



TAG DER KLEINEN FORSCHER 2022

BODEN - GEHEIMNISVOLLES ERDREICH



Lernbegleitheft



GEHEIMNISVOLLES ERDREICH

Wer oder was ist das?

Wir fahren Fahrrad darauf, spielen auf und mit ihm und manchmal trampeln wir auf ihm herum. Mal ist er weich, mal hart, mal wachsen schöne Blumen, Bäume oder Getreide darauf, mal sind Straßen, Häuser und Fabriken auf ihn gebaut. Mal fördern wir aus großer Tiefe Braunkohle oder Eisenerz, mal finden wir alte Saurierknochen darin.

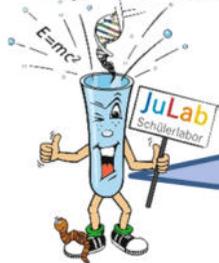
Habt ihr das Rätsel gelöst? Genau – das ist **der Boden!**

Habt ihr ihn euch denn schon einmal genauer angeschaut? Wusstet ihr, dass in einer Hand voll Boden so viele Lebewesen leben wie Menschen auf der Welt? Oder habt ihr schon einmal darüber nachgedacht, dass der Boden die Grundlage für den Anbau unserer meisten Nahrungsmittel ist?

Der Boden hat viele Aufgaben und ist ein kostbares Gut – etwas, das wir schützen müssen und mit dem wir sorgsam umgehen wollen.

Der **"Tag der kleinen Forscher"** 2022 steht ganz unter dem Motto **"Geheimnisvolles Erdreich – Die Welt unter unseren Füßen!"**. Und tatsächlich gibt es unglaublich viel zu entdecken. Wir wollen herausfinden, welche tollen Eigenschaften der Boden hat und weshalb er so wichtig für unser Leben auf der Erde ist.

Im **Forschungszentrum Jülich** beschäftigen sich viele verschiedene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit spannenden Fragen rund um den Boden. Sie erforschen z.B. die Rolle des Bodens bei der Speicherung von Wasser oder Kohlendioxid und was das für unser Klima bedeutet. Sie untersuchen auch, welchen Einfluss verschiedene Böden auf Pflanzen haben und welche Pflanzen in welchen Böden gut wachsen können. Das ist besonders wichtig, weil wir bald 9 Milliarden Menschen auf der Erde ernähren müssen.



Viel Spaß wünscht euch Schlabbi! Ich bin das Maskottchen des JuLab und führe euch durch die Experimente.

So helfen jülicher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit ihren Forschungsergebnissen, die großen und kleinen Probleme in der Welt zu lösen und das Leben für die Menschen besser zu machen.

Macht also mit beim Experimentieren, Nachdenken, Forschen. Entdeckt den Boden als **"Geheimnisvolles Erdreich!"**

Liebe Eltern,

2022 heißt das Motto des von der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ initiierten „Tag der kleinen Forscher“: „Geheimnisvolles Erdreich – Die Welt unter unseren Füßen“. Wir beschäftigen uns also mit Boden. Sie werden sich fragen, welche neuen Experimente gibt es denn zum Thema Boden? Die Antwort ist: keine. Was gibt es denn dann Neues zu entdecken? Die Antwort: eine ganze Menge!

Boden hat viele Funktionen: Er sichert unsere Ernährung und bietet vielfältige Lebensräume, er dient als Wasser- und Kohlendioxidspeicher und fungiert diesbezüglich als Puffer, er filtert unser Wasser und beeinflusst das Klima. Ganz nebenbei liefert er auch noch Bodenschätze und archiviert unsere Kulturgeschichte. Die vielfältigen Funktionen führen jedoch auch zu Nutzungskonflikten und zahlreichen Dilemmata, für die es Lösungen zu finden gilt.

Der Boden ist also ein kostbares Gut, das wertvoll und schützenswert ist und mit dem verantwortungsbewusst umgegangen werden muss. Dies alles möchten wir den Kindern vermitteln. Sprechen Sie mit den Kindern über das Thema und überlegen Sie gemeinsam, wieso es wichtig ist, dass man sich mit diesem beschäftigt. Durch die experimentelle Beschäftigung mit vielen Aspekten, bei denen Boden in Zusammenhang mit Pflanzen, Ernährung oder Umwelt- und Klimaschutz eine Rolle spielt, bekommen Kinder ein gutes Gespür dafür, wie wichtig Boden für sie selbst ist, aber auch, welche globale Bedeutung er hat. Dieses zukunftsfähige Wissen und Denken wird angesichts der komplexen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts immer wichtiger und stellt die Grundlage für eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) dar, die schließlich in ein entsprechend verantwortungsvolles Handeln münden soll.

Machen Sie mit und seien Sie Botschafter*in für eine nachhaltige Entwicklung und lebenswerte Zukunft für alle!

Kriterien für die Versuchsauswahl waren:

- Zielgruppe: das Alter der Kinder (4 – 6 Jahre) – eine Erweiterung der Zielgruppe auf Grundschüler*innen ist ohne Probleme möglich.
- Zeitrahmen: die für das Experimentieren zur Verfügung stehende Zeit (1 – 1,5 Stunden): Aufgrund der derzeitigen Situation in Kitas und Grundschulen haben wir dieses Jahr auch einige Versuche aufgenommen, bei denen Kinder über einen längeren Zeitraum Veränderungen beobachten können bzw. sich weiterführende Fragestellungen gut in anschließenden Langzeitversuche klären lassen.
- Anschlussfähigkeit: Die Kinder können eigene Erfahrungen einbringen und die Erkenntnisse aus den Experimenten wiederum in ihren Alltag integrieren. Sowohl die Forschungsobjekte/Themen sind, als auch die eingesetzten Materialien entstammen der Erfahrungswelt der Kinder.
- Niederschwelliges Experimentierangebot: Experimente sind gut auch von nicht naturwissenschaftlich-technisch ausgebildeten Betreuenden zu betreuen und mit Haushaltsmaterialien durchführbar.

Fachliche Anbindung an das Forschungszentrum Jülich:

Im Forschungszentrum Jülich beschäftigen sich viele Wissenschaftler* in prozessübergreifenden Ansätzen und in interdisziplinären Teams mit Fragen zu den verschiedensten Aspekten rund um den Boden Bio-Geo-Systemen. Das Forschungszentrum Jülich bündelt hierzu die Expertisen der Pflanzenwissenschaften und der Agrosphären-Forschung.

So steht im Fokus des Instituts für Bio- und Geowissenschaften (IBG) u.a. die Forschung für

- die nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln, biologischen Energieträgern, Chemikalien, Pharmazeutika und Materialien auf Basis pflanzlicher und mikrobieller Prozesse bzw. Prinzipien,
- die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen Boden und Wasser,
- die Analyse und Optimierung von Stoffkreisläufen und Energienutzung.

Am Forschungszentrum Jülich gewonnene Erkenntnisse helfen beim Verständnis und beim Entwickeln von nachhaltigen Lösungen für die drängenden gesellschaftlichen Fragen in der nachhaltigen Bioökonomie sowie dem Ressourcenschutz im Zusammenhang mit Landnutzungs- und Klimaänderungen.

Und wenn man Boden einmal aus dieser übergeordneten Perspektive betrachtet, dann kann man ihn neu entdecken.

**Viel Freude beim Experimentieren wünscht Ihnen
das Team des Schülerlabors JuLab und
des Büros für Chancengleichheit BfC!**

Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft



TIPPS FÜR SIE ALS LERNBEGLEITER*IN

NOTIZEN

Wir empfehlen, dass...

- ... Sie Gruppen von 6 – maximal 8 Kindern bilden, wobei die Kinder in 2er – 3er Gruppen möglichst selbstständig experimentieren.
Eventuell können Sie noch weitere Personen zur Unterstützung gewinnen.
- ... Sie die Experimente vorher selber einmal durchführen. Auf diese Weise können Sie den Ablauf sowie knifflige Stellen der einzelnen Experimente besser einschätzen.
- ... Sie vor dem Experimentieren die Regeln mit den Kindern klären.
- ... Sie vor jedem Experiment mit den Kindern gemeinsam folgende Punkte klären:
 - Wie lautet die Problemstellung? (Versuchsfrage falls vorhanden, ansonsten das Thema des Versuchs)
 - Was wollen wir mit dem Experiment herausfinden (Ziel)?
 - Wie könnten wir das herausfinden? (je nach Gruppe und Fragestellung könnte man Hypothesen aufstellen und/oder einen Versuch planen)
 - Welche Materialien benötigen wir?
 - Wie ist der genaue Ablauf des Experiments?
- ... Sie den Kindern immer nur das Material auf dem Tisch zur Verfügung stellen, das im nächsten Arbeitsschritt benötigt wird.
- ... Sie den Fragen, Ideen und Gedankengängen der Kinder Zeit und Raum geben. Diskutieren Sie mit den Kindern ggf. deren Vorschläge. Achten Sie dabei darauf, dass nicht ein Kind „Alles“ erzählt und beziehen Sie dabei möglichst die komplette Gruppe ein. Vermeiden Sie längere Dialoge zwischen Ihnen und einem einzelnen Kind.
- ... Sie am Ende des Experiments unbedingt über das Ergebnis und mögliche Schlussfolgerungen sprechen. (Das Experiment hatte ein Ziel! Wurde dieses erreicht? Ja? Nein? Warum nicht? Was bedeutet das? Welchen Schluss ziehen wir daraus?)
- ... Sie am Tag der kleinen Forscher lieber weniger Versuche durchführen, als zu viele. Die Aufmerksamkeitsspannen der Kinder sind sehr unterschiedlich lang.
Auch hier gilt: Hören Sie auf, wenn es am schönsten ist.

TIPPS FÜR SIE ALS LERNBEGLEITER*IN

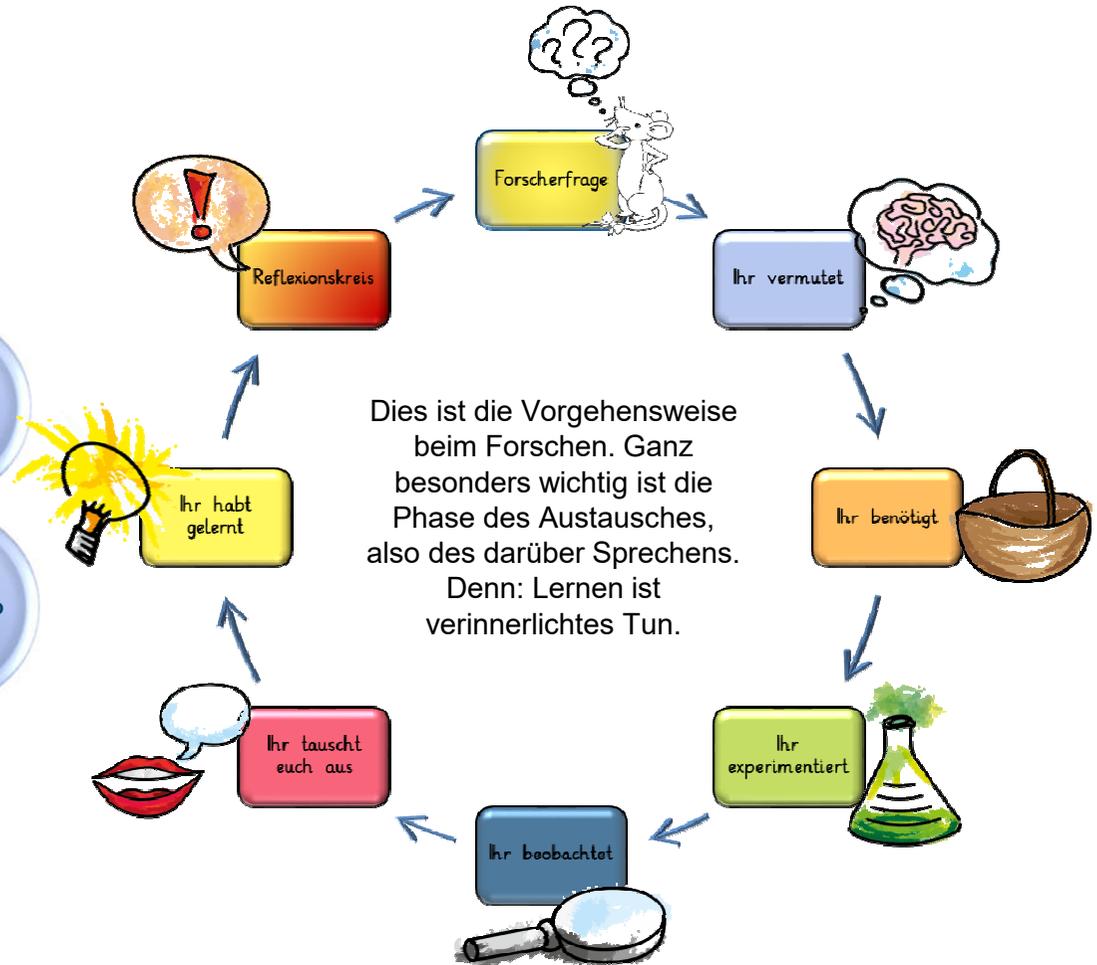
- ... Sie sich auf die Kinder und ihre Ideen einlassen. Falls es nicht möglich ist, auf einen Experimentivorschlag eines Kindes einzugehen, regen Sie an, dass das Experiment vielleicht an einem anderen Tag in der Kita oder auch zu Hause durchgeführt werden kann.
- ... Sie die Kinder generell zum (Weiter)forschen, -experimentieren und Ausprobieren zu Hause oder in der Kita/Schule animieren. Vergessen Sie den Hinweis nicht, dass die Kinder dies am besten zusammen mit ihren Eltern/Lehrenden tun sollten.
→ Wichtig: Gefahrenhinweise!
- ... Sie die Forschung der Kinder würdigen, indem Sie die Urkunden an die Kinder in einem (kleinen) feierlichen Rahmen übergeben.
- ... Sie versuchen, die Kinder zum Selberdenken anzuregen sowie ihre Fragen, Vermutungen, Beobachtungen und Erklärungen selber formulieren zu lassen.
→ Verinnerlichen durch Verbalisieren.
- ... Sie die Kinder die Erkenntnisse eines Versuchs oder alles, was sie gemacht haben, nochmal zusammenfassen lassen. Andere Kinder können ergänzen.
- ... Sie die Kindererklärungen ggf. kurz zusammenfassen, ergänzen bzw. mit Fachbegriffen anreichern.
- ... Sie hingegen möglichst nicht das, was die Kinder gesagt haben, wiederholen. Ein Wiederholen (= sog. Lehrerecho) führt einerseits dazu, dass die Kinder nur das als richtig anerkennen, was Sie als Erwachsene/Elternteil/Erziehende oder Lehrende sagen. Andererseits trainieren Sie den Kindern eine wertschätzende Kommunikation ab, denn sie hören sich gegenseitig nicht mehr zu, nach dem Motto: Es wird ja eh wiederholt.
- ... Sie möglichst keine geschlossenen oder W-Fragen stellen oder als Fragender sogar auf nur einen Begriff abzielen. Dann bekommen Sie eine Ja-/Nein-Antwort bzw. fördern damit sehr kurze und unbegründete Antworten der Kinder. Dies führt häufig dazu, dass das Gespräch ins Stocken gerät. Versuchen Sie Ihre Frage in eine Aufforderung umzuformulieren:
Anstatt: „Was habt ihr gesehen?“ können sie die Kinder auffordern, eine Aussage zu machen:
„Kann jmd. beschreiben, was ihr gesehen habt?“ oder „Euch ist sicherlich etwas aufgefallen...“

NOTIZEN

MERKMALE VON KO-KONSTRUKTIVISMUS



MODIFIZIERTER FORSCHUNGSKREIS



MATERIALIEN

Diese Materialien stellt Ihnen das
Forschungszentrum Jülich zur Verfügung

Pro Veranstaltung:

- 1 x Plakat zu Forschungsschwerpunkten FZ Jülich
- 1 x Ankündigungsplakat für den Tag der kleinen Forscher
- 1 x Wimmelbild
- 1 x Plakat „Bodenentstehung“ DIN A3
- 1 x Ausschneidebogen „Bodenentstehung“ DIN A3

Pro Kind:

- 1 x Forscherheft
- 1 x Urkunde
- 1 x Ausschneidebogen „Bodenentstehung“
- 1 x Ausschneidebogen „Regenwurm“

Pro Team (2-3 Kinder):

- 2 x Messzylinder

Sie benötigen noch folgendes zusätzliches
Material:

Pro Veranstaltung je ein Eimer voll:

- Boden (Waldboden oder Gartenerde – am besten aus dem Garten; keine „Blumenerde“ aus dem Baumarkt)
- Tonerde (nicht notwendig, wenn Gartenerde lehmig ist)
- Laubstreu/Oberboden
- Sand
- Wasser
- 1 x Rolle doppelseitiges Klebeband

Sonstiges:

- Bohnensamen (pro Kind oder 2er Gruppe 1)
- (Wild-)blumensamen
- Regenwürmer (mind. 1 pro 2er Gruppe)

Pro Kind:

- 1 x Teelöffel
- 1 x Schraubglas mit Deckel (während Reihe nicht wiederverwendbar, da belegt)

Pro Team (2-3 Kinder):

- 1 x Wasserbecher
- 1 x Glas (z.B. Marmeladenglas; während Reihe nicht wiederverwendbar, da belegt)
- Verschiedene Siebe (Küchen und Sandkastensiebe)
- Große Schüssel/Eimer um „Teig“ für Samenkugeln anzumischen

Pro Gruppe (6 Kinder)

- 1 x Küchenwaage
- 1 x Möglichst großes (hohes) Glasgefäß
- 1 x Löffel (möglichst lang)
- Verschiedene Lupen/Becherlupen
- Kleine Gefäße zur Zwischenaufbewahrung
- Evt. Mikroskop
- 1 x Wanne / Sandkasten (pro 6er Gruppe)
- Gießkanne oder Karaffe

Sonstiges:

- Putzlappen/Handtücher zum Trocknen der Tische/des Bodens
- Handy/Fotoapparat (1 pro Gesamtgruppe)
- Küchenkrepp (Gartenerde, Sand, Watte...) (1 Rolle pro Gesamtgruppe)

Pro Kind:

- 1 x Stift
- 1 x Schere
- 1 x Pinsel

Pro Team (2-3 Kinder):

- 1 x Klebestift
- 1 x Eierkartonbox

Pro Gruppe (6 Kinder)

- 1 x Wasserfester Stift

BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

ZUM THEMA BODEN MIT ALLEN SINNEN

NOTIZEN

Eins vorneweg: Wenn Wissenschaftler*innen von Erde sprechen, meinen sie unseren Planeten, nicht etwa unsere Gartenerde. Die Überschneidungszone zwischen der Lithosphäre (feste Gesteinshülle der Erde), Biosphäre, der Erdatmosphäre und der Hydrosphäre wird in der Bodenkunde Boden bzw. Pedosphäre genannt. Er gestaltet sich sehr unterschiedlich und besteht (Mittelwerte) aus der anorganischen (mineralischen) Bodensubstanz (ca. 47 %), der organischen Bodensubstanz (ca. 3 %), dem Bodenwasser (ca. 25 %) und der Bodenluft (ca. 25 %).

Boden kann man mit allen Sinnen erkunden. Bereits mit der sogenannten „Fingerprobe“ kann ein/e Bodenkundler*in oder ein/e Landwirt*in die Bodenart, also Anteile der einzelnen Korngrößen am Bodens, in erster Näherung ohne weitere Hilfsgeräte, bestimmen. Zur „Fingerprobe“ und dem ersten Eindruck von einem Boden gehört allerdings mehr als nur eine sensorische Prüfung des Bodens; auch visuelle, olfaktorische und auditive Tests werden durchgeführt.

Vorgespräch:

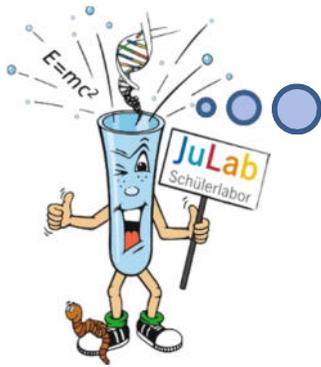
- Sprechen Sie mit den Kindern kurz über Sinne und überlegen Sie gemeinsam, auf welche Weise man den Boden mit allen Sinnen erkunden könnte. Sammeln Sie erst Vorschläge bevor Sie sich an die eigentliche Bodenuntersuchung machen. Wenn die Kinder sagen, WAS man untersuchen könnte, fragen Sie nach, welche Ideen sie haben, WIE man es machen könnte und umgekehrt. (Wir machen AB, um XY herauszufinden.)

Hinweise zur Durchführung:

- Gehen Sie mit den Kindern die Versuche durch. Je nach Alter/Entwicklungsstand können die Kinder die Versuche selbstständig durchführen und danach diskutieren oder Sie gehen schrittweise gemeinsam vor.
- Wichtig ist: Jeder Boden ist anders und daher kann es hier keine allgemein richtige Lösung geben. Außerdem ist es im Sinne des ko-konstruktivistischen Lernens viel wichtiger, sowohl die Vorgehensweise, als auch die Beobachtungen zu verbalisieren und zu vergleichen/diskutieren, als ein einheitliches Ergebnis zu haben.
- Vielleicht finden sich kleinere Pflanzen- oder Tier(reste); Sprechen Sie mit den Kindern darüber, dass zum Boden nicht nur Gestein, sondern auch z.B. Tiere und Pflanzen (sowohl tot, als auch lebendig) gehören. (Auf die beiden anderen Bodenbestandteile Wasser und Luft wird noch eingegangen.)
- Im zweiten Versuchsteil ist Platz für ein kleines mit Boden gemaltes Bild (oder auch einfach nur einen Strich). Für größere bzw. zeitintensivere Kunstwerke planen Sie am besten eine separate Lerneinheit ein. (Näheres hierzu s. S. 29)
- Wenn man seine Hände nach den Versuchen abklopft und aneinander „sauber“ reibt, dann bleiben in den Handrillen noch kleine Partikel übrig. Das sind die kleinsten Partikel des Bodens: Ton. Die gleichen Teilchen, die wir zum Töpfeln nehmen. Ton bezeichnet also eine Korngröße; die unterschiedlichen Farben von Ton kommen durch unterschiedliche Mineralien/Ionen wie z.B. Eisen, Mangan,... zustande. (Weiteres s. Experimente Bodenart, S. 11)

Nachgespräch:

- Falls Sie es nicht schon im Vorgespräch getan haben, sprechen Sie mit den Kindern darüber, wie toll Boden ist und dass wir ihn gemeinsam erkunden wollen. Bestimmt fallen den Kindern einige Funktionen des Bodens und damit Gründe ein, warum Boden geschützt werden muss.



Boden
-
Mit allen Sinnen



Material:
• Boden



Schaut euch die Bodenprobe genau an! Wie sieht sie aus?

- matt
- glänzend
- krümelig

Enthält:

- Reste von Pflanzen
- Tiere
- Größere Steinchen
- Sonstiges, nämlich



Riecht an der Bodenprobe! (Macht am besten die Augen dabei zu!)
Beschreibt den Geruch!

So riecht der Boden:



Nehmt eine Probe zwischen Daumen und Zeigefinger! Zerreibt den Boden in der Nähe eures Ohrs! Wie hört es sich an?

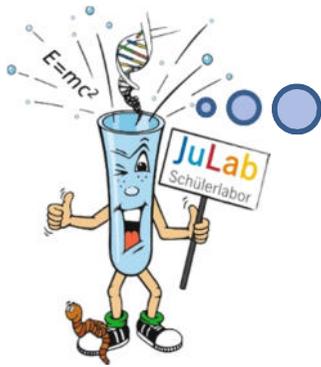
Beim Zerreiben hört es sich so an:

- knirscht
- knirscht nicht



Zerreibt den Boden zwischen den Fingern! Wie fühlt er sich an?

- krümelig
- sandig
- schmierig
- feucht
- Sonstiges, nämlich



Mit Boden bauen und malen



Material:

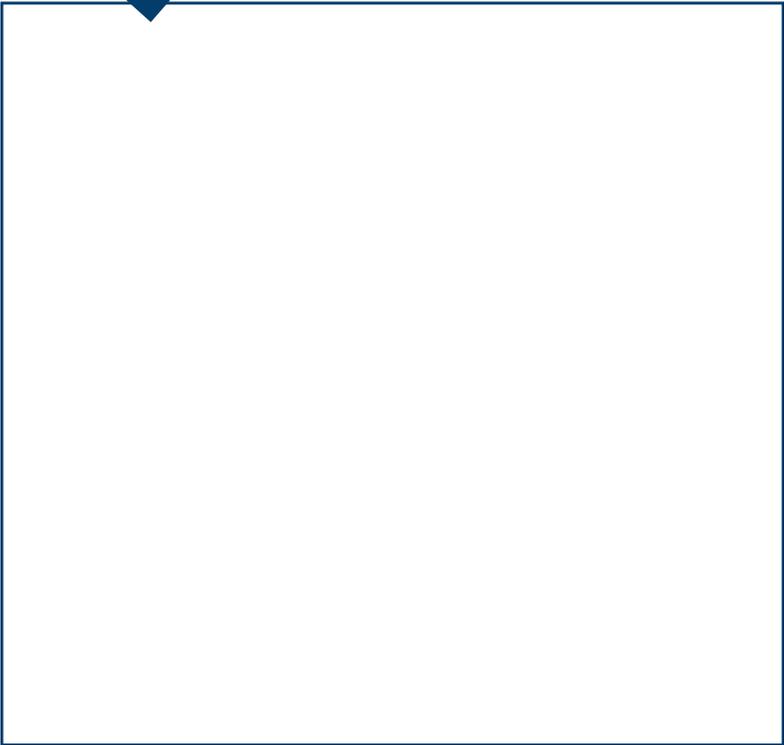
- Boden
- (Pinzel
- Wasser
- Glas)

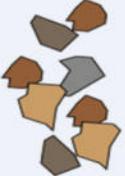


Versucht, aus einer kleinen Probe Boden etwas zu formen!



Mal mit dem Boden ein kleines Bild!



<input type="checkbox"/> Kugel / Würfel	<input type="checkbox"/> Zerbröselt in größere Teilchen	<input type="checkbox"/> Zerbröselt in kleine Teilchen	<input type="checkbox"/> Wurst
			

BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

ZUM THEMA BODENART

NOTIZEN

Der Hauptbestandteil von Boden sind Gesteine, die aus unterschiedlichen Mineralien aufgebaut sind. Im Laufe der Zeit verwittern größere Gesteinsblöcke zu Kies und dann zu immer kleineren Teilchen, Sand (\varnothing 0,063 mm bis 2 mm), Schluff (\varnothing 0,002 mm bis 0,063 mm) und Ton (\varnothing < 0,002 mm). Die Korngrößenzusammensetzung des Bodens, also deren Anteile (Fraktionen), bestimmen die Bodenart. Ein Gemisch von Sand, Schluff und Ton in etwa gleichen Anteilen nennt man Lehm.

Vorgespräch:

- Leiten Sie den Versuch ein, indem Sie die Kinder fragen, von was denn am meisten im Boden war. Sie werden Antworten wie Steine, Sand oder Erde bekommen. Nehmen Sie die Antworten auf und nennen sie den Fachbegriff (für diese Zielgruppe: Gestein). Sagen Sie, dass Sie diese nun genauer anschauen wollen, was am besten geht, wenn man die einzelnen Korngrößen trennt. Vielleicht hat ein Kind eine Idee, wie man das machen könnte.

Hinweise zur Durchführung:

- Nutzen Sie alle möglichen Siebe, die Sie zur Verfügung haben: Küchensiebe unterschiedlicher Maschenweite, Sandkastensiebe...
- Es soll weder eine qualitative noch eine quantitative Korngrößenbestimmung erfolgen. Kinder sollen verschiedene Korngrößen/Fraktionen auffangen und der Größe nach ordnen. (Ton und Schluff sind so klein, dass sie selbst durch unser kleinstes Sieb nicht zu trennen sind.)
- Achten Sie darauf, dass die Kinder im Team arbeiten (sich z.B. auch auf die Reihenfolge der Fraktionen einigen) und ihre Beobachtungen verbalisieren.
- Aufkleben der Fraktionen: Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Fraktionen aufzukleben, die alle ihre Vor- und Nachteile haben und auf jeden Fall alle Dreck hinterlassen. ☺
 A) Mit Klebestift einen Klebestreifen machen, Fraktion darauf streuen, Reste von Blatt ausschütten, neuen Klebestreifen für nächste Fraktion (Tipp: mit der kleinsten Korngröße anfangen);
 B) Doppelseitiges Klebeband aufkleben und immer nur so weit abziehen, wie man Fraktion darauf kleben möchte (Tipp: möglichst dicht kleben)
 C) Fraktionen auf Blatt geben (Tipp: mit einem Teelöffel) und mit Klebestreifen festkleben.
- Alternativ erstellen Sie ein großes Plakat für den Kita- bzw. Klassenraum und/oder lassen die Korngrößen in das Kinderheft nur malen.
- Vergleichstabelle für Beobachtung Schlämmprobe s. Tabelle.

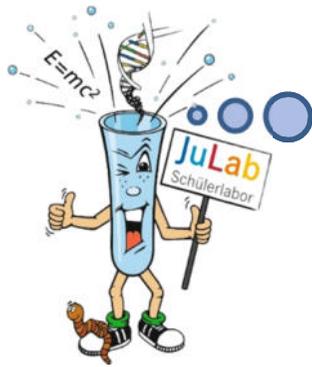
	Zeit	Fraktion
Oben	2 Stunden – 1 Tag	Ton
	1 Stunde	Schluff
	10 Minuten	Feinsand
	1 Minute	Grob- / Mittelsand
Unten	sofort	Kies/Steine

Sonstige Anmerkungen:

- Falls Sie ein (Taschen-)Mikroskop haben, lassen Sie die Kinder Sandkörner unter dem Mikroskop anschauen.
- Bodenart (Korngrößenzusammensetzung) \neq Bodentyp (Schwarzerde, Braunerde, etc.)

Mögliche weitere Fragen/Versuche:

- Untersuchen Sie verschiedene Böden und kommen Sie darüber mit den Kindern ins Gespräch, dass es einerseits unterschiedliche Böden gibt, andererseits aber auch Pflanzen unterschiedliche Bodenansprüche haben. Z.B. mögen Erdbeeren und Spargel gerne sandigeren Boden.



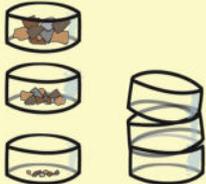
Aus welchen Teilchen besteht Boden?



Material:

- Boden
- Verschiedene Siebe
- Verschiedene Schalen (Anzahl Siebe + 1)
- Kleber (oder doppelseitiges Klebeband)



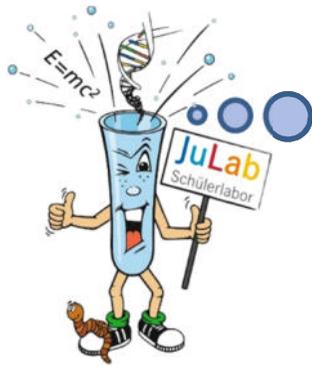
<p>1</p>  <p>Gebt 4 Löffel voll Boden in den Mörser und zerkleinert ihn vorsichtig!</p>	<p>2</p>  <p>Holt euch Küchen- oder Sandkastensiebe.</p>	<p>3</p>  <p>Schüttet den Boden zuerst in das größte Sieb und dann nach und nach in die feineren Siebe.</p>
<p>4</p>  <p>Siebt den Boden, indem ihr ihn schüttelt!</p>	<p>5</p>  <p>Schüttet jede Fraktion in eine Glasschale!</p>	<p>6</p>  <p>Gebt mit Klebestift oder -band einen Streifen Kleber in jede Zeile der Tabelle</p>



klein (Ton und Schluff)



groß (Kies und Sand)



Aus welchen Teilchen besteht Boden?



Material:

- Boden
- Wasser
- Schraubgläser
- Wasserfester Stift
- Handy / Fotoapparat



<p>1</p>  <p>Nehmt das Glas und schreibt euren Namen darauf!</p>	<p>2</p>  <p>Füllt das Glas knapp zur Hälfte mit Boden!</p>	<p>3</p>  <p>Füllt das Glas mit Wasser auf!</p>
<p>4</p>  <p>Schraubt nun den Deckel auf das Glas und schüttelt es kräftig!</p>	<p>5</p>  <p>Stellt nun das Glas vor euch auf den Tisch. Beobachtet genau, was passiert!</p>	<p>6</p>  <p>Schüttelt das Glas nun noch einmal: Stellt es auf die Fensterbank! Berührt es nun nicht mehr!</p>



7



Macht am nächsten Tag ein Foto und klebt es in euer Forscherheft ein!

BEGLEITUNG DES EXPERIMENTS

ZUM LUFTGEHALT VON BODEN

Wenn man die Bestandteile von Boden aufzählt, denkt man vielleicht nicht sofort an Luft. Denkt man weiter darüber nach, wird klar, dass bspw. die Poren zwischen den einzelnen mineralischen Partikeln mit Luft und/oder Wasser gefüllt sein müssen. Für die Lebensvorgänge im Boden stellt die Bodenluft eine notwendige Bedingung dar. Wenn der Austausch von für viele Bodenlebewesen benötigtem Sauerstoff mit den entstehenden Stoffwechselprodukte gewährleistet ist, kann eine biologische Vielfalt im Boden auch über einen langen Zeitraum hinweg erhalten bleiben.

Vorgespräch:

- Werfen Sie die Frage in den Raum, ob Boden Luft enthält (Ich habe mich gefragt, ob...) und lassen sie die Kinder Vermutungen äußern. Ein JA oder NEIN reicht hier nicht; fragen Sie nach Begründungen. Die Kinder werden vielleicht auf Bodentiere verweisen, die atmen müssen oder, dass Regenwürmer ja Gänge graben. Manche wissen vielleicht sogar, dass auch Wurzeln Luft brauchen. Falls Sie es bei den vorherigen Experimenten thematisiert haben, kommen die Kinder auch auf die Idee, dass zwischen den einzelnen Körnern ja auch Löcher sind, die Poren heißen.

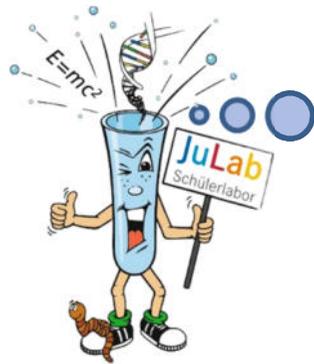
Hinweise zur Durchführung:

- In diesem Versuch geht es einerseits darum, dass die Kinder erkennen, dass Boden auch Luft enthält. Andererseits dürfen sie hier selber – wie echte Forscher*innen – einen Versuch entwickeln und überlegen, wie sie das nachweisen könnten.
- Alle Kinder haben schon einmal in der Badewanne oder dem Schwimmbad Blubberblasen gemacht, indem sie unter Wasser ausgeatmet haben. Vielleicht haben manche Kinder schon mal das Loch in einem Fahrradreifen gesucht, indem sie den aufgepumpte Schlauch in Wasser gehalten und nach Bläschen geguckt haben. Dann wissen sie, dass Luft im Wasser hochsteigt. Falls kein Kind eine solche Idee von sich aus einbringt, fragen Sie konkret nach bzw. erzählen Sie ein Beispiel. Damit geben sie die richtigen Stichworte, so dass die Kinder dieses Wissen für die Lösung des vorliegenden Problems nutzen und den Transfer selber herstellen können.
- Manche Kinder haben auch die Idee, dass man den Boden in ein eine Spritze füllen und zusammendrücken könnte. Wenn Sie vorbereitet sein wollen, bringen sie einen Kolbenprober (unbedingt auf den Stößel aufpassen!) oder eine große Spritze mit.
- Natürlich sind die vorgeschlagenen Lösungsansätze bezüglich des Luftgehalts von Boden wissenschaftlich nicht ganz korrekt, da nicht ein Stück gewachsener Boden untersucht wird, sondern der Boden in ein Gefäß gegeben und somit gelockert und mit Luft gemischt wird. Darum wird der Gehalt auch nicht quantifiziert.

Nachgespräch:

- Sprechen Sie mit den Kindern abschließend noch einmal darüber, wie wichtig es ist, dass ein Boden locker ist. In diesem Zusammenhang könnten Sie Aspekte der Bodenverdichtung (z.B. durch schwere Traktoren in Land- und Forstwirtschaft) diskutieren.

NOTIZEN



Enthält der Boden Luft?



Material:

- Boden
- Wasser
- Möglichst großes Glasgefäß



Überlegt, ob der Boden Luft enthält!

☺ Ja ☹ Nein

...weil _____



Überlegt euch einen Versuch, wie ihr eure Vermutung beweisen könnt! (Die Materialien aus dem Korb helfen euch...)



Was könnt ihr beobachten?



War eure Vermutung richtig oder falsch?

BEGLEITUNG DES EXPERIMENTS

ZUR WASSERHALTEKAPAZITÄT DES BODENS

NOTIZEN

Denkt man an den Wasserkreislauf, dann wird klar, dass Wasser ein (sehr variabler) Bodenbestandteil ist. Im Folgenden sind nur einige Aspekte angedeutet. Boden fungiert als Filter, was letztendlich unser Trinkwasser beeinflusst. Wasser spielt eine entscheidende Rolle für die Qualität einiger Funktionen von Boden: Die Wasserspeicherkapazität beeinflusst die Fruchtbarkeit (Stichwort: Bodenklassifikation), weil Pflanzen ihre Nahrung (u.a.) als im Wasser gelöste Nährsalze aufnehmen. Die Speicherung von Wasser durch Boden ist entscheidend beim Hochwasserschutz. Moore binden zudem sehr viel CO_2 . Bördeböden sind besonders fruchtbar. Das liegt einerseits an ihrer mineralischen Zusammensetzung, andererseits daran, dass sie aus Löss bestehen, einem porösen, lockeren Gefüge, das wie ein Schwamm viel auf ein Mal Wasser aufnehmen und langsam wieder abgeben kann.

Vorgespräch:

- Wenn Sie die Möglichkeit haben, schütten Sie je einen Eimer Wasser auf einem versiegelten Boden und einem Gartenboden oder einer Wiese aus. Lassen Sie die Kinder ihre Beobachtungen verbalisieren und fragen Sie nach möglichen Gründen für das (Nicht)Versickern des Wassers. (Wo geht das Wasser hin? Welche Eigenschaften des Bodens sind dafür verantwortlich, wie sich das Wasser an der Oberfläche verhält?)
- Die Kinder können ihre Erfahrungen aus dem Alltag einbringen, z.B. dass Boden – auch wenn die Oberfläche trocken ist – weiter unten oft feucht ist.

Hinweise zur Durchführung:

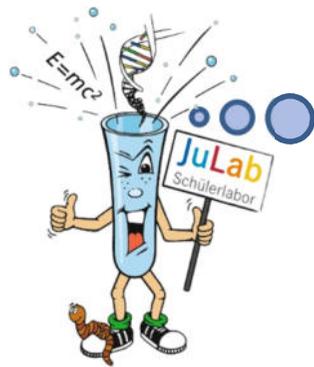
- Wenn Sie quantitativ arbeiten wollen, klären Sie zunächst den richtigen Umgang mit einer Waage. Auch ist es für jüngere Kinder nicht ganz so einfach, den Wasserstand im Messzylinder abzulesen (Augen auf Höhe des Wasserstandes bringen). Älteren Kinder können Sie das korrekte Ablesen erklären (unterer Meniskus).
- Achten Sie darauf, dass das Wasser durch den Boden und nicht über den Trichterrand läuft. Gerade für die Jüngeren kann das Einschütten eine motorische Herausforderung sein.
- Versuchen Sie nach dem Zusammenhang zwischen Korngrößen und Wasserspeicherkapazität zu fragen. Wenn Sie in den vorherigen Versuchen bereits über Poren(größen) gesprochen haben, kommen die Kinder wahrscheinlich von alleine auf die richtige Antwort.

Nachgespräch:

- Reflektieren Sie noch einmal gemeinsam die Zusammenhänge zwischen Bodenart, Luft und Wasser im Boden.
- Ziehen sie gemeinsam das Fazit, dass wir den Boden schützen müssen, damit er die vielen Funktionen (hier auf Wasser bezogen) erfüllen kann.

Mögliche weitere Fragen/Versuche:

- Es gibt noch viele andere Aspekte, die man zum Thema Wasser und Boden in sehr einfachen Versuchen betrachten kann, z.B. die Kapillarwirkung des Bodens, also, dass der Boden Wasser hochzieht. Das ist deshalb wichtig/interessant zu wissen, da viele Leute glauben, dass Pflanzen mit ihren Wurzeln direkt im Grundwasser stehen und nur so „trinken“ können. Pflanzen beziehen ihr Wasser i.d.R. aber aus dem Porenwasser.



Wohin geht das Regenwasser?



Material:

- Boden
- Löffel
- Filterpapier
- Trichter
- 2 Messzylinder
- Waage



<p>1</p>  <p>Legt den Filter in den Trichter!</p>	<p>2</p>  <p>Wiegt 50 g Boden ab!</p>	<p>3</p>  <p>Gebt den Boden in den Filter!</p>
<p>4</p>  <p>Gießt 100 ml Wasser über den Boden! Vorsicht: Es darf kein Wasser überlaufen!</p>	<p>5</p>  <p>Fangt das Wasser in einem Messzylinder auf! Gießt dieses Wasser noch einmal über den Boden!</p>	<p>6</p>  <p>Lest ab, wie viel Wasser in den Messzylinder gelaufen ist! Rechnet aus, wie viel Wasser im Boden haften geblieben ist!</p>

<p>Boden</p> 	<p>Gesamtmenge Wasser, die auf die Probe gegeben wird</p> <p>100 mL</p> 
<p>Durchgesickertes, aufgefangenes Wasser</p> <p>mL</p> 	<p>Haftwasser</p> <p>mL</p> 

BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

ZUM THEMA TIERE IM BODEN

Im gibt es viele Lebewesen. Sie beeinflussen die Bodeneigenschaften, indem sie ihn auflockern, durchmischen oder Pflanzenreste zersetzen und so die Nährstoffe der Humusschicht für Pflanzen verfügbar machen. Umgekehrt sind sie auch abhängig von den Bodeneigenschaften. Sehr viele Tiere finden sich in der obersten Bodenschicht und der darauf liegenden Laubstreu.

Vorgespräch:

- Fragen Sie die Kinder, welche Tiere sie kennen, die im Boden leben.
- Besprechen Sie mit Kindern, dass sie sorgsam mit den Tieren umgehen müssen:
 - nicht zerquetschen (auch mit Pinzetten muss man vorsichtig arbeiten)
 - die Tiere vorsichtig in die Behälter geben und sie nur so lange wie nötig dort lassen; Behälter wie Becherlupen oder Regenwurmfenster niemals in die Sonne stellen.
- Weisen Sie darauf hin, dass die Tiere nicht eklig sind und man keine Angst vor ihnen haben braucht oder hysterisch reagieren muss. Seien Sie unbedingt Vorbild!

Hinweise zur Durchführung:

- Bei dieser Lerneinheit sollen die Kinder einfach nur staunen, was sich alles so im Boden findet. Es lohnt sich auch z.B. bei Blattreste, leere Schneckenhäuser, Eier von Gallwespen oder kleine Stöckchen genauer hinzuschauen.
- Dieser Versuch ist bei den meisten Kinder sehr beliebt. Geben Sie unbedingt ein Zeitlimit – vor allem dann, wenn sich Gruppen abwechseln müssen.
- Es geht nicht darum, die Tiere im Einzelnen zu bestimmen; das kann für Laien - selbst mit Bestimmungsbuch – recht schwierig sein. Gängige Tiere sind in der Bein-Uhr abgebildet. Stellen Sie fragen wie: Wie viele Beine kannst du erkennen (das können die Kinder in die Bein-Uhr eintragen)? Siehst du Augen? Wie bewegt sich das Tier fort?
- Wenn Sie ein Mikroskop haben, setzen Sie es ein. Es kann bei manchen Tieren allerdings sein, dass sie nur schwer dazu zu überreden sind, im Lichtfokus zu bleiben.

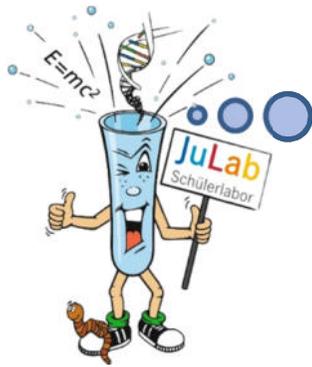
Nachgespräch:

- Lassen Sie sich im Stuhlkreis noch einmal kurz berichten, was die Kinder so gefunden haben. Evt. haben Sie im Vorfeld bereits Bilder von zu erwartenden Tieren (oder die Bein-Uhr vergrößert) kopiert. Dann können die Kinder diese beim Erzählen zeigen. Fachlich sollte das Ziel sein, Kinder sollen hinter wissen: 6 Beine – Insekten; 8 Beine – Spinnentiere, und es gibt Tiere mit vielen Beinen und welche ohne Beine.

Sonstige Anmerkungen:

- Lassen Sie die Tiere nach ihren Beobachtungen wieder an ihrem ursprünglichen Standort frei.
- Erinnern Sie die Kinder und Eltern daran, nach der Kita/Schule nach Zecken zu kontrollieren.
- Taschenmikroskope sind eine gute Alternative zu einem großen Mikroskop und es gibt sie bereits für ca. 12-15,-€.
- Sie können auch die Tiere und ihre Anzahl von verschiedenen Standorten miteinander vergleichen, z.B.: Gartenbeet, Kompost, Sandkasten

NOTIZEN



Welche Tiere leben im Boden?

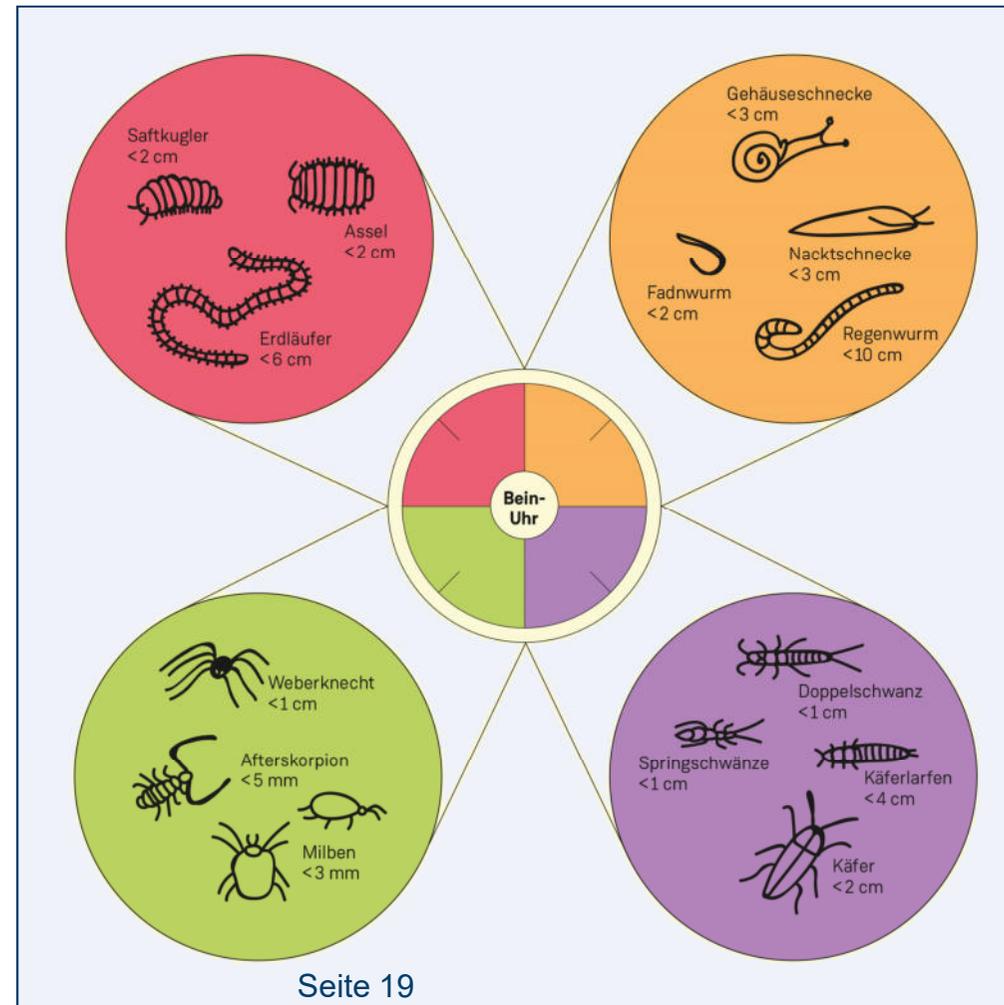


Material:

- Laubstreu / Oberboden
- Verschiedene Lupen
- Kleine Gefäße zur Zwischenaufbewahrung
- (Mikroskop)



- Welche Tiere könntet ihr finden? Umkreist sie in der Abbildung!
- Tragt in die *Beinuhr* ein, wie viele Beine die jeweilige Tiergruppe hat!



BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE ZUM THEMA REGENWURM

NOTIZEN

Ein allen Kindern bekanntes Bodentier ist natürlich der Regenwurm. Sein Name rührt nicht daher, dass er Regen liebt – im Gegenteil kann (Stark)regen seine Höhlengänge unter Wasser setzen. Daher kommt er bei Regen aus dem Boden heraus, damit er nicht ertrinkt. Es ist übrigens ein Märchen, dass, wenn man einen Regenwurm teilt, beide Teile weiterleben würden. Allerdings stimmt es, dass die Tiere ein beachtliches Regenerationsvermögen haben und einige Körperteile wieder nachwachsen können. Durch sein beständiges Graben trägt der Regenwurm zur Durchmischung von Bodenschichten, zur Durchlüftung und Auflockerung bei. Dadurch kann Wasser leichter in tiefere Bodenschichten gelangen und Pflanzenwurzeln können schneller in die Tiefe wachsen. Regenwürmer lieben es dunkel und meiden sowohl Hitze, als auch Kälte, so dass sie im Winter und im Sommer nicht aktiv sind.

Vorgespräch:

- Sprechen Sie nochmals mit den Kindern über die Umgangsregeln mit den Regenwürmern: Sie dürfen weder gequetscht noch unter Wasser gesetzt werden. Auch dürfen sie nicht geärgert werden.

Hinweise zur Durchführung:

- Lassen Sie die Kinder das Aussehen eines Regenwurmes beschreiben. Er hat Ringe (Segmente), an denen je 4 Paare Borsten sitzen. Der dickere Ring ist der Gürtel (Clitellum), der für die Fortpflanzung wichtig ist und im vorderen Bereich des Wurms liegt.
- Die Beobachtung der Bewegung eines Regenwurmes kann sehr schwierig sein. Lassen Sie die Kinder verbalisieren, was sie sehen. Die im Ausschneidebogen vorgegebene Reihenfolge ist auch die „richtige“; allerdings soll der Fokus auf der Beobachtung und nicht auf der richtigen Reihenfolge liegen.
- Der Versuch zur Durchmischung des Boden ist ein Langzeitversuch und dauert einige Tage. Wenn Sie ein größeres Regenwurmfenster nehmen, sogar Wochen.
- Ungünstig als Regenwurmfenster ist ein Einmachglas (wie es oft beschrieben wird), da die Würmer Dunkelheit lieben und sich in die Mitte des Glases verziehen und somit quasi nie am Glasrand zu beobachten sind.
- Wichtig ist, dass das Regenwurmfenster feucht, aber nicht nass gehalten wird, ausreichend gefüttert wird (Blätter, Apfelreste), kein verfaultes oder schimmeliges Obst im Glas ist und stets (am besten mit einer dunklen, lichtdichten Pappe) abgedeckt werden. Auf keinen Fall darf ein Regenwurmfenster in der Sonne stehen! Kontrollieren Sie engmaschig – mindestens 1 Mal am Tag!

Nachgespräch:

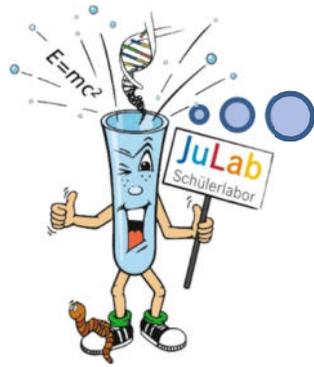
- Informationen über die Lebensweise können Sie im Vor- oder Nachgespräch zum Bewegungs-Versuch an die Kinder weitergeben. Bei älteren Kindern könnte man auch ein Schülerreferat einbauen.

Mögliche weitere Fragen/Versuche:

- Wenn man einen (relativ) trockenen Regenwurm über ein raues Papier, z.B. Löschpapier laufen lässt, dann kann man hören wie seine Borsten über das Papier kratzen. Dafür muss es aber seeeehr leise sein im Raum.

Sonstige Anmerkungen:

- Lassen Sie die Tiere nach ihren Beobachtungen möglichst wieder an ihrem ursprünglichen Standort frei.
- Wenn Sie keine oder nicht ausreichend Regenwürmer im Boden finden, können Sie sie im Angelladen kaufen.



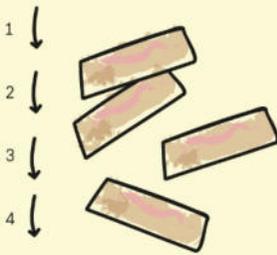
Wie sieht ein Regenwurm aus?
Wie bewegt er sich?



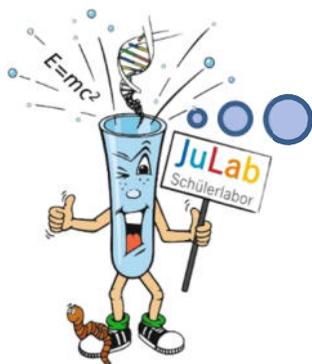
Material:

- Regenwurm
- Ausschneidebogen Regenwurm
- Schere
- Kleber



<p>1</p>  <p>Malt die Regenwürmer auf dem Ausschneidebogen „Regenwurm in Bewegung“ aus!</p>	<p>2</p>  <p>Schneidet die 4 Regenwürmer des Arbeitsblattes „Regenwurm in Bewegung“ aus!</p>
<p>3</p>  <p>Schaut euch die Kriechbewegung eines Regenwurms genau an.</p>	<p>4</p>  <p>Bringt nun die Bilder in die richtige Reihenfolge!</p>
<p>5</p>  <p>Klebt sie unten in die Kästchen ein!</p>	





Was macht der Regenwurm im Boden?



Material:

- Leere CD - Hülle
- Blätter, Boden, Sand
- Sprühflasche mit Wasser
- 2 - 3 Regenwürmer



Legt die leere CD - Hülle offen vor euch hin!



Füllt die linke Seite mit einer ca. 3 cm dicken Laubschicht aus zerkleinertem Laub!



Füllt nun abwechselnd mit einer Schicht Gartenerde, Sand und Gartenerde auf!



Beobachtet in den nächsten Tage das Verhalten der Regenwürmer und die Schichten!



Legt die Regenwürmer auf die rechte Erdschicht! Feuchtet alle Schichten mit Wasser an!



Schließt die CD - Hülle und deckt sie mit einem Tuch ab! Regenwürmer sind lichtscheu.

Hier könnt ihr das Aussehen der Schichten nach einer Woche aufmalen.

Lasst die Regenwürmer nach euren Erkunden an einem sicheren Ort frei!

BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

NOTIZEN

ZUM THEMA ENTSTEHEN UND ZERSTÖRUNG VON BODEN

Bodenbildungsprozesse verlaufen relativ langsam, so dass ein Boden über Jahrhunderte und manchmal Jahrtausende entsteht. Bodenzerstörung hingegen kann sehr schnell passieren – wie man bei den Überflutungen im Sommer 2021 gesehen hat. Auch unter normalen Wetterbedingungen wird Boden durch Wind- und Wassererosion stetig abgetragen.

Vorgespräch:

- Sprechen Sie mit den Kindern über die Funktionen, also Aufgaben, von Boden. (Habt ihr Ideen, wofür wir den Boden alles nutzen?) Falls von den Kindern einzelne Stichworte kommen sollten, fordern Sie sie auf, ihre Überlegungen zu erläutern. Mit Sicherheit werden Kinder sagen, dass wir Boden u.a. dafür nutzen, um unsere Pflanzen für unser Essen darauf anzubauen. Lassen sie die Kinder einige Pflanzen aufzählen; vielleicht sagt auch jemand, dass z.B. sich Kühe auch von Pflanzen ernähren.

Hinweise zur Durchführung:

- Schneiden Sie im Vorfeld die großen Bilder der Bodenentstehung aus und zeigen Sie sie den Kinder zusammen mit dem Plakat, auf das sie gelegt (später geklebt) werden sollen. Sprechen sie darüber, was auf den einzelnen Bildern zu sehen ist.
- Legen Sie gemeinsam die Bilder in der richtigen Reihenfolge auf das Plakat. Falls Bilder von den Kindern falsch gelegt werden, warten Sie kurz, ob ein anderes Kind korrigiert; ansonsten fragen Sie nach (Warum meinst du, dass das der nächste Schritt ist?) oder warten sogar ab, ob den Kindern der Fehler später selber auffällt (weil z.B.: ein Bild übrig ist).
- Die kleinen Bilder zur Entstehung von Boden sind für die jüngeren Kinder recht klein und nicht so gut zu erkennen. Daher sollten Sie die Abbildungen auf jeden Fall vorher gemeinsam besprechen und genügend Zeit einplanen, die Bilder auszuschneiden und aufzukleben.

Nachgespräch:

- Fragen Sie, was die Kinder meinen, wie lange es dauert, bis Boden entsteht. Vielleicht haben einige Kinder einen Komposthaufen zu Hause und sagen 1-2 Jahre. Thematisieren Sie, dass in der freien Natur erst das Gestein, also z.B. große Felsen/Berge, zerkleinert werden muss (physikalische, chemische und biologische Einwirkungen wie Frost- und Hitzesprengung, Herauslösen von Mineralien/Ionen aus dem Gestein oder Wurzelsprengung) und dort der Prozess lange dauert. (Tipp: Vergleichen Sie es mit Menschenleben.)

Vorgespräch:

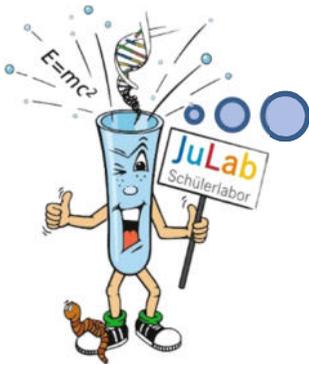
- Leiten Sie fließend über, dass der Boden also wertvoll ist, aber leider häufig zerstört wird. Sagen Sie, dass Sie dazu einen Versuch machen wollen.
- Sprechen Sie die Kräfte von Wind und vor allem Wasser an. Viele Kinder haben dies schon erlebt, z.B. am/im Meer.

Hinweise zur Durchführung:

- Führen Sie den Versuch draußen in der Sandkiste (in einem Eimer oder Wäschekorb) als Kinder-Demoversuch durch: 2 Kinder bauen die Sandburg, 2 simulieren den Starkregen, 2 verbalisieren die Beobachtung.

Nachgespräch:

- Überlegen Sie gemeinsam, wie man den Boden vor Erosion schützen könnte. Die Kinder werden jetzt nur an Wassererosion denken und Vorschläge machen.
- Erläutern Sie kurz Winderosion. Vielleicht haben Kinder schon erlebt, wie der über die von den Felder geweht wird. Überlegen Sie gemeinsam, was man gegen Winderosion tun kann, z.B.: zwischen Feldern Hecken pflanzen, die den Wind brechen.



Wie entsteht Boden?



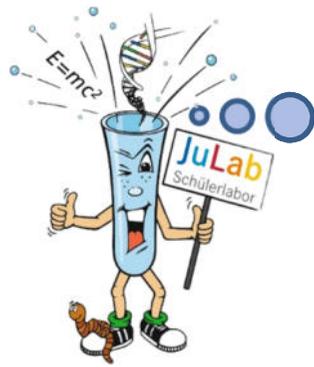
Material:

- Ausschneidebogen
- Bodenentstehung
- Kleber
- Schere



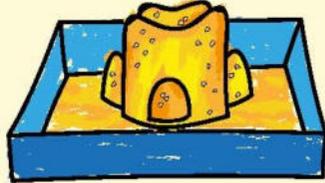
<p>1</p>  <p>Schneidet die Bilder aus dem Ausschneidebogen „Bildergeschichte zur Bodenentstehung“ aus!</p>	<p>2</p>  <p>Legt sie in der richtigen Reihenfolge auf die eingezeichneten Kreise des leeren Bogens „Bildergeschichte zur Bodenentstehung“!</p>
<p>3</p>  <p>Besprecht zusammen die Bodenentstehung!</p>	<p>4</p>  <p>Klebt die richtige Reihenfolge auf den Bogen „Bildergeschichte zur Bodenentstehung“!</p>
<p>5</p>  <p>Beschreibt die Entstehung des Bodens!</p>	<p>Wenn Bodenforscher einen Boden sehen, dann können sie sagen, unter welchen Bedingungen er entstanden sein muss, also z. B., aus welchem ursprünglichen Gestein der Boden entstanden ist und wie das Klima war. Diese Bedingungen nennt man Bodenbildungsfaktoren. Alle Böden, die unter ähnlichen Bedingungen entstanden sind, haben auch ähnliche Eigenschaften. Man fasst sie als Bodentypen zusammen.</p>





Kann Boden zerstört werden?



<p>1</p>  <p>Holt im Sandkasten einen Eimer voll Sand!</p>	<p>2</p>  <p>Baut in der Plastikwanne eine kleine Sandburg!</p>
<p>3</p>  <p>Füllt die Gießkanne mit Wasser!</p>	<p>4</p>  <p>Gießt das Wasser langsam über die Sandburg!</p>



Zeichnet hier eure Burg vor und nach dem Starkregen!



BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

ZUM THEMA PFLANZEN UND BODEN

Boden und Pflanzen haben eine wechselseitige Beziehung. Auf der einen Seite benötigen Pflanzen Boden (z.B. zur Verankerung) und bekommen von ihm Nährstoffe (das Bodenwasser löst Mineralien/Ionen/Nährsalze aus dem Gestein). Auf der anderen Seite geben Pflanzen dem Boden Einiges (z.B. liefern sie den größten Teil der organischen Substanz und damit viele Nährstoffe, die wiederum in den Kreislauf gehen; Erosionsschutz vor allem durch die Wurzeln; Schutz vor Austrocknung,...)

Vorgespräch:

- Allen Kindern ist klar, dass Pflanzen im Boden wachsen und haben sicherlich schon das Wachstum und/oder Blühen etc. beobachtet. Vielleicht gibt es in der Einrichtung ein Gemüsebeet, das die Kinder gemeinsam bewirtschaften. Lassen Sie sich kurz von den Erfahrungen der Kinder berichten.
- Fragen Sie, ob sie auch schon einmal die unterirdischen Pflanzenteile, die Wurzeln, näher angeguckt haben.
- Sie können auch einige Zeit vorher Erbsen wachsen lassen und die nackten Wurzeln den Kindern zeigen. Leguminosen (Hülsenfrüchtler) haben Wurzelknöllchen, die eine Symbiose mit stickstofffixierenden Knöllchenbakterien ausbilden.

Hinweise zur Durchführung:

- Achten Sie darauf, dass die Samen am Glasrand und nicht zu weit unten gelegt werden, so dass die Wurzeln zu sehen sind.

Mögliche weitere Fragen/Versuche:

- Säen verschiedener Samen (Bohne, Erbse, Kresse) und beobachten sowie dokumentieren des (Wurzel)Wachstums.
- Messreihe mit gleichen Samen/Pflanzen auf verschiedenen Böden (Gartenerde gekauft, Gartenerde aus Einrichtung, Sandkasten-Sand, etc.)
- Messreihe von gleichen Samen/Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen (bezüglich Licht, Wasser, Boden)

Sonstige Anmerkungen:

- Es könnte eine Diskussion aufkommen, dass Pflanzen eigentlich nicht unbedingt Boden benötigen – zumindest nicht zum Wachsen - und Kinder in den Medien über Aquaponics-Systeme gehört haben, bei denen die Pflanzen in Nährlösungen wachsen. Denken Sie gemeinsam darüber nach, warum das funktioniert und welche Funktion jeweils Pflanzen und Boden gegenseitig erfüllen.
- Oft staunt man auch, wie klein bzw. vor allem flach die Wurzeln von umgestürzten Bäumen sind; häufig sieht man Fichten, die Flachwurzler sind.

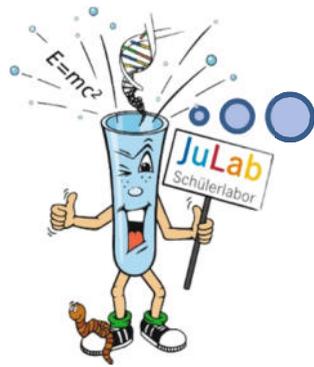
Vorgespräch:

- Die meisten Kinder werden wissen, dass vor allem Bienen zur Bestäubung von Blüten verantwortlich sind. Überlegen Sie gemeinsam, was Sie tun können, um Bienen anzulocken.

Hinweise zur Durchführung:

- Wichtig ist, dass die Samenkugeln nur auf dem eigenen Privatgelände verteilt werden dürfen.
- Es lohnt eher nicht, die Samenkugeln auf Rasenflächen zu werfen, da sie dort gegen das Gras und andere Beikräuter kaum eine Chance haben zu wachsen.
- Stellen Sie mit den Kindern Samenkugeln her, die Sie auf einem Fest verschenken oder verkaufen.

NOTIZEN



Wir beobachten
einen Bohnensamen
beim Keimen



Material:

- Bohnensamen
- Glas
- Küchenkrepp
(Gartenerde, Sand,
Watte...)
- Wasser



Stellt ein leeres Glas bereit!



Füllt das Glas mit
Küchenpapier (oder Erde,
Sand, Watte...)!



Schiebt die Bohne zwischen
Glaswand und Küchenpapier,
damit die Bohne gut zu
sehen ist!

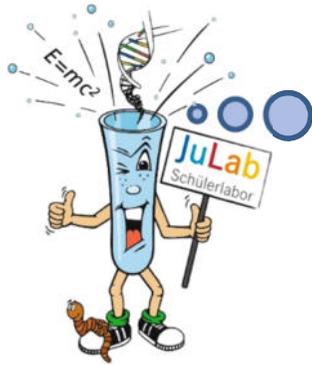


Befeuchtet das Küchenpapier!



Stellt das Glas auf die
Fensterbank in die Sonne!
Haltet das Papier und die
Bohne feucht

Zeichnet hier die Bohne nach 3 Tagen und nach einer Woche!



Wir stellen
Samenkugeln her



Material:

- Boden
- 1 Teil (Wild -)blumensamen
- 5 Teile Garten - oder torffreie Pflanzenerde (2 Teile Tonerde)
- Wasser
- Große Schüssel/Eimer
- Eierkarton
- (Löffel)



Stellt einen Eimer bereit!



Mischt 5 Teile Pflanzenerde und 1 Teile Blumensamen!
Falls nötig, fügt 2 Teile Tonerde hinzu.



Füllt soviel Wasser in den Eimer, bis beim Verrühren eine klebrige Masse entsteht.



Formt aus dem Teig eiergroße Kugeln!



Legt die Kugeln in den Eierkarton und lässt die Kugeln an einem sonnigen Ort trocknen!



Zum Pflanzen der Wildblumen, werft die Kugeln auf eine freie erdige Fläche!

BEGLEITUNG DER EXPERIMENTE

ZUM THEMA KUNST UND BODEN

Naturwissenschaften und Kunst mögen als zwei völlig verschiedene Disziplinen erscheinen. Eines haben sie auf jeden Fall gemeinsam: sie fördern und benötigen Kreativität, ein „Thinking out of the Box“ und eine intensive Auseinandersetzung mit einer Thematik aus verschiedenen Perspektiven heraus. Zu einer ganzheitlichen Beschäftigung mit einem Thema gehört daher auch eine künstlerische Auseinandersetzung mit diesem. Sie sprechen über die Aktivierung anderer Lerneingangskanäle und Lernmethoden vielleicht Kinder an, die einem rein naturwissenschaftl. Zugang gegenüber weniger aufgeschlossen sind.

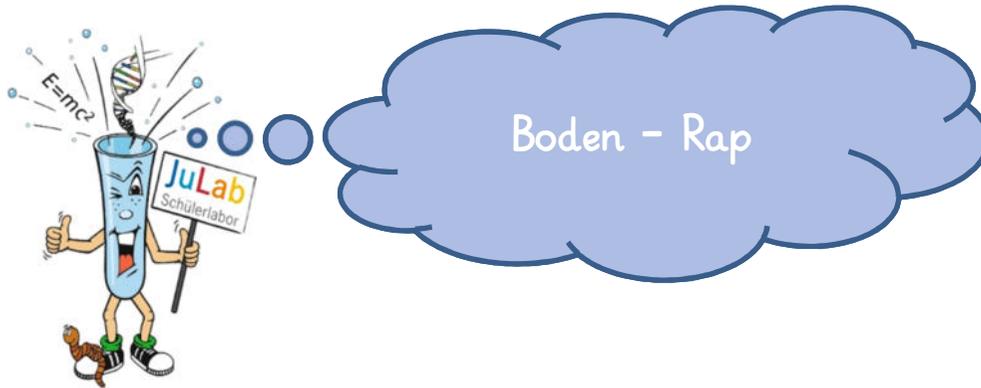
Hinweise zur Durchführung:

- Die schwarz und grün gedruckten Zeilen des nachstehenden Liedes sollen abwechselnd von der Lernbegleitung (schwarz) und den Kindern (grün) im Sprechgesang gerappt werden. Der Refrain wird von allen nach dem angegebenen Lied gesungen.
- Bringen Sie einen Sockenwurm mit, den Sie selbst gestaltet haben. Insbesondere, wenn Sie nicht gerne (vor-)singen, kann der Wurm das für Sie übernehmen.
- Basteln Sie mit den Kindern zusammen einen Sockenwurm oder fordern Sie sie auf, zu Hause einen zu basteln und mitzubringen. Dann kann ein Chor von Sockenwürmern rappen.
- Wenn die Kinder Bilder malen, fordern Sie sie dazu auf, zu erläutern, was und warum sie es gemalt haben. Jedes Werk soll einen Titel haben.
- Versuchen Sie verschieden gefärbte Böden zu sammeln und daraus Farbe zu machen.
- Thematisieren Sie, dass sehr viele natürliche Farben/Pigmente aus Mineralien, also letztendlich Boden(bestandteilen), hergestellt werden. Stellen Sie eine kleine Mineralienausstellung zusammen.
- Organisieren Sie eine Ausstellung, in der Kunstobjekte und Forschungsprozesse/-ergebnisse präsentiert werden. Dies kann z.B. im Rahmen eines Elternnachmittags, einer Projektwoche geschehen oder anderen Kitakindern oder Klassen gezeigt und erläutert werden.

Sonstige Anmerkungen:

- Ein Projekt sollte wie eine wissenschaftliche Arbeit auch dokumentiert und/oder präsentiert werden. Sowohl die Fragestellung, als auch der Prozess zur Beantwortung dieser sowie natürlich das Ergebnis sollten für die Teilnehmenden, aber auch andere Kinder, Eltern, Gäste (z.B. zum Abschluss einer Projektwoche, auf dem Kita-/Schulfest) nachvollziehbar dargestellt werden. Werden Sie gemeinsam mit den Kindern zu Botschaftern für Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE)!
- Dafür gibt es viele kreative Möglichkeiten, von denen einige hier genannt seien:
 - Machen Sie Fotos und erstellen Sie eine Plakatwand.
 - Lassen Sie die Kinder den ein oder anderen Versuch vorführen und darüber erzählen.
 - Lassen Sie die Kinder Expertenteams für einen Versuch (mit dem sie sich intensiver auseinandergesetzt haben) bilden. Laden Sie Gäste/andere Kinder ein, die den Fragestellungen mit Hilfe der Expertenteams nachgehen und die Versuche selber durchführen dürfen.
 - Drehen Sie einen kleinen Film, der die Schutzwürdigkeit des Bodens thematisiert. Hierzu können Versuche gefilmt werden, alle Beteiligte zu Wort kommen, Leute interviewt werden, etc.
 - Nutzen Sie das Forscherheft

NOTIZEN



Boden-Rap

Wir sind die Kinder von **XXX**
das ist die Kita/Schule, zu der man hin muss!
 Wir sind Detektive fürs Leben gern
 wollen alles für ein gutes Leben lern`.
 Haben **eine Woche/heute/hier** richtig Spaß
 gehabt
 jeder ist auf seine Weise hoch begabt.
 Der eine buddelt aus wofür der andere
 schwärmt
 alle haben sicher was dazu gelernt.

Forschen ist wunderschön
 und das Lernen ist wie Spiel
 Hinterfrag die Welt guck mal tiefer rein
 Denn nachher weißt du viel.

Jeder der zur **Kita/Schule** geht
 weiß den Weg weiß wo sie steht.
 Doch auf was ist sie gebaut
 darauf haben wir geschaut.
 Mit Tiefgang waren unsere Fragen
 so bohrten wir in diesen Tagen.
 In Grund und Boden fanden wir
 'nen Sockenwurmwurm seht doch mal hier

Forschen ist wunderschön
 und das Lernen ist wie Spiel
 Hinterfrag die Welt guck mal tiefer rein
 Denn nachher weißt du viel.

Im Erdreich das wir Boden nennen
sind die Schichten zu erkennen
obendrauf das Laub noch liegt
das im Herbst von Bäumen fliegt.
Kurz darunter schwarz der Humus
weil der Wurm auch mal zu Klo muss.
 Auch so manches Krabbeltier
 fanden wir - guckt doch mal hier:

Forschen ist wunderschön
 und das Lernen ist wie Spiel
 Hinterfrag die Welt guck mal tiefer rein
 Denn nachher weißt du viel.

Tiefer liegt noch Sand und Stein
 dazwischen Luft, das muss auch sein.
 Nach oben sich die Pflanze reckt
 nach unten sie die Wurzeln streckt.
 Um sich im Boden festzuhalten
 saugt dabei Wasser aus den Spalten.
 Und dies seit langen Zeiten schon
 verhindert so die Erosion.

Forschen ist wunderschön
 und das Lernen ist wie Spiel
 Hinterfrag die Welt guck mal tiefer rein
 Denn nachher weißt du viel.

Jetzt wissen wir worauf **Name der Einrichtung**
 einst gebaut
 und heut noch steht.
 Dass jedes Kind auf Sand und Humus
 unter seinen Füßen geht.
 Und wollt ihr auch mal so viel Spaß,
 dann schaut doch auch mal unters Gras.

Forschen ist wunderschön
 und das Lernen ist wie Spiel
 Hinterfrag die Welt guck mal tiefer rein
 Denn nachher weißt du viel

© Ina Keutmann, JuLab 2017
 Strophen = Sprechgesang
 Refrain (nach Pippi Langstrumpf
 „Faul sein ist wunderschön“

HIER LOHNT SICH EIN BLICK...

Internet-Seiten

- Haus der kleinen Forscher:
<https://www.tag-der-kleinen-forscher.de/mitforschen/forscherideen/was-steckt-denn-da-im-boden>
- Bundesverband Boden e.V.
www.bodenwelten.de
- Regenwürmer:
www.regenwurm.ch
- Umweltbundesamt:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft>

Downloads:

- Tag der kleinen Forscher – 2022 Boden
https://www.tag-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/10_Aktionstag/Mitforschen/Aktionspaket/2022/Forschtmit_1_2022_Erdreich_web.pdf
https://www.tag-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/10_Aktionstag/Mitforschen/Aktionspaket/2022/TDKF2022_Wimmelposter_RZ.pdf
- JuLab – Tag der kleine Forscher
www.julab.de → Downloadbereich
- Regenwurm und Abfall:
www.catalogue.education21.ch/de/regenwurm-co-recycling-gmbh

Materialien:

- Becherlupe, ca. € 3,- - 3,-50
- Superbecherlupen mit Mikroskop: ca. € 7,50 – 8,50
- Mini-Mikroskop: ca. € 12,- - 15,-
- Wurmfarm/Pflanzenfenster : ca. € 22,-
- 100 mL Messzylinder (Kunststoff): ca. € 6,50

IMPRESSUM

Lernbegleitheft zum Tag der kleinen Forscher 2022 Boden: Geheimnisvolles Erdreich – die Welt unter unseren Füßen

Herausgeber: Forschungszentrum Jülich GmbH | 52425 Jülich

Konzeption und Redaktion Anne Fuchs-Döll | Schülerlabor JuLab

Kontakt: Schülerlabor: Tel.: 02461 61-1428 | Fax:02461 61-6900 | schuelerlabor@fz-juelich.de; Büro für Chancengleichheit (BfC) | bfc@fz-juelich.de

Bildnachweis: Forschungszentrum Jülich GmbH; S. 1: Kind im Papierausschnitt © [angiolina/fotolia.com](https://www.fotolia.com/angiolina/); Zeichnungen: Janine Kühn

Druck: Mai 2022 Auflage: 100 Stück

Dieses Werk, ausgenommen gekennzeichnete Inhalte sowie das Logo der Forschungszentrum Jülich GmbH, ist lizenziert unter einer Creative Commons

Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

Gewünschte Zitation: Anne Fuchs-Döll und JuLab-Team für Forschungszentrum Jülich GmbH (CC BY-SA 4.0)

