

Boden ist Leben



Das Thema Boden ist mehr als abend- oder wochenfüllend. Die Relevanz des Themas kann gar nicht genug betont werden. Fruchtbarer Boden ist schlicht unsere Lebensgrundlage!

Obwohl wir allen Grund dazu hätten, achtsam mit dieser wertvollen Ressource umzugehen, treten wir ihn mit Füßen, behandeln ihn wie Dreck und missbrauchen ihn als Mülldeponie. Durch Raubbau, Verschmutzung, Vergiftung und Erosion wird immer mehr Boden ausgelaugt. Zusätzlich werden allein in Deutschland pro Tag mehr als 70 Hektar potenziell fruchtbarer Boden mit Fabrikhallen, Häusern und Straßen versiegelt – und sind damit auf lange Sicht verloren.

Noch trägt und erträgt uns der Boden.

Wie lange noch?



www.bine-aktiv.de



www.miya-forest.de

Gefördert durch die



2022/2023

Konzept: Petra Römisch und Stefan Scharfe
Texte: Petra Römisch
Illustrationen: Ruth Malin und Anina Schneider

Boden ist Leben

Ziele		Passende Aufgabenkarten
<ul style="list-style-type: none"> • Erkenntnis: Boden ist wichtig. • Die Kinder trauen sich Boden in die Hand zu nehmen und zu untersuchen. • Sie kennen wichtige Bestandteile des Bodens . • Die Kinder erleben selbst die lebenswichtige Bedeutung eines fruchtbaren Bodens. 		Nr.5 Geheimnisvoller Boden Nr.6 Eigenschaften des Bodens Nr.7 Das Leben unter euren Füßen Nr. 9 Leben im 2. Stock
Jahreszeit	Ort	Sachunterricht
Frühjahr - Herbst	Draußen, einige Stellen mit offenem Boden, z.B. auf dem Schulgelände, Baumscheiben vor der Schule oder am Tiny Forest	Stoffe/Umwandlung, Einfluss der Umwelt auf Gesundheit
Anknüpfungsmöglichkeiten/Lehrerheft		Auch einsetzbar in folgenden Fächern
Kreisläufe, Müll		Biologie, Erdkunde, Kunst

Unterrichtselemente:

1. Was ist Boden? - Annäherung an unbekanntes Terrain

Material: Tücher oder Augenbinden für alle Kinder, wenn möglich 1 dicker Stein
Vorbereitung: keine

2. Warum ist Boden wichtig?

Material: 1 Tüte Bohnen, einige durchsichtige Plastikbecher, 1 Päckchen Gips, Wasser, verschiedene Bodenarten: z.B. reinen Lehm, Gartenboden, Kies, Sand, gekaufte Blumenerde

Vorbereitung: Bodenarten von den Kindern mitbringen lassen oder selbst organisieren

3. Erforschung des Bodens (Aufgabenkarten) - Woraus besteht Boden?

Material: Wie auf den Aufgabenkarten beschrieben, sowie Extrablatt Boden, Plakate: *Wir beleben die Böden in NRW, und Nur so dick wie eine Postkarte*

Vorbereitung: Offenen Boden suchen, wenn die Aktion nicht im Tiny Forest stattfindet

Weiterführende Materialien

Unterrichtsmaterial zum freien Download:

- Trotz seiner existentiellen Bedeutung spielt Boden im Bewusstsein der Öffentlichkeit meist nur eine Rolle, wenn es um den Besitz von Grund und Boden geht. Auch in den allgemeinbildenden Schulen ist Boden selten ein Unterrichtsthema. Mit einer umfangreichen Mappe von Unterrichtsmaterial möchte die NUA das ändern.
[Werkstatt Boden ist Leben](#)
- VENTUNO, das Heft eröffnet eine breite Perspektive auf die ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekte des Bodens und zeigt auf, wie er im multidisziplinären BNE-Unterricht thematisiert werden kann. -
<https://www.globaleslernen.de/de/node/19225>
- Lern- und Arbeitsumgebung zum Themenfeld "Boden" im Unterricht
<https://hypersoil.uni-muenster.de/0/06/05.htm>

Mehr Wissen:

- Wie wird aus Küchen- und Gartenabfällen Kompost?
<https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/pflege/duengung/24146.html>
- Tolle Infobroschüre über die Grundlagen zum Thema Boden:
<https://www.naturimgarten.at/files/content/files/boden.pdf>
- Wie geht Kompostieren?
<https://www.naturimgarten.at/files/content/files/kompostieren.pdf>
- Schlechte Böden verhindern Leben: Drei Jahre haben mehr als 100 Experten geforscht. Ihre Erkenntnis: Sollte es nicht gelingen, die Bodenqualität weltweit massiv zu verbessern, werden 40 Prozent der Menschen die Folgen ernsthaft zu spüren bekommen. <https://www.dw.com/de/boden-bodenqualit%C3%A4t-umwelt-natur-ibpes-landwirtschaft-bergbau-umweltschutz-bodenerosion/a-43163055>

Zugehörige Aufgabenkarten:

**RAUS AUS DEM KLASSENZIMMER!
REIN IN DEN WALD!**

MIT SILVA UND RADIX

IHR SEID DIE
HÜTER
DES TINY FOREST

5. GEHEIMNISVOLLER BODEN

TYP: forschen
WANN: ☀

DAS MUSS MIT:

- Logbuch Boden
- weißes Tuch
- Becherlupe, Lupe
- Schaufel
- Klemmbrett
- Papier und Stifte

Wenn Radix von Boden spricht, meint er die fruchtbare Haut unserer Erde. Nur da, wo Boden ist, können Pflanzen wachsen.

Fast die Hälfte vom Boden besteht aus braunen Krümeln, die eine Mischung aus Sand, Schluff und Ton sind. Aber zu dem großen Organismus Boden gehört noch viel mehr! Geht mit Radix und Silva auf Entdeckertour...

LOS GEHT'S:

- 1 Sucht euch eine Stelle im Tiny Forest, an der keine Pflanzen wachsen. Dort schiebt ihr die Mulchschicht vorsichtig zur Seite.
- 2 Nehmt 2-3 Hände oder Schaufeln voll Boden und kippt sie auf das weiße Tuch.
- 3 Schaut ganz genau hin. Ihr könnt auch die Lupe benutzen: Was könnt ihr erkennen? Versucht alle Dinge/Teile/Lebewesen zu benennen oder zu beschreiben.
- 4 Zum Schluß kippt alles wieder dorthin zurück, wo ihr es entnommen habt und deckt die Stelle wieder mit Mulch zu.

Notiert im Logbuch:

- Welche Bestandteile des Bodens könntet ihr erkennen oder entdecken?
- Das Wort „Boden“ nutzen wir in der deutschen Sprache in vielen verschiedenen Zusammenhängen. Wem fallen die meisten Wörter mit „boden“ ein? (z.B. Fußboden, Tartenboden, ...)

RAUS AUS DEM KLASSENZIMMER! REIN IN DEN WALD!

MIT SILVA UND RADIX

IHR SEID DIE **HÜTER** DES TINY FOREST

6. EIGENSCHAFTEN DES BODENS

TYP: experimentieren
WANN: ☀️ ☁️ ☔️ ❄️

DAS MUSS MIT:

- Logbuch Bäume
- Schaufel
- großes Schraubglas mit Deckel
- Wasser
- Klemmbrett
- Papier und Stifte

Radix hat ein Interesse daran, dass die jungen Bäume gut versorgt sind. Dafür muss er wissen, ob im Wald ein lehmiger oder ein sandiger Boden ist. Ein Boden, der viel Sand enthält, wärmt sich schnell auf und das Wasser läuft schnell durch. Ein lehmiger Boden mit viel Ton ist nach dem Winter länger kalt, kann aber das Wasser lange speichern. Was ist Sache in eurem Tiny Forest?

Wir beleben die Böden in NRW.

Eine artenreiche Lebensgemeinschaft im Boden hilft organische Reststoffe zu zersetzen und fördert damit die wichtige Humusbildung.

keine Beine	1 Paar Beine	2 Paar Beine	3 Paar Beine	Insekten	
Gibt es nicht					
Regenwurm rötlich, mit Verdickung, 2-10 cm	Wanze 3-12 mm	Schnecken mit Fühlern	Doppelschwänze bis 7 mm	Springschwänze 0,3-6 mm	Ohrwürmer 9-16 mm
Enchyträen < 4 cm, weißlich	Beintaster 3 mm	Asselein 3 mm	Waldschabe 8-15 mm	Laufkäfer bis 42 mm	Armeise 8-14 mm
4 Paar Beine	5 Paar Beine	6 Paar Beine	7 Paar Beine	mehr als 7 Paar Beine	
Gibt es nicht					
Milbe 0,3-6 mm	Weberknecht 4-11 mm	Asselein 10-22 mm	Steinflüßer bis 35 mm	Hundertfüßer 2 Beine pro Körpersegment	Tausendfüßer 2 Beine pro Körpersegment
Pseudo-skorpione 1,5-5 mm	Rollaselein 10-16 mm	Erdfüßer bis 40 mm	Schnurfüßer bis 35 mm	Saffkugler 6-20 mm	
Bodenspinne 2-4 mm					

LOS GEHT'S:

- Nehmt eine kleine Hand voll Boden und riecht daran. Wie würdet ihr den Geruch beschreiben?
- Knetet den Boden ein wenig in eurer Hand. Wie fühlt er sich an? Könnt ihr eine Wurst daraus formen?
- Füllt das Glas 1/3 voll mit Boden. Gießt Wasser dazu, bis es fast voll ist. Deckel drauf und fest zudrehen. Gut schütteln. Dann stellt es auf den Weg und beobachtet, was passiert.
- Nehmt das Glas mit in die Schule und stellt es auf eine Fensterbank. Bevor ihr nach Hause geht schaut nochmal nach und macht mit einem Filzstift Striche für jede Schicht, die ihr erkennen könnt. Wovon ist am meisten im Glas?

Notiert im Logbuch:

Nutzt das Extrablatt Boden und vergleicht mit euren Ergebnissen:

- Die Rollprobe: Welche Bodenart passt am besten zu den Varianten auf dem Blatt?
- Die Schlammprobe (im Glas): Welche Schichten könnt ihr erkennen? Gibt es eine Schicht, die besonders dick ist? Die bestimmt die Haupteigenschaft eures Bodens.

BODEN DES JAHRES 2017

Gartenboden

BODEN KENNEN – BODEN SCHÜTZEN

Geologischer Dienst NRW

Böden in der Stadt

BODEN KENNEN – BODEN SCHÜTZEN

Geologischer Dienst NRW

Was macht einen Boden fruchtbar?

Boden ist ein sehr komplexer Organismus und es ist das Zusammenspiel vieler Faktoren, das für die Fruchtbarkeit relevant ist. Hauptanteile sind aber:

- die mineralische Zusammensetzung des Ausgangsgesteins (Kalkstein, Sandstein, etc)
- der prozentuale Anteil an organischer Substanz, am besten als Humus
- die Korngröße (also die Grundbestandteile Lehm, Sand, Schluff)
- der pH-Wert.

Dabei gilt: je nährstoffärmer die mineralische Basis und je geringer der Humusgehalt, desto unfruchtbarer der Boden.

Der pH-Wert spielt eine wichtige Rolle bei der Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit. Die Höhe des pH-Wertes bestimmt über die Löslichkeit der Nährstoffe im Boden und damit darüber, ob die Pflanzen überhaupt mit dem Wasser an die Mineralstoffe herankommen. In einem typischen Gartenboden sollte der pH-Wert zwischen 5,5 und 6,5 liegen.

Was hält Boden langfristig fruchtbar?

Immer dann, wenn wir Pflanzen als Nahrungsmittel anbauen und ernten, entnehmen wir letztlich dem Boden die Nährstoffe, die die Pflanzen nun in ihr Gewebe eingebaut haben und das für uns als Nahrung zur Verfügung steht. In einem Wald sorgen die fallenden Blätter im Herbst dafür, dass diese Nährstoffe durch die Destruenten wieder dem Boden zugeführt werden. Auf dem Acker können wir das am besten imitieren, indem wir den Boden mit organischem Material bedeckt halten (das entspricht der Blätterschicht im Wald).

Wenn wir, wie in der konventionellen Landwirtschaft üblich, immer nur die Nährstoffe düngen, die die Pflanzen zum Wachsen brauchen, dann vergessen wir, den Boden mit zu versorgen. Der Nährstoffgehalt sinkt und damit auch die Fruchtbarkeit des Bodens.

Poster zum Download:



RAUS AUS DEM KLASSENZIMMER!
REIN IN DEN WALD!

MIT SILVA UND RADIX

IHR SEID DIE
HÜTER
DES TINY FOREST

7. DAS LEBEN UNTER EUREN FÜßEN

TYP: beobachten, forschen
WANN: ☀️🌧️🌿 über 10 Grad

DAS MUSS MIT:

- 1 Becherlupe
- Suchkarte Bodentiere
- Logbuch Artenvielfalt
- Klemmbrett
- Papier und Stifte

Heute seid ihr mit Radix im Tiny Forest unterwegs. Radix ist für das Wohlergehen des unterirdischen Lebens zuständig und braucht eure Unterstützung. Er möchte wissen, welche Lebewesen inzwischen in den Boden des Tiny Forest eingezogen sind.

Je mehr Tiere im Boden leben, desto besser - für den Boden und damit auch für den Wald.

LOS GEHT'S:

- 1 Sucht euch eine Stelle im Tiny Forest am Wegesrand oder außen am Zaun, die ihr untersuchen möchtet.
- 2 Geht in die Hocke oder legt euch auf den Boden. Das ist die Welt von Radix. Wie fühlt es sich an, so weit unten am Boden zu leben?
- 3 Schiebt an einer Stelle den Mulch zur Seite. Was seht ihr? Bewegt sich etwas? Bodentiere sind oft winzig und nicht sofort zu sehen.
- 4 Versucht vorsichtig ein Tierchen zu fangen, ohne es zu verletzen (Becherlupe). Beobachtet: Wie reagiert das Tierchen? Wieviele Beine könnt ihr erkennen?
- 5 Versucht mit der Suchkarte das Tier zu bestimmen oder denkt euch einen Namen aus. Was findet ihr besonders an eurem Tier?
- 6 Setzt das Tier wieder an die Stelle zurück, wo ihr es gefunden habt und deckt alles wieder mit Mulch ab.

Notiere im Logbuch:

- Wo habt ihr die Tiere gefunden? Am Rand oder in der Mitte des Waldes?
- Wieviele Tiere konntet ihr entdecken?
- Welche Namen haben sie?
- Was war heute besonders bei euren Entdeckungen?

RAUS AUS DEM KLASSENZIMMER!
REIN IN DEN WALD!

MIT SILVA UND RADIX

IHR SEID DIE
HÜTER
DES TINY FOREST

9. LEBEN IM 2.STOCK

TYP: beobachten, forschen
WANN: ☀️🌳🍂 Mai bis Oktober

DAS MUSS MIT:

- Suchkarte:
- Tiere auf den Blättern
- Logbuch Artenvielfalt
- Weißer Schirm
- Becherlupe, Lupe
- Klemmbrett
- Papier und Stifte

Der Tiny Forest ist ein besonderer Lebensraum: Auf wenig Platz gibt es eine große Zahl verschiedene Bäume und Sträucher. Diese bieten Raum, Nahrung und Schutz für ganz viele verschiedene Lebewesen.

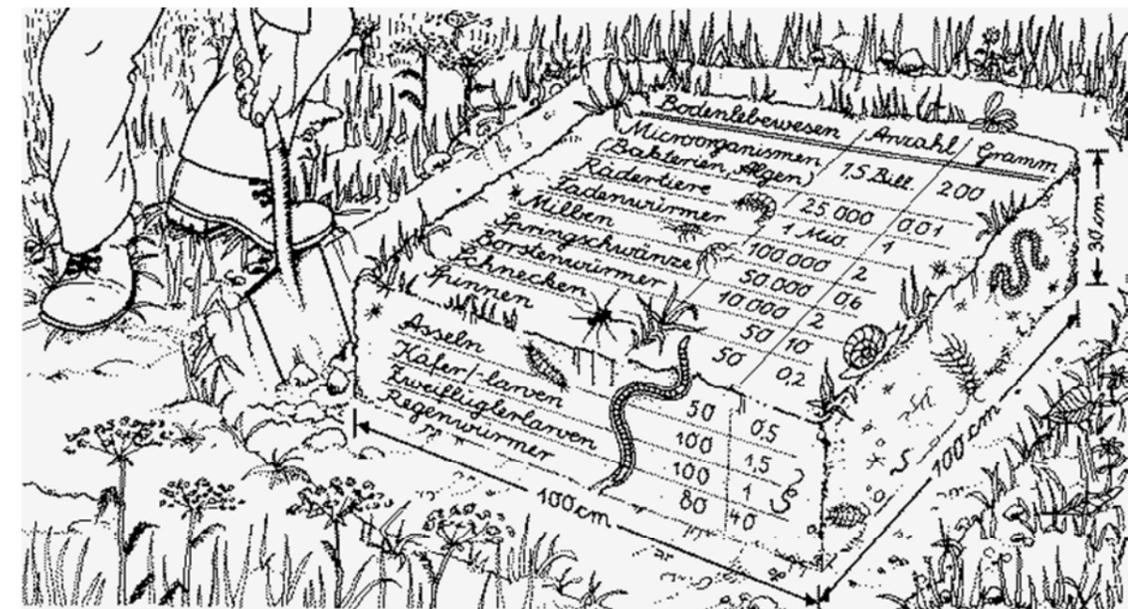
So können auch Arten wieder ein Zuhause finden, die vom Aussterben bedroht sind

Bodenart	Körnung	Formbarkeit	Rollfähigkeit	Haftung an den Händen
Leichter Boden (Sandboden, lehmiger Sand)	körnig, Einzelkörner fühlbar und z.T. sichtbar	Nicht formbar	zerrieselnd	keine
Mittlerer Boden (Lehmboden)	feinkörnig bis mehlig	kaum oder nur mäßig formbar	etwa bleistift dick ausrollbar, dann zerbröckelnd	haftet in den Fingerrillen
Schwerer Boden (toniger Lehm, Tonboden)	nicht körnig, glatt und glänzend	gut formbar	gut ausrollbar	haftet sehr stark, nicht leicht abwaschbar

Bodenleben:

In einem Bodenwürfel von 1 m Kantenlänge und 30 cm Tiefe (also ca. 0,3 m³) können bei guter Bodenqualität mehr als 1,6 Billionen Bodenorganismen vorkommen, die aber alle zusammen nicht mehr als 200 g auf die Waage bringen. Zum Vergleich: Auf der Erde leben derzeit insgesamt ca. 7,5 Mrd. Menschen.

Einfacher gesagt: In einer Handvoll Boden tummeln sich mehr Lebewesen als es Menschen auf der Erde gibt.



LOS GEHT'S:

- 1 Geht in den Tiny Forest und schaut euch in Ruhe dort um. Sucht Euch einen Baum aus. Bewegt sich etwas auf den Blättern?
- 2 Nehmt den Schirm, spannt ihn auf und haltet ihn mit dem Griff nach oben unter die Blätter eines Baumes. Schüttelt das Bäumchen vorsichtig und zählt, wieviele Tiere im Schirm gelandet sind. Schreibt die Zahl auf.
- 3 Wie viele verschiedene Tiere sind im Schirm? Wie unterscheiden sie sich? Versucht mehrere Unterschiede zu sehen und zu beschreiben.
- 4 Könnt ihr die Tiere auf der Suchkarte finden? Notiert ihre Namen oder denkt euch einen passenden Namen aus. Dann setzt sie wieder zurück an ihren Baum.
- 5 Wiederholt die Punkte 3 bis 4 noch an zwei anderen Stellen und macht euch Notizen zu den Ergebnissen.

Notiert im Logbuch:

- Wieviele Stellen im Tiny Forest habt ihr untersucht?
- Wieviele Tiere waren heute insgesamt im Schirm?
- Welche Namen haben sie?
- Schreibt eine kurze Geschichte über das spannendste Tier im Schirm.

Warum spricht man vom Organismus Boden?

Die Fruchtbarkeit des Bodens ergibt sich aus dem Zusammenspiel aller Bestandteile. Jedes Teil für sich macht noch keinen fruchtbaren Boden. Hier gilt das Gleiche wie für den Wald: Erst die Gesamtheit aller Bestandteile und deren Interaktion untereinander bringt den gewünschten Effekt.

- Mineralische Bestandteile: Ton, Schluff, Sand; diese geben vor, welche Mineralien in welcher Menge im Boden vorhanden sind.
- Organische Bestandteile: abgestorbene Wurzeln, Blätter, kleine Äste, Humus; bringen pflanzenverfügbare Nährstoffe zurück in den Boden, sind also Dünger und gleichzeitig Futter für die Bodenlebewesen. Außerdem sorgen im Boden verbliebene abgestorbene Wurzeln für neue Luftkanäle im Boden
- Bodentiere: zersetzen die organischen Bestandteile und sorgen sowohl für eine gute Durchmischung der verschiedenen Bodenschichten (hier vor allem die Regenwürmer) als auch für die Belüftung
- Bodengase, oft auch Bodenluft genannt: Die Bodenluft sorgt für Wärme und gute Lockerheit
- Bodenwasser: Wasser im Boden ist notwendig für die Aufnahmefähigkeit der Nährstoffe durch die Pflanzenwurzeln, aber auch als Teil des Lebensraumes für die unzähligen Bodenlebewesen
- pH-Wert: Die Höhe des pH-Wertes gibt Aufschluss über die Verfügbarkeit der Nährstoffe im Boden für die Pflanzen

Seitdem Boden als Organismus betrachtet wird, wird klar, warum zuerst der **Boden** gefüttert/gepflegt werden muss – nicht die Pflanzen, wie in der konventionellen Landwirtschaft mit der mineralischen Düngung üblich. Der Boden bildet die Grundlage für gesundes Pflanzenwachstum.

Bodenuntersuchungen:**Schlammprobe:**

Bei der Schlammprobe sinken die Sandkörner entsprechend ihres Eigengewichtes zuerst nach unten, (bzw. wenn Steine im Boden sind, diese zuerst) Darüber schichten sich dann Schluff und Ton. Das Wasser über dem Boden bleibt oft wochenlang trüb, bis sich alle Tonpartikel gesetzt haben.

Die organischen Bestandteile schwimmen auf der Wasseroberfläche.

Rollprobe:

Je tonhaltiger der Boden ist, desto leichter lässt sich aus ihm eine feste Rolle formen. Diese ist oft glänzend und geschmeidig. Sie zerfällt nicht. Mit zunehmendem Sandanteil geht die Formbarkeit mehr und mehr verloren und es bleiben lockere Krümel auf der Hand.

Umsetzung:**1. Was ist Boden? - Annäherung an unbekanntes Terrain**

Heute ist es für viele Kinder schon eine Herausforderung Boden überhaupt nur anzufassen.

Daher machen wir hier einige Vorschläge zur spielerischen Annäherung an das Thema Boden. Wählen Sie aus, was für die Kinder passen könnte und ob Sie nur einen davon oder gleich alle umsetzen möchten ☺

Aktion: Boden mit den Händen fühlen

Die Kinder bilden 2-er Gruppen. Eins bekommt die Augen verbunden, das andere führt das „blinde“ Kind langsam und vorsichtig zu einer Stelle in der Nähe. Beide gehen in die Hocke und erspüren, wie sich der Untergrund anfühlt. Wenn rundherum alles ertastet ist, wird das „blinde“ Kind wieder zurückgeführt. Dann wird getauscht. Anschließend tauschen sich beide über ihre Erfahrungen aus.

Aktion: Assoziationen zum Begriff: Boden

„Woran denkst du, wenn du das Wort BODEN hörst? „
Gemeinsam kann eine MindMap oder eine bunte Sammlung entstehen.
Zwischendurch die Kinder ermutigen an unterschiedliche Zusammenhänge zu denken:
z.B. Kommt das Wort auch in Lebensmitteln vor? Und was bedeutet es dort?
(z.B. Tortenboden)

Aktion: Die Barfuß-Raupe

Wählen Sie einen Bereich aus, in dem es möglichst unterschiedliche Untergründe gibt. Am besten ziehen alle ihre Schuhe aus. Es werden Raupen aus je 8-10 Kindern gebildet: Die Kinder stehen hintereinander mit den Händen auf den Schultern ihres Vordermenschs. Das erste Kind in der Schlange ist der Kopf der Raupe – und bleibt als einziges sehend. Alle anderen werden Körperglieder der Raupe und haben deshalb die Augen verbunden.
Jetzt können sich die Raupen in Bewegung setzen. Die „Köpfe“ müssen sehr langsam und mit kleinen Schritten und auf ihren „Körper“ hinter sich achten. Am besten gibt man zu Beginn ein Kommando, mit welchem Fuß begonnen werden soll. Die Raupenglieder sind ganz still und konzentrieren sich auf ihre Füße und was sie damit wahrnehmen.

Danach können Sie mit den Kindern überlegen:

Woher kommt der natürliche Boden überhaupt?

Hier kommt der Stein ins Spiel

Wie entsteht Boden?

Bodenentstehung:

Die mineralischen Teile des Bodens entstanden über Jahrtausende durch Verwitterungsvorgänge aus dem vorhandenen Gestein oder wurden, wie z.B. Löss, durch Wind aus Gegenden mit anderen Gesteinen angeweht. Festes Gestein wird durch physikalische Verwitterung (Wasser, Wind, Frost- oder Wurzelsprengung...) und chemische Verwitterung (Huminsäuren, Kohlensäure, Mineralsalze...) zerkleinert.

Was glaubt ihr, wie alt der Boden ist?

2. Boden und Pflanzen

Wenn es die Pflanzen nicht gäbe, wären wir nicht hier. Ohne Pflanzen kein Leben auf der Erde. Es sind die Pflanzen, die Menschen und Tieren Nahrung liefern. Als einzige Lebewesen sind Pflanzen in der Lage Sonnenlicht in chemische Energie (Zucker) umzuwandeln. Damit stehen sie am Beginn jeder Nahrungskette. Außerdem geben sie bei der Photosynthese Sauerstoff an ihre Umgebung ab. Damit schaffen sie die wichtigsten Grundvoraussetzungen für Leben auf diesem Planeten.

Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern:

Wofür brauchen wir überhaupt

Was brauchen Pflanzen zum Wachsen?

Praxiswissen:

Mineralische Bodenbestandteile (Schlammprobe):

Man unterscheidet hauptsächlich 3 Bestandteile: Sand, Schluff und Ton. Sie unterscheiden sich durch ihre Korngröße und ihre Form.

Ton hat die kleinsten Partikel, die in Plättchenform vorliegen, mit weniger als 0,0002 mm bis 0,002 mm Durchmesser.

Sand liegt mit Größen bis zu 2mm am oberen Ende der Körnung und hat eher eine kugelige Form. Größere Teile nennt man dann Kies.

Schluff liegt in der Größe dazwischen mit ungefähr 0,06 bis 0,002mm Durchmesser. Er hat keine reine Plättchenform mehr, sondern variiert eher.

Die bekannteste Bodenart ist „**Lehm**“, eine Mischung aus allen 3 Partikeln in unterschiedlichen Anteilen. Sie kennen sicher den typischen matschigen und oft rutschigen Boden nach einem Regen. Der Lehm klebt an den Schuhen und an der Kleidung und wenn er eingetrocknet ist, bekommt man ihn kaum wieder weg. Bei langer Trockenheit neigt Lehmboden zu Verhärtung und Rissbildung.



Boden wird nach seinen Anteilen an Sand und Schluff weiter klassifiziert: Sandiger Lehm, Lehmiger Schluff, Lehmiger Sand, etc. Die Anteile bestimmen die Bearbeitbarkeit des Bodens:

- **Lehmiger Boden:** Je höher der Tonanteil, desto schwerer der Boden und desto länger braucht es im Frühjahr, bis sich der Boden erwärmt. Aber desto höher auch das Vermögen Wasser im Boden zu speichern.
- **Sandiger Boden:** Je höher der Sandanteil, desto schneller erwärmt sich der Boden. Er ist leicht zu bearbeiten, kann aber das Wasser nicht gut halten.

Wenn Sie tiefer einsteigen möchten, dann können Sie an dieser Stelle überleiten zu den Auswirkungen des menschlichen Lebens auf die Qualität der Böden und auf Handlungsoptionen zu ihrem Schutz.

Was geschieht mit den Böden dadurch, dass Menschen auf der Erde leben?

- Böden werden versiegelt durch Häuser, Straßen, Parkplätze.
- Sie werden vergiftet durch Abwässer, Pestizide, Fungizide, Insektizide, Düngemittel.
- Das sorgt für Verarmung der Böden: weniger Nährstoffe und weniger Artenvielfalt.
- Landwirtschaftlich genutzter Boden wird meistens „nackt“ gelassen – dadurch ist die Erosion durch Wind und Wasser viel größer. In heißen Phasen trocknet der Boden aus und bildet Risse.

Was können wir selbst für den Erhalt und die Regeneration fruchtbarer Böden tun?

Einige Beispiele:

- Biologisch und regional erzeugte Nahrungsmittel essen.
- Obst und Gemüse erst kaufen, wenn es bei uns richtig reif ist (regional).
- Eigene Gärten nicht versiegeln, Laub liegen lassen.
- Boden mit Mulch bedecken.
- Bioabfall (Essen und Grünes) selbst in einer Wurmbox oder im Garten kompostieren.
- Vorgarten naturnah mit einheimischen Pflanzen gestalten.

Natürlich ist es auch superspannend, wenn die Kinder in der Schule die Möglichkeit bekommen aus ihren Essensresten und anderen organischen Abfällen Erde herzustellen. Das geht in der Schule am besten mit **Bokashi**.

Probieren Sie's doch einfach mal aus!

Aktion: **Bohnen-Wettstreit:**

Lassen Sie die Kinder alle durchsichtigen Becher mit den verschiedenen Bodenarten bis oben hin füllen. Am besten ist, wenn es von jeder Art mindestens 2 Becher gibt, sowie ein zusätzliches schwarzes Pflanztöpfchen mit Gartenboden für den Dunkelversuch.

Eine kleine Gruppe kümmert sich um das Anrühren der Gipsmasse (nach Packungsanleitung) und füllt auch diese bis oben voll mit Gips.

Danach werden in jeden Becher 3 Bohnen, in die Gipsbecher je 10 Bohnen ca. 1cm tief in den Boden gedrückt. Dann stellen die Kinder die Becher in 2 Gruppen auf die Fensterbank: jede Bechergruppe besteht aus allen vorhandenen Bodenarten und dem Gipsbecher.

Eine Hälfte wird in den nächsten Tagen täglich vorsichtig mit Wasser besprüht, die andere bleibt trocken.

Der schwarze Pflanztopf mit Gartenboden wird mit einem Bierdeckel zugedeckt – evtl. sogar zugeklebt, damit keiner zwischen drin nachschaut.

Bereits nach wenigen Tagen wird es spannend ☺

Jetzt können die Kinder selbst zusammentragen, was Pflanzen zum Wachsen brauchen. Ergänzen Sie bei Bedarf, dass im Boden Mineralstoffe enthalten sind, dass also die Pflanzen nicht den Boden „essen“, sondern mit dem Wasser die Mineralien aufnehmen, so wie wir Menschen auch diese Stoffe für unsere Gesundheit brauchen.

Lassen Sie die Kinder auch spekulieren, warum in einigen Töpfchen die Bohnen besser wachsen als in anderen. Im nächsten Abschnitt werden wir dann den Boden genauer untersuchen und sehen, was fruchtbaren Boden ausmacht.

3. Woraus besteht Boden? - (Die Aufgabenkarten)

Ob Sie die Kinder zuerst forschen lassen oder erst etwas Hintergrund vermitteln möchten, beides zusammen gibt einen guten Einblick in die Komplexität des Organismus Boden. Ein wenig Praxiswissen, sowie einige Links finden Sie hier weiter unten und natürlich in großer Menge im Netz. Viel Freude beim Eintauchen in das spannende Thema Boden ☺

Die **Aufgabenkarten** beschäftigen sich mit verschiedenen Aspekten der Bodenerforschung:

Aufgabenkarte 5: **Geheimnisvoller Boden**

Mineralische Bestandteile des Bodens, die die Grundstruktur und –bearbeitbarkeit eines Bodens entscheidend beeinflussen: **Sand, Schluff und Ton.**

Die prozentualen Anteile dieser drei kann man durch eine Schlämmprobe leicht ungefähr bestimmen.

Mit der Rollprobe nähert man sich haptisch der Grundstruktur des Bodens. Für beide Versuche gibt es das **Extrablatt Boden.**

Aufgabenkarte 6: **Eigenschaften des Bodens**

Boden ist viel mehr als die 3 Grundbestandteile Ton, Schluff und Sand. Auf der Aufgabenkarte 6 erforschen die Kinder die einzelnen Bestandteile des Bodens. Ob die Kinder wohl an die Luft und das Wasser im Boden denken? Der pH-Wert kann für jüngere Kinder weggelassen werden.

Aufgabenkarte 7: **Das Leben unter euren Füßen**

Zusammensetzung fruchtbarer Böden:

- Mineralische Bestandteile: Ton, Schluff, Sand
- Organische Bestandteile: abgestorbene Wurzeln, Blätter, kleine Äste, Humus
- Bodentiere
- Bodengase, oft auch Bodenluft genannt
- Bodenwasser
- pH-Wert

Siehe auch: **Warum spricht man vom Organismus Boden? im Praxiswissen**

Mit Lupe und weißem Tuch gehen die Kinder auf Tuchfühlung mit den für sie sichtbaren Bodenlebewesen. Das ganze Ausmaß des Lebens unter der Erde kann mit dem Plakat: **Wir beleben die Böden in NRW** und der Darstellung: **Bodenleben in 0,3m³ Boden** anschaulich verdeutlicht werden (als Download auf unseren Webseiten).

Aufgabenkarte 9: **Leben im 2. Stock**

Mit Lupe, weißem Schirm und der Suchkarte **Tiere auf den Blättern** erforschen die Kinder das Leben in den Bäumen. Welche Tiere leben am Boden und hoch oben? Gibt es dabei Überraschungen?

Zum Abschluss dieser Einheit schauen wir kurz über den Tellerrand. Überlegen Sie mit den Kindern:

Was ist fruchtbarer Boden?

Siehe Infokasten vorige Seite: Zusammensetzung fruchtbarer Böden

Die Antwort auf diese Frage ergibt sich also zum Teil schon aus der Bodenuntersuchung.

Ein Boden, der alle genannten Bestandteile enthält, bietet eine gute Basis für Bodenfruchtbarkeit. Je mehr organische Bestandteile und Humus ein Boden enthält (die oberste, dunkelste Schicht im Schlämmprobe), desto fruchtbarer der Boden. Wichtig ist aber, dass diese Fruchtbarkeit auch langfristig bestehen soll. Das ist in einem natürlichen, nicht bewirtschafteten Wald automatisch gewährleistet (s. auch Thema *Geben und Nehmen*)

Warum ist fruchtbarer Boden so wichtig?

Sie können die Relevanz mit Hilfe des Plakates **Nur so dick wie eine Postkarte** verdeutlichen. Nehmen Sie dazu ein 1m langes Maßband und eine Postkarte, um zu zeigen, wie dick die fruchtbare Schicht im Vergleich zum Durchmesser der Erde ist. Das Maßband symbolisiert den Durchmesser der Erde (1m), die Postkarte die fruchtbare Bodenschicht (1mm).

Das heißt im einfachsten Fall: Fruchtbarer Boden ist wichtig, weil es nicht viel davon gibt.

Zeigen Sie den Kindern einen Globus und schauen Sie alle Wasserflächen, alle hohen Gebirge, alle Wüsten darauf an.

