

März

Hintergrundwissen zum Monatsthema	Seite 33–35
Wo-ist-Spiel	Seite 36
Hintergrundwissen zu den Entdecktipps	Seite 37
Entdeckt: Zettel zum Aufhängen	Seite 38
Tipps, Tricks und Lerninhalte zu den Aktivitäten	Seite 39–41
Zusatzmaterial zum Boden	Seite 41–44

Das Monatsmotiv zeigt in der oberen Bildhälfte eine Stadt, im unteren Teil können wir in den Boden schauen: wie das Wasser durch verschiedene Bodenschichten sickert, sich stellenweise sammelt und Grundwasser bildet. Im Grundwasser gibt es viele winzige Lebewesen: kleine Muscheln, Schnecken, Asseln – ja, auch tief unter der Erde existieren vielfältige Lebensräume.

Ein Brunnen pumpt das Grundwasser aus der Tiefe nach oben. Trinkwasserbrunnen befinden sich immer in geschützten, natürlich gehaltenen Bereichen. So wird das Wasser vor Verschmutzungen geschützt. Es wird bis zum Wasserwerk geführt, wo es aufbereitet wird. Wo mögen wohl die Leitungen vom Wasserwerk zu den Häusern entlangführen? Schaut, wie das Wasser aus der Tiefe bei Euch aus dem Hahn sprudelt! Wie schmeckt es Dir? Wo sind überall Wasserhähne? Wie viele?

Hintergrundwissen

Wie Grundwasser entsteht und warum es so wichtig ist

Wenn Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde fallen, versickert ein Teil des Wassers im Boden. Auch Wasser aus Bächen, Seen und Flüssen sickert in den Boden und wird zu Grundwasser. Es wandert Schicht für Schicht nach unten – bis es auf eine Schicht trifft, die kein Wasser durchlässt. Oberhalb dieser undurchlässigen Zone sammelt es sich und bildet das Grundwasser.

Grundwasser stellen sich viele als einen großen, unterirdischen See vor. Ganz tief unten, wo das Gestein anfängt, auf einer Ebene. Doch Grundwasser kann sich in verschiedenen Tiefen und in unterschiedliche großen Mengen sammeln. So ein „kleines Sammelbecken“ kann bspw. auch überlaufen. Dann sickert und läuft es unter der Erde weiter bis zur nächsten stauenden Schicht.

Wie schnell Wasser im Boden versickert, hängt stark von der Beschaffenheit des Untergrunds ab. In Böden mit Kies oder Sand kann Wasser relativ leicht hindurchfließen, da dort viele kleine Hohlräume vorhanden sind. In Kalk- oder Sandsteinschichten gelangt Wasser durch winzige Spalten, während es im Dolomitgestein sogar unterirdische Gänge und Höhlen bilden kann. Solche durchlässigen Gesteinsschichten nennt man Grundwasserleiter, weil sie das Wasser weiterleiten.

Andere Schichten bestehen aus Materialien wie Ton, Schluff oder Lehm. Diese sind so dicht, dass kaum Hohlräume vorhanden sind, in denen sich Wasser bewegen könnte. Solche dichten Schichten heißen Grundwasserhemmer. Das Wasser sammelt sich oberhalb. Auf diese Weise entsteht ein Grundwasserkörper, der sich über viele Jahre oder Jahrzehnte bilden und wachsen kann.

In vielen Regionen der Erde wird Trinkwasser direkt aus dem Grundwasser gewonnen. Auf seinem Weg durch den Boden wird es dabei natürlich gefiltert, da Bodenpartikel und Mikroorganismen Schadstoffe zurückhalten oder sogar abbauen. So entsteht ein natürlicher Reinigungsprozess, der das Wasser klar und sauber macht.

Doch dieses empfindliche System ist gefährdet: Dünger, Pestizide und Chemikalien aus der Landwirtschaft oder aus privaten Gärten können in den Boden gelangen und das Grundwasser verunreinigen. Auch Altlasten, wie alte Industrieflächen oder unsachgemäß entsorgte Abfälle, stellen eine Gefahr dar. Der Schutz des Grundwassers ist daher eine der wichtigsten Aufgaben im Bereich des Wasser- und Umweltschutzes.

Wie aus Grundwasser Trinkwasser wird – am Beispiel Berlin

Das Berliner Leitungswasser stammt vollständig aus Grundwasser, das sich tief unter der Erde befindet. Dieser Wasservorrat entstand bereits während der letzten Eiszeit vor rund 10.000 Jahren. Er wird bis heute beständig durch Versickerung aus Niederschlägen und Gewässern nachgefüllt.

Um das Grundwasser zu fördern, nutzt Berlin etwa 650 Brunnen, die bis zu 170 Meter tief in die Erde reichen. Jeder dieser Brunnen kann zwischen 40.000 und 400.000 Litern Wasser pro Stunde an die Oberfläche pumpen. Von dort wird das Wasser über große Rohrleitungen in eines der Berliner Wasserwerke geleitet.

Dieses Rohwasser enthält Metalle wie Eisen und Mangan, die es beim Durchfließen der Gesteinsschichten aufgenommen hat. Dadurch ist es leicht trüb und hat einen metallischen Geschmack – gesundheitlich unbedenklich, aber nicht so schön und lecker und z.B. zum Waschen von weißer Wäsche nicht geeignet.

Im Wasserwerk wird das Rohwasser in einer großen Belüftungskammer fein zerstäubt, sodass die metallischen Anteile mit Sauerstoff aus der Luft reagieren. In einem großen Reaktionsbecken bilden sich winzige Flocken aus Eisen- und Manganverbindungen. Diese Flocken werden dann mittels einer Sandfilteranlage vom Wasser getrennt. Die Filteranlage besteht aus großen Becken, die mit einer etwa zwei Meter dicken Sandschicht gefüllt sind. Während das Wasser hindurchsickert, bleiben die Eisen- und Mangankflocken im Sand zurück – eine natürliche Reinigung.

Das Ergebnis dieses Prozesses ist das sogenannte Reinwasser: das fertige Berliner Trinkwasser. Es ist klar, geschmacksneutral und hygienisch einwandfrei. Die Qualität wird durch regelmäßige Prüfungen sichergestellt.

In großen Reinwasserbehältern wird das Wasser aufbewahrt, bis es gebraucht wird. Diese Behälter befinden sich in kühlen, dunklen Räumen des Wasserwerks und halten das Wasser bei etwa 10°C frisch – ähnlich wie in einem Kühlschrank.

Die Reinwasserbehälter dienen außerdem als Ausgleichsspeicher, um Schwankungen im Wasserverbrauch auszugleichen. Denn morgens und abends wird in der Stadt deutlich mehr Wasser benötigt als in der Nacht oder am Wochenende. Auf diese Weise kann jederzeit sichergestellt werden, dass in allen Berliner Haushalten genügend Trinkwasser mit konstant hoher Qualität verfügbar ist.

Grundwassererwärmung

In großen Städten ist es im Durchschnitt immer etwas wärmer als im Umland. Die höhere Temperatur an der Oberfläche wirkt sich auch auf den Untergrund aus: Unter Städten ist das Grundwasser oft mehrere Grad wärmer als in ländlichen Gebieten – in Berlin beispielsweise um bis zu 4°C.

Ursachen für diese Erwärmung sind neben dem Klimawandel vor allem die Versiegelung des Bodens und die Wärmeabgabe von unterirdischen Bauwerken wie Parkhäusern, U-Bahn-Schächten, Abwasserkanälen oder Fernwärmeleitungen. So entstehen im Untergrund regelrechte „Wärmeinseln“.

Im Sommer 2025 war das Grundwasser stellenweise doppelt so warm wie üblich: 16 statt 8 °C in der Trinkwasserschicht!

Die höhere Temperatur kann das ökologische Gleichgewicht des Grundwassers verändern. Sie beeinflusst chemische und biologische Prozesse: Stoffe wie Eisen, Mangan oder Arsen können sich stärker lösen und damit in höheren Konzentrationen auftreten. Wenn solches Grundwasser zur Trinkwassergewinnung genutzt wird, kann das eine zusätzliche Herausforderung für die Wasseraufbereitung darstellen.

Auch die Lebensräume, die vom Grundwasser abhängen – Quellen, Feuchtgebiete und Flüsse etwa – geraten durch die Erwärmung unter Druck. Wärmeres Grundwasser verändert den Temperaturhaushalt von Fließgewässern und kann damit die biologische Vielfalt beeinträchtigen. Manche Fischarten, die für ihre Laichplätze auf kühles Grundwasser angewiesen sind, finden möglicherweise keine geeigneten Bedingungen mehr.

Darüber hinaus können erhöhte Temperaturen im oberflächennahen Boden und in Wasserleitungen das Wachstum von Keimen wie Legionellen begünstigen. Das zeigt, dass die Erwärmung des Grundwassers nicht nur ein ökologisches, sondern auch ein gesundheitliches Risiko darstellen kann.

Insgesamt gilt: Eine anhaltende Erwärmung des Grundwassers kann die Qualität und Stabilität des gesamten Wassersystems beeinträchtigen – von der Wassergewinnung bis hin zu den Ökosystemen, die davon abhängen.

Mehr unter: www.bund-berlin.de/stadtnatur/stadtwasser/grundwasserschutz
und: www.kit.edu/kp/pi_2024_044_klimawandel-steigende-temperaturen-beeintraechtigen-grundwasserqualitaet.php

Leitungswasser – gut für Klima und Umwelt

Im Vergleich zu abgefülltem Flaschenwasser ist Leitungswasser deutlich nachhaltiger und umweltfreundlicher. Es verursacht keinen Verpackungsmüll, muss nicht über lange Strecken transportiert werden und spart damit Rohstoffe und Energie, weil keine Flaschen hergestellt, entsorgt oder recycelt werden müssen.

Auch beim CO₂-Ausstoß zeigt sich ein großer Unterschied: Laut einer Untersuchung der Berliner Zertifizierungsstelle GUTcert, die im Auftrag des Vereins a tip: tap e.V. durchgeführt wurde, entstehen für einen Liter Mineralwasser aus der Flasche durchschnittlich etwa 200 g CO₂, während Leitungswasser nur rund 0,35 g CO₂ verursacht (das sind 0,2 %!).

Würde die gesamte Bevölkerung in Deutschland auf Leitungswasser umsteigen, ließen sich so rund drei Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen – etwa dreimal so viel wie der innerdeutsche Flugverkehr!

Studie: www.bundestag.de/resource/blob/962390/WD-8-044-23-pdf.pdf

Was ist gesünder? www.dak.de/dak/gesundheit/essen-trinken/lebensmittel/mineralwasser-oder-leitungswasser_13594

Wo ist... ?



Schild
Wasser-Schutzgebiet



Muschelkrebs



Wasserglas mit Minze



Spielzeug-Schaf



Gundermann



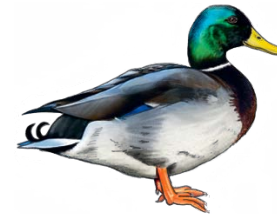
Stockente Weibchen



Löffel mit Salz



Schnecki trinkt



Stockente Männchen



Wasserhahn



Gänseblümchen



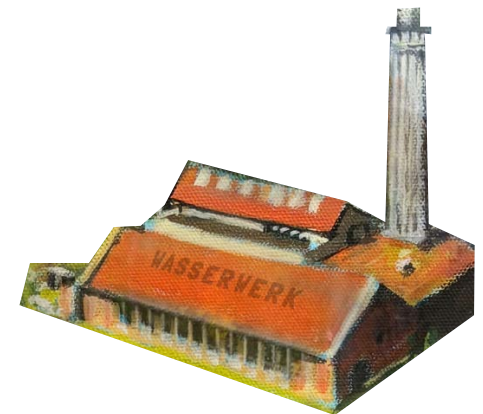
„Wasserdeckel“ im Boden



Kleine Erde

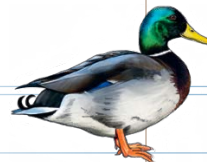


Enten-Eier



Wasserwerk

Entdecktipps



Die Stockente – vertrauter Gast an unseren Gewässern

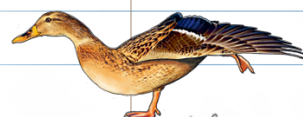
Die Stockente (*Anas platyrhynchos*) ist die häufigste und bekannteste Entenart Mitteleuropas. Ihren Namen erhielt sie, weil sie ihre Nester gerne auf die auf den Stock gesetzten Weiden, Knicks und Röhrichte baut. Sie bewohnt nahezu alle Arten von Gewässern – von Stadtteichen über Flüsse bis hin zu Küstenbereichen.

Das Männchen („Erpel“) trägt im Prachtkleid ein graues Gefieder mit grün schimmerndem Kopf, dunkelbrauner Brust, gelbem Schnabel und orangefarbenen Beinen. Am Schwanz die typischen „Erpellocken“. Das Weibchen ist tarnfarben braun gemustert, der gelbe Schnabel hat einen braunen Fleck. Im Sommer trägt auch der Erpel ein unauffälliges Schlichtkleid und ist mit den Weibchen leicht zu verwechseln. Nur am Schnabel (mit oder ohne Fleck) sind sie noch zu unterscheiden.

Im Frühjahr zeigen die Männchen auffälliges Balzverhalten. Nach dem Nestbau führt das Weibchen allein die Brut. Die Küken können schon kurz nach dem Schlüpfen schwimmen und nach Nahrung suchen und dabei bereits ab April beobachtet werden.

Ihr Speiseplan ist vielseitig: Neben Wasser- und Uferpflanzen frisst die Stockente auch Samen, Beeren, Insekten, Würmer und kleine Fische.

Wichtig: Enten sollten nicht mit Brot gefüttert werden, da dies sowohl den Tieren als auch dem Gewässer schadet!

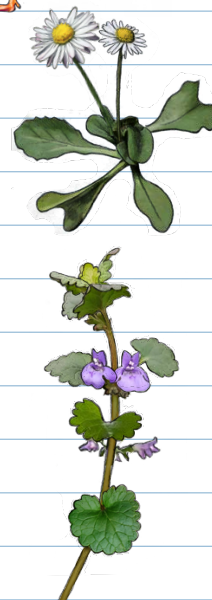


Das Gänseblümchen – kleiner Dauerblüher mit großer Geschichte

Das Gänseblümchen (*Bellis perennis*) gehört zur Familie der Korbblütler und stammt ursprünglich aus dem Mittelmeerraum. Auch in Nord- und Südamerika, auf Madeira und in Neuseeland findet man es heute – meist unbeabsichtigt eingeschleppt durch verunreinigte Grassamen.

Die Pflanze wächst bevorzugt auf offenen Flächen wie Weiden, Rasen und Wegrändern. Sie ist robust und übersteht den Winter als Speicherpflanze: Nach der Blüte zieht sie sich komplett zurück um im Frühling erneut auszutreiben. Gänseblümchen neigen ihre Blüten immer zur Sonne. Am Abend und bei schlechtem Wetter schließen sie sich.

Gundermann ist weit weniger bekannt, dabei ist er an seinen typischen Blüten und Blättern leicht zu erkennen und lecker im Salat, in Pesto oder auch im Leitungswasser. Er wächst auf feuchten, kalkhaltigen Böden und bildet bei guten Bedingungen dichte Teppiche. Frühe Insekten freuen sich über die bunte Blütennahrung.



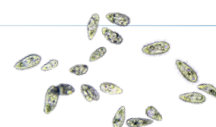
Leben im Grundwasser – ungewöhnliche Lebensräume

Zwischen Kies, Sand und Gestein existiert ein eigenes Ökosystem aus Tieren, Pilzen und Mikroorganismen. Obwohl es dort dunkel, eng, kalt und nährstoffarm ist, haben Forschende in Europa über 2.000 Tierarten entdeckt – etwa 500 davon in Deutschland.

Es gibt winzige Krebse, Würmer, Asseln, Schnecken und Insektenlarven. Besonders bekannt sind Höhlen- und Brunnenflohkrebse. Da sie kein Sonnenlicht brauchen, sind sie farblos und blind, besitzen aber einen ausgeprägten Tastsinn. Für Grundwassertiere sind Höhlenflohkrebse ziemlich groß: Sie werden bis zu 3 cm lang. Dagegen gehören die Hüpferlinge zu den kleinen Grundwasserbewohnern. Diese Krebsart wird nur 0,5 bis 1 Millimeter groß. Einige Arten, wie die Höhlenwasserassel, wachsen viel langsamer und können deutlich älter werden als ihre oberirdischen Verwandten.

Im nährstoffarmen Grundwasser haben sich die dort lebenden Organismen an den Mangel angepasst: Sie bleiben klein, bewegen sich nur wenig, können lange Zeit ohne Nahrung auskommen und ihren Stoffwechsel stark herabsetzen. Trotz ihrer Anpassungsfähigkeit reagieren diese Lebewesen empfindlich auf Schadstoffe. Sie tragen wesentlich dazu bei, das Wasser zu reinigen, indem sie abgestorbene Pflanzen- und Tierreste abbauen.

Für die Beobachtung braucht es nur etwas Wasser aus dem Brunnen oder der Pumpe, ein Mikroskop und etwas Geduld.



Draußen

entdeckt:



Gänseblümchen



Winzige Wassertierchen (unter dem Mikroskop)



Schild und „Wasserdeckel“



Gundermann



Stockente

Aktivitäten

Feine Lösung

Ein spannendes Alltagsexperiment, bei dem es gilt, ein bisschen um die Ecke zu denken. Geben Sie den Kindern Tipps, sie werden nicht unbedingt direkt auf die Idee kommen, dass sich zwar die Menge nicht erhöht, aber das Gewicht ...

Material: 3 gleiche Gläser, Salz, Zucker, Löffel und später eine Waage
Kompetenzen: Zusammenhänge erkennen, Beobachtungssinn schärfen, physikalische Zusammenhänge kennen- und verstehen lernen, gemeinsam Freude am Experimentieren entwickeln

Hintergrund

Wenn wir Salz oder Zucker im Wasser lösen, bleibt der Wasserspiegel praktisch gleich. Die Salz- und Zuckermoleküle verteilen sich in den Lücken zwischen den Wassermolekülen. Das Gewicht aber bleibt erhalten. Wenn wir bspw. 50 g Zucker in 500 g Wasser geben, wiegt das Wasser dann 550 g.

Warum „passt“ mehr Zucker als Salz ins Wasser?

Die Zuckerteilchen sind untereinander nicht so stark verbunden und können sich deshalb besser in den Lücken verteilen und mit den Wasserteilchen verbinden. Salz löst sich zwar auch, aber die Bindung der Salzteilchen untereinander ist so stark, dass sie größer bleiben und nicht so gut ‚in die Lücken rutschen‘.

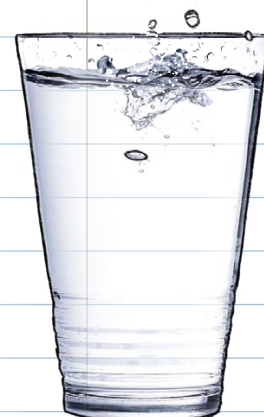
Zucker löst sich übrigens auch schneller als Salz. Das kann in einem Experiment erforscht werden: Gleichzeitig je einen Teelöffel Salz und Zucker in je ein Glas Wasser einrühren und die Zeiten stoppen.

Bezug zum Menschen

In Wasser können sich viele verschiedene Stoffe lösen. Diese besondere Eigenschaft macht Vieles in der Natur überhaupt erst möglich: Pflanzen nehmen mit dem Wasser Nährstoffe aus mit dem Boden auf und auch in unserem Körper gibt es viele Vorgänge, die Wasser und Löslichkeit voraussetzen: Allein unser Blut besteht zur Hälfte aus Wasser und transportiert die Nährstoffe in die Zellen.

Weitere Tipps

- Ein schönes Rätsel und ein simpler Versuchsaufbau. Insbesondere die Ideen zur Lösung und der schlussendliche Lösungsweg können noch mal gesondert Beachtung finden. Welche Strategien sind hilfreich?
- Welche anderen Stoffe fallen den Kindern ein, die sich für ein Löse-Experiment eignen?



Wasserdeckel-Suchspiel

Auf Straßen und Gehwegen findet man häufig kleine, farbige Schilder mit Zahlen und Buchstaben. Sie gehören zu den amtlichen Wasserschildern und zeigen an, wo sich wichtige Einrichtungen der Wasserversorgung befinden – zum Beispiel Hydranten oder Ventile. Diese Markierungen sind wichtig, damit Feuerwehr, Wasserbetriebe und Tiefbauämter schnell an die richtigen Stellen gelangen.

Hydrantenschilder sind an ihrem weißen Hintergrund mit rotem Rand zu erkennen. Sie tragen meist ein großes „T“ und drei Zahlen.

- Die Zahl über dem T beschreibt den Durchmesser der Wasserleitung in Millimetern.
- Die Zahlen unter dem T zeigen die Entfernung des Hydranten zum Schild an – zum Beispiel „4,0“ für vier Meter rechts und „8,2“ für 8,2 Meter vor dem Schild.

So weiß die Feuerwehr genau, wo sie im Notfall das Wasser für ihre Löschfahrzeuge findet. Die meisten Hydranten sind sogenannte Unterflurhydranten, die im Boden eingelassen sind. Deshalb dürfen sie nicht zugeparkt oder zugestellt werden, damit sie im Ernstfall zugänglich bleiben.



Daneben gibt es blaue Schilder – sie kennzeichnen Schieber oder Absperrventile in Trinkwasserleitungen. Diese Ventile steuern die Wassermenge, die in ein Gebäude fließt.

Auch hier geben die Zahlen über und unter dem „T“ den Leitungsdurchmesser und die Entfernung zum Schild an. Über die Schieberarmatur, die unter der Straße liegt, können Fachkräfte die Wasserzufuhr regeln – etwa, wenn eine Leitung repariert oder gewartet werden muss.



Grüne Schilder weisen auf Armaturen in Abwasserdruckleitungen hin. Sie helfen, die Leitungen zu finden, über die Schmutzwasser abgeleitet wird. Muss eine Leitung gesperrt oder entlüftet werden, zeigen diese Schilder den genauen Ort an.



Ein weiteres wichtiges Zeichen im Stadtbild ist das Schild für Wasserschutzgebiete. Es markiert Gebiete, in denen Trinkwasser gewonnen wird. Diese Zonen stehen unter besonderem Schutz, damit keine Schadstoffe ins Grundwasser gelangen. In Berlin sind etwa ein Viertel der Stadtfläche (rund 221 km²) als Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Je näher ein Brunnen liegt, desto strenger sind die Vorschriften.



Wer auf den Straßen unterwegs ist, kann also viele Zeichen entdecken, die mit unserer Wasserversorgung zu tun haben. Sie sorgen dafür, dass Wasser jederzeit sicher gefördert, verteilt und geschützt werden kann.

Quelle: www.klassewasser.de/content/language1/html/5751.php

Die Kinder werden so ein Schild schnell im Straßenbild entdecken. Übersetzen sie die Entfernungsangaben in „Riesenschritte“ für Meter und „Minischritte“ für Dezimeter.



Also: Einen „Minischritt“ nach rechts und drei „Riesenschritte“ und drei „Minischritte“ nach vorne.



Durch den Boden

Wenn es regnet, versickert das Wasser im Boden. Dabei läuft es durch viele kleine Zwischenräume und wird wie durch ein Sieb gefiltert. Es läuft so tief, bis es nicht mehr weiter geht. Dort sammelt es sich als Grundwasser.

In der Plastikflasche können wir die verschiedenen Bodenschichten nachbilden und die Kinder können zuschauen, wie das Wasser durch sie hindurch nach unten sickert und wie es sich schließlich staut.

Material: Plastikflasche, Bodenproben, Wasser, ggf. Dekomaterial
Kompetenzen: Beobachtungssinn schärfen, Zusammenhänge erkennen, Geduld entwickeln

Weitere Tipps

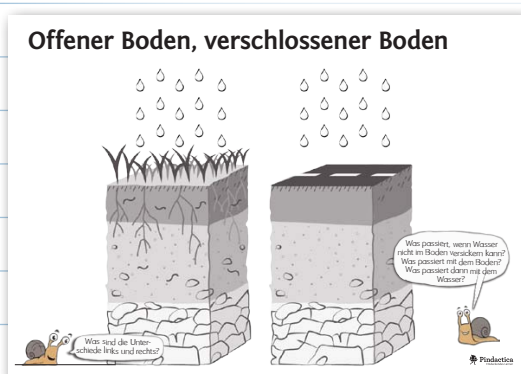
- Welche anderen Filter und Siebe kennen die Kinder noch aus ihrem Alltag?
Nudelsieb, Kaffeefilter ...

Zusatzmaterial

Aus was besteht eigentlich Boden? Viele weitere Anregungen zum Thema Boden unter: www.pindactica.de/tag/boden

Eine Auswahl aus diesen Angeboten sehen Sie auf der nächsten Seite.

Diese Schaubilder finden Sie auf den darauf folgenden Seiten:

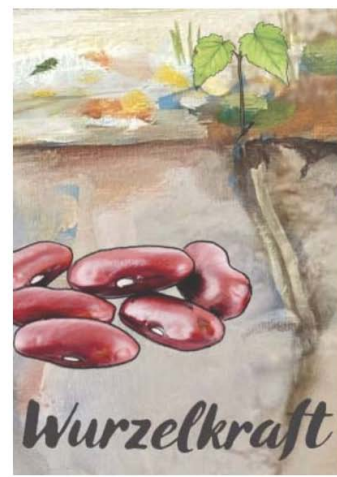




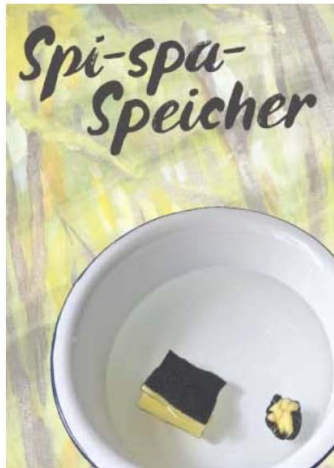
BODEN ERFORSCHEN
Experiment



VERWITTERUNGSDOSE
Anleitung



WURZELKRAFT
Anleitung



BODEN ALS WASSERSPEICHER
Experiment



BODEN-EROSION
Experiment



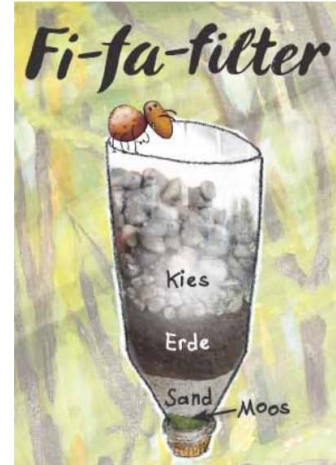
VERSIEGELUNG
Untersuchung



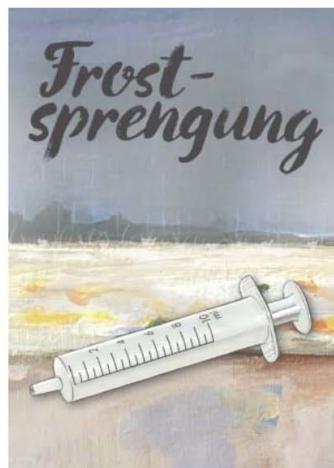
REGENWURM-GLAS
Anleitung



GEMÜSERESTE WACHSEN
Anleitung



WASSERFILTER BAUEN
Experiment



FROSTSPRENGUNG
Anleitung

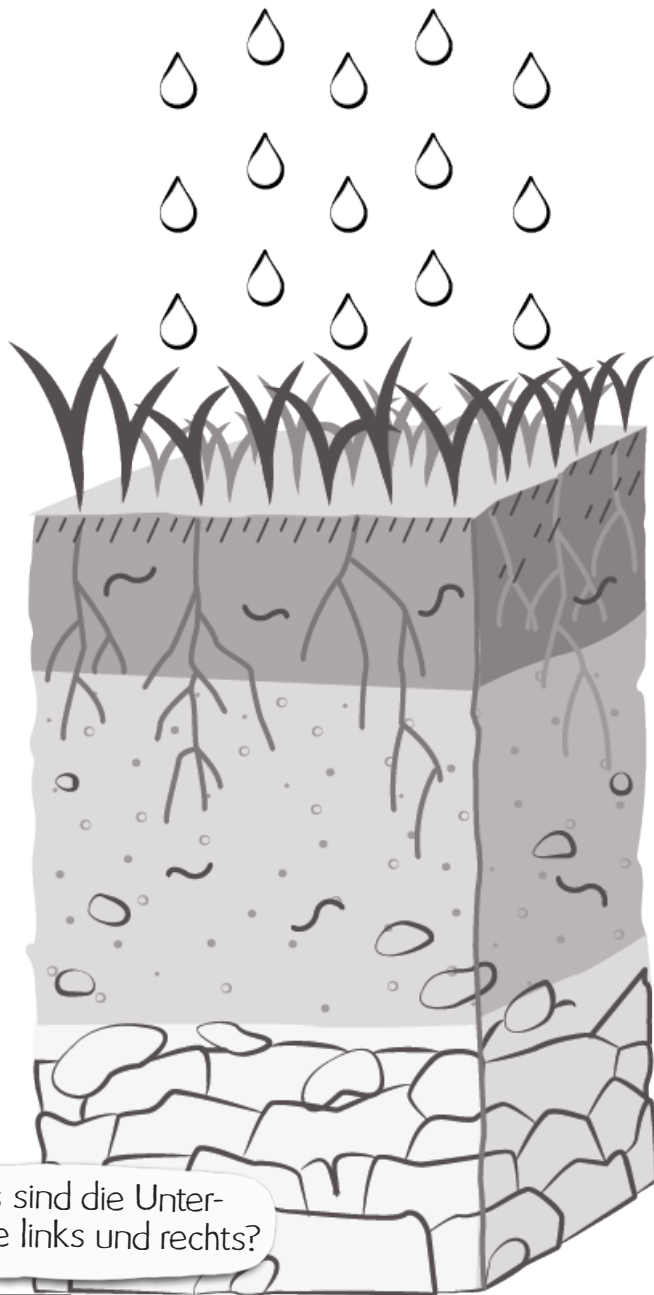


WURZELTÖPFCHEN
Anleitung

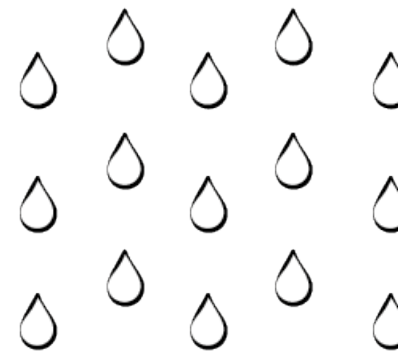


ASSEL-TABLETT
Experiment

Offener Boden, verschlossener Boden



Was sind die Unterschiede links und rechts?



Was passiert, wenn Wasser nicht im Boden versickern kann?
Was passiert mit dem Boden?
Was passiert dann mit dem Wasser?





Was steckt alles im Boden?

Müll

Bauschutt

Fliegerbombe aus dem
Zweiten Weltkrieg

Keltische Münzen

Römische Scherben

Speerspitze aus der Steinzeit

Kohle (gepresste Reste der
Urzeitwälder)

Fossilien