



Informationsmaterial für die Projektwoche Wasser im Schullandheim Hobbach

Wasserschule® Unterfranken

Wasser erleben – Nachhaltigkeit lernen



Regierung von
Unterfranken



www.aktiongrundwasserschutz.de



Inhalt

	Vorwort	2
1.	Einführung	3
2.	Die Hintergründe der Wasserschule	4
3.	Der Wochenplan	5
4.	Die Module	6
	4.1. Modul Faszination	6
	4.2. Modul Fließgewässer	8
	4.3. Modul Wasserkreislauf	9
	4.4. Modul Wasserversorgung und Grundwasserschutz	13
	4.5. Modul Abwasserentsorgung	19
	4.6. Modul Wasserexperimente	22
5.	Weitere Möglichkeiten zu Wasser-Aktivitäten im Schullandheim Hobbachn	24
6.	Wasserabend	25
7.	Weitere Anregungen zum Thema Wasser	26

Ein kurzes Vorwort, eine große Bitte ...

... Wasser ist das höchste Gut der Natur und unverzichtbarer Treibstoff für den Naturkreislauf der Erde.

Bildung ist die höchste Errungenschaft des Menschen und unverzichtbar für eine lebenswerte Zukunft auf unserem Planeten.

Ohne Wasser läuft nichts – ohne Bildung geht nichts. Bildung ist das Fundament für eine nachhaltige und demokratische Entwicklung der Weltgesellschaft. Ohne Bildung und Aufklärung in allen Staaten der Erde wird es keinen Frieden und keine Gerechtigkeit geben.

Die UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005 – 2015) ist deshalb eine große Herausforderung und Chance. Besonders für die **AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ – Trinkwasser für Unterfranken**, die als deutscher Beitrag zur Dekade anerkannt und im November 2006 ausgezeichnet wurde.

Ein guter Anfang und eine mutmachende Anerkennung der Arbeit aller, die sich für die Aufklärung über das Wasser und eine nachhaltige Entwicklung in Unterfranken einsetzen. Es sollte Sie und uns motivieren, mit Begeisterung weiterzumachen und neue Wege in der Bildungsarbeit zu gehen.

Je mehr sich Eigeninitiative, Kreativität und Sinnhaftigkeit auf freiwilliger und freiheitlicher Basis entfalten, umso deutlicher wird, dass die Gesellschaft auf vieles verzichten kann, nur nicht auf Bildung und Schulung durch kompetente Lehrer und Lehrerinnen.

Sie sind für uns – die Initiatoren der AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ – nicht nur wertvolle Stellvertreter des Schulsystems, sondern auch wichtige Schrittmacher für eine weitere Bildungsinitiative zur nachhaltigen Entwicklung in Unterfranken.

Das Projekt der Wasserschule Unterfranken und die neu herausgegebene Broschüre mit gleichem Titel ist ein erster Schritt auf einem langen Weg zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung – eine Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung, die von allen Bürgern, jung oder alt, neue Einsichten und ein Umdenken erfordern.

Wir können nicht länger die komplexen Umweltprobleme ignorieren und zu Lasten zukünftiger Generationen leben. Vor diesem Hintergrund und der existentiellen Herausforderung ist die Zusammenarbeit aller von großer Bedeutung.

Denken Sie mit! Entwickeln Sie Ideen! Engagieren Sie sich für eine langfristige Bildungsarbeit zur nachhaltigen Entwicklung in Unterfranken – für unsere Heimat mit Zukunft.

Dr. Paul Berninger
Regierungspräsident von Unterfranken



Offizielles Projekt
der Weltdakade
2006 / 2007

1. Einführung

Wasser ist Leben – für uns Menschen und für alle Lebewesen auf dieser Erde. Als einziges wirkliches „Lebens“-Mittel ist es durch nichts anderes zu ersetzen.

Bei uns fließt das Wasser in beliebigen Mengen und in bester Qualität aus dem Wasserhahn. Doch weltweit müssen über eine Milliarde Menschen ohne sauberes Trinkwasser auskommen, Tausende von Kindern sterben täglich an den Folgen von Wasserverschmutzung. Die meisten Trinkwasservorräte der Erde sind übernutzt, Experten halten für die nächsten Jahrzehnte Kriege um Wasser wahrscheinlicher als Kriege um Öl.



Aber auch bei uns wird das Wasser in Zukunft voraussichtlich knapper werden. Unterfranken ist schon jetzt die trockenste Region Bayerns. Die Prognosen zum Klimawandel sagen deutlich heißere und trockenere Sommer voraus – auch wir werden also voraussichtlich lernen müssen, sparsamer mit Wasser umzugehen.

Die Kinder von heute werden einmal für das Wasser von morgen verantwortlich sein. Daher liegt es in unserer Verantwortung als Erwachsene und Lehrer, ihnen die Wertschätzung für dieses unersetzliche Element und die Notwendigkeit für seinen Schutz nahe zu bringen. Das wollen wir in Hobbach mit viel Spaß und Staunen tun.

Die Wasserschule im Schullandheim Hobbach soll die unterschiedlichen Aspekte des Wassers aufzeigen, soll überraschen und faszinieren. Sie soll die Wertschätzung des Wassers erhöhen, und dazu anregen, Lebensgewohnheiten und Verbraucherverhalten zu überdenken.

Was können wir in Unterfranken gegen die weltweite Wassernot und gegen den Klimawandel ausrichten? Wir können informieren über den Wert des Wassers und ein Vorbild geben für den verantwortungsvollen Umgang mit dem kostbaren Stoff. Vielleicht ist das nur ein Tropfen auf dem heißen Stein. Aber wir wissen ja auch: Steter Tropfen höhlt den Stein!

Wir geben zwar Anregungen, aber jede „Wasserwoche“ im Schullandheim Hobbach ist einzigartig. Daher würden wir uns sehr freuen, wenn Sie mit Ihren Schülern Bilder und Ergebnisse Ihrer „Wasserwoche“ in unser Internetforum stellen würden. Dort – unter www.wasserschule-unterfranken.de – finden Sie auch Ihre bereits Präsentationen anderer Projektwochen zum Thema Wasser und damit vielleicht Anregungen für Ihre Wasserwoche oder weitere Wasserprojekte.



2. Die Hintergründe der Wasserschule

Kinder der Altersstufe von 8 bis 12 widmen sich dem Thema Wasser meist mit großer Begeisterung. Dieses Interesse hat uns dazu bewogen, mit der Wasserschule Hobbach eine Möglichkeit zur intensiven Bearbeitung des Themas anzubieten. Zudem decken die 5 Module der Wasserschule Hobbach den **Lehrplan der 4. Klasse** zum Thema Wasser vollständig ab.

Eine weitere Möglichkeit zur intensiven Beschäftigung mit dem Thema Wasser stellen wir mit der „**Projektwoche Wasser**“ im Rahmen der **Wasserschule Unterfranken** bereit. Es handelt sich hierbei um ein einwöchiges Unterrichtskonzept für die Gestaltung eines Wasserprojektes in Grundschulen. Das Unterrichtskonzept basiert auf den Themen (Modulen) der **Lehrerhandreichung „Projekt Wasser“**. Wie die Lehrerhandreichung liegt es an allen Grund- und Förderschulen in Unterfranken vor. Jeder Schüler einer Klasse, die mindestens drei Module der „Projektwoche Wasser“ bearbeitet, kann eine Wasserfibel sowie – nach Beendigung des Projektes – eine Urkunde „Wasserexperte“ und ein kleines Geschenk erhalten.

Die Plattform **www.wasserschule-unterfranken.de** bietet die Möglichkeit, Ergebnisse der Projektwoche Wasser ins Internet zu stellen.

Wieso betreibt die Regierung von Unterfranken so viel Aufwand, um Schülern das Thema Wasser nahe zu bringen?

Wasser ist gerade in Unterfranken ein wichtiges Thema: Große Teile Unterfrankens gehören zu den trockensten Regionen Bayerns. Der geringe Niederschlag und die vorherrschenden Festgesteine Muschelkalk und Buntsandstein bewirken, dass sich meist nur geringe Grundwasservorräte bilden können. Dünne schützende Bodenschichten führen zudem dazu, dass diese Grundwasservorräte stark durch Schadstoffeinträge gefährdet sind.

Die Regierung von Unterfranken hat daher 2001 die **AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ – Trinkwasser für Unterfranken** aus der Taufe gehoben. Ziel der Aktion ist es zum einen, Modellprojekte für grundwasserverträgliches Wirtschaften anzustoßen. Zum anderen sollen die Bürger Unterfrankens über die Wassersituation in Unterfranken informiert und zum Grundwasserschutz motiviert werden.

Kinder waren schon bald eine wichtige Zielgruppe für die **AKTION GRUNDWASSERSCHUTZ**: ein Wettbewerb Projektunterricht „**Trinkwasser – unser Lebensmittel Nr. 1**“ und mehrere öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen mit Schülern wurden durchgeführt. 2003 erschien die Lehrerhandreichung „Projekt Wasser“, die an sämtliche Grundschulen in Unterfranken verteilt und durch zwei Ergänzungslieferungen fürs erste vervollständigt wurde. Die vorliegende Lehrerinformation beruft sich immer wieder auf Hintergrundinformationen in der Lehrerhandreichung „Projekt Wasser“, die Ihnen in Ihrer Lehrmittelsammlung vorliegen müsste. Der gesamte Inhalt der Handreichung ist auch über das Internet unter **www.aktiongrundwasserschutz.de** abrufbar.

Die folgenden Informationen geben Ihnen einen Überblick über den Ablauf der Wasserwoche im Schullandheim Hobbach und die Möglichkeiten zur individuellen Ausgestaltung. Viele der in Hobbach vorliegenden Lehrmittel sind abgebildet und erläutert.





3. Der Wochenplan

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Anreise bis 12.00 Uhr ■ Mittagessen ■ Zimmer belegen ■ Erkundung des Umfeldes	Modul Fließgewässer ■ Bachbegehung ■ Freilandarbeit/ Laborbestimmungen ■ Gewässergüte ■ Biologie (Betreut durch das Schullandheim)	Modul Wasserversorgung & Grundwasserschutz ■ Weg des Trinkwassers ■ Wasserverbrauchsspiel ■ Schlauchtest ■ Wassertester-Spiel ■ Wasseruhren ■ Hände-wasch-Spiel ■ Gefährdungen des Grundwassers	Modul Wassereperimente ■ Experimente zu den faszinierenden Eigenschaften des Elementes Wasser	■ Zimmer räumen ■ Materialien sichern ■ Abreise
Modul Faszination ■ Wasserrallye oder Naturerfahrung am Wasser ■ Vorstellung der Module der Wasserschule ■ Interessenfixierung ■ Planung/ Aufgabenverteilung (Wetterprotokoll, Wasserprotokoll...) ■ Wasserfibel (Betreut durch das Schullandheim)	Modul Wasserkreislauf ■ Wasserkreislauf ■ Wasserkreislauf-Modelle ■ Wetterstation ■ Niederschlagskarte ■ Regenwassernutzung ■ Versickerungsexperiment ■ Blick in das Grundwasser	Modul Abwasserentsorgung ■ Der Weg des Abwassers ■ Wanderung zur Kläranlage Heimbuchenthal (Führung od. Schautafel) ■ Abwasserdomino	■ Evtl. globale Wassersituation ■ Erstellen von – Ausstellungen – Vorführungen ■ Zusammentragen der Ergebnisse ■ Kreatives rund um's Wasser Wasserabend ■ Vorstellung der Ergebnisse ■ Auszeichnung der Wasserschüler	

Der Ablauf der Module ist keinesfalls zwingend festgelegt, sondern kann je nach Interesse, Wetterlage und Personal variiert werden. Lediglich das Modul Faszination als Einführung in die Wasserschule (Montag nachmittag) und die Vorbereitung des Wasserabends am Donnerstag nachmittag sollten nicht verändert werden.

Durchführende der Wasserschule sollten möglichst weitgehend die Lehrkräfte der Klasse selbst sein, doch werden Sie selbstverständlich vom Fachpersonal des Schullandheimes und des Roland-Eller-Umweltzentrums soweit notwendig unterstützt. Das Modul Faszination Wasser (Vorstellung der übrigen Module der Wasserschule) und das Modul Fließgewässer werden vom Fachpersonal des Schullandheimes durchgeführt. Für die übrigen Module erhalten Sie jeweils eine kurze Einführung.

Schüler von Klassen, die mindestens drei der Module durchführen, erhalten die Wasserfibel und im Rahmen des Wasserabends am Donnerstag eine Urkunde, die sie zum „Wasserexperten“ ernennt.



4. Die Module

4.1 Modul Faszination

Durchführende: Fachpersonal des Schullandheims und Lehrkräfte

Wasser kommt aus dem Wasserhahn – es ist das Alltäglichs-te von der Welt. Doch zugleich ist es der kostbarste Schatz, den wir besitzen: Ohne Wasser ist kein Leben möglich.

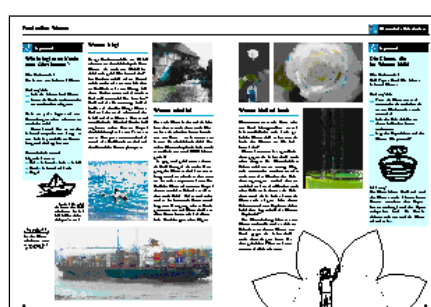
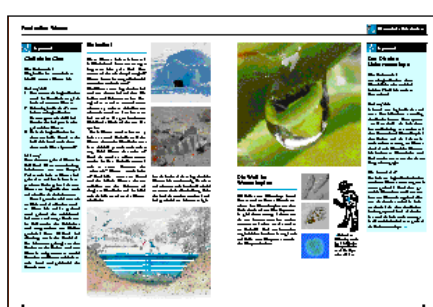
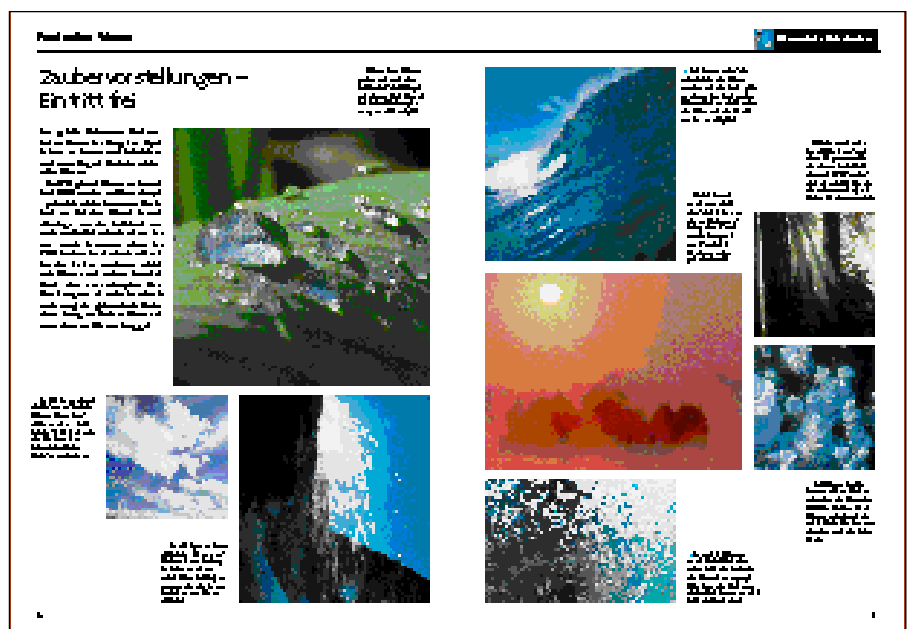
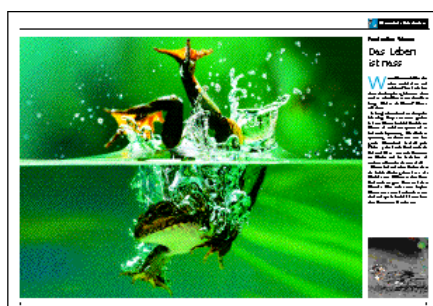
Wasser kann wunderschön sein und bedrohlich. Es hat faszinierende physikalische Eigenschaften und ist immer für eine Überraschung gut.

Um uns herum läuft ein gigantischer ewiger Wasserkreislauf. Auch das Wetter hat sehr viel mit Wasser zu tun!

Bäche und Tümpel kennt jeder – aber was bewegt sich da eigentlich unter der Wasseroberfläche?

Jeder von uns verwandelt 120 Liter Trinkwasser pro Tag in Abwasser. Aber wo kommt dieses Wasser her und wo geht es hin? Und warum ist es so wichtig, das Grundwasser zu schützen?

Wasser ist auf ganz unterschiedliche Weise wichtig für uns, das Thema Wasser hat unendlich viele Aspekte. Einige davon sollen die Schüler in der Wasserwoche Hob-bach erfahren und erleben. Das Modul Faszination am Montag nachmittag dient dazu, den Kindern die ganze Bandbreite des Themas Wasser zu zeigen und sie auf die Module der Wasserwoche einzustimmen.



Weitere Informationen zum Thema Faszination Wasser finden Sie in der Broschüre „Wasserschule Unterfranken“ auf den Seiten 4-13.

Den Nachmittag der Ankunft benötigen die Schüler erfahrungsgemäß noch hauptsächlich dafür, ihre neue Umgebung zu erkunden und sich an die neue Situation zu gewöhnen. Er sollte daher der Erkundung des Schullandheimes und der Annäherung an das Thema Wasser gewidmet sein.

Wasserrallye oder Naturerfahrung am Wasser

Mit einer Wasserrallye oder einer ersten Erkundung der Elava können die Kinder auf das Thema Wasser und seine verschiedenen Aspekte eingestimmt werden. Die Wasserrallye besteht aus einzelnen Stationen, an denen die Kinder verschiedene Aufgaben und Spiele zum Thema Wasser machen können. Ein Ordner mit den einzelnen Stationen der Wasserrallye steht im Schullandheim Hobbach zur Verfügung.

Vorstellung der Module der Wasserschule

Die Module der Wasserschule werden durch das Fachpersonal des Schullandheimes kurz vorgestellt, so dass zum einen die Neugier auf die kommende Woche geweckt wird und zum anderen die Möglichkeit für Schüler und Lehrer besteht, eigene Schwerpunkte zu setzen.

Anschließend wird die Planung für die Woche festgelegt und Aufgaben verteilt: So werden z. B. die Kleingruppen, die das Protokollieren des Wetters oder physikalisch-chemischer Kenngrößen der Elsave während des Aufenthalts übernehmen, in ihre Aufgaben eingewiesen.

Schließlich erhält jede/r Schüler/in eine Wasserfibel, die sie/ihn durch die Wasserwoche und hoffentlich auch noch lange danach begleiten soll.

[illegible]

Wetterstation

Im Schullandheim Hobbach steht vor dem Wasserlabor eine Wetterstation zur Verfügung. Eine Kleingruppe pro Klasse sollte täglich die Wetterdaten aufnehmen und in ein Wetterprotokoll sowie auf die vor dem Wasserlabor angebrachte Tafel eintragen. Im Rahmen des Moduls Wasserkreislauf werden die Instrumente der Wetterstation allen Schülern der Klasse vorgestellt.



4.2. Modul Fließgewässer

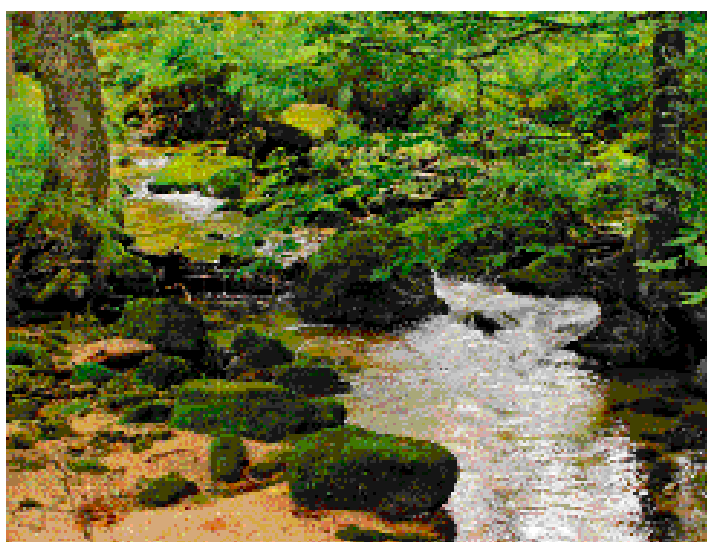
Einen Bach zu untersuchen und dabei die unterschiedlichsten Tiere zu entdecken – diese Erfahrung gehört bestimmt zu den faszinierendsten Wassererlebnissen für Kinder. Im Schullandheim Hobbach bietet die Elsava die Möglichkeit, direkt vor der Haustür einen naturnahen Mittelgebirgsbach zu erkunden und die gefundenen Tiere im hauseigenen Labor zu bestimmen. Dabei wird auch die Bestimmung der Gewässergüte mit Hilfe der im Gewässer lebenden Kleintiere vorgestellt. Einfache physikalisch-chemische Untersuchungen wie Temperatur-, pH-Wert- oder Sauerstoffgehalt-Messungen werden durchgeführt.

Zunächst suchen alle Schüler zusammen die Elsava nach Wassertieren ab, danach wird die Klasse geteilt: Die Hälfte untersucht und bestimmt die Wassertiere im Labor, beschäftigt sich mit ihrer Lebensweise und der Bestimmung der Gewässergüte. Die andere Hälfte der Klasse kartiert bei einer Bachbegehung die Gewässerstruktur und erkundet Pflanzen- und Tierwelt der Elsava. Nach der Hälfte der Zeit wird getauscht.

Durchführende: Fachpersonal
des Schullandheims



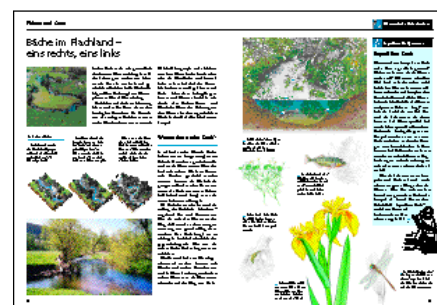
Hintergrundinformation:
Lehrerhandreichung
Kapitel 7



Philipp und Simon
Alles
im Fluss

Ein Bach ist ein fließendes Gewässer, das aus Regenwasser oder Schmelzwasser besteht. Er fließt in einem Bett aus Steinen, Kies oder Sand. Die Ufer sind oft aus Erde und Gras. In einem Bach leben viele Tiere, wie Fische, Krabben, Schnecken und Insekten. Die Wasserqualität ist wichtig für das Leben im Bach. Man kann die Wasserqualität mit verschiedenen Methoden prüfen, wie zum Beispiel mit einem pH-Wert-Messgerät oder einem Sauerstoffmessgerät. Die Ergebnisse können in einer Tabelle eingetragen werden.

Wasserfibel S. 15; 18-19 Hierzu gibt es in der Wasserfibel einen Beihefter „Expedition Bach“, in den die Kinder ihre Ergebnisse eintragen können.



Magnettafeln

Zu verschiedenen Modulen der Wasserwoche in Hobbach bieten wir ein neues Lehrmittel an: Eine Magnettafel mit einer aufgedruckten Illustration und mehreren kleinen magnetischen Elementen, die wie bei einem Puzzle in die große Illustration eingepasst werden müssen. So entstehen beispielsweise der Wasserkreislauf oder der Weg des Trinkwassers. Die vorliegende Lehrerinformation enthält Abbildungen aller zur Verfügung stehenden Magnettafeln mit den jeweiligen Lösungen.



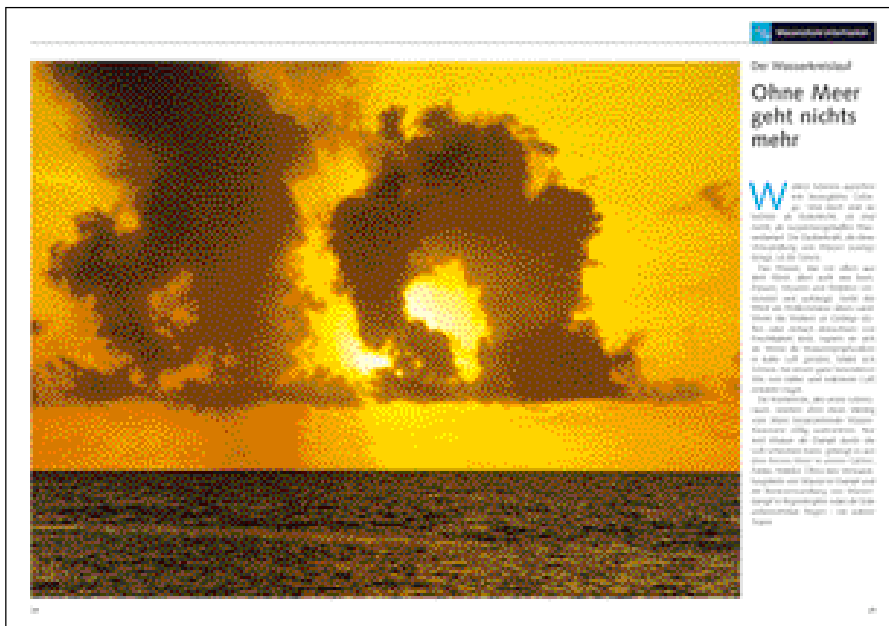


4.3. Modul Wasserkreislauf

Das gesamte Wasser der Erde ist Teil eines gigantischen, immerwährenden Kreislaufs. Unablässig lässt die Kraft der Sonne um uns herum riesige Wassermassen aufsteigen. Sie werden zu Wolken und regnen wieder herab. Über und unter der Erde fließen Wasserströme als Bäche und Grundwasser zum Main und schließlich ins Meer.

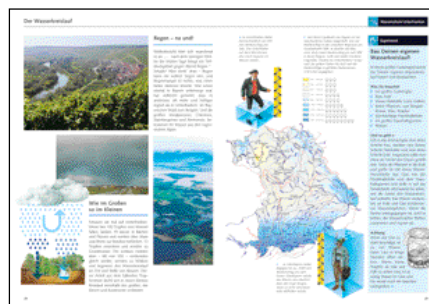
Den Schülern soll in diesem Modul der Wasserkreislauf bewusst gemacht werden. Teile des Wasserkreislaufs begegnen ihnen täglich, hier können viele Alltagserfahrungen aufgenommen werden. Das Grundwasser ist ein wichtiger, jedoch weitgehend unbekannter Teil des Wasserkreislaufs. Daher werden zu diesem Thema besonders zahlreiche Materialien zur Verfügung gestellt.

Durchführende: Lehrkräfte (nach Einführung durch Personal des Schullandheims)



Hintergrundinformation:
Lehrerhandreichung 6/2 (Wasserkreislauf), 6/7 (Niederschlag), 6/15-6/16 (Grundwasser), 7/4 (Fließgewässer und Grundwasser stehen in Verbindung)

Wasserribel S. 24–31



Magnettafel „Der Wasserkreislauf“

Zunächst wird an der Magnettafel „Der Wasserkreislauf“ das Prinzip des Wasserkreislaufs erläutert. Danach wird die Klasse geteilt: Die Hälfte (Gruppe A) erhält Gelegenheit, verschiedene Modelle des Wasserkreislaufs zu bauen, die andere Hälfte (Gruppe B) beschäftigt sich zunächst mit verschiedenen Elementen des Wasserkreislaufs (Niederschlag, Grundwasser). Nach der Hälfte der Zeit wird gewechselt.



Magnettafel: „Der Wasserkreislauf“
In die Illustration eines Landschaftsausschnittes kann mit blauen Pfeilen der Wasserkreislauf eingefügt werden.

Schüler-Gruppe A: Modelle des Wasserkreislaufs

Modelle des Wasserkreislaufs

Die Schüler erhalten Gelegenheit, verschiedene Modelle des Wasserkreislaufs zu bauen oder Bilder des Wasserkreislaufs zu gestalten. Anleitungen und Materialien werden vom Schullandheim bereitgestellt.

Schüler-Gruppe B: Elemente des Wasserkreislaufs

Wetterstation

Ort: Wetterhütte vor dem Wasserschulen-Praxisraum

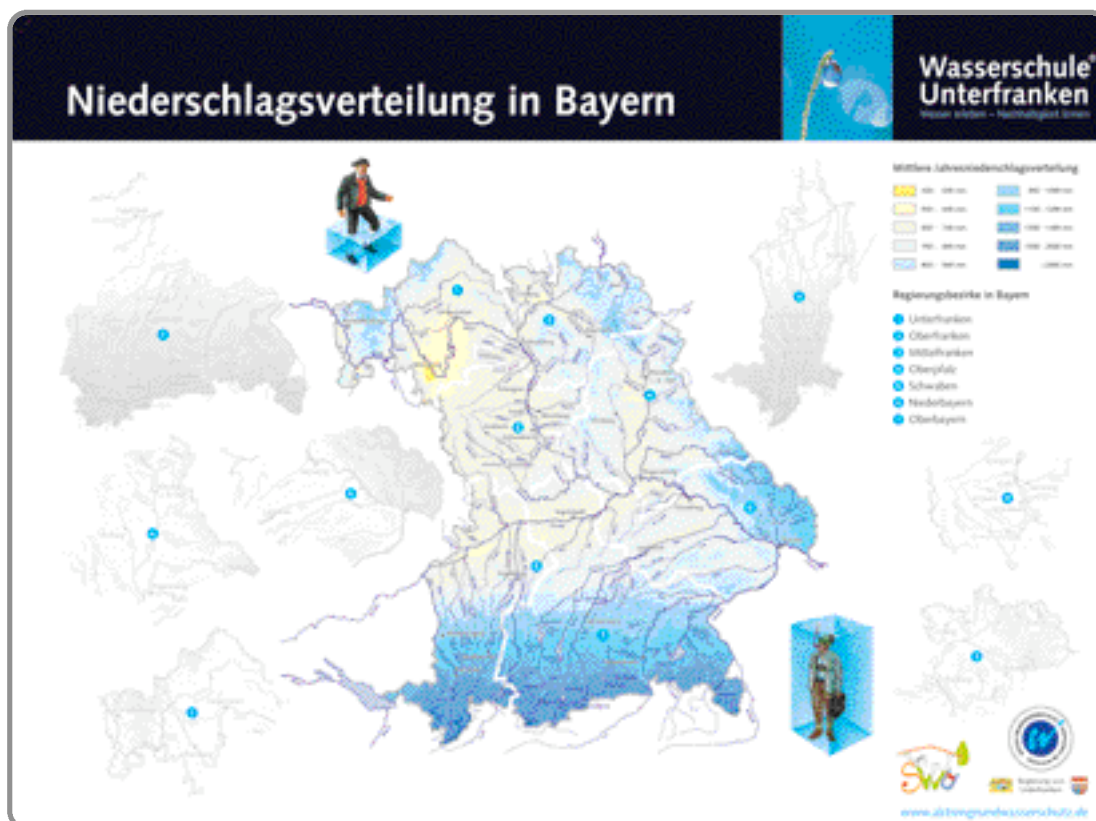
Die Geräte der Wetterstation, ihre Funktionsweise und die Bedeutung der gemessenen Werte werden erläutert.

Liste der zur Verfügung stehenden Geräte:

- Luftdruck-Messgerät
- Feuchtigkeits-Anzeiger
- Windmesser
- Temperaturmesser (min/max)
- Niederschlagsmesser
- Bewölkungsgrad-Messer

Magnettafeln Niederschlagsverteilung (Bayern und Unterfranken)

An einer Niederschlagskarte von Bayern und einer Niederschlagskarte von Unterfranken wird die Problematik der geringen Niederschläge in großen Teilen Unterfrankens erklärt. Die Karten sind in Regierungsbezirke (Bayern) bzw. Naturräume (Unterfranken) aufgetrennt und müssen an der Magnettafel richtig zusammengesetzt werden.



Regenwassernutzung

Ort: Garten (hinter dem Gemeinschaftshaus)

Die Nutzung von Dachablaufwasser zur Gartenbewässerung hat einen zweifachen Nutzen: Zum einen wird das Regenwasser nicht in die Kanalisation eingeleitet. Dadurch wird die Kläranlage entlastet und die Grundwasservorräte werden wieder aufgefüllt. Zum anderen wird kostbares und mit Energieaufwand transportiertes und aufbereitetes Trinkwasser gespart.



Versickerungsexperiment

Ort: an der Wetterhütte

Die gleiche Menge Wasser wird auf drei unterschiedliche Bodenoberflächen gegossen (Natürlicher Boden, Kies, Asphalt). Dabei wird deutlich, wie sich der oberirdische Abfluss und die Versickerung jeweils unterscheiden und welche nachteiligen Folgen die Bodenversiegelung hat.

Grundwasser

Ort: Haus Lahr, Tischtennisraum

Fließgewässer und Grundwasser sind verbunden – das heißt, dass auch im Bereich des Schullandheims Hobbach das Grundwasser so hoch wie die Wasseroberfläche der Elsave steht. Gräbt man hier ein Loch in den Boden, stößt man unmittelbar auf das Grundwasser. Das Haus Lahr ist aus diesem Grunde nicht unterkellert. Wenn man eine Metallplatte, die im Boden des Tischtennisraums eingelassen ist, hochhebt, kann man in dem darunterliegenden Schacht das Grundwasser stehen sehen.





4.4. Modul Wasserversorgung und Grundwasserschutz

Trinkwasser ist unser Lebensmittel Nr. 1 – es kann durch nichts anderes ersetzt werden. „Leitungswasser“ hat in Zeiten von Cola und isotonischen Getränken keinen hohen Stellenwert. Trinkwasser ist jedoch unser am strengsten kontrolliertes Lebensmittel und durchaus zum Trinken da – und häufiges Trinken ist immens wichtig für unsere Gesundheit und Leistungsfähigkeit!

Jeder von uns verbraucht 120 Liter Trinkwasser pro Tag. Wofür wird diese beachtliche Menge Wasser gebraucht und welche Möglichkeiten gibt es, Wasser zu sparen?

Fast unser gesamtes Trinkwasser wird aus dem Grundwasser gewonnen. Dieses Grundwasser jedoch kann in unserer modernen Industrielandschaft leicht auf unterschiedliche Weise verschmutzt werden. In dem Teil „Grundwasserschutz“ wird erklärt, welche Gefahren dem Grundwasser drohen und wie sie vermieden werden können.

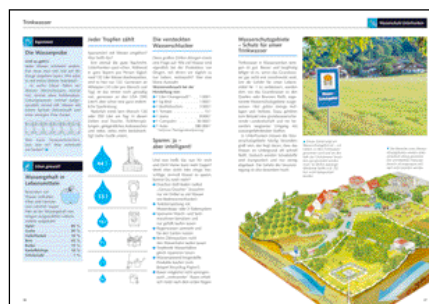
Durchführende: Lehrkräfte (nach Einführung durch Personal des Schullandheims)



Hintergrundinformation:
Lehrerhandreichung
8/3, 8/7
(Wasserversorgung),
8/12 (Trinkwasser
als Lebensmittel Nr. 1)



Wasserfibel S. 32-39



Für dieses Modul wird die Klasse geteilt. Eine Hälfte der Klasse (Gruppe A) beschäftigt sich zunächst mit dem Thema Wasserversorgung, die andere (Gruppe B) mit dem Thema Grundwassergefährdung. Nach der Hälfte der Zeit wird getauscht.

Schüler-Gruppe A: Thema Wasserversorgung

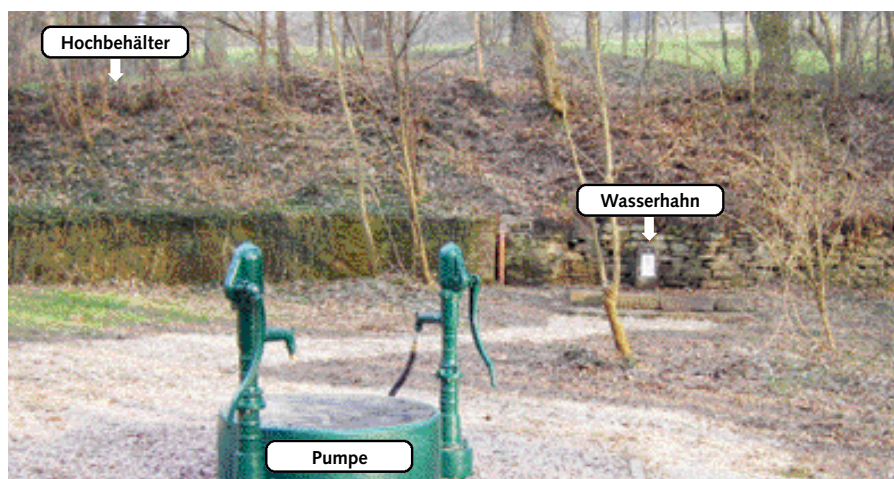
Zunächst wird der Weg des Trinkwassers vom Brunnen oder der Quelle zum Verbraucher erklärt und nachgebaut. An einem transparenten Schlauch kann das Prinzip der verbundenen Röhren und die Stärke der Wasserkraft demonstriert werden. „ter-Spiel“ durchgeführt. Schließlich wird in einem Spiel abgeschätzt, welche Mengen an Trinkwasser täglich für die verschiedenen Tätigkeiten im Haushalt gebraucht werden. Möglichkeiten des Wassersparens werden anhand des Hände-wasch-Spiels getestet und besprochen.

Magnettafel und Modell „Der Weg des Trinkwassers“

Der Weg des Trinkwassers von Brunnen in die Häuser wird anhand einer Magnettafel erklärt.



Hinter dem Pavillon ist ein großes Modell aus Schwengelpumpe, Hochbehälter und Wasserhahn aufgebaut, an dem dieser Weg des Trinkwassers nachempfunden werden kann: Mit der Schwengelpumpe wird Wasser aus dem Grundwasser in einen Wasserbehälter gepumpt. Hier besteht auch die Möglichkeit, die chemische Zusammensetzung des Wassers zu testen. Aus dem Vorratsbehälter kann das Wasser über einen Schlauch in den Hochbehälter oberhalb der Böschung gepumpt werden. Über einen weiteren Schlauch fließt das Wasser aus dem Hochbehälter zum Wasserhahn unterhalb der Böschung. So kann auch die Bedeutung von Hochbehältern für den Wasserdruck deutlich gemacht werden.



Vorschläge für Fragen zum Modell „Der Weg des Trinkwassers“

Du kennst den Weg des Trinkwassers ja schon von der Magnettafel. Hinter dem Pavillon ist er noch einmal „zum Anfassen“ aufgebaut.

- Was stellt wohl die Handpumpe dar? (Trinkwasserbrunnen)
- Wo kommt das Wasser her, das man aus ihr herauspumpen kann? (Aus dem Grundwasser.)
- Was passiert da unter der Erde? Wie fließt das Grundwasser? (Unter der Erde liegt in der Höhe des Wasserspiegels der Elsa das Grundwasser. Es fließt in die gleiche Richtung wie die Elsa, nur deutlich langsamer, da es zwischen den Bodenteilen hindurch fließen muss.)
- Warum kommt unser Trinkwasser aus dem Grundwasser und nicht aus dem Bach? (besser geschützt)
- Was schützt das Grundwasser? (Bodenschichten)
- Wo wir auch stehen, ist Grundwasser und damit unser Trinkwasser! (s. Bild S. 37 in der Wasserfibel.)
- Wie kommt das Wasser in den Wasserhahn? (Pumpe → Behälter („Wasserwerk“) → über die zweite Pumpe durch den Schlauch in den Hochbehälter → über einen weiteren Schlauch zum Wasserhahn)
- Was passiert im Wasserwerk? (Kontrolle des Rohwassers, evtl. Reinigung durch Filter (Ersatz für fehlende Bodenschichten) oder Chlor)
- Wohin geht das Wasser nach dem Wasserwerk? (Wird in einen Hochbehälter gepumpt)
- Wo könnte der Hochbehälter versteckt sein? (oberhalb des Wasserhahns, also oberhalb der Böschung)
- Was ist die Funktion des Hochbehälters? (Wasserdruck herstellen, Schwankungen im Wasserverbrauch abpuffern)
- Warum brauchen wir Wasserdruck? Was macht man in ganz ebenen Gebieten? (z. B. um Wasser auch in die oberen Stockwerke von Häusern zu bringen, Wassertürme)
- Warum schwankt der Wasserverbrauch? (Nachts wird z. B. sehr wenig verbraucht, in der Pause der Fernsehübertragung eines wichtigen Fußballspiels sehr viel)

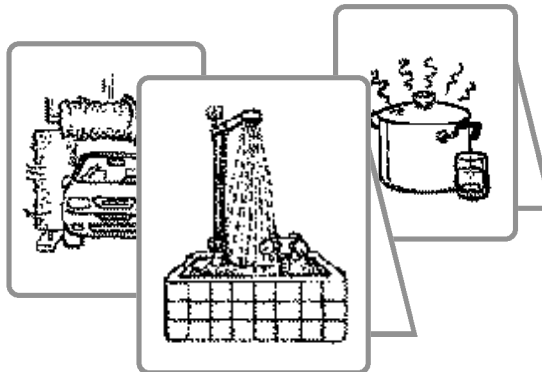
Bitte wenden Sie sich bei Problemen mit der Pumpe an den Hausmeister! (eventuell muss die Pumpe entlüftet werden).

Wasserverbrauchsspiel

Zur Verfügung gestellt werden 24 leere 5 Liter-Eimer und Tafeln mit den Abbildungen „Duschen und Baden“, „Autowäsche“, „Toilettenspülung“, „Wäsche waschen“, „Geschirr spülen“, „Putzen“, „Blumen gießen“ sowie „Trinken und Kochen“. Die Kinder sollen nun die Eimer mit Wasser aus der Schwengelpumpe füllen (120 Liter entsprechen dem täglichen Wasserverbrauch eines Unterfranken) und jeder der Tätigkeiten die entsprechende pro Tag verbrauchte Wassermenge zuordnen. Durch das mühsame Heraufpumpen des Wassers wird die Darstellung des täglichen Wasserverbrauchs besonders eindrucksvoll!

Auflösung:

Baden/Duschen	43 Liter
Toilettenspülung	39 Liter
Wäsche waschen	14 Liter
Geschirr spülen	7 Liter
Garten bewässern	5 Liter
Putzen	5 Liter
Kochen / Trinken	2 Liter
Autowäsche	2 Liter
Sonstiges	3 Liter



Schlauchtest

Mit einem transparenten Wasserschlauch kann zum einen das Prinzip der verbundenen Röhren erläutert werden. Zum anderen ist es mit folgendem Versuch möglich, die Kraft einer Wassersäule (Thema Wasserkraft) zu zeigen: Der Schlauch wird mit Wasser gefüllt und am oberen Ende zugehalten. Ein Schüler steigt mit diesem Schlauchende die Metall-Wendeltreppe oberhalb der Villa Elsave hinauf, ein anderer Schüler hält das untere Ende des Schlauches zu. Bei welcher Höhe der Wassersäule kann der untere Schüler den Schlauch nicht mehr geschlossen halten?



Wassertester-Spiel

Folgende Wasserproben werden (blind) verkostet:

- stilles Mineralwasser
- mit Kohlensäure versetztes Mineralwasser
- Trinkwasser aus der Leitung
- mit Kohlensäure versetztes Trinkwasser
- Trinkwasser mit etwas Zucker
- Trinkwasser mit etwas Zitrone

Wer findet heraus, welches Wasser er probiert hat?

Hände-Wasch-Spiel

Von den drei Handwaschbecken im Haus der Gemeinschaft (1. Stock; Mädchen, Buben, Lehrkräfte) ist eines mit einem Perlator und eines mit einem Durchflussbegrenzer ausgerüstet, eines hat keine Spararmatur. Ein Kind soll sich an jedem der drei Waschbecken gleich lange die Hände waschen. An den montierten Wasseruhren kann abgelesen werden, wie viel Wasser jeweils für ein Mal Hände waschen verbraucht wird. Zusätzlich kann eventuell der gesamte Wasserverbrauch eines Hauses pro Tag abgelesen und protokolliert werden.

Schüler-Gruppe B: Thema Gefährdungen des Grundwassers

Ort: Wasserschulen-Praxisraum

Die Kinder erhalten ein kleines Quiz zum Thema Gefährdungen des Grundwassers und Grundwasserschutz. Mit Hilfe von kleinen Geschichten „Gefahren für das Grundwasser“ und anhand eines Landschaftsmodells sollen die Antworten in Kleingruppen selbstständig erarbeitet werden. Anschließend werden die Ergebnisse gemeinsam besprochen.

Geschichten „Gefahren für das Grundwasser“

Diese sieben Geschichten behandeln jeweils eine Gefahr für das Grundwasser. Sie liegen auf laminierten DIN A4-Blättern vor. Vorstellbar ist beispielsweise, dass jeweils zwei Schüler eine Geschichte übernehmen und sie der übrigen Gruppe vorstellen. Danach bleiben die Blätter (zum Nachlesen) liegen und die Schüler versuchen, das Quiz zu beantworten.

Landschaftsmodell

Das Landschaftsmodell zeigt anhand von Leuchtdioden die Fließrichtung des Grundwassers zu einem Trinkwasserbrunnen hin. Verschiedene Ursachen der Grundwassergefährdung (z. B. landwirtschaftliche Düngung, Kiesgrube, Unfall mit Wasser gefährdenden Stoffen) werden mit Lämpchen markiert, wenn Knöpfe an der Seite des Modells betätigt werden. (Falls das Landschaftsmodell zeitweise nicht zur Verfügung gestellt werden kann, wird es durch ein Poster zum Thema ersetzt).



Magnettafel „Gefährdungen des Grundwassers“

Diese Magnettafel kann statt Quiz und/oder Landschaftsmodell oder zusätzlich eingesetzt werden: In einen Landschaftsausschnitt sollen verschiedene Gefahren für das Grundwasser (Wilde Müllkippen, Siedlung, Verkehr, Industrie und Handwerk, Landwirtschaft, Rohstoffabbau, Unfälle, Abwasserkanäle) richtig zugeordnet werden.





4.5. Modul Abwasserentsorgung

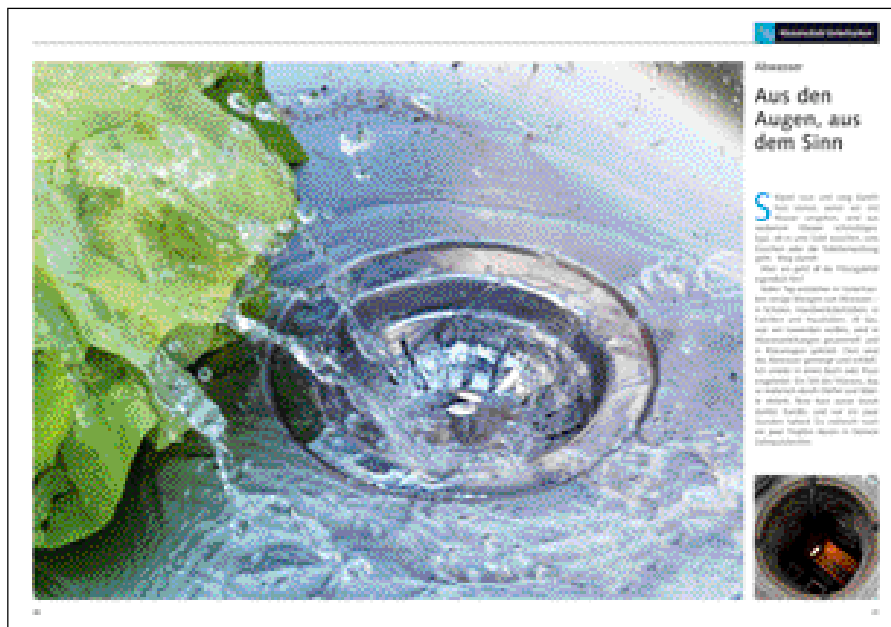
Ab durch den Ausguss und weg damit – 120 Liter Trinkwasser verwandelt jeder von uns pro Tag in Abwasser. Aber wo fließt dieses ganze Abwasser hin? Und wie wird es gereinigt bevor es wieder in Bäche oder Flüsse geleitet werden kann?

Themen dieses Moduls sind zum einen der Weg des Abwassers aus dem Abfluss durch die Abwasserrohre in das Klärwerk und schließlich in ein Fließgewässer; zum anderen wird die Reinigung des Abwassers in einer technischen Kläranlage behandelt. Nach einer kurzen Einführung an der Magnettafel „Der Weg des Abwassers“ folgt die Wanderung an der Elsave entlang bis zum Klärwerk Heimbuchenthal. Dort erlaubt eine kindgerechte Schautafel die Erläuterung der Vorgänge in einer Kläranlage. Eventuell ist auch eine Führung in der Kläranlage möglich, die einzelnen Stationen sind jedoch auch von außen gut einsehbar. Nach der Rückkehr ins Schullandheim kann mittels des Abwasserdominos überprüft werden, ob der Weg des Abwassers verstanden wurde.

Durchführende: Lehrkräfte (nach Einführung durch Personal des Schullandheims)



Hintergrundinformation:
Lehrerhandreichung
10/3 (Der Weg des Abwassers),
10/4 (Die Stationen einer technischen Kläranlage)

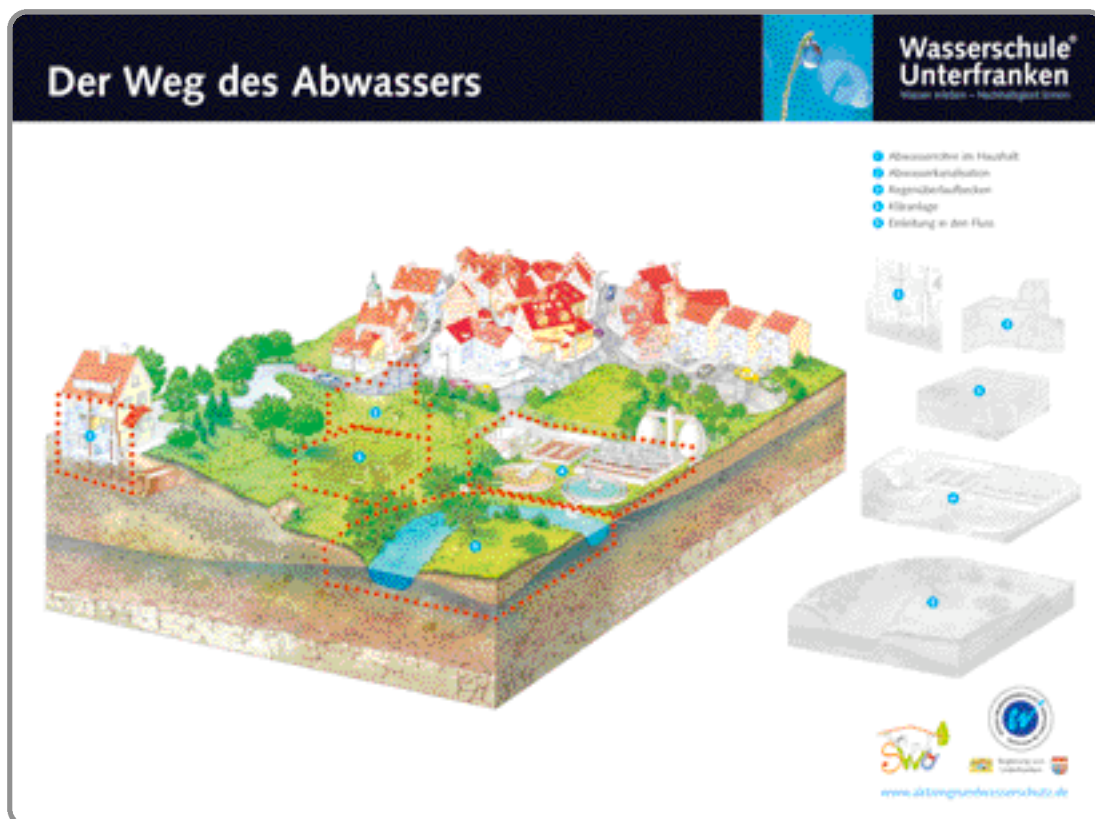


Wasserfibel S. 40-45



Magnettafel „Der Weg des Abwassers“

Das Poster stellt die Sammlung des Abwassers aus Haushalten und Gewerbe in Abwasserrohren und schließlich dem Hauptsammler dar. Aus dem Hauptsammler fließt das Abwasser durch ein Regenbecken in die Kläranlage. Das Regenbecken hält das Wasser starker Niederschläge zurück, das über Dächer und Straßen in die Abwasserkanäle gelangt, und gibt es nur nach und nach an die Kläranlage weiter. So wird die Kläranlage nicht überlastet. Nach der Reinigung in der Kläranlage wird das gesäuberte Abwasser schließlich in einen Bach oder Fluss, den so genannten Vorfluter, geleitet.



Wegbeschreibung zum Klärwerk Heimbuchenthal (Gehzeit: 45 min.)

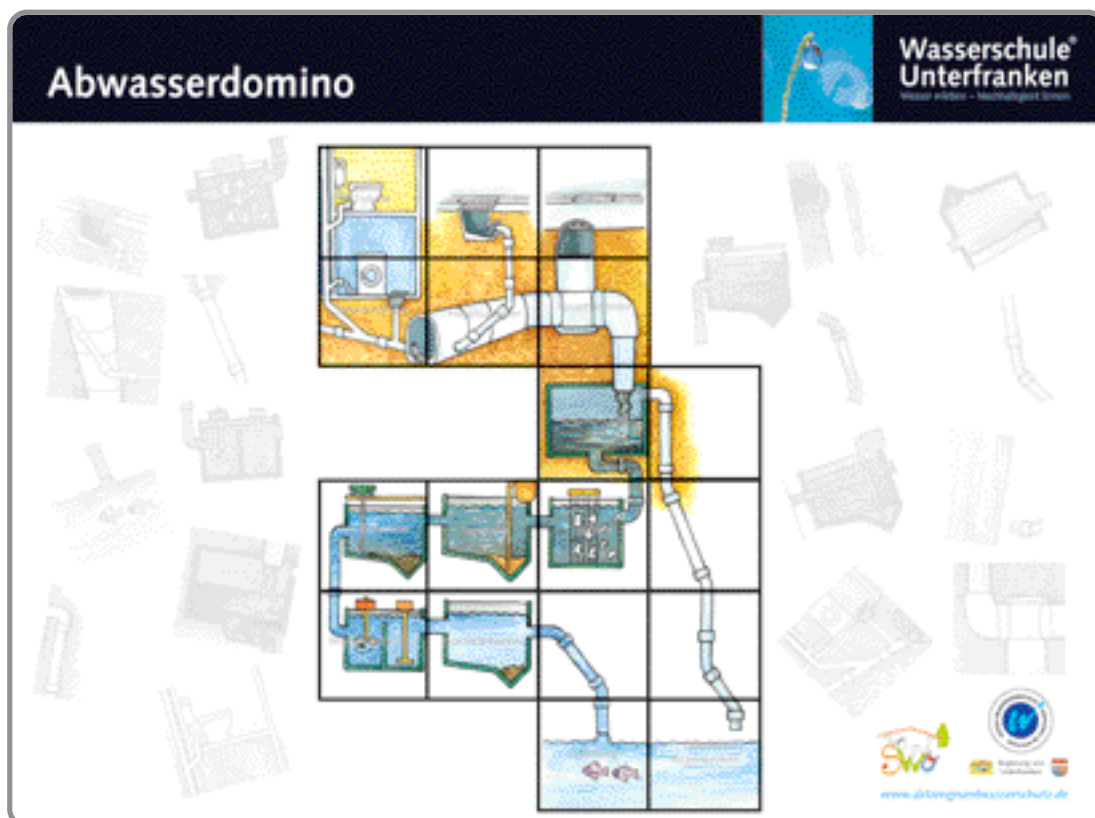
Gehen Sie zwischen Labor und Turnhalle zum Rad-/Wanderweg und biegen Sie nach links ab. Nach 200 Metern überqueren Sie am Neuhammer die Straße (Achtung Kurve! Bitte sichern!) und folgen dem Rad-/Wanderweg parallel zur Straße nach Heimbuchenthal. Sie laufen im Talgrund ca. 30 min. bis Sie am Ortseingang von Heimbuchenthal direkt auf die Kläranlage treffen.



Die Schautafel der Kläranlage Heimbuchenthal.

Magnettafel Abwasserdomino

Auf diesem anspruchsvollen Puzzle werden der Weg des Abwassers aus Toilette oder Gully über ein Regenbecken und die Stationen einer Kläranlage bis in den Vorfluter nachverfolgt. Das Puzzle ist auch in der Lehrerhandreichung (S. 10/7) zu finden.





4.6. Modul Wasserexperimente

Wasser ist für uns alltäglich, aber wenn man es näher untersucht, ist es ein ganz erstaunlicher Stoff. Viele faszinierende Eigenschaften des Wassers können durch einfache Experimente mit Haushaltsmaterialien sichtbar gemacht werden.

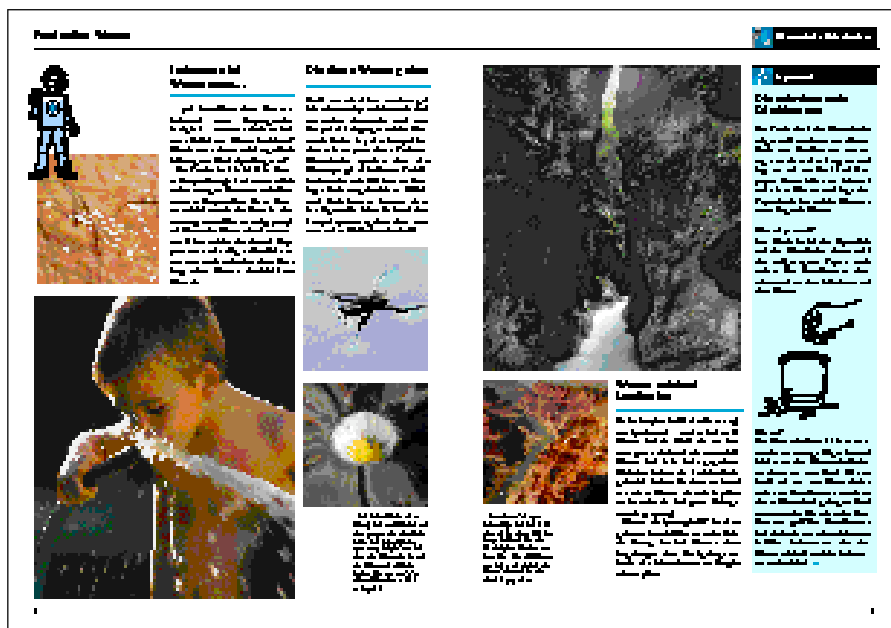
Ort: Wasserlabor

Die Versuchsanleitungen für über 25 verschiedene Wasserexperimente und die benötigten Materialien werden vom Schullandheim zur Verfügung gestellt. Die Schüler führen die Experimente in Kleingruppen (2-3 Schüler) durch und verfassen eine kurze Versuchsbeschreibung. Anschließend führt jeder Kleingruppe den Versuch den übrigen Mitschülern vor und versucht, die beobachteten Vorgänge zu erklären. Die Lehrkraft bespricht mit der Klasse die Versuchsergebnisse und die zugrunde liegenden physikalischen Vorgänge.

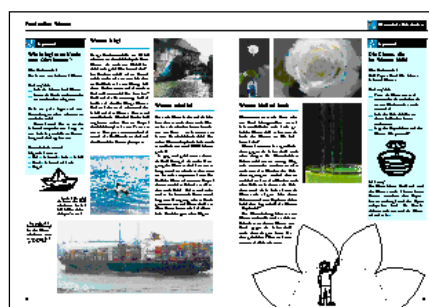
Durchführende: Lehrkräfte (nach Einführung durch Personal des Schullandheims)



Hintergrundinformation:
Lehrerhandreichung
5/2-5/3 (Wasser als
faszinierendes Element
allgemein), 5/16 (Ober-
flächenspannung),
5/17 (Kapillarkräfte),
5/21 (Auftrieb),
5/21 (Wasser als
Lösungsmittel)



Wasserfibel S. 8-13

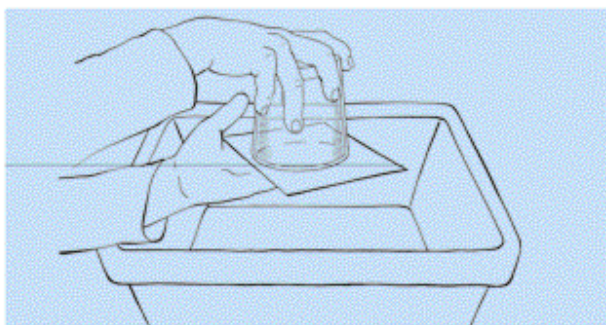




Experiment 10

Wasserschule
Unterfranken

Stärker als Wasser



Was Du brauchst

- ein Glas mit glattem Rand
- eine Ansichtskarte oder ein Stück Karton, Bierfilz oder ähnliches, das größer als die Öffnung des Wasserglases ist
- eine Schüssel
- Wasser

Versuche,
eine Erklärung für
das Ergebnis des
Versuches zu
finden!

Wie Du vorgehst

- 1 Fülle das Glas bis zum Rand mit Wasser.
- 2 Drücke die Karte mit der glatten Seite nach unten fest auf das Glas.
- 3 Halte die Postkarte mit der Hand fest und drehe das Glas um. Halte es dabei über die Schüssel.
- 4 Nimm die Hand von der Karte. Was passiert?

Probiere den Versuch einmal mit verschiedenen Glasgefäßen aus! Nimm zum Beispiel solche mit kleiner und großer Öffnung, dick- und dünnbauchige. Mit welchen Gläsern funktioniert er?

Beschreibe den Versuch, damit Du ihn Deinen Mitschülern vorstellen kannst.

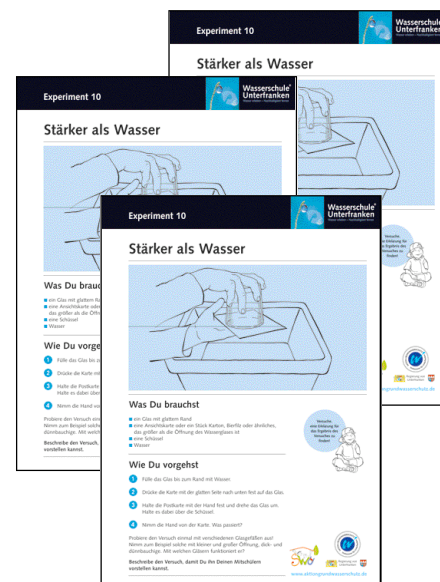


www.aktiongrundwasserschutz.de



Wasserexperimente

1. Festes Wasser (Aggregatzustände)
2. Wann Eis schmilzt (Aggregatzustände)
3. Das verzauberte Ei (ein Zaubertrick!) (Auftrieb)
4. Die Luft hebt das Wasser (Luftdruck)
5. Das Seifenschiff (Oberflächenspannung)
6. Löcher im Wasser (Oberflächenspannung)
7. Löst er sich auf oder nicht? (1) (Wasser als Lösungsmittel)
8. Löst er sich auf oder nicht? (2) (Wasser als Lösungsmittel)
9. Salzkristalle (Wasser als Lösungsmittel, Kapillarkräfte)
10. Stärker als Wasser (Luftdruck)
11. Im Wasser, ohne nass zu werden (Luftdruck)
12. Wie bekommt man Knete zum Schwimmen? (Auftrieb)
13. Was schwimmt, was nicht? (Auftrieb)
14. Der Trick der Schmuggler (Lösungsmittel, Auftrieb)
15. Spaßfontänen (Luftdruck)
16. Aufsteigendes Wasser (Kapillarkräfte)
17. Die Blume, die im Wasser blüht (Kapillarkräfte)
18. Auf dem Wasser liegen (Oberflächenspannung)
19. Ein Hindernis aus Stoff (Oberflächenspannung)
20. Das Feuerschiff (Verbrennung, Luftdruck)
21. Gut gemischt (Lösungsmittel)
22. Vulkan im Wasserglas (Lösungsmittel)
23. Das Gewicht des Wassers (Wasserdruck)
24. Das Monster aus dem Salzsee (Auftrieb)
25. Blubberpulver
26. Wir bauen eine Wasseruhr



5. Weitere Möglichkeiten zu Wasser-Aktivitäten im Schullandheim Hobbach

Das Schullandheim Hobbach bietet die Möglichkeit für zahlreiche weitere Aktivitäten zum Thema Wasser. Beispiele sind:

- Kreatives Gestalten an der Elsava: Malatelier Bach (Marmorieren, Nass in Nass malen, Aquarellieren)
- Halbtagesprojekt „Frösche und Lurche“ (Kennenlernen einheimischer Amphibien, Wanderung zum Amphibienschutzzaun...)
- Halbtagesprojekt „Papierschule“ (Wir schöpfen Papier.)

Neben dem Labor und den Praxisräumen besitzt das Schullandheim Hobbach auch eine Bücherei. Möglichkeiten zur Internet-Recherche, aktuelle Literatur und weitere gängige Medien zum Thema sind vorhanden.

Und auch der Spaß mit Wasser sollte nicht zu kurz kommen: Wie wäre es mit einer Rindenboot-Rallye oder - an einem heißen Sommertag - mit einem Bad in der Elsa-va? Weitere Anregungen finden Sie auch noch im Ordner „Wasserrallye“.



6. Wasserabend

Der Wasserabend am Donnerstag bietet die Gelegenheit, die gemeinsamen Erlebnisse der Woche noch einmal zusammenzufassen. Die Ergebnisse der Module sowie der Wetterbeobachtung können von Kleingruppen vorgestellt werden. Vielleicht gibt es ja auch Ergebnisse der kreativen Auseinandersetzung mit dem Thema Wasser wie Bilder oder ein Tanz, die vorgeführt werden können.

Zum Abschluss erhält jedes Kind eine Urkunde, die es zum „Wasserexperten“ ernennt und auffordert, auch in Zukunft das Wasser zu schützen, sowie ein kleines Geschenk.



7. Weitere Anregungen zum Thema Wasser

Das Thema Wasser braucht mit der Heimfahrt am Freitag nicht beendet zu sein! Es wäre schade, wenn die Wasserfibel jetzt im Bücherregal verschwinden würde. Die Lehrerhandreichung „Projekt Wasser“ bietet noch viele Anregungen und Materialien zu weiteren Wasserthemen. Und auch Ihnen selbst fallen bestimmt noch zahlreiche Ideen ein – das Thema Wasser ist unerschöpflich!

Auf die Möglichkeit, eine Präsentation Ihrer Wasserwoche in Hobbach unter www.wasserschule-unterfranken.de ins Internet einzustellen, haben wir ja schon am Anfang dieser Information hingewiesen. Wie wäre es, wenn Ihre Klasse auch anderen Klassen oder den Eltern die Ergebnisse und Erlebnisse dieser Woche vorstellt?

Ideen zum Wasser sparen und Wasser schützen sind auf den Seiten 36, 45 und 46/47 in der Wasserfibel gesammelt. Vielleicht lassen Sie Ihre Schüler doch einmal als „Wasserdetektive“ durchs Schulhaus gehen und untersuchen, wie gut diese Ideen dort bereits umgesetzt sind!

Ein längerfristiges Engagement für den Wasserschutz stellt eine Bachpatenschaft dar. Eine solche Patenschaft sollte die ganze Schule eingehen. Weitere Informationen finden Sie in der Lehrerhandreichung (LH 7/3).

Und schließlich gibt es zahlreiche Wasserprojekte in den Entwicklungsländern, die dringend Unterstützung brauchen. Ein Schulfest oder ein Wasserprojekt sind eine gute Gelegenheit, um Spenden für Entwicklungsprojekte in wasserarmen Gebieten zu sammeln. Weitere Informationen gibt es bei der Wasserstiftung (www.wasserstiftung.de) oder bei Unicef (www.unicef.de).

Anregungen für weitere Wasserthemen

- „Wasser macht Spaß“: Lehrerhandreichung 5/4
- „Wasser mit allen Sinnen erleben“: Lehrerhandreichung 5/4
- Nutzung von Flüssen – früher und heute: Lehrerhandreichung 7/8, 7/15-7/19
- Renaturierung von Bächen und Flüssen: Lehrerhandreichung 7/15, 7/20-7/21
- Hochwasser: Lehrerhandreichung 7/39, 7/41
- „Wasser hat viele Formen“ (Aggregatzustände): Lehrerhandreichung 5/2, 5/5-5/7
- „Niederschlagsarten“: Lehrerhandreichung 6/8-6/9
- „Wie sieht der Boden unter unseren Füßen aus?“
(Geologischer Untergrund): Lehrerhandreichung 6/15, 6/19-6/24
- „Wo kommt unser eigenes Trinkwasser her?“
Unterrichtsgang zum Wasserversorger
- „Hartes und weiches Wasser“: Lehrerhandreichung 6/27
- Nitrat: Lehrerhandreichung 7/23, 7/27, 8/3, 8/12, 8/17-8/18
- Wasserversorgung früher und heute: Lehrerhandreichung 8/1 ff.
- Wasserschutzgebiete: Lehrerhandreichung 9/15-9/20
- Anregungen zur Behandlung des Themas Wasser in weiteren Fächern:
Lehrerhandreichung 2/4-2/5



Wir sind nicht alleine – Wasserschulen

Wasserschulen gibt es auch anderswo: Die erste Wasserschule entstand im Nationalpark Hohe Tauern in Österreich (Weitere Informationen unter: www.wasserschule.at). Inzwischen gibt es aber auch Wasserschulen in Frankreich und Indien. In einer der trockensten Regionen Afrikas, in Eritrea, wird zur Zeit von der Wasser Stiftung eine Wasserschule aufgebaut.