

Handreichung für Lehrkräfte



Der Entdecke-Kalender

... erscheint nun zum 7. Mal und wurde speziell für Grundschulklassen in Berlin und Baden-Württemberg entwickelt; zudem veröffentlichen wir zum ersten Mal eine Ausgabe für Kitas (bundesweit).

Ob als regelmäßiges Ritual in der Klasse, als Ideenpool für Vertretungsstunden oder als AG im Hort – mit vielen künstlerischen Illustrationen bereichert der Entdecke-Kalender die Klassenzimmer und fördert mit seinen Anregungen zum Entdecken und vielen verschiedenen Aktivitäten vielseitige Naturerfahrungen.

Der Kalender verrät Monat für Monat, was gerade zwitschert, summt und blüht und bringt Kindern die Natur im Jahresverlauf näher. Zudem hat jeder Kalender ein eigenes Thema, das 12 Monate lang beleuchtet und erforscht wird.



Kreisläufe

... ist das Thema des Entdecke-Kalenders für das Jahr 2024. Es geht zum einen um Nährstoffkreisläufe: Wie entsteht fruchtbare Erde? Welche Lebewesen tummeln sich darin und wie können wir den wertvollen Boden schützen? Wie Wasser und Luft auch stellt Boden eine wesentliche Lebensgrundlage dar, doch die meisten Menschen wissen sehr wenig über ihn. Zum anderen geht es um Recyclingkreisläufe.

Diese Handreichung bietet in jedem Monatskapitel

- Hintergrundwissen zum Monatsthema und zur Infografik,
- Lehrplanbezüge,
- Hinweise zu den Aktivitäten,
- Hintergrundwissen zu den Entdecktipps,
- weitere Tipps (Material, Ausflüge, Aktivitäten, Entdeckungen) sowie
- ein paar Fakten zum Müll des Monats.

Kompetenzen

Lehrplanbezüge

Wir versenden diese Handreichung auch als monatlichen Newsletter. Dann bekommen Sie alle Inhalte direkt zum richtigen Zeitpunkt in Ihren Posteingang. Abonnieren Sie den Newsletter auf unserer Webseite im Footer (am Seitenende).



Gefördert durch



stiftung
naturschutz
berlin

aus Mitteln der
Trenntstadt Berlin

Trenntstadt  Berlin



 Pindactica
Entdeckendes Lernen

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

A Warum den Entdecke-Kalender im Unterricht?	3
B Weitere Materialien zu Boden und Recycling	4
C Einstieg und Spannendes zu Regenwürmern & Co	5
E Ausflugstipps in und um Berlin	8
F Buchtipps	9

Monate

Januar	Was ist Boden?	Weihnachtsbäume	10
Februar	Wie entsteht Boden?	Altglas	14
März	Was kann Boden?	Altpapier	19
April	Wer lebt wo im Boden?	Aluminium	
Mai	Was ist Humus?	Biomüll	
Juni	Was erzählt Boden von früher?	Plastikverpackungen	
Juli	Wie wächst unser Essen?	Konservendosen	
August	Wie filtert und speichert Boden Wasser?	Plastikflaschen	
September	Wie bindet Moorboden CO ₂ ?	Restmüll	
Oktober	Was schadet dem Boden? Erosion	Getränkekartons	
November	Was schadet dem Boden? Versiegelung	Sondermüll	
Dezember	Was hilft dem Boden?	Müllvermeidung	

A Warum den Entdecke-Kalender im Unterricht?

Der **Boden** ist so allgegenwärtig, dass wir oft vergessen, wie wichtig er ist – gerade in Bezug auf Welternährung und Klimakrise, sauberes Trinkwasser und Biodiversität. Der Boden erfüllt vielfältige Funktionen, die für uns Menschen lebensrelevant sind. Über Jahrtausende hinweg war der Umgang mit dem Boden den meisten Menschen vertraut. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts arbeiteten 60% der Bevölkerung in Deutschland in der Landwirtschaft. Sie hatten noch einen engen Bezug zu dem Boden, auf dem sie lebten.

Das Verständnis dafür, dass wir auf die Böden und ihre Nutzbarkeit existentiell angewiesen sind, ist weitgehend verlorengegangen. Die Bedeutung der Böden für unsere Ernährung, aber auch für Flora und Fauna sowie für die Naturentwicklung gehört nicht mehr zu den unmittelbaren Lebenserfahrungen. Umso dringlicher ist es, das Bewusstsein dafür wieder zu schärfen.

Unsere momentane Lebensweise schadet dem Boden: Die Oberfläche wird versiegelt und verdichtet, Bodenschätze werden entnommen und Schadstoffe eingetragen und infolge falscher Bewirtschaftung erodiert die fruchtbare oberste Schicht.

Die Ressource Boden scheint unendlich, doch weltweit werden die nutzbaren Flächen immer knapper. Darum ist es elementar wichtig, auch schon Kinder in Grundzügen in diese Thematik einzuführen. Insbesondere die Fächer Sachunterricht und Naturwissenschaften bieten sich hierfür an. Zudem eignet sich das Thema Boden hervorragend für fächerübergreifende Projektarbeiten.

Nawi:
Erkenntnisse gewinnen
Su:
Erkennen

Su: 3.1 Erde und 3.5 Tier
Nawi: 3.5 Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Im Entdecke-Kalender geht es neben den natürlichen Kreisläufen auch um **Recyclingkreisläufe**. In den Biogasanlagen wird die Natur fast perfekt imitiert, doch auch bei anderen Müllsorten können wir Materialien im Kreislauf halten und so Rohstoffe und Energie sparen. Dazu müssen wir den Müll nur in die richtige Tonne werfen. Im Entdecke-Kalender wird jeden Monat eine andere Müllsorte behandelt. In welche Tonne gehört das Material und was ist dabei zu beachten? Wie wird es recycelt und was passiert, wenn es in der Natur landet?

Im Aktivitäten-Set finden Sie für jeden Abfalleimer ein Schild, das die Mülltrennung erleichtert. Auf der Rückseite gibt es weitere Informationen zu den Recyclingkreisläufen. Beim Müllvermeide-Memory werden spielerisch verschiedene Alternativen aufgezeigt. Denn der beste Müll ist immer noch der, der gar nicht erst entsteht.

Su: 3.7 Wohnen
Nawi: 3.2 Stoffe im Alltag

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Das übergreifende Thema „Nachhaltige Entwicklung/Lernen in globalen Zusammenhängen“ ist im Rahmenlehrplan verankert.

<https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/nachhaltige-entwicklung>

Mit der Verwendung des Kalenders im Unterricht können Sie BNE gleich doppelt anwenden: Zum einen passen die Inhalte fachlich zum Thema nachhaltige Entwicklung, zum anderen entsprechen auch unsere Methoden den BNE-Gedanken. Die Arbeit mit dem Kalender fördert Sach- und Medienkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz.

Pindactica ist Träger der *Nationalen Auszeichnung – Bildung für nachhaltige Entwicklung*, verliehen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen UNESCO-Kommission.



B Weitere Materialien zum Thema Boden



Das Boden-Tabu und weitere Zusatzmaterialien finden Sie hier zum Download: www.pindactica.de/entdeckekalender-2024-berlin



... und zum Thema Recycling



Das Müllvermeide-Spiel, die Schilder für die Abfalleimer und weitere Zusatzmaterialien finden Sie hier zum Download: www.pindactica.de/entdeckekalender-2024-berlin

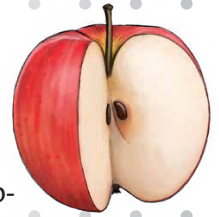
Auch die BSR hat vielseitige Bildungsangebote für Grundschul Kinder: <https://www.bsr.de/lernreihe-fuer-grundschul Kinder-21865.php>

C Einstieg und Spannendes zu Regenwürmern & Co.

Auf der Einleitungsseite ist die Erde abgebildet, unser Planet. Die Begriffe Erde und Boden werden erläutert, die ersten grundlegenden Fakten genannt. Ein Vergleich veranschaulicht die Dimension des Erdaufbaus.

1. Apfelvergleich

Der Vergleich der Erde mit einem Apfel macht den Kindern die Größenverhältnisse anschaulich, wobei die Unterschiede der Verhältnisse in der Realität noch viel drastischer sind: Die Apfelschale müsste viel dünner sein, um die Erdkruste darzustellen, und der Hauch auf dem Apfel müsste unvorstellbar dünn sein, um mit der winzigen Schicht unserer Mutterböden vergleichbar zu sein. Dennoch zeigt der Vergleich schon sehr deutlich, dass es sich um eine dünne, fragile Schicht handelt.



2. Die Begriffe Boden und Erde

Die Assoziationen, die mit dem Begriff *Boden* verbunden werden, reichen vom Fußboden in der Wohnung über Boden als Baugrund bis hin zu den Böden, auf denen Pflanzen wachsen und Lebensmittel produziert werden. Manchmal ist Boden negativ konnotiert und taucht in Kombination mit Schmutz und Dreck auf.

Der Boden unter unseren Füßen wird auch *Erde* genannt. Das Wort Erde bedeutete früher nasser, schwarzer Stoff. Erde leitet sich vom griechischen Wort *Era* ab. Die vier Elemente Feuer, Wasser, Luft und Erde galten als die Bausteine der Welt. Die Begriffe Erde und Boden werden oft synonym verwendet.

Im Januar sehen wir die Erde von oben, genauer den Boden: ein frisch bearbeiteter Acker, Wiesen und im Hintergrund blanker Fels. Ein Maulwurf kommt aus der Erde und lädt uns ein, mit ihm in den Boden einzutauchen und diesen zu erkunden ...

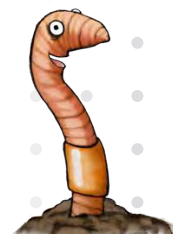
3. Die Kalendermaskottchen

Jeder Entdecke-Kalender hat seine eigenen Maskottchen, 2024 sind es der Regenwurm und die Kugelspringer. Der Regenwurm gilt als Schlüsselart für den Boden. Er macht den Boden fruchtbar und locker.

Kugelspringer gehören zu den Springschwänzen. Sie stellen die individuenreichste Insektengruppe in unseren Böden dar. Die Kugelspringer begleiten uns in diesem Jahr stellvertretend für das kleine Bodenleben gemeinsam mit dem Regenwurm durch den Kalender.

Viel Wissenswertes über Regenwürmer

Es gibt weltweit mehrere tausend Arten von Regenwürmern, viele sind noch gar nicht entdeckt und bestimmt. Der Regenwurm gilt als Schlüsselart für den Boden. Er macht den Boden fruchtbar und ist ein Strukturverbesserer: In seinen Gängen ist Platz für Luft und Wasser, außerdem werden Nährstoffe produziert und verteilt. So werden die Wände der Röhren mit einem Sekret ausgekleidet, dessen Nährstoffe sofort von Pflanzen genutzt werden können. Darum strecken Pflanzen gerne ihre Wurzeln in die Wurmröhren. In Böden mit vielen Würmern wachsen Pflanzen etwa 20% schneller, auch sind sie gesünder und widerstandsfähiger gegen Krankheiten und Schädlinge.



Regenwürmer werden nach ihren typischen Lebensräumen in drei Gruppen unterteilt: in *Streuschichtbewohner*, *Flachgräber* und *Tiefgräber*.

In der Streuschicht leben die sogenannten Erstzersetzer. Sie zerkleinern mithilfe anderer Bodenlebewesen abgestorbene Pflanzenreste, tote Tiere und Kot. Was diese Würmer ausscheiden, wird im Zusammenspiel mit anderen Bodenorganismen kostbarer Humus. Die Ausscheidungen der Regenwürmer enthalten im Vergleich mit dem umgebenden Boden durchschnittlich 5x mehr Stickstoff, 7x mehr Phosphor und 11x mehr Kalium. Die in Deutschland lebenden *Streuschichtbewohner* sind zum Schutz vor der Sonne stark pigmentiert. Sie heißen deshalb z.B. Roter oder Brauner Laubfresser. Sie treten in Gruppen auf und werden 1–3 Jahre alt.

Im Oberboden (Mutterboden) leben Regenwürmer, die sich horizontal durch den Boden graben und deshalb auch als *Flachgräber* bezeichnet werden. Sie fressen dabei Erde, filtern organisches Material heraus und hinterlassen mit ihrem Kot fruchtbaren Humus. Sie werden bis zu 5 Jahre alt.

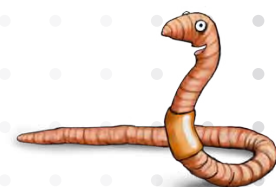
Die sogenannten *Tiefgräber* bewegen sich überwiegend vertikal und verbinden die Bodenschichten, indem sie von hier nach da wandern und überall etwas fressen und ausscheiden und so Nährstoffe verlagern. Vertreter sind z.B. der Große Wiesenwurm oder der Gemeine Regenwurm. Letzterer ist jener, den wir als typischen Regenwurm kennen und der auch durch den Kalender führt.

Tiefgräber kommen nachts an die Oberfläche, um Material zu sammeln und in ihre Wurmröhren zu ziehen. Dabei können sie abschätzen, welches Material in die Röhre passt und mit welcher Seite sie es hinunterziehen müssen. Schon Charles Darwin hat dieses Verhalten der Regenwürmer genau erforscht, nachzulesen in seinem Werk „*The Formation of Vegetable Mould through the Action of Worms, with Observations on their Habits*“ von 1881.

Tiefgräber arbeiten sich 3 m tief, manche sogar bis zu 7 m tief in den Boden. Diese Arten können 10 Jahre alt werden. Sie haben eine feste Wohnröhre, die sie frei von Ausscheidungen halten und die sie manchmal mit Laub, Stöckchen und Erde regelrecht verschließen.

Weitere spannende Regenwurm-Fakten:

- Regenwürmer gehören zu den stärksten Lebewesen, weil sie beim Bau ihrer Tunnel das 60-fache des eigenen Körpergewichts stemmen können.
- Der längste Regenwurm wurde in Südafrika gemessen: 6,7 m!
- Seine 10 Herzen machen den Regenwurm zum „herzlichsten“ Lebewesen der Welt.
- Regenwürmer haben keine Lunge, sondern atmen über die Haut.
- Geschlechtsreife Tauwürmer erkennt man am Gürtel. Er ist näher am Kopf.
- In einer einzigen Nacht zieht ein einzelner Tiefgräber bis zu 20 Blätter in die Erde.
- Eigentlich heißt er „reger Wurm“ (indogermanische Silbe „uer“ – drehen, biegen winden)
- Schnell: Große Regenwürmer krabbeln bis zu 72 m/h. Taucht ein Feind auf, kann ein Regenwurm in Millisekunden in seinem Gang verschwinden.
- Wird es Regenwürmern im Sommer zu trocken oder im Winter zu kalt, graben sie sich tiefer in den Boden, ringeln sich zusammen und fallen in eine Art Sommer- bzw. Winterschlaf.
- In einem „normalen“ Acker leben etwa 30 Regenwürmer/m². Bewirtschaftet man den Acker „regenwurmfreundlich“, können es bis zu 450 sein! Hier ist der Boden besonders nährstoffreich, speichert viel Wasser und CO₂.

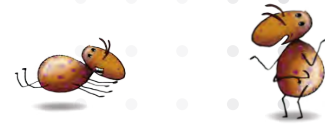


- Regenwürmer sind Teil vieler Nahrungsketten, etwa für Maulwurf, Mäusebussard, Amsel, Igel und Fuchs (alle im Entdecke-Kalender vertreten).
- Regenwürmer nehmen auch Samen auf und verteilen sie so im Boden. Einmal den Weg durch den Wurm genommen, keimen sie sogar besser.



So kann man Regenwürmer fördern:

1. Füttern: Immer eine Streuschicht haben. Sie fressen auch gerne Möhren, Zwiebelschalen und Kaffeesatz.
2. Nicht umgraben!
3. Komposthaufen anlegen – besonders toll für Kompostwürmer.
4. Feucht halten. Hier helfen die Streuschicht und Schatten von Bäumen und Sträuchern.
5. Kein Gift, keinen künstlichen Dünger verwenden.



Viel Wissenswertes über Kugelspringer

Der Bunte Kugelspringer gehört zu den Springschwänzen, von denen es weltweit rund 8.000 Arten gibt. Springschwänze stellen die individuenreichste Insektengruppe unserer Böden dar: In einem Quadratmeter Boden können bis zu 200.000 Springschwänze vorkommen! Ihre Anzahl ist ein Indikator für Bodengesundheit.

Springschwänze gibt es seit rund 4 Milliarden Jahren, sie gehören damit zu den ältesten Landtieren. Als Ur-Insekten fehlen ihnen Flügel, doch mit ihrem Schwanz, der Sprunggabel, können sie sich super weit durch die Luft katapultieren – bis zu 100-mal weiter als sie selbst lang sind.

Der Bunte Kugelspringer ernährt sich von abgestorbenen Tier- und Pflanzenresten und trägt somit zu Bodenfruchtbarkeit und Humusbildung bei. Auch Algen grast er von Baumstämmen ab. Diese Algen enthalten ein Frostschutzmittel, das den Kugelspringer vor dem Erfrieren schützt. Weiterhin frisst er angewehrte Pollenkörner von Frühblüheren und Pilzsporen. Im Sommer befinden sich die Kugelspringer im Eistadium.

Das natürliche Habitat des Bunten Kugelspringers sind feuchte Wälder. Dort lebt er in der Laub- und Streuschicht und auf Totholz. Er ist ein Winzling von nur 1,8 mm Länge. Die adulten Tiere können von November bis Mai beobachtet werden – man muss nur sehr genau hinschauen.



Bunter Kugelspringer (*Dicyrtomina ornata*)

E Ausflugtipps

In Berlin:

Die **trenntmap** ist eine Karte von Berlin, in die kreative Leute, Geschäfte, Initiativen, Veranstaltungen und Projekte eingetragen sind – alles rund um die Themen Nachhaltigkeit, Mülltrennung, Recycling und Abfallvermeidung: www.trenntmap.de

Im **Labyrinth-Kindermuseum** gibt es bis 1. September 2024 die Umwelt-Ausstellung *Natürlich heute! Mitmachen für morgen* zu sehen. Für Kinder von 3–11 Jahren: www.labyrinth-kindermuseum.de/de/content/allgemeine-informationen-fuer-gruppen

In den **Berliner Waldschulen** kann man einen Thementag zum Thema „Lebensraum Boden“ buchen: www.inu-waldschulen.de/thementage.html

Der **Weltacker** bietet ein Bodenvielfalt-Seminar: www.2000m2.eu/de/bodenvielfalt sowie eine Acker-Rallye rund um die Themen Landwirtschaft und Ernährung: www.2000m2.eu/de/2-die-acker-rallye

Die Humboldt-Universität zu Berlin bietet an zwei Standorten **offene Bodenprofile** zum Anschauen:

1. **Dahlem**, Braunerde und 2. am Versuchsstandort **Thyrow**, Braunerde-Fahlerde, die auf ehemaligem Moränenmaterial entstanden sind. Die Profile befinden sich auf den Versuchsflächen der Universität, auf denen lehrunterstützende Demonstrationsversuche mit Kulturpflanzenarten und -sorten durchgeführt werden. Auch projektgebundene Feldversuche können besichtigt werden. Direkt neben der Profilgrube befindet sich ein Kräuter- und Heilpflanzengarten:

www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/un-jahr-des-bodens/lehrprofile-der-humboldt-universitaet-zu-berlin-0

In den **Prinzessinnengärten** in Neukölln kann ein Boden- und Kompost-Workshop gebucht werden:

www.workstation-berlin.org/projekte/bodenschaetzen/bodenschaetzen-in-neukoelln/

Das **Haus Natur und Umwelt** bietet einen Workshop zum Thema Plastik für die 3. Klasse an: www.hnu-berlin.de/plastic-fantastic-2/

Auch in Berlin gibt es Moore. Besuchen Sie mit der Klasse das **Teufelsmoor** in den Müggelbergen oberhalb des Müggelsees. Dort gibt es einen **begehbaren Bohlensteg** und das **Lehrkabinett Teufelssee** der Berliner Forsten bietet eine Ausstellung für alle Sinne, außerdem im Außengelände der **Nachbau eines Fuchsbaus** (zum Hineinkrabbeln), eine **Wurzelschutzhütte** mit Wurzelexponaten und ein Bodenhaus in Blockhausbauweise:

www.berlin.de/forsten/waldbildung/waldschulen-und-lehrkabinett/lehrkabinett-teufelssee/das-lehrkabinett-teufelssee-859770.php

Oder fahren Sie zur Ausstellung **Wald.Berlin.Klima**. Die Ausstellung zeigt im Grunewald den Barsee mit einer Informationsinsel auf einer Beobachtungsplattform. Zu erreichen mit dem Berliner Traditionsbus 218, Haltestelle Grunewaldturm, etwa 1,7 km Fußweg durch den Wald: www.berlin.de/forsten/walderlebnis/wald-berlin-klima



Bei Berlin:

Der **Barfußpark in Beelitz-Heilstätten** hat schöne Angebote für Klassen: www.der-barfusspark.de/kindergruppen/klassenausflug-erlebnisse-fuer-schulklassen-hort-und-kitagruppen

Der **Boden-Geo-Pfad** befindet sich rund 30 Kilometer südlich von Berlin im Landkreis Teltow-Fläming. Hier sind die Sperenberger Gipsbrüche und die Klausdorfer Tongruben. Es gibt Schautafeln und Stationen an denen Böden betrachtet und auch angefasst werden können: www.boden-geo-pfad.de

Der **Nationale Geopark Eiszeitland** am Oderrand bietet einen Findlingspfad, eine Fossilien- und Edelsteinausstellung sowie Einblick in eine Sandgrube mit Ablagerungen der Eiszeiten. Mit Angeboten für Schulklassen: www.geopark-eiszeitland.de

Im **Museumspark Rüdersdorf** östlich von Berlin kann man Fossilien im Steinbruch sammeln und mit der Klasse eine erlebnisreiche Tour im aktiven Tagebau erleben: www.museumspark.de

F Buchtipps zum Thema Boden

Bösel, Benedikt: „Rebellen der Erde – Wie wir den Boden retten – und damit uns selbst!“, Scorpio Verlag, 3. Auflage, 2023

Medweski, Sonja: „Die Stimme des Bodens – Alles über unseren sonst so stillen Nachbarn“, Springer Berlin, 2022

Coulthard, Sally: „Das Buch des Regenwurms – Eine Entdeckungsreise durch unsere Erde“, HarperCollins, 2022 (dt. Erstausgabe)

Stewart, Amy: „Der Regenwurm ist immer der Gärtner“, Piper, 2020

01 Januar:

Was ist Boden?

1. Hintergrundwissen

Die Bodenschicht ist ein komplexes Gemisch aus mineralischen Bestandteilen (40%), organischen Stoffen (5–10%) und aus Poren (50%), die mit Wasser und Luft gefüllt sind. Der organische Anteil besteht aus Humus (totem organischen Material), Pflanzenwurzeln und Bodenlebewesen. Mehr als die Hälfte der weltweiten Pflanzenmasse sieht man nicht: Sie befindet sich nicht über, sondern unter bzw. in der Erde.

Die Infografik zeigt schematisch die Zusammensetzung des komplexen Bodengemisches. Die fünf aufgeführten Hauptbestandteile sind: Humus und Lebewesen (organische Bestandteile), Steinkrümel (mineralische Bestandteile). In den Zwischenräumen, den Poren, befinden sich Wasser und Luft.

Fachwissen: Die mineralischen Bestandteile werden einerseits durch die Verwitterung von Gesteinen gebildet. Zum anderen entstehen sie beim Abbau abgestorbener Biomasse durch Bodenorganismen zu anorganischen Verbindungen.

Nach unten wird der Boden von festem oder lockerem Gestein begrenzt, nach oben meist durch eine Vegetationsdecke sowie die Erdatmosphäre. Die Beschaffenheit des Bodens beeinflusst das Pflanzenwachstum – und somit die Lebensgrundlage aller Menschen und Tiere.



2. Aktivitäten

A: Boden-Mikado

Material: Weihnachtsbaum, Säge, Feile, Schleifpapier, Pappkarton, Gummibänder, Holzleiste (ca. 30 cm lang), kleiner Hammer und kleine Nägel, Farben und Pinsel

Dauer: Projekt, Spielzeit pro Runde ca. 10 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Kunst: 2.2 Gestalten

Ausführliche bebilderte Anleitung für den Bau sowie eine Spielanleitung unter:
www.entdeckekalender.de/boden-mikado

Tipps und Hinweise:

Mikado spielt man meistens mit einem wilden Haufen von Stäbchen. Hier wird mit Holzscheiben gespielt, die flach am Boden liegen und die unterschiedlich großen Steinkrümel des Bodens darstellen: große symbolisieren Sand, mittlere Schluff und die kleinen Ton.

Im Februar werden die Entstehung von Böden und die unterschiedlichen Bodenarten thematisiert. Letztere lassen sich mit den Spielsteinen vom Boden-Mikado „nachbauen“ (siehe Hintergrundwissen Februar).



B: Trenn dich! (siehe Aktivitäten-Set)

Material: Schraubglas, Boden aus Garten oder Beet, Wasser
Dauer: Ansetzen ca. 10 Minuten, 20 Minuten warten, am nächsten Tag noch mal schauen und vergleichen
Sozialform: Einzel- oder Tandemarbeit

Nawi:
Erkenntnisse gewinnen
Su:
Erkennen

Nawi: 3.2 Stoffe im Alltag
SU: 3.1 Erde

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/boden-trennen

Anleitung zum Ausdrucken und Auf-den-Tisch-Legen:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Anleitungen_zum_Auf-den-Tisch-Legen.pdf

Arbeitsblatt Versuchsprotokoll für das Experiment:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Versuchsprotokolle.pdf

Tipps und Hinweise:

Die Kinder können Bodenproben von unterschiedlichen Stellen nehmen, vielleicht auch schon als „Hausaufgabe“ Boden mitbringen. So könnten eine Bodenprobe vom Ausflug aufs Land mit einer Bodenprobe aus dem Schrebergarten, vom Stadtpark und vom Schulhof miteinander verglichen werden. Es sollte nur Boden ohne Stöckchen, Wurzeln und Pflanzenreste gesammelt werden.

Am nächsten Tag, wenn sich alles am Boden abgesetzt hat, können die Kinder messen, wie hoch die gesamte Schicht ist, die sich am Boden des Glases abgesetzt hat. Danach messen sie die Höhe der unterschiedlichen Schichten. Nun werden die Steinkrümel je nach Größe (Sand, Schluff und Ton) sortiert und ihr Anteil an der gesamten Probe ermittelt. Um die einzelnen Proben vergleichbar zu machen, können die Anteile (Höhe der einzelnen Schichten) in Prozent ausgerechnet werden.



3. Hintergrundwissen zu den Entdecktipps

Rotkehlchen sind auch im Winter zu entdecken. Sie sind Einzelgänger mit einem festen Revier, das sie durch ihren Gesang markieren. Rotkehlchen zählen zu den wenigen Vogelarten bei uns, bei denen auch die Weibchen singen (beide Geschlechter sehen gleich aus). Auch die Weibchen markieren auf diese Weise ihr Revier. Dringt ein Rotkehlchen in ein fremdes Revier ein, verwandeln sich die beliebten, niedlichen Vögelchen in aggressive Kämpfer. Da wird bis zu einer halben Stunde lang gekratzt und in die Augen gepickt, zuweilen enden solche Revierkämpfe tödlich!

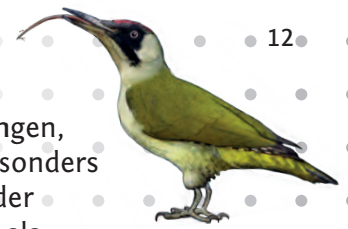
Rotkehlchen sind sogenannte Teilzieher. Das bedeutet, dass manche der Vögel ganzjährig in Deutschland bleiben, während andere im Winter in wärmere Gebiete ziehen, bspw. nach Vorderasien, je nachdem, wie kalt der Winter ist.

www.pindactica.de/vogel-quiz-2022/content/01/1089_Rotkehlchen_Gesang_short.mp3

Der **Zaunkönig** ist auch im Winter zu entdecken, er zieht nur kurze Strecken. Er überwintert in Wäldern, Parks und Gärten, die über einen ausgeprägten Unterwuchs mit Sträuchern und Krautschicht verfügen. Manchmal zieht es ihn in dieser Zeit sogar ganz in die Nähe des Menschen und man findet ihn auch in Ställen und Scheunen. Wenn es sehr kalt ist, kuscheln sich mehrere Zaunkönige in einem Unterschlupf aneinander. Männchen und Weibchen sehen gleich aus. Der Zaunkönig ist der drittkleinste Vogel bei uns (nach dem Winter- und Sommergoldhähnchen), gleichzeitig ist er aber einer der lautesten: Mit 90 db ist er so laut wie ein Presslufthammer oder ein LKW!

www.pindactica.de/vogel-quiz-2022/content/05/5_Zaunkoenig_Gesang.mp3





Der **Grünspecht** ist mit seinem Gefieder in der Wiese gut getarnt. Mit seiner langen, klebrigen Zunge schleckt er kleine Insekten auf, hauptsächlich Ameisen und besonders gerne direkt aus den Nestern im Boden. Als sehr standorttreuer Vogel verlässt der Grünspecht sein Brutgebiet im Winter nur bis auf wenige Kilometer und streift als Einzelgänger durch die kalte Landschaft. Wenn Schnee liegt, durchwühlt er diesen, um an seine Leckerbissen zu gelangen. Neben Ameisen frisst er andere Insekten, Regenwürmer und Schnecken sowie Beeren und Obst.

Zwischen April und Mai beginnt die Brutzeit, wobei sich Männchen und Weibchen abwechseln. Sie sehen fast gleich aus, nur der Wangenfleck ist beim Männchen in der Mitte rot (im Entdecke-Kalender ist also ein Weibchen abgebildet).

Sie brüten in Baumhöhlen, die sie selten selbst ins Holz schlagen, da sind Buntspechte deutlich fleißiger. Letztere hacken sich jedes Jahr eine neue Höhle und überlassen die alten anderen Tieren. Der Gesang des Grünspechts ähnelt dem Lachen von Menschen und ist leicht zu erkennen.

[www.pindactica.de/vogel-quiz-2022/content/10/0453 Gruenspecht Rufreihe.mp3](http://www.pindactica.de/vogel-quiz-2022/content/10/0453_Gruenspecht_Rufreihe.mp3)

Übrigens: Der Lebensraum des „echten“ Ameisenbären erstreckt sich über Mittel- und Südamerika.

Der **Maulwurf** lebt die meiste Zeit seines Lebens unter der Erde. Er kann nicht gut sehen – in seinen Gängen ist es ohnehin dunkel, aber mit seinen Tastaaren kann er feinste Vibrationen und Luftbewegungen wahrnehmen und so Regenwürmer aufspüren. Obendrein verfügt er über einen ausgezeichneten Riech- und Tastsinn. Seine Gänge schaufelt der Maulwurf mit seinen Vorderpfoten und drückt mit seinem walzenförmigen Körper den Aushub nach oben. Wenn er seine Richtung ändern will, vollführt er einen Purzelbaum.

Er gräbt bis zu 20 m pro Tag und lockert dabei den Boden auf, was zu einer guten Durchlüftung und Nährstoffverteilung führt. So kann Regenwasser besser ins Erdreich eindringen und dort gespeichert werden. Insgesamt schafft der Maulwurf Tunnelsysteme mit bis zu 200 m Länge und im Winter bis zu 100 cm Tiefe.

Die meisten Tunnel dienen als Regenwurmfallen: Plumpst einer von ihnen bei seiner Wanderung durch den Boden in einen Gang, kommt er angelaufen und schnappt ihn sich. Er frisst den Wurm direkt oder beißt in den vorderen Abschnitt des Körpers, wodurch der Wurm gelähmt wird. Gelähmte Würmer werden in der Vorratskammer gelagert. Die Vorratshaltung ist sehr wichtig für Maulwürfe, denn ohne Nahrung können sie nur einen Tag überleben.



4. Weitere Tipps

Schulstunde der Wintervögel: Bei der „Stunde der Wintervögel“ von NABU und LBV werden alle Vögel bestimmt und gezählt, die innerhalb einer Stunde an einem Ort entdeckt werden. Für Schulkinder wird extra vom 6. bis 8. Januar die „Schulstunde der Wintervögel“ organisiert. Eine gute Möglichkeit, mit der Klasse Vögel zu beobachten und die Artenkenntnis zu trainieren.

Wieso vergräbt der Eichelhäher Eicheln im Boden und warum plustert sich das Rotkehlchen zu einer Federkugel auf, wenn es besonders kalt ist? Diesen und anderen spannenden Fragen können die Kinder nachgehen. Es gibt viel Material und einen Wettbewerb mit tollen Preisen: www.naju.de/f%C3%BCr-kinder/schulstunde-der-winterv%C3%B6gel

Der Winter ist eine gute Zeit, um mit dem Vogelstimmen-Lauschen zu beginnen. Es sind nur wenige Arten, die jetzt singen und in den kahlen Bäumen kann man sie beim

Singen sogar beobachten. Um die Vogelwelt besser kennenzulernen, bietet der NABU ein eigenes **E-Learning-Tool, den „Vogeltrainer“**, mit den 30 häufigsten Winter- und Gartenvögeln an: www.vogeltrainer.nabu.de/wintervoegel

Bei der richtigen Bestimmung der Vögel hilft die **NABU-App „Vogelwelt“**: www.nabu.de/natur-und-landschaft/natur-erleben/spiele-apps-klingeltoene/vogelwelt.html

Mit dem **Pindactica-Vogelquiz** kann man sich spielerisch verschiedene Vogelarten einprägen, um sie beim nächsten Spaziergang auch draußen zu erkennen (Bilder und Gesänge): www.pindactica.de/selbermachen/vogelquiz/

5. Ein Paar Fakten zum Müll des Monats

Wenn man im Januar die vielen **Weihnachtsbäume** auf der Straße liegen sieht, kann man sich fragen, wo sie alle mal gewachsen sind. Die meisten Weihnachtsbäume stammen von Plantagen und werden mit Herbiziden und Pestiziden behandelt. Das schadet, dem Grundwasser, den Böden, den ganzen Ökosystemen. Aber ein schöner Weihnachtsbaum in der Wohnung ist für viele eine wichtige Tradition. Alternativen sind Weihnachtsbäume mit FSC-Siegel, die nicht gespritzt werden (und es gibt keine Kahlschläge oder Entwässerungsmaßnahmen), Bio-Weihnachtsbäume (erkennbar an Siegeln wie Naturland, Bioland oder Demeter) oder Leihbäume im Topf. Letztere gibt man nach den Feiertagen wieder zurück und im nächsten Jahr kann eine andere Familie den Baum bewundern. Wenn sie zu groß werden, werden sie richtig ausgepflanzt.

Beim Bauen mit alten Weihnachtsbäumen könnte man mit den Kindern überlegen, wo diese Tradition herkommt und ob sie sich angesichts der Umweltkrisen vielleicht verändern wird. Käme für die Kinder eine Variante ohne echten Baum infrage? Welche anderen nachhaltigen Alternativen könnte es geben?

Übrigens: Auf unserer Webseite finden Sie in der Rubrik Selbermachen noch weitere Upcycling-Ideen für Weihnachtsbäume.



02 Februar:

Wie entsteht Boden?

1. Hintergrundwissen

Der Februar befasst sich mit der **Verwitterung**. Ein langsamer, aber stetiger Prozess der Lockerung, Zerkleinerung und Aufbereitung von Gestein und ein grundlegender Prozess der Bodenbildung. Es wird zwischen physikalischer, chemischer und organischer Verwitterung unterschieden.

Physikalische Verwitterung: Zerkleinerung des Ausgangsgesteins durch Temperaturverwitterung: Ausdehnung, Schrumpfung, Frostsprengung (Wasser in Ritzen dehnt sich beim Frieren um 9% aus).

Salzsprengung: In trockenen Klimaten kommt es anstelle dessen zur Salzsprengung. In Wasser gelöste Salze kristallisieren in den Ritzen und Rissen des Gesteins durch Verdunstung aus und sprengen das Gestein.

Chemische Verwitterung: Mineralien des Gesteins reagieren mit Wasser, Luft, wässrigen Lösungen von Säuren und organischen Verbindungen, z.B. bei leicht wasserlöslichen Gesteinen wie Gips und Kalk (im Entdecke-Kalender aufgrund der Komplexität nicht erwähnt).

Organische Verwitterung: Pflanzen sind durch die Sprengwirkung der Pflanzenwurzeln an der Zersetzung von Gestein beteiligt. Insbesondere Baumwurzeln üben einen enormen Druck auf Gestein aus.

Das alles sind nur winzige Kräfte gegen den harten Stein, aber im Laufe von sehr, sehr, sehr langer Zeit wird er auf diese Weise zerkleinert. Je nach ihrer Größe werden „Steinkrömel“ folgenden Korngrößenfraktionen zugeordnet: Stein (>63 mm), Kiesel (>63–2 mm), Sand (>2–0,063 mm), Schluff (>0,063–0,002 mm) und Ton (>0,002 mm). (Im Entdecke-Kalender wird nur Sand, Schluff und Ton behandelt, weil sie die Bodenart ausmachen.)

Je nach Korngrößenzusammensetzung ergeben sich unterschiedlich große Hohlräume zwischen den Teilchen. Dies hat Einfluss auf die Durchlüftung und die Wasserführung des Bodens, wodurch wiederum auch die Durchwurzelbarkeit des Bodens beeinflusst wird.

Mit den Spielsteinen vom **Boden-Mikado** aus dem Januar kann man die unterschiedlichen Eigenschaften von Böden darstellen und untersuchen: Wie ist ein Boden, wenn besonders viele große Steinkrömel darin enthalten sind (Sandboden)? Oder vor allem ganz kleine (Tonboden)? Was bedeutet das für die Wasserdurchlässigkeit oder die Verfügbarkeit von Nährstoffen?



Bodenarten

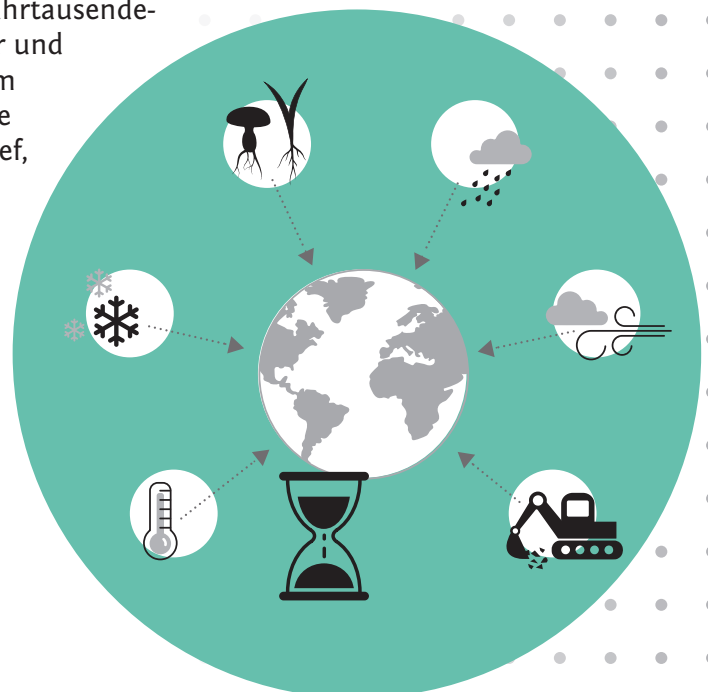
Die Anteile der unterschiedlichen Korngrößenfraktionen bestimmen, welche Bodenart vorliegt:

- Ein **lehmiger Sand** ist ein Gemisch aus allen drei Fraktionen mit dem Hauptanteil Sand.
- **Sandige Böden** sind besser durchlüftet als tonige, denn: Sand ist gröber als Ton und bildet mehr Grobporen, Wasser wird gut weitergeleitet. Dadurch werden aber auch Mineralstoffe relativ leicht vertikal ausgewaschen und der Boden trocknet nach Regen schneller aus.
- **Schluff** kann sowohl Mineralstoffe als auch Wasser gut binden. Staunässe tritt nur auf, wenn er verdichtet ist.
- **Tonböden** können große Mengen an Wasser aufnehmen, aber es haftet gut an den Bodenpartikeln und steht so den Pflanzen nur z.T. zur Verfügung. Bei Regen entsteht oft Staunässe, weil das Wasser schlecht weitergeleitet werden kann. Zusammen mit den kleinen Poren hat das eine schlechte Durchlüftung des Bodens zur Folge.
- Die für die Landwirtschaft beste Bodenart ist **Lehm**. Als Lehme werden Böden bezeichnet, die alle drei Korngrößen zu ähnlich großen Anteilen in sich vereinen. Sie speichern gut Wasser und Nährstoffe. Demgegenüber stehen eine teilweise schlechte Durchlüftung und eine eher langsame Erwärmung.

Die Verwitterung des Gesteins ist nur der Beginn der Bodenbildung. Laut Definition ist Boden ein komplexes Gemisch neben den mineralischen Bestandteilen (40%) unter anderem auch aus organischen Stoffen (5–10%). Aber wie werden organische Stoffe Bestandteil des Bodens?

Im Fortgang der Bodenbildung finden sich Pflanzen und Tiere ein. Bakterien, Pilze und Flechten auf Gestein locken erste Bodentiere an. Aus dem Mix von abgestorbenen Pflanzenresten, Tierkadavern, Kot und dem zerkleinerten Gestein entwickelt sich mit Hilfe von Pilzen, Bakterien und anderen Bodentieren die obere Bodenschicht mit Humus. Die Böden werden fruchtbar. Ein fruchtbarer Boden lässt sich leicht durchwurzeln, bietet weiteren Pflanzen Halt und versorgt sie über ihre Wurzeln mit Wasser, Luft und Nährstoffen.

Die **Infografik** zeigt, welche Kräfte auf die Erde einwirken. Böden entstehen außerordentlich langsam. Sie sind Ergebnis eines jahrtausendelangen Zusammenspiels physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse. Treibende Kräfte, die aus dem Gestein langsam Boden machen, sind das Klima, die Bodenlebewesen, die organische Substanz, das Relief, das Ausgangsmaterial und die Nutzung durch den Menschen. Bis ein Meter Boden entsteht, dauert es im Durchschnitt 15.000 Jahre und die Entwicklung endet nie. Für die Bildung von einem Zentimeter fruchtbaren Boden rechnet man mit einer Zeitspanne von 100 bis 300 Jahren.



2. Aktivitäten

A: Wurzelkraft



Material: Joghurtbecher, Gips, getrocknete Bohnen
Dauer: Ansetzen ca. 20 Minuten, Warten mindestens 2 Tage schauen und vergleichen
Sozialform: Einzel-, Tandem- oder Gruppenarbeit

Nawi:
Erkenntnisse gewinnen
SU:
Erkennen

Nawi: 3.5 Pflanzen, Tiere, Lebensräume
Su: 3.1 Erde

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/wurzelkraft

Arbeitsblatt Versuchsprotokoll für das Experiment:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Versuchsprotokolle.pdf

Tipps und Hinweise:

Durchsichtige Joghurtbecher eignen sich gut, ca. 6 Bohnen reichen aus. Die getrockneten Bohnen werden dem Gips die Feuchtigkeit entziehen und nach wenigen Tagen keimen. Schon am nächsten Tag wird eine kleine Veränderung sichtbar sein.

B: Verwitterungsdose



Material: Konservendose, Pappe, Schere, Klebeband, Sand, Glasscherben
Dauer: Projekt
Sozialform: Gruppenarbeit

Su: erkennen,
kommunizieren

Su: 3.1 Erde

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/verwitterungsdose

Tipps und Hinweise:

Zuerst über die Verletzungsgefahr sprechen: Wie greift man eine Glasscherbe an, ohne sich zu verletzen? (Alltagskompetenz fördern). Welche Hilfsmittel kann man verwenden, um noch sicherer zu sein? (Müllzange). Wie verhalte ich mich, wenn ich mich doch geschnitten habe? Wie helfe ich einem anderen Kind mit einer Schnittverletzung? Wo kann man Glasscherben finden? (Am Glascontainer, im Stadtpark etc.; Hygiene beachten, Scherben vor Benutzung waschen). Die Kinder können sich beim Schütteln abwechseln. Die Dose darf nie stillstehen: Wer nicht mehr kann, gibt sie schnell weiter.

---> Vergleich mit Glasscherben aus Flüssen oder vom Strand.

Tipps: Eine ungeschliffene Scherbe zum Vergleich aufbewahren. Optional: Bei jedem Nachschauen eine Scherbe herausnehmen und eine Entwicklungsreihe aufbauen. Zwischen den Stufen mindestens 15 Minuten schütteln.

Spielidee: Die Entwicklungsreihe durchmischen und wieder in die richtige Reihenfolge bringen.

Aus den rundgeschliffenen Glasscherben kann eine Insektentränke gebaut werden: Auf einem Teller/in einer Schale sammeln, mit Wasser füllen. Insekten können hier trinken, ohne zu ertrinken, und es sieht hübsch aus.

C: Frostsprengung (siehe Aktivitäten-Set)

Material: Spritze, Wasser, Knete oder passender Nagel, Kälte (draußen/Gefrierfach)

Dauer: Projekt

Sozialform: Gruppenarbeit

Nawi:
Erkenntnisse
gewinnen
SU:
Erkennen

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/frostsprengung

Anleitung zum Ausdrucken und Auf-den-Tisch-Legen:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Anleitungen_zum_Auf-den-Tisch-Legen.pdf

Arbeitsblatt Versuchsprotokoll für das Experiment:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Versuchsprotokolle.pdf

Nawi 3.2 Stoffe im Alltag (Eigenschaften von Körpern und Stoffen)
Su: 3.6 Wasser



Tipps und Hinweise:

Gut einsetzbar für das Themengebiet Anomalie des Wassers.

Der Versuch ist draußen natürlich auch mit anderen Behältern möglich, z.B. Joghurtbecher, Buddelförmchen, Flaschen ... Dann gilt es, den Wasserstand mit einem Lineal zu messen und ihn außen am Behälter zu markieren.

3. Hintergrundwissen zu den Entdecker-Tipps

Die ersten frühen Insekten kündigen den Frühling an. Auch in den kalten Monaten des Jahres gibt es Mücken. Für die 15 verschiedenen **Wintermückenarten** haben niedrige Temperaturen einen entscheidenden Vorteil: Es gibt weniger Konkurrenz um Ressourcen. Außerdem sind weniger Feinde wie Vögel und kleinere Nagetiere unterwegs.



Der **Asiatische** oder **Harlekin-Marienkäfer** wurde als Nützling zur Bekämpfung von Blattläusen eingeführt und hat sich wenig später in die freie Natur abgesetzt. Er besitzt eines der leistungsstärksten Immunsysteme der Tierwelt. Dadurch sichert er sein Leben und setzt sich gegen andere Marienkäfer durch. Forscher versuchen, Antibiotika zu entwickeln, die Bakterien mit ähnlichen Mechanismen bekämpfen, wie es der Asiatische Marienkäfer tut, der in Deutschland als invasive Art gilt.



Die **Blauschwarze** oder **Große Holzbiene** ist mit bis zu 28 mm Körperlänge die größte Biene Deutschlands und durch ihre Größe und Farbe beeindruckend und unverwechselbar. Sie nistet im Totholz von Laubbäumen. Lässt man für diese Biene Totholz im Garten stehen oder stellt eigens welches auf, fördert man gleichzeitig sehr viele weitere Insekten, Pilze, Moose und Flechten. Totholz ist tatsächlich sehr lebendig, weshalb vermehrt der Begriff Biotopholz dafür verwendet wird. Alle frühen Bienen sind auf das Vorhandensein von frühen Blüten angewiesen, etwa auf die Kätzchen der Salweide.



Die Bäume haben noch keine Blätter, so kann das Sonnenlicht den (Wald-)Boden erwärmen. Das ist das Signal für die **Frühblüher**, ihre Blütenstängel austreiben zu lassen. Die Frühblüher haben viel Kraft in ihrer Zwiebel gespeichert. In kurzer Zeit können sie wachsen, blühen und Samen bilden. Sobald das Dach aus Blättern da ist, endet das Farbspiel der Frühblüher und sie bleiben bis zum nächsten Frühjahr als Zwiebeln zurück im Boden. Die Zwiebeln müssen tief genug in der Erde liegen, um im nächsten Winter vor Frost geschützt zu sein. Die Position kann sich z.B. durch Bodenbewegungen verändern und die Zwiebeln zu hoch sitzen lassen. Wie viele andere Zwiebelblumen auch wenden Narzissen einen Trick an: Die Zwiebeln besitzen Zugwurzeln, mit denen sie sich selbst tiefer eingraben können! Die Wurzeln werden gekürzt und verdickt, wodurch die Zwiebel nach unten gezogen wird. Die Verdickung der Wurzeln sorgt zusätzlich für eine Fixierung im Boden.



Schneeglöckchen bringen übrigens tatsächlich Schnee zum Schmelzen. Die Zwiebel der Schneeglöckchen verbrennt Kohlenhydrate, wobei Wärme entsteht. Mit diesem Trick erhöht die Pflanze die Umgebungstemperatur um bis zu 10°C .



4. Weitere Tipps

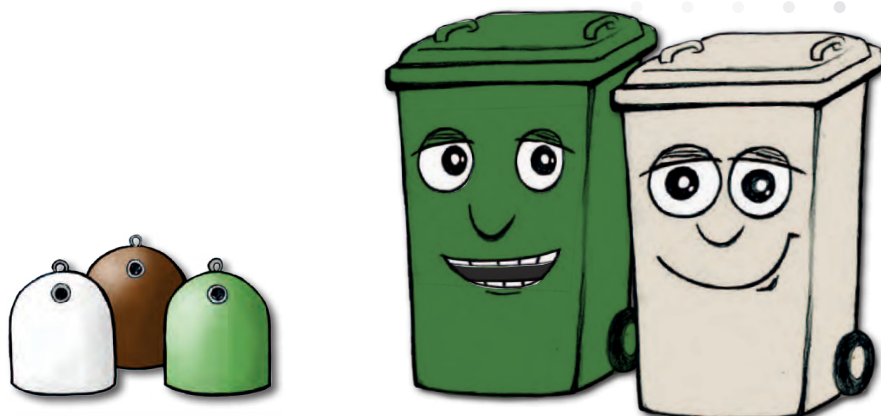
Gänseblümchen sind auch im Februar zu finden. Sobald die Schneedecke lichter wird, strecken sie ihre zarten Köpfe Richtung Sonne. Sie sind reich an Vitamin C, Magnesium, Eisen und anderen Vitalstoffen. Sie eignen sich hervorragend für Salate und sind eine schöne Dekoration auf jedem Butterbrot.



5. Ein Paar Fakten zum Müll des Monats

Altglas: Je nach Umweltbedingungen kann eine Glasflasche zwischen 400 und einer Million Jahren in der Natur überdauern. Entgegen der landläufigen Meinung ist es in höchstem Maß unwahrscheinlich, dass Glasflaschen oder -scherben Waldbrände auslösen. Aber von ihnen geht eine Verletzungsgefahr für Tiere und Menschen aus.

Durch den Einsatz von Altglas statt neuer Rohstoffe kann bei der Glasherstellung ca. $\frac{1}{3}$ an Energie eingespart werden. Die Recyclingquote von Altglas liegt bei 84%. Gläser und Flaschen lassen sich auch im Mehrwegsystem immer wieder befüllen, dann müssen sie nicht jedes Mal eingeschmolzen werden und sehr viel Energie wird eingespart.



03 März:

Was kann Boden?



1. Hintergrundwissen

Böden haben viele Funktionen. Die wichtigste und grundlegendste ist die **Lebensraumfunktion** für Pflanzen, Tiere und Pilze.

Der Boden ist ein **Wasserfilter**. Wenn Regen- und Oberflächenwasser durch den Boden sickert, sind es insbesondere Tonminerale und Humus, die Schadstoffe herausfiltern und einige abbauen können. Außerdem ist der Boden eine Art Wasserspeicher: Etwa 70% des Trinkwassers in Deutschland wird aus dem Grundwasser entnommen. Das ist Wasser aus einer tiefer im Boden liegenden wassergesättigten Schicht, das sich über einer stauenden Schicht angesammelt hat.

Auf Böden werden 97% unserer Nahrung angebaut. Sie haben eine **Ernährungs- und Produktionsfunktion**. Ohne naturbelassene Böden gibt es keine hochwertigen Lebensmittel. In Böden finden Prozesse statt, durch welche Nährstoffe für Pflanzen verfügbar gemacht werden.

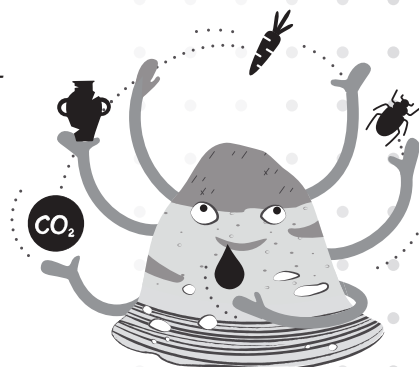
Der Boden ist ein **Klimaschützer**, da er viel Kohlenstoff speichert. Er ist der größte terrestrische Speicher für Kohlenstoff, aber gleichzeitig auch eine der größten natürlichen Quellen für CO₂ in der Atmosphäre. Hier ist von Kohlenstoff und CO₂ (Kohlenstoffdioxid) die Rede. Für die Kinder haben wir die Komplexität etwas reduziert und sagen im Kalender, dass Bäume und Böden CO₂ speichern. Die fachlich korrekt Differenzierung würde hier den Rahmen sprengen.

Der Boden ist ein **Archivar**. Er hat ein langes Gedächtnis und erzählt Geschichten des Klimas und der Pflanzenwelt aus längst vergangenen Zeiten. Zugleich dokumentiert er über Jahrtausende hinweg Verunreinigungen und Zerstörungen.

Weitere Funktion, nicht im Kalender: Der Boden beeinflusst das **Mikroklima**. Die im Boden gespeicherte Wärme und die von den Pflanzen gesteuerte Verdunstung des Bodenwassers beeinflussen sowohl die Lufttemperatur als auch die Luftfeuchtigkeit.

Spannender Fakt: In der Nähe guter Böden haben sich in historischer Zeit Siedlungen und Städte entwickelt. Diese Aufteilung der Landschaft ist bis heute noch gut zu erkennen, auch wenn sich im Zuge der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen die Nutzung sowie die Wertschätzung des Bodens erheblich gewandelt haben. So werden heute im Zuge der Siedlungserweiterung sowohl am Stadtrand als auch in ländlichen Regionen oft wertvolle und ertragreiche Böden geopfert.

In **Infografik** zeigt symbolisch die 5 vorgestellten Bodenfunktionen. Ein figürlicher Boden jongliert sie als Icons.



2. Aktivitäten

A: Wolke im Glas

Material: Schraubglas, Kühlakku oder Beutel mit Eiswürfeln, Streichholz, warmes Wasser

Dauer: 20 Minuten

Sozialform: Kleingruppen

Nawi:
Erkenntnisse gewinnen
SU:
Erkennen

NaWi: 3.3 Die Sonne als Energiequelle
SU: 3.6 Wasser

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/wolke-im-glas

Arbeitsblatt Versuchsprotokoll für das Experiment:

www.pindactica.de/downloads/Kalender24_Versuchsprotokolle.pdf

Tipps und Hinweise:

Vorab über die sichere Handhabung von Streichhölzern sprechen. Wenn es der Rahmen zulässt, ist es eine gute Gelegenheit für die Kinder, den Umgang mit Streichhölzern zu üben (Stichwort: Alltagskompetenz fördern). Über Gefahren und Sicherheitsvorkehrungen informieren (Wo sind eigentlich Rauchmelder und Feuerlöscher? Eimer mit Wasser bereitstellen etc.) und kurz über die Wundversorgung von Verbrennungen sprechen.



In ein Glas mit warmem Wasser wird ein brennendes Streichholz geworfen – schnell den Deckel drauf! Die Flamme erlischt im Wasser sofort, hinterlässt aber Rauch, der für das Experiment wichtig ist. Dann legt man einen Kühlakku oder die Eiswürfel auf den Deckel.

Das warme Wasser verdunstet zu Wasserdampf. Der warme Wasserdampf steigt langsam nach oben und kühlt in der Nähe des eiskalten Deckels ab. Kalte Luft kann weniger Wasserdampf aufnehmen als warme, darum kondensieren Wassertröpfchen an den Rußpartikeln vom Rauch.

Wenn die Luft im Glas ganz nebelig wird, kann man die Wolke herauslassen.

Schönes Experiment zum Thema Wasserkreislauf.

B: Wurzeltöpfchen

Material: Toilettenpapierrollen, Schere, Erde, Samen

Dauer: 30 Minuten oder als Vorbereitung für ein größeres Pflanzprojekt

Sozialform: Einzel- oder Tandemarbeit

Nawi:
Erkenntnisse gewinnen

NaWi: 3.5 Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Ausführliche bebilderte Anleitung auf der Webseite:

www.entdeckekalender.de/klorollen-anzuchttopf

Tipps und Hinweise:

Die Kinder können einerseits beobachten, wie aus einem scheinbar toten Samenkorn eine lebendige, wachsende Pflanze wird. Zum anderen üben sie, die Verantwortung für dieses Lebewesen zu tragen und es zu begleiten.

Für ein Pflanzprojekt eignen sich schnellwachsende Pflanzen wie Bohnen oder Sonnenblumen.

Wir haben auch ein Sonnenblumen-Forschungstagebuch, um das Wachstum zu beobachten: www.pindactica.de/selbermachen/sonnenblume-minibuch-grundschule

Prinzipiell kann jede Pflanze in diesem Töpfchen vorgezogen werden.



3. Hintergrundwissen zu den Entdecktipps



Es ist Paarungszeit für die **Zitronenfalter**, die im Freien überwintert haben. Sie besitzen ein körpereigenes Frostschutzmittel. Durch das eingelagerte Glycerin gefriert die Körperflüssigkeit nicht. Außerdem scheidet der Zitronenfalter zu Beginn der kalten Tage einen Teil seiner Körperflüssigkeit aus.

Die Weibchen legen im Frühling ihre Eier auf einen Faulbaum. Bald schlüpfen Raupen und fressen seine Blätter. Der Faulbaum ist neben einigen Kreuzdorngehäusen die wichtigste Nahrungsquelle der Zitronenfalter-Raupen.

Der Faulbaum ist in der Natur sehr wertvoll, da er reichlich Unterschlupf bietet und für rund 36 Vogelarten und 45 Insektenarten Nahrungsquelle ist.

Eine eher lustige Erklärung für seinen Namen ist, dass der Faulbaum zu faul sei, um zu einem großen Baum heranzuwachsen. Er wird tatsächlich nur 3–4 m hoch. Wesentlich schlüssiger ist der Hinweis, dass die Rinde einen unangenehmen Geruch verströmt, sobald sie angeritzt wird, womit sich der Faulbaum gegen Wildverbiss schützt.



In Wäldern ist der **Bärlauch** über den Winter unter einer Blätterschicht begraben, durch die er sich im Frühjahr hindurchstechen muss, um ans Licht zu kommen. Der leicht am Geruch zu erkennende Frühblüher kann jetzt geerntet und zu Pesto verarbeitet werden. Sein Aussehen ist dem des giftigen Maiglöckchens ähnlich, doch blüht das ja erst im Mai, bis dahin ist die Bärlauchzeit längst vorbei. Außerdem duftet das Maiglöckchen nicht nach Knoblauch ...

Wenn es nachts konstant wärmer als 5° C ist, machen sich viele **Kröten** auf den Weg zu ihrem Geburtsort, meist einem Tümpel oder einem stehenden Gewässer. Wie alle Amphibien benötigen ihre Jungtiere Wasser für ihre Entwicklung. Die Wandersaison erstreckt sich in der Regel über zwei bis drei Monate mit dem **Höhepunkt gegen Mitte März**. Straßen bilden für wandernde Amphibien oft ein tödliches Hindernis. Daher werden immer helfende Hände gesucht, um den Tieren sicher über die Straßen zu helfen. Zunächst müssen Zäune aufgestellt werden, an denen Auffangeimer eingebuddelt werden – teils übernimmt das die Kommune oder die Straßenbauverwaltung. Stehen die Zäune, müssen diese jeden Tag kontrolliert werden, am besten am frühen Abend und am frühen Morgen. Befinden sich Amphibien in den Eimern, werden diese in Transporteimer umgefüllt und über die Straße getragen. In der Regel werden dabei auch Anzahl, Art und Geschlecht notiert. Wie die Hilfe funktioniert, wie man die Tiere richtig anfasst, wie man Grasfrösche von Springfröschen oder Bergmolche von Teichmolchen unterscheidet, ist schnell gelernt und super spannend. Der NABU organisiert jedes Jahr Aktionen, bei denen man sich als Amphibienretter einbringen kann:

Wo kann ich Kröten über die Straße helfen?

Übersicht für alle Bundesländer:

www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/aktion-kroetenwanderung/01031.html

Im Ökowerk in Berlin auch als Klassenaktion:

www.oekowerk.de/naturschutz/amphibienschutz



4. Weitere Tipps

Aussprüche, Redewendungen, Begriffe zum Boden

Der Regenwurm und die Kugelspringer sprechen über die Redewendung „Ich möchte im Boden versinken“. Weitere Redewendungen und Begriffsbildungen im Zusammenhang mit dem Wort Boden:

- auf fruchtbaren Boden fallen
- den Boden unter den Füßen verlieren
- das ist eine bodenlose Frechheit!
- vor Scham im Boden versinken
- wie aus dem Boden gestampft
- am Boden zerstört
- dem Erdboden gleichmachen
- Mutter Erde
- Mutterboden
- Dachboden

5. Ein Paar Fakten zum Müll des Monats

Die Wiederverwertungsquote von **Altpapier** liegt bei erstaunlichen 80%. Aus dem recycelten Altpapier werden beispielsweise Kartons und Schreibpapier hergestellt. Papier kann bis zu sieben Mal wiederverwertet werden. In Berlin wird jedes Jahr durch das Recycling von Pappe und Papier mehr Holz eingespart, als im ganzen Grunewald vorkommt!

Der Entdecke-Kalender wird mit Biofarben auf 100% Recyclingpapier gedruckt.

