Das Wasser kommt bei uns aus der Leitung. Na klar! Und wie kommt es dahin?

In Bayern wird Trinkwasser zum allergrößten Teil aus dem Grundwasser gewonnen. Am einfachsten ist es, das in Quellen von selbst ausfließende Grundwasser zu nutzen. Heute werden aber meist Brunnen tief in den Boden gebohrt. Dort werden Rohre eingebaut, die unten durchlässig sind wie ein Sieb. Pumpen saugen das Grundwasser an und fördern es zur Erdoberfläche. Hier wird es, wenn notwendig, noch einmal sorgfältig gereinigt, kontrolliert und in die Wasserleitungen gedrückt.

Zu einem kleineren Teil stammt Bayerns Trinkwasser auch aus Flüssen, Seen oder Talsperren. Die Experten nennen es „Oberflächenwasser“.

In Unterfranken fällt viel weniger Regen als in Südbayern. Weil auch wir unser Trinkwasser aus dem Grundwasser gewinnen, ist das ein Problem: Zum einen gibt es ziemlich wenig Grundwasser, das wir nutzen können, um daraus Trinkwasser zu machen. Und zum anderen werden schädliche Stoffe, die in das Grundwasser geraten, nur wenig verdünnt. Deswegen müssen wir in Unterfranken besonders gut auf unser Grundwasser aufpassen.


Wo kommt Euer Trinkwasser her?

Macht doch einmal mit Eurer Klasse einen Besuch bei Eurem Wasserversorger. Dann könnt ihr Euch genau zeigen lassen, wo Euer Trinkwasser herkommt!



▲ Das Grundwasser wird aus dem Brunnen oder der Quelle entnommen und, wenn nötig, aufbereitet. So entsteht reines Trinkwasser, das – in Hochbehältern gespeichert und über Rohrleitungen transportiert – schließlich bei Dir zu Hause aus dem Wasserhahn fließt.

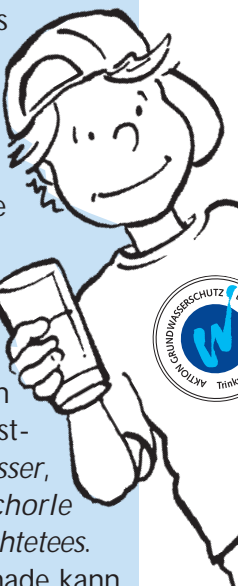


 Schon gewusst?

Trinkst Du genug?

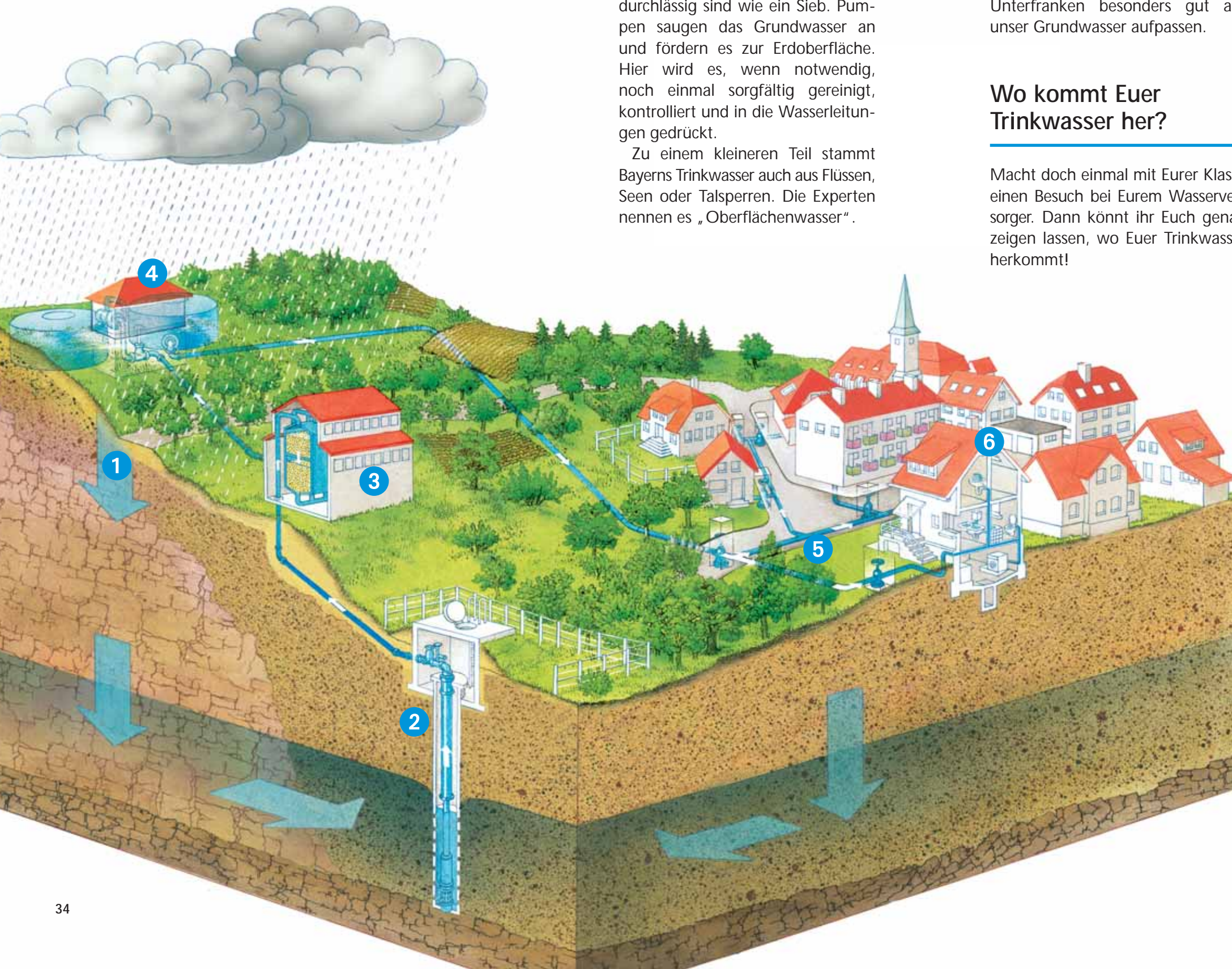
Ein Teil des Wassers kommt aus unserer Nahrung, mindestens einen Liter pro Tag solltest Du aber trinken. Schreibe doch die nächsten drei Tage mal ein „Trink-Tagebuch“: Schreibe auf, wie viel und was Du pro Tag trinkst. Was sollte man trinken? Gesunde Durstlöcher sind Leitungswasser, Mineralwasser, Saftschorle und Kräuter- oder Früchtetees. Ein Glas Cola oder Limonade kann man mal trinken, aber in größeren Mengen sind diese Getränke wegen des hohen Zuckergehalts ziemlich ungesund.

Übrigens: Mineralwasser wird ebenso aus Grundwasser gewonnen wie das meiste unseres Trinkwassers. Es unterscheidet sich kaum in seinen Inhaltsstoffen vom Leitungswasser. Wer es gerne bizzelig mag, kann auch einen Wassersprudler nutzen. ■



Stationen der Trinkwasserversorgung

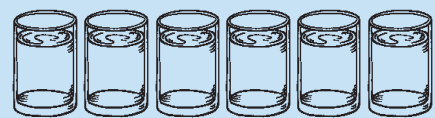
- 1 Versickerung von Regenwasser
- 2 Brunnen
- 3 Reinigung im Wasserwerk
- 4 Speicherung von Trinkwasser im Hochbehälter
- 5 Verteilung im Leitungsnetz
- 6 Trinkwassernutzung im Haushalt



Experiment

Die Wasserprobe

Und so geht's:
Jedes Wasser schmeckt anders. Das muss man sich mal auf der Zunge zergehen lassen. Wie wäre es mit einem kleinen Testrätzel?
In sechs Gläser füllen wir Wasser. Mineralwasser, einmal mit, einmal ohne Kohlensäure. Leitungswasser, einmal aufgesprudelt, einmal still. Wasser mit einem Spritzer Zitronensaft und einer winzigen Prise Zucker.



Wer kann herausschmecken, was was ist? Was schmeckt am besten? ■

Schon gewusst?

Wassergehalt in Lebensmitteln

Besonders viel Wasser enthalten Obst und Gemüse und natürlich Suppe. Hier ist der Wassergehalt von einigen ausgewählten Lebensmitteln aufgelistet:

Apfel	85 %
Gurke	95 %
Haferflocken	10 %
Brot	45 %
Butter	15 %
Kartoffelchips	10 %
Schokolade	1 %

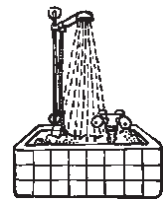


Jeder Tropfen zählt

Sparsam(er) mit Wasser umgehen? Was heißt das?

Erst einmal die gute Nachricht: Unterfranken spart schon. Während in ganz Bayern pro Person täglich rund 132 Liter Wasser durchrauschen, sind es hier nur 122. Gemessen an Äthiopien (10 Liter pro Mensch und Tag) ist das immer noch gewaltig viel, gemessen an den USA (350 Liter!) aber schon eine ganz ordentliche Sparleistung.

Natürlich trinkt kein Mensch 120 oder 350 Liter am Tag: In diesen Zahlen sind Dusche, Toilettenspülungen, gelegentliches Autowaschen und vieles, vieles mehr berücksichtigt (siehe Grafik unten).



Die versteckten Wasserschlucker

Diese großen Zahlen drängen einem eine Frage auf: Wie viel Wasser wird eigentlich bei der Produktion von Dingen, mit denen wir täglich zu tun haben, verbraucht? Hier eine kleine Auswahl:

Wasserverbrauch bei der Herstellung von:

- 1 Liter Orangensaft*: ... 1 000 l
- 1 kg Brot: ... 1 000 l
- 1 Brathähnchen: ... 3 500 l
- 1 Tomate: ... 13 l
- 1 Jeans: ... 8 000 l
- 1 Computer: ... 30 000 l
- 1 Auto: ... 380 000 l

* (inklusive Plantagenbewässerung)

Sparen: ja – aber intelligent!

Und was heißt das nun für mich und Dich? Keine Jeans mehr tragen? Wohl eher nicht! Hier einige Vorschläge, sinnvoll Wasser zu sparen. Kennst Du noch mehr?

- Duschen statt Baden (selbst „Genuss-Duscher“ brauchen nur ein Drittel so viel Wasser wie Badewannenhocker)
- Toilettenspülung mit Wasserstopp- oder 2-Tastensystem
- Sparsame Wasch- und Spülmaschinen benutzen und nur gefüllt laufen lassen
- Regenwasser sammeln und für den Garten nutzen
- Beim Zähneputzen nicht den Wasserhahn laufen lassen
- Tropfende Wasserhähne gleich reparieren lassen
- Wassersparend hergestellte Produkte kaufen (zum Beispiel Recycling-Papier!)
- Rasen möglichst nicht sprengen; auch „verbrannter“ Rasen erholt sich meist nach dem ersten Regen

Wasserschutzgebiete – Schutz für unser Trinkwasser

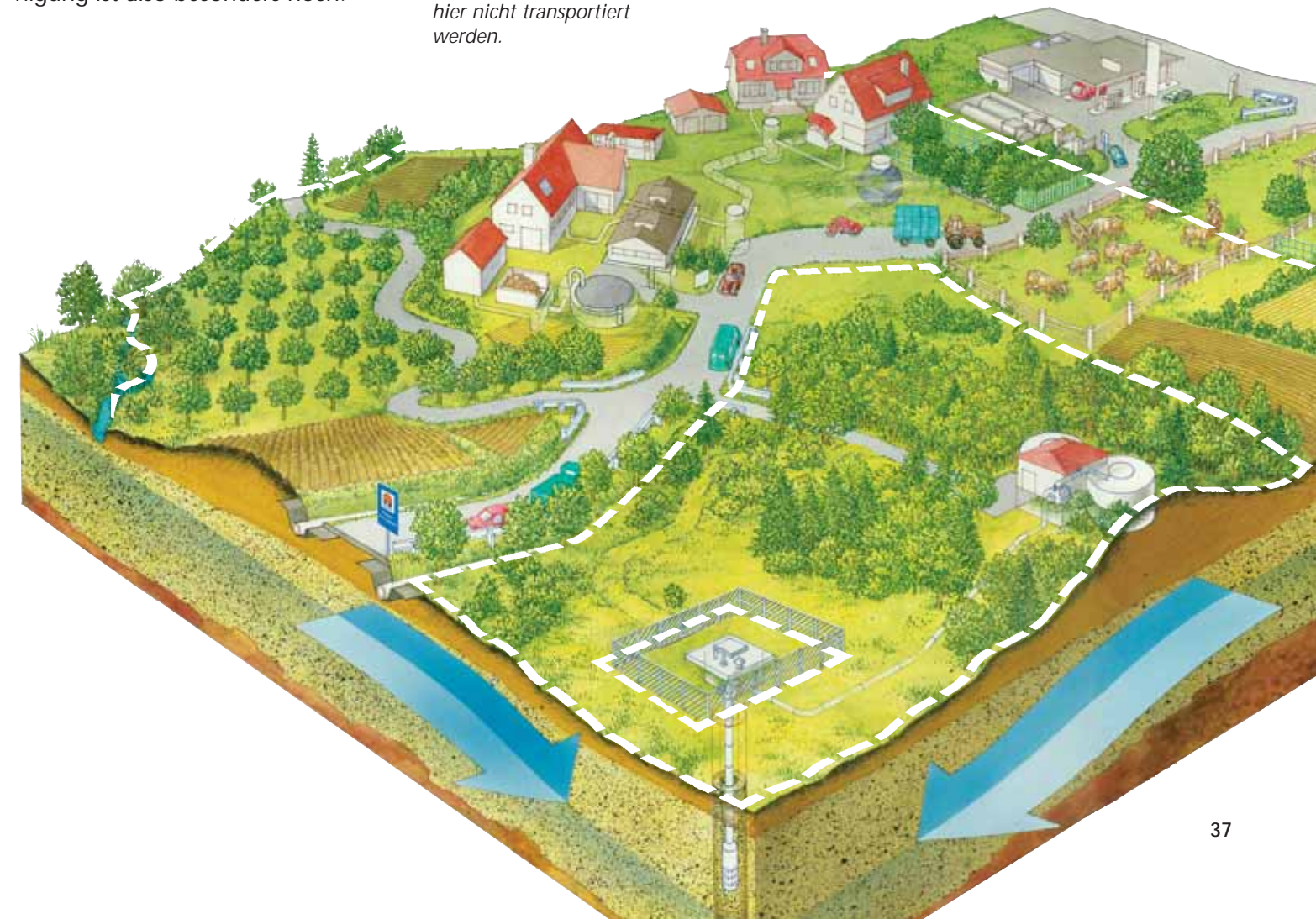
Trinkwasser in Wasserwerken reinigen ist gut. Besser und langfristig billiger ist es, wenn das Grundwasser gar nicht erst verschmutzt wird. Um die Gefahr für unser Lebensmittel Nr. 1 zu verkleinern, werden dort, wo das Grundwasser zu den Quellen oder Brunnen fließt, sogenannte Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Hier gelten strenge Auflagen und Verbote. Dazu gehören zum Beispiel eine grundwasserschonende Landwirtschaft und ein besonders sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

In Unterfranken müssen die Wasserschutzgebiete häufig besonders groß sein; das liegt daran, dass das Wasser im Untergrund oft schnell fließt. Dadurch werden Schadstoffe weit transportiert und nur wenig abgebaut. Die Gefahr der Verunreinigung ist also besonders hoch.



▲ Dieses Schild zeigt ein Wasserschutzgebiet an – ein Gebiet, in dem Trinkwasser gewonnen wird und wo deshalb das Grundwasser besonders gut geschützt werden muss. So dürfen wassergefährdende Stoffe (z.B. Öl) hier nicht transportiert werden.

▼ Die Bereiche eines Wasserschutzgebietes werden unterschiedlich streng geschützt. Der unmittelbare Fassungs-bereich ist eingezäunt und darf nicht betreten werden.



Grundwasserschutz ist Selbstschutz

Ein Tropfen Öl kann 1000 Liter Wasser verderben. Wer im Haus Heizöl in Tanks lagert, muss dafür sorgen, dass im schlimmsten Fall der Fälle auslaufendes Öl von einer Betonwanne im Keller aufgefangen wird und nicht ins Erdreich dringen kann.

Eine richtige Vorschrift, ohne Zweifel. Aber nicht überall lassen sich die „Verschmutzungs-Quellen“ so leicht stopfen. Was ist mit den Pflanzenschutzmitteln, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden? Mit dem Dreck, der durch Autos von den Straßen in den Untergrund sickert?

Bei all dem handelt es sich nicht um bösartige Plünderung des Grundwasserschatzes. Aber dennoch sind bestimmte, ungewollte „Einflüsse“ für unser Lebensmittel Nr. 1 bedrohlich. Was können wir tun?

1 Müllhalden



Alte, schlecht nach unten abgedichtete Mülldeponien sind eine große Gefahr fürs Grundwasser: Regenwasser, das durch eine Deponie sickert, kann Schadstoffe aus dem Abfall ins Grundwasser spülen. Deshalb wird die „wilde“ Entsorgung von Abfällen in der Landschaft zu Recht bestraft.

2 Haus und Garten



In Haus und Garten kann man zahlreiche Gefahren für das Grundwasser vermeiden, wenn man ein paar einfache Regeln beachtet:

■ Mit Stoffen wie Lacken, Farben

und Säuren vorsichtig umgehen und sie nie in den Boden einsickern lassen.

■ Im Garten nicht übermäßig düngen und auf gar keinen Fall giftige Pflanzenschutzmittel verwenden. Der beste Dünger kommt übrigens vom Komposthaufen.

■ Regenwasser sammeln und als Gießwasser nutzen.

3 Straßen



Regen spült von den Straßen regelmäßig abgeriebenes Autoreifen-Gummi, Öl und Benzin ins Grundwasser. Aber auch Autoabgase werden vom Regen aus der Luft ausgewaschen und gelangen ins Grundwasser. Wer Autofahrten vermeidet und auf Bahn und Fahrrad umsteigt, hilft also auch dem Grundwasser.

4 Industrie und Handwerk

Handwerksbetriebe und Fabriken arbeiten oft mit Ölen und Chemikalien, die gefährlich für das Wasser sind. Damit sie nicht in den Boden und das Grundwasser geraten, gibt es strenge Vorschriften.

5 Landwirtschaft



Landwirte versuchen, ihre Pflanzen mit Pflanzenschutzmitteln vor Schädlingen zu schützen und geben ihnen Dünger, damit sie besser wachsen. Aber Dünger und Pflanzenschutzmittel gelangen in den Boden und können dort das Grundwasser belasten. Verhindern kann man das, indem man zur richtigen Zeit und mit den richtigen Mengen düngt und nur dann Pflanzenschutzmittel verteilt, wenn es wirklich nötig ist. Oder sie ganz weglässt, wie im ökologischen Landbau.

6 Rohstoffabbau



Rohstoffe wie Sand, Steine und Kies: Werden sie abgebaut, wird dem Grundwasser der natürliche Filter genommen, der die Schadstoffe aussiebt und das Wasser reinhält. Nach dem Abbau füllen sich die Sand- oder Kiesgruben oft mit Grundwasser. Solche Baggerseen sind nichts anderes als frei liegendes ungeschütztes Grundwasser. Die Gefahr der Verschmutzung ist hier besonders hoch.

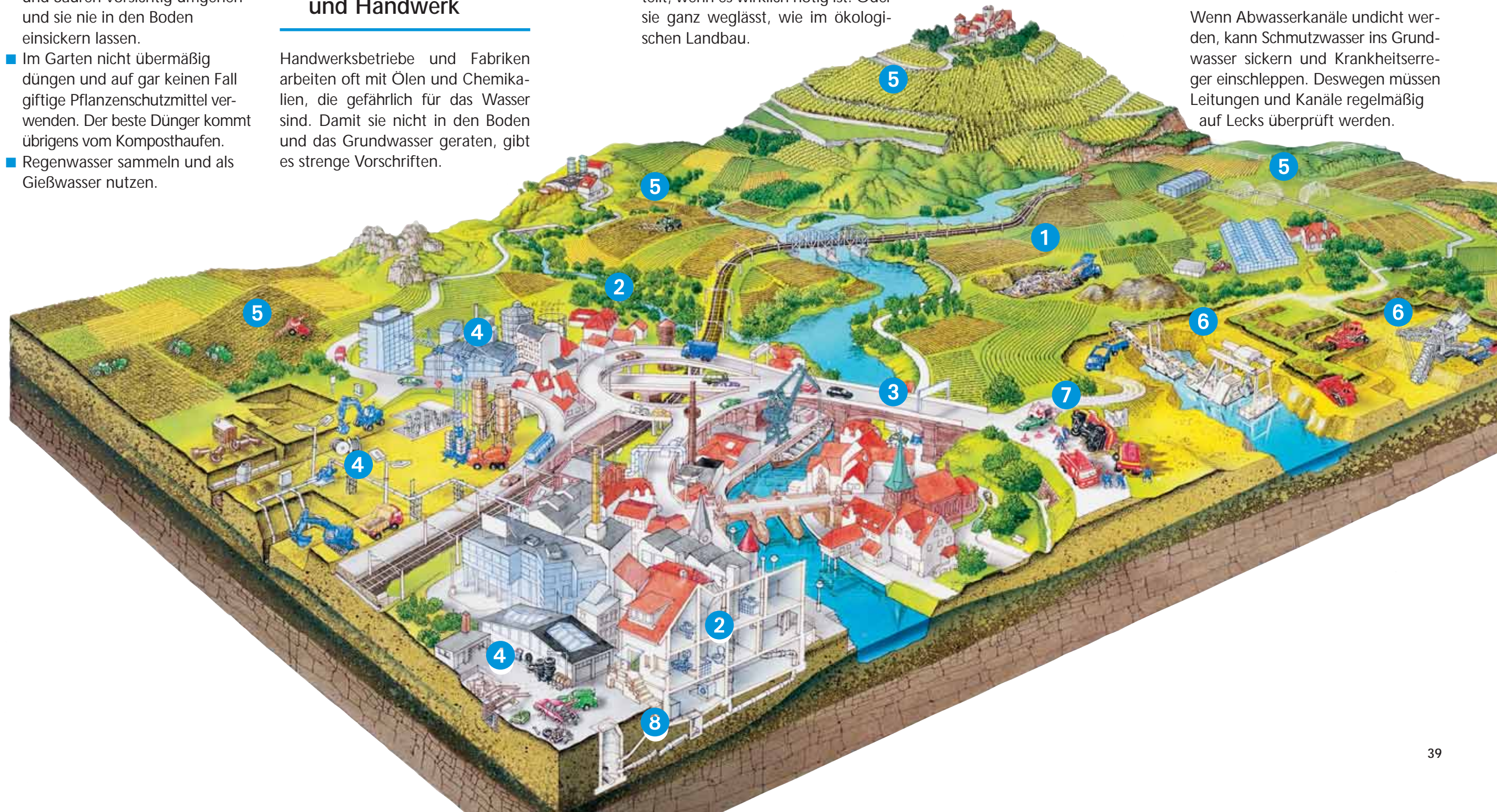
7 Unfälle



Besonders schlimme Folgen haben Unfälle mit Lastern, die Benzin, Öl oder Chemikalien geladen haben. Schon ein Tropfen Öl kann 1000 Liter Wasser als Trinkwasser ungenießbar machen. Deshalb müssen viel befahrene Straßen in Wasserschutzgebieten abgedichtet werden.

8 Abwasserkanäle

Wenn Abwasserkanäle undicht werden, kann Schmutzwasser ins Grundwasser sickern und Krankheitserreger einschleppen. Deswegen müssen Leitungen und Kanäle regelmäßig auf Lecks überprüft werden.





Abwasser

Aus den Augen, aus dem Sinn

Stöpsel raus und weg damit! Fast immer, wenn wir mit Wasser umgehen, wird aus sauberem Wasser schmutziges. Egal, ob es ums Salat waschen, ums Duschen oder die Toilettenspülung geht: Weg damit!

Aber wo geht all der Flüssigabfall eigentlich hin?

Jeden Tag entstehen in Unterfranken riesige Mengen von Abwasser – in Schulen, Handwerksbetrieben, in Fabriken und Haushalten. All das, was wir loswerden wollen, wird in Abwasserleitungen gesammelt und in Kläranlagen geleitet. Dort wird das Abwasser gereinigt und schließlich wieder in einen Bach oder Fluss eingeleitet. Ein Teil des Wassers, das so malerisch durch Dörfer und Städte strömt, floss kurz zuvor durch dunkle Kanäle; und vor ein paar Stunden hattest Du vielleicht noch ein paar Tropfen davon in Deinem Zahnputzbecher.



Kanal voll?



Stationen der Abwasserentsorgung

- 1 Abwasserrohre im Haushalt
- 2 Abwasserkanalisation
- 3 Regenüberlaufbecken
- 4 Kläranlage

Ob Seifenlauge aus der Waschmaschine, Toiletteninhalt, Zahnpastaschaum oder Spülwasser samt Nudelresten: Das ganze Abwasser einer Wohnung fließt durch die Abwasserrohre zunächst in den Hausanschluss, der das Haus mit der öffentlichen Kanalisation verbindet (Kanalisation nennt man das gesamte unterirdische Rohrleitungsnetz). In Rohren wird das Abwasser aus immer mehr Gebäuden gesammelt und in die Kläranlage geleitet. Je mehr Abwasser die Leitungen aufnehmen müssen, desto größer ihr Durchmesser.

Zum Abwasser kommt oft auch das Regenwasser, das von den Straßen abfließt. Normalerweise ist der Mix aus Regen- und Abwasser unproblematisch. Wenn es aber wie aus Kübeln gießt, könnte die Kläranlage buchstäblich absaufen und die gewaltigen Wassermengen würden die Zahl der Mikroorganismen in der Kläranlage so verdünnen, dass deren Reinigungskraft schwindet.

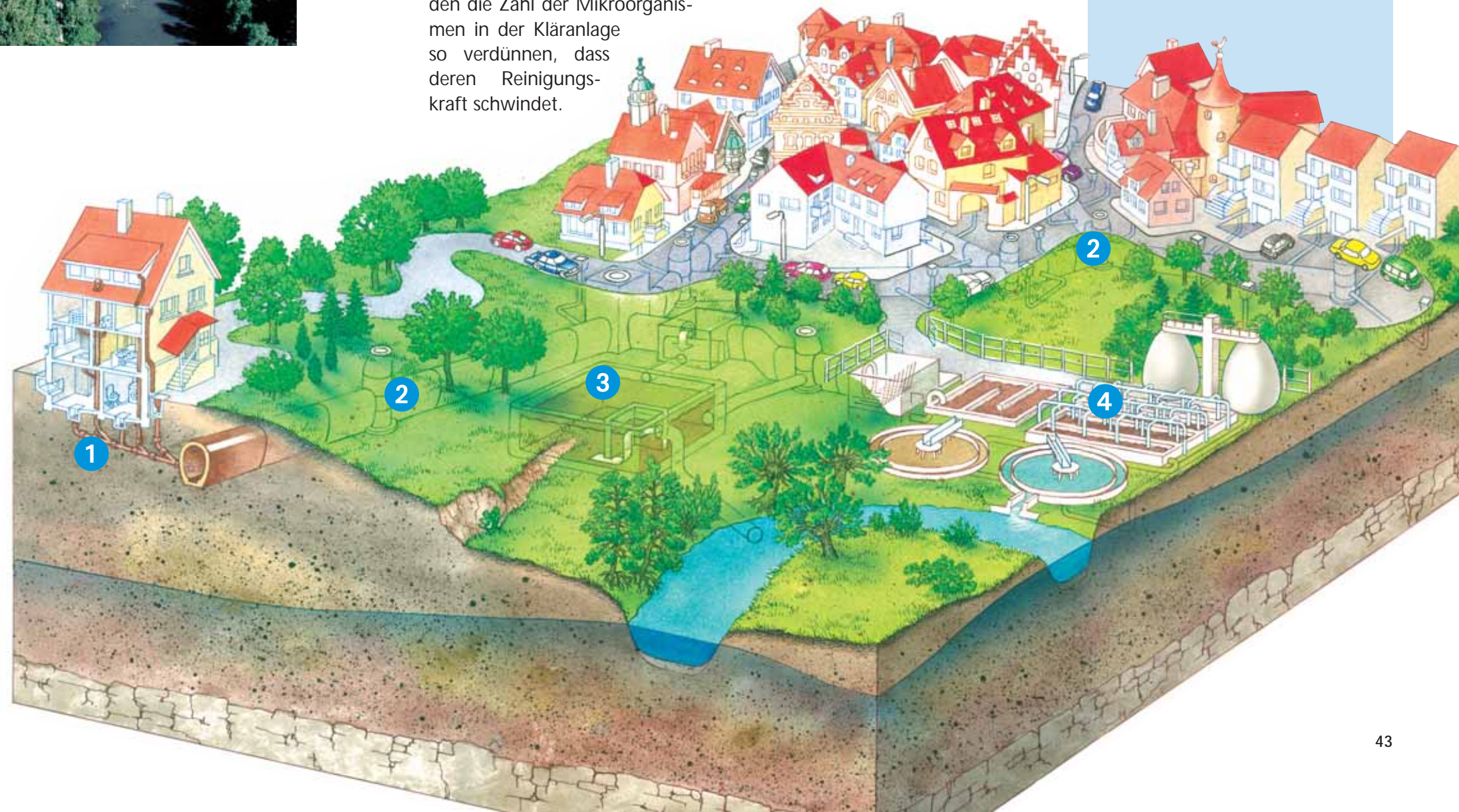
Damit diese unzähligen winzigen Mitarbeiter nicht von zu viel Wasser überflutet werden, gibt es vor jeder Kläranlage ein großes Regenüberlaufbecken. Es fängt die Sturzfluten ab und leitet das am meisten verschmutzte Wasser später in die Kläranlage. Das weniger verschmutzte (Regen-)Wasser fließt direkt in einen vorbeifließenden Bach oder Fluss (Vorfluter). Dort gelangt auch das Wasser hin, das in der Kläranlage gereinigt wurde.

Schlag doch Deiner Lehrerin oder Deinem Lehrer einmal vor, einen Ausflug zur Kläranlage Deines Ortes zu unternehmen! Zugegeben, es riecht dort nicht gerade lecker, trotzdem ist es hochinteressant, sich anzusehen, wie aus Dreckwasser wieder sauberes Wasser wird.

Schon gewusst?

(Ab)Wasserwissen

- Die gesamte Abwasserkanalisation in Unterfranken hat eine Länge von **9300 km**. Das ist etwa die Entfernung von Würzburg nach Nairobi in Kenia (Afrika).
- **350 Kläranlagen** in Unterfranken sorgen dafür, dass unser Abwasser gereinigt wird.
- **99 Prozent** des in Unterfranken entstehenden Abwassers wird in Kläranlagen gereinigt. Weltweit sind es nur 5 Prozent.
- Das gesamte gereinigte Abwasser Unterfrankens fließt – zum Teil über andere Flüsse – in den Main und gelangt damit über den Rhein in die Nordsee.



Aus Abwasser wird Flusswasser



4



5

Eine Verwandlung. Aus verschmutztem, manchmal sogar aus richtig verdrecktem Wasser wird wieder sauberes. Wie das? Zuerst fischt ein **Rechen** 1 aus Metallstäben die ganzen Abfälle aus dem Abwasser heraus, von denen viele eigentlich gar nicht hineingehören: Laub, auch mal eine tote Maus, aber auch Windeln, Stoffreste, Essensreste oder ein Gebiss.

Danach fließt das Abwasser in den **Sandfang** 2. Hier sinken schwere Stoffe wie Glassplitter oder Sand und Splitt, die von Straßen und Plätzen in Gullys gespült worden sind, auf den Boden und werden von dort abgesaugt.

Im **Vorklärbecken** 3 schließlich fließt das Abwasser so langsam, dass sich feinere Stoffe als Schlamm auf dem Boden absetzen können – zum Beispiel aufgeweichtes Toiletten-

papier samt Inhalt. Öl und leichte Stoffe sammeln sich an der Wasseroberfläche und werden mit Hilfe eines Abstreifers abgesammelt. Die Klärwärter nennen das mechanische Reinigung (erste Reinigungsstufe).

In der zweiten Reinigungsstufe wird das Abwasser biologisch gereinigt: „biologisch“, weil Lebewesen, in diesem Fall Bakterien, hier für das Klärwerk den Reinigungsjob erledigen. Im **Belebungsbecken** 4 werden die organischen Schmutzstoffe (zum Beispiel Essensreste und vor allem der Rest von dem, was wir mit dem Toilettenpapier davongespült haben) von Mikroorganismen wie Bakterien und Einzellern aufgefressen. Fachleute sagen: „abgebaut“. Dabei wachsen und vermehren sich die Organismen. Weil sie für ihre Verdauungsarbeit meistens viel Sauerstoff brauchen, wird Luft in das Becken eingeblasen oder -gewirbelt.

Im **Nachklärbecken** 5 sinken die Mikroorganismen auf den Boden und können dort abgesaugt und zu ihrem nächsten Einsatz zurück ins

Belebungsbecken transportiert werden. Das gereinigte Abwasser wird in einen Bach oder Fluss – Experten sprechen von **Vorfluter** 6 – eingeleitet. Das geklärte Wasser ist jetzt meist so sauber, dass die restlichen Schmutzstoffe den Vorfluter kaum noch belasten und das Leben im Fluss damit kaum beeinträchtigen.

Der gesamte Schlamm aus dem Vorklärbecken und der überschüssige Schlamm aus dem Nachklärbecken wird so weit wie möglich entwässert und in **Faultürme** 7 geleitet. Hier wird aus dem Faulschlamm Biogas gewonnen, das sich zum Heizen eignet. Danach kann der übrig bleibende Schlamm als Dünger in der Landwirtschaft verwendet, verbrannt oder auf eine Mülldeponie gebracht werden.

Bei größeren Kläranlagen und bei empfindlichen Gewässern gibt es noch eine sogenannte dritte Reinigungsstufe, die Phosphor und Stickstoff weiter abbaut. So kann übermäßiges Algenwachstum im Gewässer vermieden werden.“

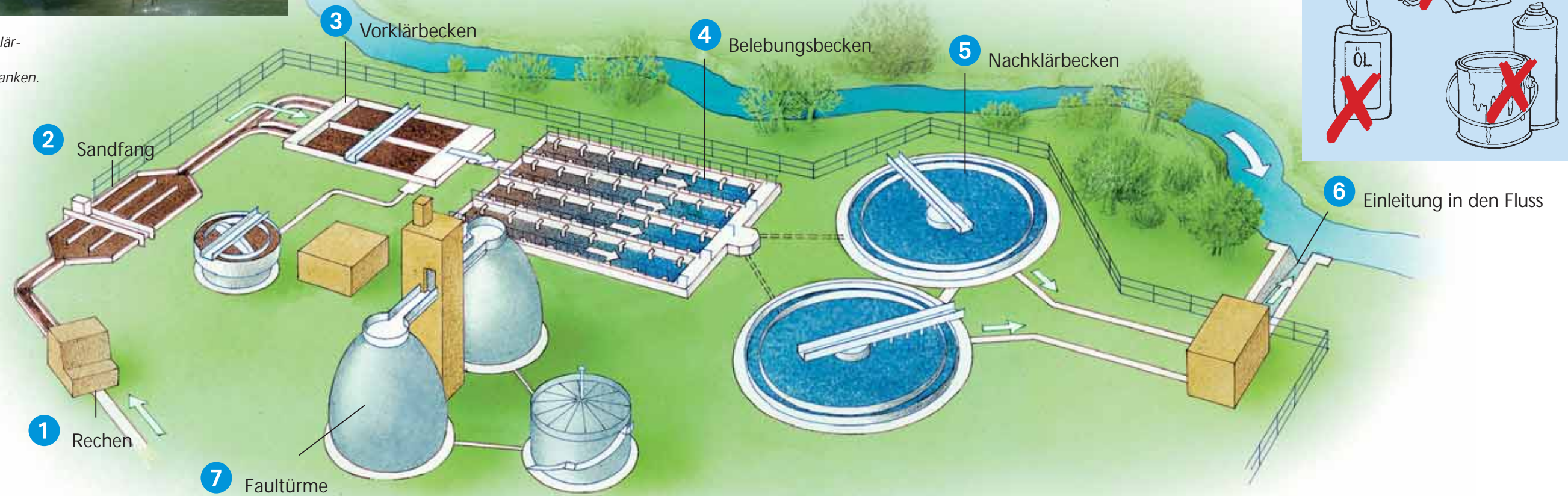
Schon gewusst?

Wie kann man die Kläranlage schonen

- Abfälle und Wattestäbchen nicht in die Toilette werfen. (Wattestäbchen gehen leicht durch den Rechen hindurch und verstopfen die Rohre im Klärwerk!)
- Stoffe wie Farben, Lacke oder Säuren auf gar keinen Fall in den Abfluss kippen! Sie vernichten die Mikroorganismen in der biologischen Klärstufe.
- Umweltverträgliche Putz- und Spülmittel verwenden.
- Auch alte Medikamente gehören nicht in das Abwasser.



▲ Belebungs- und Nachklärbecken der Kläranlage in Heimbuchenthal, Unterfranken.



Mach mit!



Jeder Tropfen zählt

Weil Wasser so kostbar ist, sollte man es nicht verschwenden! Schau Dir mal zuhause die Wasserhähne an. Wenn sie tropfen, müssen sie wahrscheinlich erneuert werden. Moderne Toilettenspülungen sollten eine Spartaste haben. Die Kosten für neue Geräte kriegt man übrigens durchs Wassersparen wieder rein. Also, Tropfen zählen lohnt sich in jedem Fall.



Richtig einkaufen

Achte doch mal bewusst auf Eure Einkäufe zuhause! Frage gezielt nach, woher die Lebensmittel kommen, die Deine Familie einkauft. Bestimmte Lebensmittel, die aus Deiner Region stammen, sichern die Qualität des Trinkwassers, wenn sie nach festgelegten Methoden angebaut werden. Durch weniger Düngung und kurze Transportwege wird das Grundwasser geschützt. Sprich doch mal mit Deinem Lehrer und Deinen Klassenkameraden über deren Erfahrungen und wo sie einkaufen.



Regenwassernutzung im Garten

Schau nach, ob Ihr die Pflanzen in Eurem Garten mit Regenwasser gießt. Das gesparte Wasser verringert den Verbrauch von Grundwasser und schont den Geldbeutel. Weitere Informationen hierzu erhältst Du unter: www.aktiongrundwasserschutz.de.



Patenschaften, die Spaß machen

Viele unserer Bäche enthalten besonders klares, reines Wasser. Wenn sie verschmutzen oder austrocknen, sterben auch die Pflanzen und Tiere, die sauberes Wasser brauchen. Übernimm mit Deiner Klasse die Patenschaft für einen Bach in der Nähe oder beteilige dich an Reinigungs- oder Pflanzaktionen. Informationen erhältst Du bei Deiner Gemeinde und dem Wasserwirtschaftsamt.



Radeln ist Grundwasserschutz

Hast Du schon mal gesehen, wie schwarz Schnee häufig am Straßenrand ist? Schwarzen Schnee gibt es nur im Winter, aber den Dreck des Autoverkehrs, der ihn schwärzt, gibt es immer. Radfahren hingegen schützt die Luft und das Grundwasser, es ist gesund und spart auch noch Geld. Wenn Du zum Beispiel jeden Tag fünf Kilometer zur Schule radelst, anstatt mit dem Auto zu fahren, sparst Du etwa 200 Euro Benzin im Jahr und bist auch noch richtig fit. Je mehr Leute mitmachen, umso weniger Straßenlärm und Unfälle gibt es.



Wasserschulen für die Welt

Wassermangel beeinträchtigt in vielen Ländern der Erde das Leben der Menschen. Organisationen wie die WasserStiftung unterstützen Menschen in wasserarmen Gebieten. In Eritrea, einem Land in Afrika, fördert sie den Aufbau einer Wasserschule. Ihr könnt dafür zum Beispiel eine Patenschaft eingehen. Oder Ihr organisiert ein Schulfest, wo Ihr Spenden für die Wasserschule Eritrea sammelt. Informationen hierzu unter: www.wasserstiftung.de

Es gibt noch viele andere Projekte in der Welt, für die Ihr Euch engagieren könnt. Besprecht mit Eurem Lehrer die verschiedenen Möglichkeiten.

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

Afrikanisches Sprichwort



Denk mit!

Dies sind nur einige Vorschläge, was Du tun kannst. Vielleicht hast Du oder hat Deine Klasse noch weitere Ideen, wie man Wasser schützen kann. Schick einfach Deine Vorschläge oder Fragen an: wasser@reg-ufr.bayern.de.

Jede Idee zählt



▲ 300 Kinder ließen am 10.7.2003, dem „Tag des Wasserschutzes“, in Greußenheim Ballons mit Botschaften zum Schutz des Grundwassers in die Luft steigen.



Der Schutz des Wassers in Unterfranken und in der ganzen Welt ist eine wichtige Aufgabe für die Menschheit, für jeden von uns. Durch die Wasserschule hast Du bestimmt Neues gelernt und Spannendes erlebt. Wenn Du weiter mitarbeiten willst, gewinne Deine Freunde und Familie für das Wasser und entwickle gemeinsam Ideen für den Wasserschutz.

Jede Idee zählt – mag sie Dir auch nicht wichtig vorkommen, sehr oft haben kleine Impulse große Wirkungen.

Informiere Dich im Internet, was andere schon getan haben, und trage Deine Ideen und Projekte ein unter: www.wasserschule-unterfranken.de

Sprich mit Deinen Freunden, Deiner Lehrerin oder Deinem Lehrer und werde auch Du ein Hüter des nassen Schatzes.



„Am ersten Tag deutete jeder von uns auf sein Land.“

Am dritten oder vierten Tag zeigte jeder von uns auf seinen Kontinent.

Ab dem fünften Tag gab es für uns nur noch eine Erde.“

Sultan Bin Salam al-Saud
Gast an Bord des Space Shuttles
im Juni 1985

Impressum

Herausgeber und Copyright:
Regierung von Unterfranken
Peterplatz 9, 97070 Würzburg

Projektleitung:
Heribert Januszewski, Axel Bauer

Konzeption, Text und Gestaltung:
Pro Natur GmbH
Ziegelhüttenweg 43a, 60598 Frankfurt
Tel: 0 69-96 88 61-0, Fax: 0 69-96 88 61-24
info@pronatur.de
www.pronatur.de

Konzeption:
Rudolf L. Schreiber

Text:
Claus-Peter Lieckfeld, Veronika Strauß,
Dr. Anne-Kathrin Jackel

Gestaltung:
Stefan Werner, Adam Zolnierak

Projektmanagement:
Dr. Kai Fischer, Jürgen Ißleib

Wissenschaftliche Mitarbeit:
Prof. Dr. Willfried Janßen,
Prof. Dr. Gerhard Trommer,
Dr. Anne-Kathrin Jackel

Illustrationen:
Johannes-Christian Rost, Katja Rosenberg

Herstellung:
Nickel Printconcept, Dietzhöhlztal
Papier: 100% Recyclingpapier (Classen)

1. Auflage, Februar 2007, 5 000 Stck.
2. Auflage, Dezember 2007, 5 000 Stck.
3. Auflage, Januar 2009, 3 000 Stck.
4. Auflage, Januar 2010, 10 000 Stck.

Bildnachweis:
A. Barke: 41u; corbis: 8ul; M. Delpho: 7m;
getty-images: 47m; D. Kosaric/fotolia: 4;
M. König: 7ur; H. Lange/pixelio: 5u;
K. Möbus: 8ul, 11o, 14, 22r; naturfotografen-
forum.de: 6o; K. Rösler: 7or; O. Schreiter: 8or, 9o;
K. Schubert: 16m, 24; M. Spatz: 47or;
Nationalpark Hohe Tauern: Rückseite;
Sonstige Bilder: Regierung von Unterfranken,
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Pro Natur GmbH.
Bei Fragen zu den Bildern wenden Sie sich bitte an:
Pro Natur GmbH, Frankfurt/Main.