

Unterrichtsmaterialien zum Thema Boden

Grundschule

Unterm Moos ist was los



Regierungspräsidium
Karlsruhe

Abteilung:
Umweltschutz u. Wasserwirtschaft
Dr. Thore Berg
Monika Rößing-Böckmann



Unterrichtsmaterialien zum Thema Boden

Grundschule

Unterm Moos ist was los

Herausgegeben vom
Regierungspräsidium Karlsruhe

Karlsruhe 2003

IMPRESSUM**Herausgeber**

Regierungspräsidium Karlsruhe
Abteilung: Umweltschutz und Wasserwirtschaft
Dr. Thore Berg
Monika Rößing - Böckmann
Schloßplatz 1 -3, 76131 Karlsruhe
<http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/karlsruhe/>

Bearbeitung

SOLE Nordbaden e.V.
- Dörthe Reske-Hendler
- Yvonne Buchleither

Auftraggeber:

Ministerium für Umwelt und Verkehr
Baden-Württemberg

EINFÜHRUNG	5
BODENENTSTEHUNG	7
Entwicklung des Bodens aus dem Gestein.....	7
Wie entsteht Boden [Modul - M]?	7
Wie entsteht Boden [Arbeitsblatt - Ab]?	9
BODENEIGENSCHAFTEN	10
Darstellung verschiedener Bodeneigenschaften.....	10
Bestandteile des Bodens - Teil 1 [Modul - M]	10
Bestandteile des Bodens - Teil 2 [Modul - M]	12
Wir lernen ein Stück Boden kennen [Modul - M]!	14
Der Boden - ein Hochhaus [Arbeitsblatt - Ab -]	17
Bestandteile des Bodens - Rollprobe [Arbeitsblatt - Ab]	18
Bestandteile des Bodens - Schlämmprobe [Arbeitsblatt - Ab]	19
Wir lernen ein Stück Boden kennen [Arbeitsblatt - Ab]	20
Regenwurmbutton [Arbeitsblatt - Ab]	22
BODENFUNKTIONEN	23
Lebensraum für Bodenorganismen.....	23
Regenwurmschaukasten [Modul - M]	23
Wir untersuchen Bodenorganismen [Modul - M]	25
Lebensnetz [Module - M -]	27
Aus der Sicht einer Ameise [Modul - M]	30
Wie leben Bodentiere [Modul - M]	32
Kennst Du mich? Ich bin ein... [Modul - M]	34
Wo ist das Laub geblieben? [Modul - M]	36
Regenwurmschaukasten 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]	39
Regenwurmschaukasten 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]	40
Wir untersuchen einen Regenwurm 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]	41
Wir untersuchen einen Regenwurm 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]	42
Die Assel [Arbeitsblatt - Ab]	43
Nahrungsnetz im Boden 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]	44
Nahrungsnetz im Boden 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]	45
Wo ist das Laub geblieben? [Arbeitsblatt - Ab]	46
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: Beziehung Wasser - Boden	47
Wettlauf des Wassers [Modul - M]	47
Wasserspeichervermögen des Bodens	49
Wo ist das Wasser geblieben - [Modul - M]	49
Wo ist das Wasser geblieben - [Arbeitsblatt - Ab]	52
Boden als Pflanzenstandort	53
Geheimnis Boden [Modul - M]	53
Welchen Boden mag die Sonnenblume am liebsten [Modul - M]?	55
Pflanzen - im Boden fest verankert [Arbeitsblatt - Ab]	57
Welchen Boden mag die Sonnenblume [Arbeitsblatt - Ab]	58

Überlebenskünstler auf trockenem Boden [Arbeitsblatt - Ab]	59
Filter und Puffer für Schadstoffe - Schadstoffrückhaltung	60
Sauberes Wasser durch den Boden [Modul - M]	60
GEFAHREN FÜR DEN BODEN UND SCHUTZMAßNAHMEN	62
Gefahren für den Boden und Schutzmaßnahmen [Modul - M]	62
Flächenverbrauch	65
Schauplatz Schulhof [Arbeitsblatt - Ab].....	65
Boden in Gefahr - wir helfen [Arbeitsblatt - Ab].....	66
Schadstoffeinträge	67
Weg der Schadstoffe in unsere Lebensmittel [Arbeitsblatt - Ab]	67
Erosion	68
Unser Boden wird weggespült - Teil 1 [Modul - M]	68
Unser Boden wird weggespült - Teil 2 [Modul - M]	70
Unser Boden wird weggespült [Arbeitsblatt - Ab].....	73
Bauer Fritz hilft dem Boden! [Arbeitsblatt - Ab].....	74
Abfalldéponie	75
In der Natur gibt es keinen Abfall [Modul - M]!.....	75
BODEN ALLGEMEIN	77
Barfuss die Welt erleben [Modul - M]	77
Was ist Boden [Arbeitsblatt - Ab]?	79
ANHANG	80
Bau eines Regenwurmschaukastens [A1]	80
Bestimmungsschlüssel für Bodentiere [A 2]	81
Wichtige Adressen [A 3]	82
Literatur [A4]	83
Abkürzungen	84

Handreichungen zum Thema Boden für LehrerInnen der Grundschulen

Unterm Moos ist was los

Einführung

Boden wird von uns auf vielfältige Art und Weise genutzt und in Anspruch genommen!

Wir bauen unsere Häuser darauf, benutzen ihn als Straße. Ohne den Boden könnten wir kein Getreide und andere Nahrungspflanzen anbauen. Wir brauchen bzw. verbrauchen ihn als Abfalldéponie und belasten ihn enorm durch den Eintrag von Schadstoffen. Jahr für Jahr werden große Mengen fruchtbaren Bodens durch Wasser und Wind abgetragen.

“Der Boden als Quelle allen Lebens” (Justus Liebig) ist unersetzbar. Wir sind auf den Boden angewiesen. Ohne Boden gäbe es kein Leben auf dieser Erde.

Doch der Boden ist eine leicht zerstörbare Ressource, die nicht einfach wieder “hergestellt” werden kann. Böden in Mitteleuropa haben Jahrtausende für ihre Entstehung gebraucht.

Deshalb ist es wichtig, SchülerInnen die Bedeutung der Böden und ihre Schutzwürdigkeit näher zu bringen.

Boden wird häufig nur als “Dreck” angesehen. Aber: Was ist Boden überhaupt?

In dem vorliegenden „Unterrichtsmaterial Boden“ soll den SchülerInnen durch praktische Untersuchungen, Spiele und sinnliche Erfahrungen das Ökosystem Boden erfahrbar und erfassbar gemacht werden.

Das „Unterrichtsmaterial Boden“ ist in zwei Teile untergliedert:

Der erste Teil, die Module (M), sind Anleitungen für LehrerInnen zu praktischen Versuchen, sinnlichen Erfahrungen und Spielen.

Die Arbeitsblätter (Ab) für SchülerInnen, die zum Teil auch als Folienvorlage verwendet werden können, stellen den zweiten Teil des Unterrichtsmaterials dar.

Zu einigen Modulen gibt es spezielle Arbeitsblätter, auf die im jeweiligen Modul verwiesen wird. Themen, die alleine für sich sprechen, liegen als Arbeitsblätter vor.

Ausgangsbasis für Angaben zu Materialmengen etc. im „Unterrichtsmaterial Boden“ ist eine Schulklasse von 30 SchülerInnen.

Es wurde darauf geachtet, dass für die Versuche und Spiele Materialien Verwendung finden, die in jedem Haushalt vorhanden sind und von den Kindern mitgebracht werden bzw. kostengünstig angeschafft werden können.

In den einzelnen Modulen werden Hinweise auf Lehrplan, Örtlichkeiten, Zeitdauer, Arbeitsform und Jahreszeit gegeben. Weiterhin sind didaktische Anmerkungen sowie sachliche Informationen zu den einzelnen Modulen erläutert. Eine genaue Materialliste und Anleitung zur Durchführung ermöglichen eine einfache Handhabung.

Einige der als Gruppenarbeit angelegten Versuche lassen sich auch vor der Klasse durchführen. Zeit- und Materialaufwand verringern sich dabei entsprechend.

Das Thema Boden ist aufgrund seiner Komplexität ideal geeignet für den HUS – Unterricht (Heimat- und Sachunterricht). Am Beispiel des Bodens können verschiedene ökologische Zusammenhänge erarbeitet und das Interesse und die Neugier für Natur und Umwelt geweckt werden.

Bereits in der ersten Klasse bietet der HUS – Unterricht in den Arbeitsbereichen „Tiere und Pflanzen in der Schulumgebung“ und „Umweltbelastung durch Konsum und Wegwerfmentalität“ zahlreiche Möglichkeiten, die Funktionen des Bodens und seine Gefährdung zu behandeln.

Ein besonderer Schwerpunkt in allen vier Jahrgangsstufen ist die Arbeit im Schulgarten. Durch den sinnlichen Umgang mit dem Boden kann den SchülerInnen dieser auf eine besondere Weise näher gebracht werden.

Pflanzen keimen, wachsen, Früchte werden geerntet und Pflanzen verrotten, die Nährstoffe werden wieder in den Boden zurückgeführt. So schließt sich der Kreislauf.

Boden als Standort für Nahrungspflanzen ist ein Schwerpunkt im dritten Schuljahr im Arbeitsbereich „Tiere und Pflanzen“ mit dem Thema „Pflanzen werden kultiviert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet“.

Ein besonderes Augenmerk gilt in diesem Schuljahr auch den Themen „Wasserkreislauf“, „Wasserverunreinigung“, bei welchen auf ideale Art und Weise die Bedeutung des Bodens als Wasserspeicher bzw. Filter und Puffer sowie seine Gefährdung durch Schadstoffe verdeutlicht wird.

Im fächerübergreifenden Unterricht der Klasse 4 steht die Verantwortung Mensch – Natur im Vordergrund. Das Thema Boden bietet vielseitige Möglichkeiten, die Verantwortung des Menschen für die Natur zu behandeln.

Wie wichtig ist der Boden für uns? Welche Funktionen hat der Boden? Warum ist der Boden gefährdet? Wie können wir den Boden schützen?

Den Boden als Ökosystem zu begreifen, hierzu leistet das vorliegende Unterrichtsmaterial einen wertvollen Beitrag.

Bodenentstehung

Entwicklung des Bodens aus dem Gestein

Wie entsteht Boden [Modul - M -]?



Abb. 1: Verwitterndes Gestein

Thema/Inhalt

Entstehung des Bodens und Verwitterung

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes;
einen Lebensraum mit allen Sinnen aufnehmen

Klasse 4: HUS: Arb. 3: Landschaft unserer Umgebung zeigt Besonderheiten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: → Schulgarten

Sachinformation

Der Prozess der Bodenentwicklung ist von vielen Faktoren abhängig. Die örtlichen Gegebenheiten wie das Ausgangsgestein, das Oberflächenrelief und die Vegetation beeinflussen die Bildung des Bodentypes. Darüber hinaus kommt dem Klima, d.h. den Temperaturen und Niederschlägen, große Bedeutung zu. Auch der Faktor Zeit spielt eine wichtige Rolle, denn die Entstehung von Boden dauert Hunderte bis Tausende von Jahren und ist nie abgeschlossen. Boden entsteht sozusagen in jedem Augenblick.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung von Boden ist die Verwitterung von Gestein. Das Gestein wird dabei zunächst physikalisch, chemisch oder biologisch zerkleinert und dadurch verändert.

Ein Beispiel der physikalischen Verwitterung ist die Frostsprengung. Die Auswirkungen dieser kann man in Hochgebirgen, zum Beispiel in Form von abgesprengten Gesteinsbruchstücken, beobachten. Hier sind die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht enorm. In kleine Risse und Klüfte des Gesteins dringt Niederschlagswasser ein. Beim Gefrieren dehnt sich dieses um bis zu 10 % aus. Hierbei entstehen enorme Kräfte, die das Gestein zersprengen.

Bei der chemischen Verwitterung verändert sich der Mineralbestand des Gesteins. Säuren greifen die Oberfläche des Gesteins an.

Die Einwirkung von Tieren und Pflanzen führen bei der biologischen Verwitterung zu einer Veränderung des Gesteins. Eine bedeutende Rolle haben hierbei Mikroorganismen, die durch ihre Ausscheidungsprodukte das Gestein zersetzen.

Schematischer Ablauf der Bodenentwicklung

Nachdem das Gestein mechanisch zerkleinert ist, siedeln sich in den Spalten und Hohlräumen zunächst Mikroorganismen, später höhere Pflanzen an. Abgestorbene Pflanzen verrotten mit Hilfe von Mikroorganismen und eine dünne Humusschicht entsteht. Die Bodenentwicklung hat begonnen. Weitere Pflanzen siedeln sich an, ihre Wurzeln zersprengen das Gestein. Durch chemische Prozesse kommt es zur Mineralum- und -neubildung sowie zur Verlagerung von Stoffen im Boden.

Es bilden sich unterschiedliche Schichten im Boden, die Bodenhorizonte genannt werden.

Die Entwicklung von Böden umfasst sehr große Zeiträume und setzt sich ständig fort.

Die Entwicklung eines Bodens kann bis zu 10.000 Jahre dauern. Dies ist abhängig von den beeinflussenden Faktoren, die am Anfang des Kapitels beschrieben wurden.

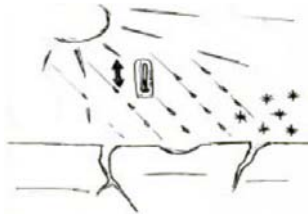
Auf dem Arbeitsblatt „Wie entsteht Boden“ sollen die SchülerInnen den Bildern die richtigen Texte zuordnen.

Im ersten Bild ist die Verwitterung durch Frost, Hitze und Wasser dargestellt. Im zweiten Bild hat sich bereits eine dünne Humusschicht gebildet. Die Bodenschicht entwickelt sich in den beiden folgenden Bildern weiter und es siedeln sich größere Pflanzen an. Die Mächtigkeit des Bodenhorizontes nimmt zu.

Wie entsteht Boden [Arbeitsblatt -Ab -] ?

1. Ordne den Bildern die richtigen Texte zu!

Steine und Felsen werden durch Frost, Hitze und Wasser zerkleinert. An der Bodenoberfläche entstehen Risse und Spalten. Die ersten Pflanzen siedeln sich an. Die Wurzeln zersprengen das Gestein. Durch die Pflanzen zerfällt das Gestein mehr und mehr.



Abgestorbene Pflanzen verrotten und eine dünne Humusschicht entsteht. Hierbei helfen natürlich die Bodentiere! Es wachsen immer mehr Pflanzen.



Größere Pflanzen und auch Bäume siedeln sich an. Das Gestein wird mehr und mehr zerkleinert und die Bodenschicht wird größer.

Wie lange dauert es ca., bis ein Boden entstanden ist?

10 Jahre	[]
100 Jahre	[]
1000 Jahre	[]
10 000 Jahre	[]

Bodeneigenschaften

Darstellung verschiedener Bodeneigenschaften

Bestandteile des Bodens - Teil 1 [Modul - M -]



Abb. 2: Rollprobe

Thema/Inhalt

Bestimmung der Bodenart

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes; einen Lebensraum mit allen Sinnen aufnehmen; Pflanzen werden kultiviert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet: Nahrungspflanzen, die in unserer Gegend angepflanzt werden

Klasse 4: HUS: Arb. 3: Landschaft unserer Umgebung zeigt Besonderheiten

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: → Schulgarten

Ort

Im Wald, zum Beispiel an einem Natur- oder Bodenlehrpfad

Dauer

30 Minuten

Arbeitsform

Kleingruppen (fünf Kinder)

Jahreszeit

Frühjahr bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 1 Spaten

- Ab: Bestandteile des Bodens - Rollprobe (S.13)

Sachinformation

Boden besteht aus organischen und anorganischen Bestandteilen. Die anorganische Komponente des Bodens besteht aus Teilchen unterschiedlichen Durchmessers (die Korngröße). Aufgrund der unterschiedlichen Korngrößenzusammensetzung von Böden lassen sich die verschiedenen Bodenarten bestimmen. Mit den vorherrschenden Korngrößen (Hauptkornfraktionen) der Bodenpartikel können die Bodenarten beschrieben werden (z.B. Sandboden, Tonboden). Die Kornfraktionen können mit Hilfe einfacher Methoden im Gelände erfasst werden.

Korngröße [mm]	0 - 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2	2 - 60	> 60
Bodenart	Ton	Schluff	Sand	Kies	Steine

Aufgrund der verschiedenen Bodenarten kann man Aussagen über die Bodenfruchtbarkeit machen. Sandige Böden sind eher trocken und nährstoffarm und daher weniger fruchtbar, während Böden mit einem hohen Schluffanteil sehr fruchtbar sind. Diese Böden zeigen ein gutes Wasserhaltevermögen und eine gute Nährstoffverfügbarkeit.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Erleben eines Lebensraumes mit allen Sinnen
- Kennen lernen verschiedener Bodenarten
- Förderung selbständigen Arbeitens
- Neugier und Forschergeist sollen geweckt werden

Durchführung

Mit Hilfe eines Spatens wird ein Stück Boden herausgestochen. Jede(r) Schüler(in) bekommt eine Hand voll Boden. Die Aufgabe besteht darin, mit Hilfe der Anleitung (siehe Ab: Bestandteile des Bodens - Rollprobe; S.11) in Kleingruppen den Boden zu untersuchen und die Bodenart zu bestimmen.

Anmerkung

Es kann ein Eimer dieses Bodens mit in die Schule genommen werden und anschließend die Schlämmprobe (Ab: Bestandteile des Bodens - Schlämmprobe; S.12) durchgeführt werden. Vergleichen Sie die Ergebnisse!

Anleitung zur Bestimmung der Bodenart:

Falls der Boden sehr trocken ist, empfiehlt sich die Zugabe von etwas Wasser! Der Boden sollte so feucht sein, dass er "klebrig" zwischen den Fingern ist.

1. Versuchen Sie den Boden zwischen den Händen zu einer Wurst von Bleistift-dicke zu rollen: Dies ist nicht möglich: → der Boden ist ein sandiger Boden
2. Wenn Sie den Boden zwischen den Handflächen reiben, ist in den Rillen ihrer Hände noch Boden zu sehen. → der Boden ist lehmig
3. Der Boden fühlt sich sehr klebrig an und Sie können eine ganz dünne Wurst (ca. Bleistiftdicke) rollen: → der Boden ist ein toniger Boden

Hinweis und vertiefende Themen

M: Bestandteile des Bodens - Teil 2

Ab: Bestandteile des Bodens - Schlämmprobe

M/Ab: Wir lernen ein Stück Boden kennen

Bestandteile des Bodens - Teil 2 [Modul - M -]



Abb. 3: Schlämmprobe

Thema/Inhalt

Bestimmung der Bodenbestandteile mit Hilfe der Schlämmprobe

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes; Pflanzen werden kultiviert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet: Nahrungspflanzen, die in unserer Gegend angepflanzt werden

Klasse 4: HUS: Arb. 3: Landschaft unserer Umgebung zeigt Besonderheiten

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: □ Schulgarten

Ort

Klassenzimmer oder Schulhof

Dauer

45 Minuten

Arbeitsform

Partnerarbeit

Jahreszeit

Ganzjährig

Material

- 30 Einmachgläser (Marmeladengläser) mit Deckel
- Zwei verschiedene Bodenarten (z.B. toniger und sandiger Boden ohne Streuschicht); jeweils ca. 1/2 Eimer
- Wasser
- Ab: Bestandteile des Bodens - Schlammprobe

Sachinformation

Der Boden ist aus verschiedenen organischen und anorganischen Stoffen zusammengesetzt. Die einzelnen Bestandteile können aufgrund ihrer unterschiedlichen Dichte getrennt werden. Dichtere (und auch schwerere) Bestandteile (z.B. Sand, Kies) sinken im Wasserglas sehr schnell ab; leichtere (Schluff, Ton) trüben das Wasser, sehr leichte organische Bestandteile (Humus) schwimmen auf der Wasseroberfläche.

Auf diese Weise können die unterschiedlichen Bestandteile der Böden erkannt und bestimmt werden. Die unterschiedliche Zusammensetzung der Böden erlaubt Aussagen über die Bodenfruchtbarkeit. Sandige Böden sind eher trocken und nährstoffarm und daher weniger fruchtbar, während Böden mit einem hohen Schluffanteil sehr fruchtbar sind. Diese Böden zeigen ein gutes Wasserhaltevermögen und eine gute Nährstoffverfügbarkeit.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Kennen lernen verschiedener Korngrößengruppen von Böden
- Förderung selbständigen Arbeitens
- Wecken von Neugier und Forschergeist

Durchführung

Je zwei SchülerInnen erhalten zwei Marmeladengläser. In ein Glas wird eine Hand voll tonigen Bodens, in das andere eine Hand voll sandigen Bodens gegeben und jeweils mit Wasser aufgefüllt. Nach Verschließen der Marmeladengläser werden diese kräftig geschüttelt, bis sich alle Klumpen aufgelöst haben. Jetzt werden die beiden Marmeladengläser auf den Tisch gestellt. Was passiert? Die verschiedenen Bestandteile setzen sich entsprechend ihrer Dichte unterschiedlich schnell ab und das Wasser klärt sich.

Hinweis und vertiefende Themen

M: Bestandteile des Bodens - Teil 1

M/Ab: Wir lernen ein Stück Boden kennen

Ab: Der Boden - ein Hochhaus

Ab: Bestandteile des Bodens - Rollprobe

Wir lernen ein Stück Boden kennen [Modul - M -]!



Abb. 4: Spatenprobe

Thema/Inhalt

Vereinfachte Spatenprobe zur ersten Bodenuntersuchung

Lehrplan

<u>Klasse 1/2:</u>	FT: Frühling: Anlegen und Pflege eines Beetes im Schulgarten
	HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Ökologie: Schulgarten
<u>Klasse 3:</u>	HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes; Wahrnehmungsspiele: einen Lebensraum mit allen Sinnen aufnehmen (Hör-, Tast-, Riech-, Sehsiele)
<u>Klasse 4:</u>	HUS: Arb. 3: Raum und Zeit: Landschaft unserer Umgebung zeigt Besonderheiten (z.B. verschiedene Böden)

Ort

Auf dem Schulgelände, im Wald, auf einer Wiese oder an einem Natur- oder Bodenlehrpfad der nahen Umgebung

Dauer

Ca. 1,5 Stunden

Arbeitsform

Gruppenarbeit (pro Gruppe 5 bis 6 SchülerInnen)

Jahreszeit

Frühling bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- mindestens 2 Spaten (besser 2 Spaten pro Gruppe)
- Schreibmaterial
- Ab: Wir lernen ein Stück Boden kennen

Sachinformation

Der Boden als Lebensraum und Ökosystem findet oft keine Beachtung. Wir gebrauchen und missbrauchen den Boden, betrachten ihn häufig nur als ein Stück „Dreck“.

Der Bedeutung des Bodens wird man sich erst bewusst, wenn man sich seine vielfältigen Funktionen vor Augen führt:

Boden ist Lebensraum für Organismen, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Wasserspeicher, Filter und Puffer für Schadstoffe.

Durch das Betrachten eines „Stück Bodens“ soll den SchülerInnen die Vielseitigkeit des Bodens erläutert werden.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Ganzheitliche Erfassung eines Lebensraums
- Kennen lernen des Bodens in seiner Vielschichtigkeit (Wurzeln, Röhren, Pflanzenreste, Lebewesen usw.)

Durchführung

Zunächst sollten Sie für jede Gruppe eine Spatenprobe freilegen. Dies kann eventuell auch unter Anleitung der/die Lehrer(in) von den SchülerInnen selbst durchgeführt werden:

Der erste Spaten wird senkrecht in die Erde gestoßen und zunächst stecken gelassen.

Der Boden, der vor dem ersten Spaten liegt, soll als Scholle herausgehoben werden.

Hierzu wird auf der Rückseite des ersten Spatens ein Rechteck (20 x 20 cm) ausgehoben. Mit dem zweiten Spaten wird vor dem ersten Spaten ein weiteres Rechteck abgestochen. Diese Scholle wird nun vorsichtig auf den ersten Spaten gekippt und herausgehoben.

Nun können Forscheraufträge vergeben bzw. das Arbeitsblatt behandelt werden.

Hinweis und vertiefende Themen

M: Bestandteile des Bodens - Teil 1

M: Bestandteile des Bodens - Teil 2

Ab: Der Boden - ein Hochhaus

Ab: Bestandteile des Bodens - Rollprobe

Ab: Bestandteile des Bodens - Schlammprobe

Der Boden - ein Hochhaus [Ab]

Der Boden hat wie ein Hochhaus verschiedene Stockwerke. Jedes Stockwerk ist anders. Ganz unten befindet sich das feste Gestein. Oben ist der Boden fruchtbar und humushaltig. Hier leben die meisten Bodentiere. Es gibt viele verschiedene Böden! Wie sieht dein Boden aus? Male die verschiedenen Bodenschichten.

Humushaltige Schicht:

Verwitterungsschicht:

Gestein:

Bestandteile des Bodens - Rollprobe [Ab]

Der Boden besteht aus verschiedenen Bestandteilen.

Untersuche deine Bodenprobe!

1. Nimm ein bisschen Boden zwischen die Finger und zerreibe den Boden dicht an deinem Ohr.

→ es knirscht:	→ Mein Boden ist <u>sandig</u>
→ es knirscht nicht	

Wichtig: Falls der Boden sehr trocken ist, musst du jetzt etwas Wasser zugeben. Deine Bodenprobe soll sich feucht anfühlen!

2. Rolle ein bisschen Boden zwischen den Händen zu einer Wurst von Bleistiftstärke!

→ das ist nicht möglich:	→ Mein Boden ist <u>sandig</u>
→ ich kann eine Wurst rollen	

3. Reibe den Boden zwischen den Händen!

→ In den Rillen der Hände ist noch Boden zu sehen:	→ Mein Boden ist <u>lehmig</u>
→ Der Boden ist "klebrig"	→ Mein Boden ist <u>tonig</u>

4. Reibe nochmals den Boden zwischen den Händen! Was kannst du beobachten?

→ die Oberfläche ist nicht glänzend	→ Mein Boden ist <u>lehmig</u>
→ die Oberfläche ist glänzend	→ Mein Boden ist <u>tonig</u>

Mein Boden ist ein _____ Boden

Bestandteile des Bodens - Schlammprobe [Ab]

Der Boden besteht aus verschiedenen Stoffen. Mit der Schlammprobe kannst du die Stoffe untersuchen.

1. Gib eine Hand voll Boden in ein Marmeladenglas mit Wasser. Schraube das Glas fest zu und schüttele es kräftig. Stelle es dann auf einen Tisch.

Führe den Versuch mit verschiedenen Böden durch!

Was passiert?

Nach 5 Minuten: _____

Nach 1 Stunde: _____

Nach 1 Tag: _____

Zeichne deine Forschungsergebnisse ein und vergleiche die Böden!



2. Woraus besteht dein Boden?

Jetzt kannst du die Marmeladengläser mit den Bestandteilen deiner Böden beschriften!

Wusstest du?

Die schwersten Teilchen (wie Sand) sinken schnell ganz nach unten. Leichtere Teilchen wie Ton und Lehm trüben das Wasser. Abgestorbene Pflanzenteile schwimmen ganz oben.

Wir lernen ein Stück Boden kennen [Arbeitsblatt - Ab -]

Untersuche deinen Boden ganz genau!

1. Welche Farben hat dein Boden?

- grau
- hellbraun
- dunkelbraun
- grünlich
- andere Farbe _____

2. Kannst du in deinem Stück Boden Wurzeln sehen?

- ja nein

3. Sind in dem Bodenstück auch Steine zu sehen?

- ja nein

4. Wie riecht der Boden?

- nach Gras
- nach Moder
- nach Pilzen
- nach Erde
- nach _____

5. Findest du Gänge von Tieren in dem Boden?

- ja nein

6. Was hast du sonst noch entdeckt?

7. Jetzt kannst du deinen Boden auch noch befühlen!!! Lege deine Hand auf das Stück Boden. Wie fühlt es sich an?

- warm
- kalt
- feucht
- trocken
- weich
- hart
- _____

Jetzt hast du deinen Boden gut erforscht!

Und zum Schluss: Male dein Stück Boden!

Als großer Bodenforscher oder große Bodenforscherin erhältst du jetzt den Regenwurmbutton!

Regenwurmbutton [Ab]

Gärtner der Erde



Bodenfunktionen

Lebensraum für Bodenorganismen

Regenwurmschaukasten [Modul - M]



Abb. 5: Regenwurmschaukasten, gefüllt mit verschiedenen Bodenschichten

Thema/Inhalt

Kennen lernen und Beobachten der Lebensweise eines Regenwurms

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes; exemplarische Behandlung eines an seinen Lebensraum angepassten Bewohners (Aussehen und Körperbau; Entwicklung)

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung: Mensch-Tier; Mensch-Natur

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Beobachtung im Klassenzimmer

Dauer

Erste Beobachtungen nach ca. einer Woche möglich

Arbeitsform

Partner- bzw. Gruppenarbeit

Jahreszeit

Frühling bis Herbst (März bis Oktober)

Material

- Regenwurmschaukasten (Bau s. Anhang) oder ein ca. 2 l großes Einweckglas
- verschiedene Bodenmaterialien (optisch gut unterscheidbar)
- Ca. vier Regenwürmer pro Schaukasten bzw. Glas
- Ab: Regenwurmschaukasten 1/2

Sachinformation

Der Regenwurm wird auch "Gärtner der Erde" genannt, denn er ist einer der wichtigsten Bodenorganismen. Durch die Regenwurmgänge wird der Boden belüftet. Regenwürmer durchmischen den Boden, produzieren fruchtbaren Boden (Humus) und verbessern die Bodenstruktur. In einem Kubikmeter Boden können bis zu 400 Regenwürmer leben.

Sie gehören zu der Gruppe der Ringelwürmer. In Deutschland gibt es über 40 verschiedene Regenwurmartens.

Regenwürmer sind Zwitter und produzieren bis zu vier Eikapseln pro Monat, woraus jeweils bis zu 20 Würmer schlüpfen.

Den Winter verbringen die Regenwürmer in einer Art Starrezustand in tieferen Bodenschichten. Auf diese Weise können sie auch andere ungünstige Bedingungen wie zum Beispiel extreme Trockenheit überstehen.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Eigenständiges Erarbeiten der Bedeutung von Regenwürmern für den Boden
- Die Selbständigkeit der SchülerInnen wird durch die Betreuung und Pflege des Regenwurmschaukastens gefördert
- Schulung der Beobachtungsgabe

Durchführung

Je zwei Kinder bzw. eine Gruppe betreuen einen Regenwurmschaukasten. Dieser muss zunächst eingerichtet werden. Abwechselnd wird eine jeweils ca. 5 cm dicke Schicht aus optisch gut differenzierbarem Bodenmaterial eingefüllt. Vorsichtig legen die Kinder die Regenwürmer hinein und füttern sie regelmäßig (einmal pro Woche) mit Salat, Laub, Haferflocken oder ähnlichem. Damit die Regenwürmer nicht vertrocknen, muss der Schaukasten feucht gehalten werden (1 – 2 -mal pro Woche gießen) und sollte auf jeden Fall mit einem dunklen Tuch abgedeckt werden. Da die Regenwürmer sehr lichtempfindlich sind, darf dieses nur zum Beobachten der Tiere entfernt werden.

Nach Einrichten des Regenwurmkastens kann man normalerweise nach ca. einer Woche die ersten Gänge beobachten.

Hinweis und vertiefende Themen

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Lebensnetz

M: Aus der Sicht einer Ameise

M: Kennst du mich? Ich bin ein

Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Nahrungsnetz im Boden

Wir untersuchen Bodenorganismen [Modul - M]



Abb. 6: Regenwurm

Thema/Inhalt

Kennen lernen der Lebewesen des Bodens

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes; exemplarische Behandlung eines an seinen Lebensraum angepassten Bewohners; Aussehen und Körperbau; Entwicklung

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung: Mensch-Tier; Mensch-Natur

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Ein Waldstück, z. B. an einem Natur- oder Bodenlehrpfad der näheren Umgebung

Dauer

Ca. 1,5 Stunden

Arbeitsform

Partnerarbeit

Jahreszeit

Frühling bis Herbst (April bis Oktober); bei schönem Wetter

Material

- 15 Becherlupen
- 15 kopierte Bestimmungsschlüssel (s. Anhang)
- 15 kleine Löffel
- Schreibmaterial

Sachinformation

Der Boden ist Lebensraum für zahlreiche Organismen. Zum einen leben hier Tiere, die nur unter dem Mikroskop zu sehen sind, wie Bakterien und Fadenwürmer. Andere Tiere können mit der Lupe betrachtet werden, wie Springschwänze und Raubmilben. Regenwürmer, Erdläufer, Asseln, Saftkugler und viele andere hingegen kann man schon mit bloßem Auge sehen. In einer Hand voll Erde leben mehr Lebewesen als Menschen auf unserer Erde.

In einem Liter Waldboden leben (nach FORKEL, J., 1988):

1.000.000.000	Einzeller (Amöben, Flagellaten)
30.000	Fadenwürmer
2.000	Milben
1.000	Springschwänze
500	Räder- und Bärtierchen
100	kleine Spinnen, Tausendfüßer, Krebse und Insekten
50	Borstenwürmer
2	Regenwürmer

Zwischen den Organismen bestehen vielfältige Beziehungen. Bodentiere zer-kleinern abgestorbenes Pflanzenmaterial. Durch Mikroorganismen kommt es zu einem weiteren Abbau, wodurch die enthaltenen Nährstoffe den Pflanzen wieder zur Verfügung gestellt werden. Die Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanzen schließt den Nährstoffkreislauf.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Kennen lernen der Vielfalt der Bodentiere
- Schulung der Formenkenntnis

- Schulung der Beobachtungsgabe/Wahrnehmung
- Bewusste Wahrnehmung eines Lebensraumes
- Umgang mit einfachen Bestimmungsschlüsseln lernen

Durchführung

Die SchülerInnen werden angeleitet, die Bodenorganismen selbst zu untersuchen. Je zwei Kinder erhalten eine Becherlupe und einen kleinen Löffel. Die Kinder sollen sich vier kleine Stöcke suchen, auf den Boden knien und vor sich ein ca. 50 cm x 50 cm großes Feld mit den Stöcken abgrenzen. Dies ist ihr Untersuchungsgebiet. Bitte weisen Sie die Kinder darauf hin, vorsichtig mit den gefundenen Bodentieren umzugehen!

Zunächst wird die oberste Schicht, die Laubstreu, untersucht. Blätter können umgedreht werden, um sie genau zu betrachten. Danach erforschen die SchülerInnen mit den Händen den Boden bis ca. 1 bis 2 cm Tiefe. Wenn die Kinder Bodentiere entdecken, sollen sie diese vorsichtig entweder mit dem Löffel oder mit den Händen in die Becherlupe überführen.

Anschließend versuchen die SchülerInnen, ihre gefangenen Tiere mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels einzelnen Tiergruppen zuzuordnen.

Hinweis: Die LehrerInnen sollten darauf achten, dass nicht Räuber und Beutetiere gemeinsam in einer Becherlupe sind, da Beutetiere von den Räubern aufgefressen werden (Informationen finden Sie in einschlägigen Bestimmungsbüchern).

Hinweis und weiterführende bzw. vertiefendes Themen

Hierzu können alle Module und Arbeitsblätter in dem Kapitel „Lebensraum für Bodenorganismen“ herangezogen werden.

Weiterhin ist es zu empfehlen, einfache Bestimmungsbücher hinzuzuziehen. Hierin sind Informationen über die Lebensweise und Ökologie der Bodenorganismen zu finden.

Lebensnetz [Module - M -]



Abb. 7: Das Spiel „Lebensnetz“

Thema/Inhalt

Bedeutung des Zusammenlebens der Bodenorganismen. Was ist ein Ökosystem?

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung: Mensch-Tier; Mensch-Natur

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Draußen; auf einer Wiese, am Waldrand, auf dem Schulhof oder an einem Natur- bzw. Bodenlehrpfad

Dauer

Ca. 20 Minuten

Arbeitsform

Gruppenspiel

Jahreszeit

Ganzjährig

Material

- 2 Wollknäuel

- Ab: Nahrungsnetz im Boden 1/2

Sachinformation

Ein Ökosystem ist gekennzeichnet durch das Zusammenwirken vieler einzelner Faktoren und Organismen. Auch im Ökosystem Boden hat jedes Tier seine Funktion und Bedeutung. Wenn ein Tier fehlt, hat dies Konsequenzen für alle anderen im Boden lebenden Organismen. Das Ökosystem ist gestört oder beeinträchtigt. Im Extremfall führt eine starke Störung zum Zusammenbruch des Ökosystems, der Boden ist "tot".

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Erkennen der Komplexität eines Ökosystems
- Vertiefung der Kenntnis über das Zusammenleben der Bodenorganismen

Durchführung

Die Klasse wird in zwei Gruppen geteilt.

Alle Schüler(innen) stehen im Kreis. Ein Kind hält den Wollknäuel in der Hand und nennt ein Bodentier oder irgendetwas anderes, das mit dem Thema Boden zu tun hat. Dann wirft es den Wollknäuel, ohne das Ende des Wollfadens loszulassen, einem anderen Kind zu. Diese(r) Schüler(in) muss jetzt eine Beziehung zu dem genannten Bodentier herstellen und dann den Knäuel weiterwerfen; z. B. "ich bin ein Regenwurm"; "ich bin die Pflanze, die in dem Regenwurmgang ihre Wurzeln wachsen lässt"; "ich bin eine Larve und fresse gerne Pflanzenwurzeln"...die Larve wird wieder von einem anderen Tier gefressen usw. Nach jeder Aussage wird der Knäuel weiter geworfen.

So entsteht im Spielverlauf ein dicht verflochtenes Netz. Die SchülerInnen können anschaulich erkennen, wie das Leben der Tiere und Pflanzen zusammenhängt.

Weiterführung dieses Spiels:

Was passiert, wenn jemand zum Beispiel sein Altöl auf den Boden schüttet? Welche Tiere müssen dann sterben? Was passiert, wenn nun ein Vogel einen mit Öl vergifteten Käfer frisst?

Durch diese Weiterführung des Spiels kann den SchülerInnen auf anschauliche Weise erklärt werden, dass alle Tiere voneinander abhängig sind. Wenn ein Tier durch Umwelteinflüsse stirbt, werden dadurch auch andere Tiere gefährdet.

Hinweis und weiterführende bzw. vertiefendes Themen

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Aus der Sicht einer Ameise

M: Kennst du mich? Ich bin ein ...

M/Ab: Regenwurmschaukasten

Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Die Assel

Ab: Wo ist das Laub geblieben?

Aus der Sicht einer Ameise [Modul - M]



Abb. 8: Schüler beobachtet mit einer Papprolle Bodentiere

Thema/Inhalt

Bodentiere aus einer anderen Perspektive beobachten

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes; exemplarische Behandlung eines an seinen Lebensraum angepassten Bewohners; Aussehen und Körperbau; Entwicklung

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung: Mensch-Tier; Mensch-Natur
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Auf einer Wiese oder im Wald; zum Beispiel an einem Natur- bzw. Bodenlehrpfad der näheren Umgebung

Dauer

Ca. 20 Minuten

Arbeitsform

Partnerarbeit

Jahreszeit

Frühling bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 30 Holzstöckchen
- 30 Papprollen von Klopapierrollen
- 15 x 1,5 m Wolle bzw. Schnur

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Wecken von Neugier für die Umwelt
- Schulung der Wahrnehmung; Schärfung der Beobachtungsgabe
- Hineinversetzen in die Welt der Bodentiere
- Wie nehmen kleine Tiere ihre Umwelt wahr?

Durchführung

Je zwei Kinder erhalten zwei durch einen Wollfaden verbundene Holzstöckchen und zwei Papprollen. Die Spieße werden von den Kindern so in den Boden gesteckt, dass der Faden gespannt ist. Der Faden stellt die Ameisenstraße dar.

Die Aufgabe der Kinder ist es, sich den Boden aus der Sicht einer Ameise anzusehen. Hierzu schauen die Kinder mit einem Auge durch die Papprolle (das andere Auge zuhalten oder zumachen) und erforschen entlang des Fadens (der Ameisenstraße) die Bodenwelt. Den Abschluss bildet eine gemeinsame Besprechung. Zunächst malen die Kinder ein Bild, auf dem sie das Gesehene wiedergeben. Anschließend werden die Bilder aufgehängt und jedes Kind berichtet von seinen Beobachtungen. Wie fühlt man sich, wenn man nur durch eine Papprolle sehen kann, das heißt wenn das Sichtfeld eingeschränkt ist?

Anmerkung

Dieses Spiel eignet sich als Einführung in das Thema "Bodentiere".

Hinweis und weiterführende bzw. vertiefende Themen

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Lebensnetz

M: Kennst du mich? Ich bin ein ...

M/Ab: Regenwurmschaukasten

Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Die Assel

Ab: Nahrungsnetz im Boden

Ab: Wo ist das Laub geblieben?

Idee aus: KÖLLNER; 1998

Wie leben Bodentiere [Modul - M]



Abb. 9: Laufkäfer in seinem natürlichen Lebensraum

Thema/Inhalt

Experimentelle Veranschaulichung der Lebensbedingungen der Bodentiere

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes; exemplarische Behandlung eines an seinen Lebensraum angepassten Bewohners; Aussehen und Körperbau; Entwicklung

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung: Mensch-Tier; Mensch-Natur
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Klassenzimmer

Dauer

Ca. 30 Minuten

Arbeitsform

Gruppenarbeit

Jahreszeit

Frühjahr bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 5 Schuhkartons

- 5 dunkle Kartonstücke (ca. DIN A4) zum Abdecken der Kartons
- ca. 25 Asseln (zu finden z.B. in Kellerräumen oder unter Steinplatten)
- 5 Lampen
- 5 Blatt trockenes Papier
- 5 Blatt feuchtes Papier
- Ab: Die Assel

Sachinformation

Asseln gehören zu der Gruppe der Krebstiere. Manche von ihnen atmen mit Kieme, andere haben lungenartige Gebilde zur Atmung entwickelt. Durch ihre Lebensweise in feuchten Substraten (unter Steinen, unter Rinde) wird ihre Austrocknung verhindert. Ein weiterer Schutz vor Austrocknung ist der kräftige, kalkhaltige Rückenpanzer. Die verdunstungsgefährdete Bauchseite ist abgeplattet und wird gegen den Boden gepresst. Einige Arten haben ein spezielles Wasserleitsystem, um ihren Wasserhaushalt zu regulieren.

Die Weibchen tragen die Eier, um sie vor Austrocknung zu schützen, bis zum Schlüpfen der jungen Asseln mit sich herum.

Asseln haben eine große bodenbiologische Bedeutung, da sie mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen grobes pflanzliches Material zerkleinern und ihre Kotballen für andere Organismen (Folgeersetzer) Nahrung darstellen.

In Mitteleuropa gibt es etwa 40 Asselarten.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Schulung der Beobachtungsgabe
- Erforschung der Lebensbedingungen der Tiere
- Sensibilisierung der Wahrnehmung für die Umwelt
- Förderung eigenverantwortlichen Arbeitens

Durchführung

Jede Gruppe erhält einen Schuhkarton, ein Kartonstück, ein trockenes und ein feuchtes Blatt Papier. In die eine Hälfte eines Schuhkartons wird ein Stück feuchtes Papier gelegt, und mit einem Stück Karton wird diese Hälfte abgedeckt. Die andere Hälfte wird mit einer Schreibtischlampe beleuchtet oder der Karton wird in die Sonne gestellt.

Anschließend werden je fünf Asseln in einen Schuhkarton gesetzt.

Nun können Forscheraufträge erteilt werden:

Wie verhalten sich die Asseln? Bleiben die Asseln im Hellen oder verstecken sie sich im Dunkeln? Bevorzugen Asseln trockene oder feuchte Stellen? Wo hast du selbst schon Asseln beobachtet?

Hinweis und weiterführende bzw. vertiefende Themen

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Lebensnetz

M: Aus der Sicht einer Ameise

M: Kennst du mich? Ich bin ein ...

M/Ab: Regenwurmschaukasten

Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Nahrungsnetz im Boden

Kennst Du mich? Ich bin ein... [Modul - M]



Abb. 10: Nachahmung eines Bodentieres

Thema/Inhalt

Nachahmung von Bodentieren

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Tiere in der Schulumgebung; Tiere im Garten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Tiere im Lebensraum; Erkunden eines Lebensraumes; exemplarische Behandlung eines an seinen Lebensraum angepassten Bewohners; Aussehen und Körperbau; Entwicklung

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung des Menschen für die Schöpfung; Mensch-Tier; Mensch-Natur

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeitliche Anpassung von Tieren

Ort

Auf einer Wiese, im Wald, auf dem Schulhof, an einem Natur- oder Bodenlehrpfad, im Klassenzimmer

Dauer

Ca. 20 Minuten

Arbeitsform

Gruppenspiel

Jahreszeit

Ganzjährig

Material

- eventuell Bestimmungsschlüssel (als Orientierungshilfe)

Sachinformation

Bodentiere werden in verschiedene Tiergruppen eingeteilt. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal ist zum Beispiel die Anzahl der Beine. Durch das Auseinandersetzen mit Bodenorganismen auf pantomimische Art werden bestimmte Merkmale und Verhaltensweisen der Tiere intensiv kennen gelernt.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Intensive Auseinandersetzung mit Bodentieren
- Anregung der Phantasie
- Förderung des Sozialverhaltens
- Unterschiedliche Bewegungsabläufe bei Bodentieren erfassen und versuchen, sie pantomimisch umzusetzen und zu verstehen

Durchführung

Je fünf Kinder bilden eine Gruppe und überlegen sich gemeinsam ein Bodentier, das sie pantomimisch nachahmen und vorstellen wollen. Es kann entweder jedes Kind alleine das Tier nachahmen oder die ganze Gruppe spielt zusammen das ausgesuchte Tier. Es bietet sich zum Beispiel an, dass ein Tausendfüßer von mehreren Kindern gemeinsam dargestellt wird. Ein Springschwanz kann besser von einem Kind alleine gespielt werden. Die anderen Kinder erraten die nachgeahmten Tiere. Zum Abschluss kann jede Gruppe ihr Tier vorstellen und noch einiges über die Lebensweise, Lebensgewohnheiten berichten (soweit bekannt).

Voraussetzung

Die Kinder müssen die Bodentiere im Rahmen eines Versuchs, Arbeitsblattes etc. bereits kennen gelernt haben. Hierzu können folgende Module und Arbeitsblätter herangezogen werden:

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Lebensnetz

M: Aus der Sicht einer Ameise

M: Wie leben Bodentiere?

M: Kennst du mich? Ich bin ein ...

M/Ab: Regenwurmschaukasten

Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Die Assel

Ab: Nahrungsnetz im Boden

Wo ist das Laub geblieben? [Modul - M]



Abb. 11: Die Bodenleiter

Thema/Inhalt

Zersetzung der Laubstreu

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Pflanzen in der Schulumgebung
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeit: Pflanzen in verschiedener Gestalt; Ökologie: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Pflanzen in ihrem Lebensraum

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Entwicklung und Erscheinungsformen von Pflanzen im Jahreslauf

Ort

In einem geeigneten Laubwald; z.B. an einem Natur- bzw. Bodenlehrpfad

Dauer

Ca. 20 bis 30 Minuten

Arbeitsform

Gruppenarbeit (ca. 6 Kinder je Gruppe)

Jahreszeit

Herbst (September bis November)

Material

- Ab: Wo ist das Laub geblieben?

Sachinformation

Das gesamte Laub wird durch verschiedene Bodentiere und Mikroorganismen zersetzt. Bei diesem Prozess werden die Nährstoffe wieder in den Boden zurückgeführt und für die Pflanzen verfügbar gemacht. Der Kreislauf zwischen Auf- und Abbau von organischem Material schließt sich im Boden. Die Kompostierung beruht auf den gleichen Vorgängen.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Durch die anschauliche Bodenleiter können die Schülerinnen und Schüler selbst erarbeiten und diskutieren, was mit dem Laub passiert
- Sensibilisierung für die Unterschiede der auf den ersten Blick recht einheitlich aussehenden Laubstreu

Durchführung

Jede Gruppe erhält die Aufgabe, aus zusammengetragenen Stöcken (ca. 50 cm lang) nebeneinander vier Quadrate in Form einer Leiter (Bodenleiter) zu legen. Die Laubstreu im ersten Quadrat bleibt unverändert.

Die SchülerInnen sollen aus dem zweiten Fenster alle Blätter entfernen, die noch keine Fraßspuren aufweisen, d.h. das noch gänzlich unzersetzte Laub. Zu sehen ist dann leicht zersetztes Laub sowie kleine Ästchen und Stöcke.

Im dritten Quadrat wird so lange Laubstreu entfernt, bis nur noch Blattgerippe und sehr stark zersetzte Blätter zu sehen sind.

Im vierten Fenster wird die gesamte Laubstreu entfernt. Hier kommt der frische Waldboden zum Vorschein.

Anschließend wird besprochen, was in den einzelnen Abschnitten zu sehen ist. Es können Forscheraufträge erteilt werden, was in den einzelnen Quadraten der Bodenleiter passiert ist

und welche Organismen hier tätig waren. Jede Gruppe stellt ihre Bodenleiter vor und erläutert die Forschungsergebnisse.

Voraussetzung

Die SchülerInnen sollten bereits die Bodentiere und deren Bedeutung für Zersetzungsprozesse kennen.

M: Wir untersuchen Bodenorganismen

M: Lebensnetz

M: Aus der Sicht einer Ameise

M: Wie leben Bodentiere?

M: Kennst du mich? Ich bin ein ...

M/Ab: Regenwurmschaukasten

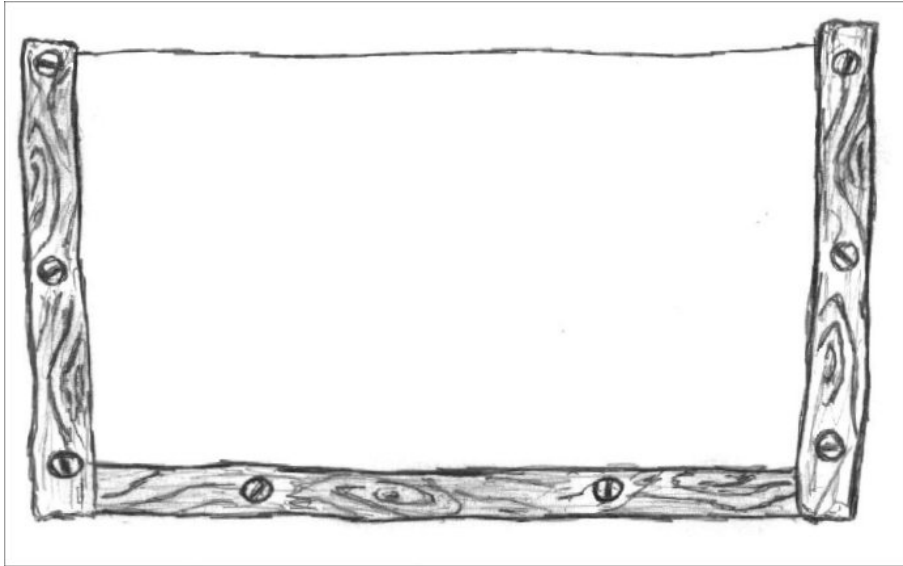
Ab: Wir untersuchen einen Regenwurm

Ab: Die Assel

Ab: Nahrungsnetz im Boden

Regenwurmschaukasten 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]

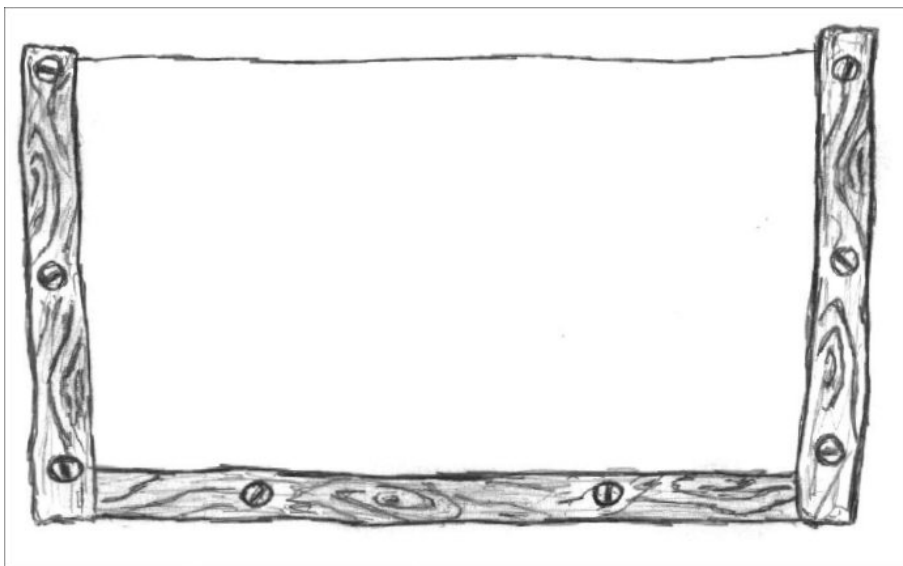
1. Was hat sich in dem Regenwurmschaukasten nach 2 Wochen verändert?



Im Regenwurmschaukasten sind _____ verschiedene Bodenschichten.

Die Bodenschichten sind [] durchmischt [] nicht durchmischt.

2. Male den Regenwurmschaukasten nach zwei Wochen:



Regenwurmschaukasten 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]

Was hat sich in dem Regenwurmschaukasten nach 2 Wochen verändert?

Die Bodenschichten sind _____

Der Regenwurm durchmischt und _____

den Boden.

Wusstest du?

Der Regenwurm frisst Boden, abgestorbene Pflanzen und Pilze. Er scheidet fruchtbaren

Boden _____

aus.

In den Regenwurmgingängen können die _____

_____ von Pflanzen wachsen.

In den Regenwurmgingängen kann das _____

_____ leicht versickern.

Regenwürmer sind wichtig für gesunde Böden!

Lösungswörter: Wasser - Humus - vermischt - Wurzeln lockert

Wir untersuchen einen Regenwurm 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]

1. Nimm den Regenwurm vorsichtig in die Hand.

Wie fühlt sich der Regenwurm an?

Der Regenwurm fühlt sich _____
_____ an.

Achtung: Der Regenwurm mag es gerne feucht, sonst vertrocknet er! Tröpfe immer wieder ein bisschen Wasser über den Regenwurm. Aber gib Acht, dass du ihn nicht erträgst!

2. Lege den Regenwurm vorsichtig auf den Tisch und beobachte ihn!

Male den Regenwurm:



Wusstest Du?

Der Regenwurm ist ein Ringelwurm. Er hat viele Körperringe.

3. Wo ist das vordere Ende des Regenwurms? Wo ist das hintere Ende?

Beschrifte dein Bild!

Tipp: Das vordere Ende des Regenwurms ist immer **spitz**. Am Kopf hat der Regenwurm einen Mund. Das hintere Ende kann breiter und flacher sein.

Wir untersuchen einen Regenwurm 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]

1. Wie bewegt sich der Regenwurm?

Male einen Regenwurm, wie er sich bewegt!



Wusstest Du?

Regenwürmer kriechen durch den Boden. Zunächst streckt sich der Regenwurm und macht sich ganz „dünn“. Dann zieht er sich zusammen. Beim erneuten Strecken bohrt er sich in den Boden.

Übrigens: Regenwürmer können sich vorwärts und rückwärts gleich schnell bewegen!

2. Lege den Regenwurm auf ein Blatt Papier.

Du musst jetzt ganz leise sein!

Gehe mit deinem Ohr nah an den Regenwurm und lausche. Was hörst du?

Ich höre _____.

Wusstest du?

Regenwürmer haben Borsten. Wenn der Regenwurm sich bewegt, kratzen die Borsten auf dem Papier.

3. Schau dir die Borsten des Regenwurms mit einer Lupe an.

Wie viele Borsten siehst du an einem Körperring?

Male die Borsten!



Die Assel [Arbeitsblatt - Ab]

1. Beobachte die Asseln in der Versuchswanne!

Die Asseln leben gerne im _____.

Dort ist es _____ und _____. In der Sonne ist es heiß. Die Asseln würden vertrocknen.

2. Male eine Assel!

Asseln haben _____ Beinpaare.

Sie haben einen kräftigen _____.

Er schützt sie vor dem Austrocknen. Asseln sind wichtig für einen gesunden Boden!

Wusstest du?

Asseln fressen abgestorbene Pflanzenteile. Sie zerkleinern mit ihren _____
_____ die Pflanzenteile und Holz. Asseln helfen bei der Ent-
stehung von Humus.

Untersuche die Borsten auf dem Papier.

3. Überlege dir einen schönen Lebensraum für eine Asselfamilie.

Male diese Asselfamilie.

Lösungswörter:

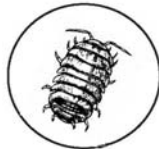
feucht - Rückenpanzer - kühl - Mundwerkzeuge - Dunkeln

Nahrungsnetz im Boden 1/2 [Arbeitsblatt - Ab]

Im Boden leben sehr viele Tiere. Einige kennst du schon! Manche Bodentiere fressen Pflanzen, andere fressen Tiere. Alle Bodentiere haben Beziehungen zueinander. Sie bilden ein **Lebensnetz**. Schneide die Abbildungen aus und klebe sie an der richtigen Stelle auf das Bild. Wer frisst was? Wer frisst wen? Verbinde die richtigen Tiere und Pflanzen. Dann kannst du das **Nahrungsnetz** sehen!



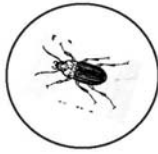
Ameise



Assel



Erdläufer



Laufkäfer



Kugelspringer



Milbe



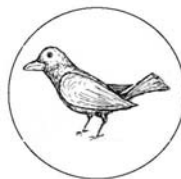
Steinkriecher



Spinne

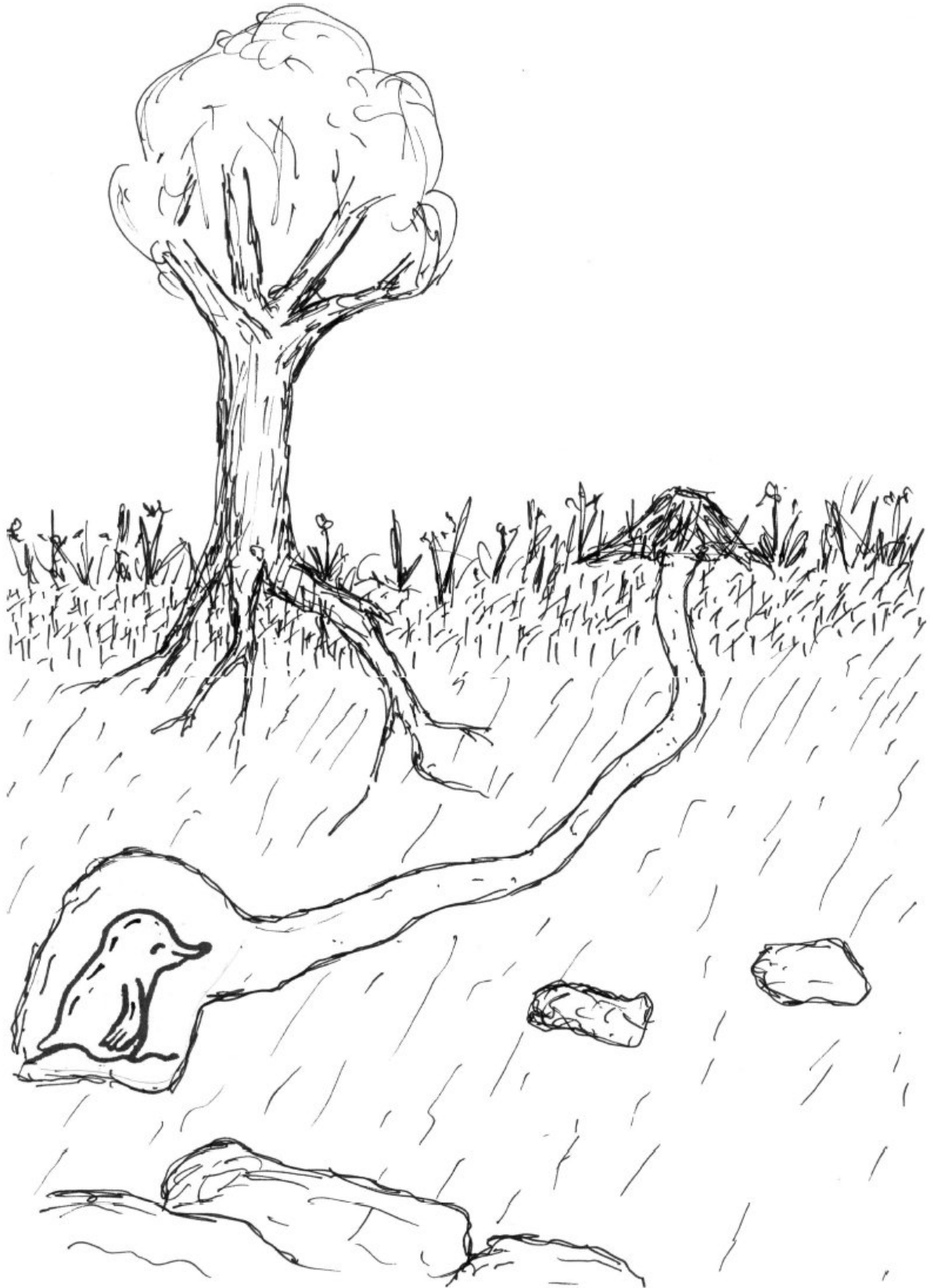


Regenwurm



Amsel

Nahrungsnetz im Boden 2/2 [Arbeitsblatt - Ab]

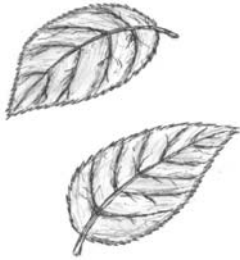


Wo ist das Laub geblieben? [Arbeitsblatt - Ab]

Blätter und andere Pflanzenteile werden mit Hilfe der Bodentiere und Pilze zersetzt.

Sammle unterschiedlich zersetzte Blätter und klebe sie an die richtige Stelle.

unzersetztes Blatt



Blatt mit Fenster - und Lochfraß



Blatt mit Skelettfraß



Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: Beziehung Wasser - Boden

Wettlauf des Wassers [Modul - M]



Abb. 12: Wasser versickert in der in den Boden gerammten Konservendose

Thema/Inhalt

Unterschiedliche Sickergeschwindigkeiten von Wasser in verschiedenen Böden

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes,
Wasserkreislauf, Wasserverunreinigung

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Mensch nutzt Landschaft; Ökologie: Gefährdung der
Landschaft

Ort

Auf dem Schulhof/-garten, an einem nahe gelegenen Natur- oder Bodenlehrpfad

Dauer

Ca. 45 Minuten plus Auswertung

Arbeitsform

Gruppenarbeit (4 – 5 Kinder)

Jahreszeit

Frühjahr bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 12 Konservendosen (2 Konservendosen pro Gruppe)
- ca. 6 kleine stabile Bretter und ca. 6 Hämmer (1 Hammer pro Gruppe)
- Messbecher oder Flasche, Wasser, Stoppuhr
- "geeignetes Gelände": z.B. lockerer Waldboden und verdichteter Boden

Sachinformation

Verschiedene Böden nehmen unterschiedlich schnell Wasser auf. In sandigen Böden versickert das Wasser relativ schnell, während in tonigen Böden die Sickergeschwindigkeit langsamer ist.

Die Versiegelung von Böden verhindert das Versickern von Wasser. Bodenverdichtung, z.B. durch schwere Traktoren oder Erntemaschinen oder auf Skipisten, verringert das Aufnahmevermögen von Wasser enorm. Der Boden wird zu einer „festen Masse“ zusammengedrückt. Zerstörte Poren beeinträchtigen die Funktionen des Bodens und verhindern das Eindringen von Luft und Wasser.

Veranschaulicht werden durch diesen Versuch die Auswirkungen der anthropogen bedingten Bodenverdichtungen.

Was kann man tun, um die Zerstörung des Bodens zu verhindern?

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Kennen lernen der Funktionen des Bodens
- Warum versickert das Wasser unterschiedlich schnell?
- Welche Auswirkungen hat die Bodenverdichtung?
- Förderung eigenständigen Arbeitens

Durchführung

Jede Gruppe erhält je zwei Konservendosen, ein Brett, einen Hammer, ein Messgefäß und eine Stoppuhr. Aus den Konservendosen müssen zunächst Boden und Deckel herausgeschnitten werden.

Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, die Konservendosen in zwei unterschiedlich dichte Böden (z.B. unbefestigter Weg und Beet im Schulgarten) bis zur Hälfte in den Boden zu klopfen.

Hierzu wird das Brett waagrecht auf die Dose gelegt und mit dem Hammer die Dose bis zur Hälfte in den Boden gerammt. Das Brett soll verhindern, dass die Dose durch die Hammerschläge einknickt. In jede Konservendose wird 1/2 Liter Wasser gegossen und die Zeit, bis das Wasser versickert ist, gestoppt.

In der anschließenden Besprechung erarbeitet man, warum in verschiedenen Böden das Wasser unterschiedlich schnell versickert. Wie verdichtet der Mensch Böden ?

Hinweis und weiterführende Themen

Das Modul eignet sich auch als Demonstrationsversuch. Es passen im Anschluss dazu die Themen „Bodeneigenschaften“ wie auch „Gefahren für den Boden“.

Wasserspeichervermögen des Bodens

Wo ist das Wasser geblieben - [Modul - M]



Abb. 13: Versuchsaufbau zum Thema Wasserspeichervermögen

Thema/Inhalt

Das Wasserspeichervermögen des Bodens

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes,
Trinkwasser in Gefahr, Wasserkreislauf, Wasserverunreinigung

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Mensch nutzt Landschaft; Ökologie: Gefährdung der Landschaft

Ort

Klassenzimmer oder Schulhof

Dauer

1,5 Stunden einschließlich Bearbeitung des Ab: Wo ist das Wasser geblieben?

Arbeitsform

Partnerarbeit

Jahreszeit

Ganzjährig

Material

- 30 Einmachgläser
- 30 kleine Blumentöpfe (geeignet sind kleine Plastiktöpfe (Durchmesser: ca. 10 cm, die in jeder Gärtnerei erhältlich sind)
- 30 Becher (zum Abmessen der Wassermenge von 0,2 l; z.B. Senfgläser, die von jedem Kind mitgebracht werden können)
- ca. 2 l Gartenboden (getrocknet)
- ca. 2 l Sand
- Papier (DIN A4)
- Wasser
- Ab: Wo ist das Wasser geblieben? (S.43)

Sachinformation

Böden verschiedener Korngrößenzusammensetzung können unterschiedliche Mengen an Wasser aufnehmen und speichern. Das Wasser ist lebensnotwendig für Pflanzen, Tiere und Menschen. Durch das Wasseraufnahmevermögen der Böden werden Niederschläge gespeichert und schnelles oberflächliches Abfließen des Wassers verhindert. Abhängig von der Korngrößenzusammensetzung der Böden sind trockene und feuchte Standorte zu unterscheiden. Ein sandiger Boden ist ein trockener Boden, da sein Wasserhaltevermögen gering ist. Lehmige Böden besitzen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Sand, Schluff und Ton. Dadurch ist ihr Wasserhaltevermögen gut und sie besitzen relativ viel pflanzenverfügbares Wasser.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Am Beispiel von Garten- bzw. Waldboden und Sand soll den Kindern anschaulich das unterschiedliche Wasserspeichervermögen der Böden erläutert werden.
- Förderung eigenverantwortlichen Arbeitens

Durchführung

Je zwei Kinder erhalten zwei Einmachgläser, zwei kleine Blumentöpfe, zwei Becher zum Abmessen des Wassers.

Zunächst wird aus dem Papier ein Kreis ausgeschnitten, der so groß ist wie die Grundfläche des Blumentopfes. Dieser wird auf den Boden des Blumentopfes gelegt, um zu verhindern, dass Boden bzw. Sand in das Einmachglas rieselt. Nun wird ein Blumentopf bis ca. 1 cm unter den Rand mit Gartenboden, der andere mit Sand gefüllt. Anschließend werden die

Blumentöpfe jeweils in ein Einmachglas "eingehängt" (die obere Verbreiterung des Blumentopfes dient hierbei als Halterung). Jetzt ist der Versuchsaufbau fertig.

Die Kinder gießen in jeden Blumentopf einen gefüllten Messbecher Wasser und beobachten, was passiert. Nach kurzer Zeit ist ein Teil des Wassers durch den Boden bzw. Sand gesickert und sammelt sich im Einmachglas. Die durchgesickerte Wassermenge wird in dem mit „Gartenboden“ bzw. „Sand“ beschrifteten Messbecher bestimmt.

Wo ist das Wasser geblieben? [Arbeitsblatt - Ab]

1. Male den Wasserstand ein, nachdem das Wasser durch den Boden gesickert ist! **[A]** Wie viel Wasser ist durch den Wald-/Gartenboden gesickert? **[B]** Wie viel Wasser ist durch den Sand gesickert?



Der Wald-/Gartenboden speichert _____ Wasser.

Der Sand speichert _____ Wasser.

2. Durch welchen Boden ist das Wasser schneller geflossen?

Wald-/Gartenboden Sand

3. Male den Sand:

Male den Wald-/Gartenboden:

Wusstest du?

Der Boden ist wie ein Schwamm. Er kann Wasser speichern.

Boden als Pflanzenstandort

Geheimnis Boden [Modul - M]



Abb. 14: Keimling eines Kürbisses

Thema/Inhalt

Samenvielfalt im Boden

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen und Pflege eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Ökologie: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Pflanzen werden kultiviert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: verschiedene Keimversuche

Ort

Klassenzimmer

Dauer

Ca. 45 Minuten; Auswertung nach zwei bis drei Wochen

Arbeitsform

Gruppenarbeit (ca. 4 SchülerInnen)

Jahreszeit

Frühling

Material

- 30 kleine Blumentöpfe (bringen SchülerInnen eventuell von zu Hause mit)

- unterschiedliche Böden: Waldboden, Gartenboden, Kompost (können Schüler(innen) von zu Hause mitbringen)

Sachinformation

Im Boden sind Samen verborgen. Diese können mehrere Jahre überdauern, bis sich günstige Bedingungen zum Keimen einstellen. Es ist sehr interessant, Boden in einen Blumentopf zu geben und zu beobachten, welche Pflanzen sich entwickeln.

Samen sind Überdauerungsformen zur Überwinterung und zur Vermehrung. Eine weitere Strategie zur Überwinterung ist die Bildung von Zwiebeln (z.B. Küchenzwiebel, Scharbockskraut).

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Warum wachsen aus dem Boden Pflanzen?
- Was ist im Boden enthalten?
- Kennen lernen der Überlebensstrategien von Pflanzen

Durchführung

Jedes Kind füllt in einen Blumentopf Boden und notiert, um welche Art Boden es sich handelt (Gartenboden, Waldboden, Kompost).

Wichtig ist das ständige Feuchthalten der Blumentöpfe in den folgenden Wochen.

Eine erste Gesprächsrunde bietet sich nach dem Befüllen der Blumentöpfe an.

Die SchülerInnen beobachten, welche Pflanzen wachsen.

Warum und wann wachsen aus dem Boden Pflanzen?

Was ist im Boden enthalten?

Wachsen aus Gartenboden, Waldboden und Kompost die gleichen Pflanzen?

Hinweis und weiterführende Themen

M: Welchen Boden mag die Sonnenblume am liebsten?

Ab: Pflanzen - im Boden fest verankert

Ab: Welchen Boden mag die Sonnenblume?

Ab: Überlebenskünstler auf trockenem Boden

Bodenfunktionen - Boden als Pflanzenstandort

Welchen Boden mag die Sonnenblume am liebsten [Modul - M]?



Abb. 15: Sonnenblume

Thema/Inhalt

Wachstumsversuche bei Sonnenblumen in unterschiedlichen Bodentypen

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen und Pflege eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Ökologie: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Pflanzen werden kultiviert und zu Nahrungsmitteln verarbeitet

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: verschiedene Keimversuche

Ort

Klassenzimmer

Dauer

Ca. 45 Minuten; Auswertung nach zwei bis drei Wochen

Arbeitsform

Gruppenarbeit

Jahreszeit

Frühling (ab April)

Material

- Gartenboden
- Waldboden

- Sand
- Sonnenblumensamen
- 4 kleine Blumentöpfe pro Gruppe (ca. 4 SchülerInnen)
- Joghurtbecher oder Marmeladengläser zum "Schöpfen" des Bodens
- Ab: Welchen Boden mag die Sonnenblume?

Sachinformation

Pflanzen zeigen unterschiedliches Wachstum in verschiedenen Böden. Mit Hilfe dieses Versuches können die bevorzugten Bedingungen für das Wachstum von Sonnenblumen erarbeitet werden.

Sonnenblumen gehören zu der Familie der Korbblütler. Sie gedeihen besonders gut in nährstoffreichen Böden, d.h. sie benötigen humusreiche Böden bzw. reichlich Dünger. Ab April können Sonnenblumen im Freiland ausgesät oder in Töpfen gezogen werden. Sonnenblumen wenden ihre Blüte. Im Tagesverlauf dreht sich der Blütenstand entsprechend dem Stand der Sonne.

Die Kerne eignen sich zur Gewinnung von Öl.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Erforschung der Bedeutung verschiedener Böden für das Pflanzenwachstum
- Förderung der Selbstständigkeit der SchülerInnen durch die Pflege und Betreuung der Sonnenblumenpflanzen

Durchführung

Jede Gruppe erhält vier Blumentöpfe bzw. die SchülerInnen bringen von zu Hause einen Blumentopf mit. Unter Anleitung füllen sie den ersten Blumentopf mit Gartenboden, den zweiten mit Waldboden, den dritten mit Sand und den vierten mit einem Gemisch aus Gartenboden und Sand. In jeden Blumentopf werden ein bis zwei Sonnenblumensamen gelegt und mit etwas Erde zugedeckt. Zum Schluss werden die Blumentöpfe mit den Samen angegossen. Selbstverständlich ist zur Pflege regelmäßiges Gießen erforderlich.

Wahlweise können die SchülerInnen von zu Hause Garten- bzw. Waldboden mitbringen und diesen Boden zum Heranziehen der Sonnenblumen verwenden.

Nach der Pflanzaktion bietet sich eine Diskussionsrunde an:

In welchem Boden werden die Sonnenblumen am besten wachsen?

Was ist für das Pflanzenwachstum wichtig? (Wasser, Licht, Nährstoffe)

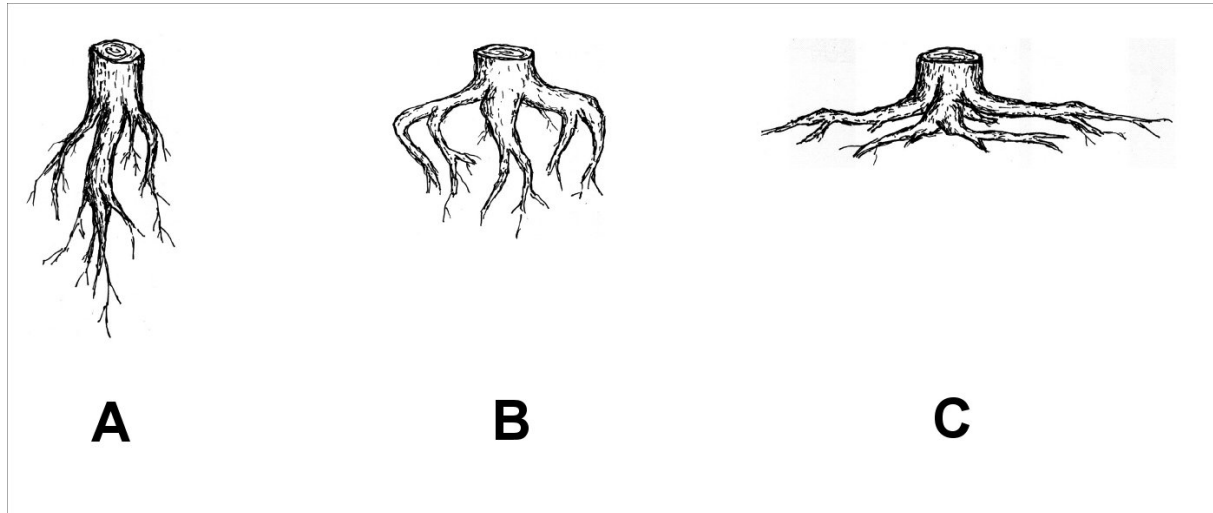
Wofür werden Sonnenblumen verwendet?

Zum Schluss kann jedes Kind noch ein Bild von einer Sonnenblume malen.

Pflanzen - im Boden fest verankert [Arbeitsblatt - Ab -]

Pflanzen haben Wurzeln. Die Wurzeln sehen sehr verschieden aus und reichen auch in verschiedene Tiefen des Bodens.

1. Betrachte die „Wurzelbilder“ und verbinde die „Wurzelnamen“ mit den richtigen Bildern!



A. Pfahlwurzel. B. Herzwurzel. C. Flachwurzel

2. Welche Aufgaben haben die Wurzeln für die Pflanzen?

Wurzeln _____ die Pflanzen im Boden.

Über die Wurzeln nehmen die Pflanzen _____

und _____ auf.

Wusstest du?

Die Wurzeln haben kleine Wurzelhaare. Nur mit den Wurzelhaaren an den Spitzen der Wurzeln können die Pflanzen Wasser und Nährstoffe aufnehmen. Die Wurzelhaare sterben innerhalb weniger Tage ab und werden sofort an der Spitze der Wurzel wieder neu gebildet.

3. Rate! Wie weit können die Wurzeln eines Straßen-_____

1 m

5 m

15 m

30 m

Lösungswörter:

verankern - Wasser - Nährstoffe

Welchen Boden mag die Sonnenblume [Arbeitsblatt - Ab]

Pflanze je ein oder zwei Samen einer Sonnenblume in Blumentöpfe mit verschiedenen Böden.

Was kannst du in den verschiedenen Blumentöpfen nach einer, nach zwei und nach drei Wochen beobachten?

	Größe der Sonnenblume	Größe und Farbe der Blätter
<u>Blumentopf 1</u> Gartenboden		
<u>Blumentopf 2</u> Waldboden		
<u>Blumentopf 3</u> Sand		
<u>Blumentopf 4</u> Gemisch aus Gartenboden und Sand		

In dem _____-boden wächst die Sonnenblume am besten!

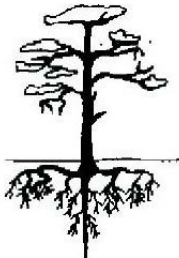
Wusstest du?

Aus den Sonnenblumenkernen kann man Öl gewinnen.

Die Sonnenblumen drehen ihre Blüte den ganzen Tag. Die Blüte „schaut“ immer in die Richtung der Sonne!

Überlebenskünstler auf trockenem Boden [Arbeitsblatt - Ab -]

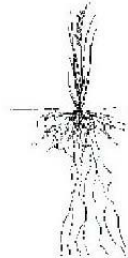
Sandige Böden werden bei Wärme schnell heiß und kühlen sich nachts rasch ab. Bei Regen können sie nur wenig Wasser speichern und sind nach kurzer Zeit wieder trocken. Pflanzen, die hier leben, arbeiten mit verschiedenen Tricks, damit sie nicht verdursten.



Kiefer



Gelber Mauerpfeffer



Borstgras



Silbergras

Sieh dir die Pflanzen genau an und setze die fehlenden Wörter ein: Der _____

_____ speichert einen Wasservorrat in seinen dickfleischigen Blättern.

Das Silbergras verhindert mit seinen _____ Blättern, dass zuviel

_____ verdunstet.

Die _____ holt sich mit ihrer starken

_____ Wasser aus _____

Bodenschichten. Mit Wurzelverzweigungen schafft sie sich _____

_____ im lockeren Sand.

Das Borstgras bildet ein bis zu _____

langes _____, um an _____ zu gelangen.

Lösungswörter:

feinen und schmalen -- Feuchtigkeit -- Gelbe Mauerpfeffer -- Halt -- Kiefer -- Pfahlwurzel --

tieferen -- Wasser - Wurzelwerk - 80 Zentimeter

Filter und Puffer für Schadstoffe - Schadstoffrückhaltung

Sauberes Wasser durch den Boden [Modul - M]



Abb. 16: Versuchsaufbau

Thema/Inhalt

Die Filterwirkung des Bodens

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Anlegen eines Beetes im Schulgarten
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Schulgarten

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Erkunden eines Lebensraumes,
Trinkwasser in Gefahr, Wasserkreislauf, Wasserverunreinigung

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Mensch nutzt Landschaft; Ökologie: Gefährdung der Landschaft
HUS: Arb. 5: Natur und Technik: Jede Verbrennung belastet die Umwelt; feste und gasförmige Schadstoffe

Ort

Draußen; Schulhof

Dauer

45 Minuten einschließlich Auswertung

Arbeitsform

Gruppenarbeit oder Versuchsvorführung

Jahreszeit

Frühjahr bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 2 x 10 l Eimer mit einem Loch in der Mitte
- ca. 10 l gewaschene Kieselsteine
- ca. 10 l Waldboden + Laubstreu
- 1 Messbecher (1 l)
- 1 x 10 l Eimer (zum Herstellen eines Gemisches aus Bodenmaterial und Wasser)
- 2 Behälter zum Auffangen des durchgelaufenen Wassers
- Wasser

Sachinformation

Der Boden wirkt als Filter und Puffer. Es werden vor allem Schwebstoffe, aber auch Schwermetalle und andere Schadstoffe, wie z.B. Pestizide, im Boden zurückgehalten. Diese Stoffe verbleiben im Boden. Das hindurchsickernde Wasser wird gereinigt. Vor allem bei der Trinkwassergewinnung spielt die Filterfunktion des Bodens eine große Rolle.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Kennen lernen einer Funktion des Bodens
- Erforschung der Eigenschaften des Bodens und eines anderen Substrates
- Bedeutung der Böden für unser Trinkwasser
- Was passiert mit Schadstoffen im Boden?

Durchführung

Ein Eimer mit Loch wird mit Kieselsteinen gefüllt. Der zweite gelochte Eimerboden wird ca. 5 cm mächtig mit Kieselsteinen bedeckt und anschließend mit Waldboden und Laubstreu aufgefüllt. Die Eimer mit Kies bzw. Waldboden werden entweder an einen Ast oder Haken

aufgehängt oder so auf mehrere Ziegelsteine gestellt, dass unter ihnen jeweils ein Auffangbehälter (z.B. Eimer) platziert werden kann. In dem dritten (ungelochten) Eimer werden ca. 4 l Wasser mit einer Hand Boden aufgerührt, bis das Wasser eine deutliche Trübung zeigt. Nachdem alle Vorbereitungen für den Versuch getroffen wurden, gießt man je zwei Liter frisch umgerührtes trübes Wasser in die Eimer mit Kies und Waldboden. Nach kurzer Zeit sickert das Wasser durch das jeweilige Substrat und fließt in die Auffangbehälter.

Hinweis und weiterführende Themen

Mögliche Vergabe von Forscheraufträgen:

Was kann beobachtet werden?

Warum ist das Wasser, das durch den Kies geflossen ist, trüber?

Was passiert mit den Schadstoffen im Boden?

Wieso sind die Schwermetalle im Boden für mich gefährlich?

Ab: Weg der Schadstoffe in unsere Nahrung

Gefahren für den Boden und Schutzmaßnahmen

Gefahren für den Boden und Schutzmaßnahmen [Modul - M]



Abb. 17: Schulhof mit sehr viel versiegelter Fläche

Lehrplan

- Klasse 1/2: HUS: Arb. 4: Ökologie: Schulgarten
Arb. 6: Medien und Konsum: Umweltbelastung durch Konsum und Wegwerfmentalität
- Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Eingriffe des Menschen beeinflussen Lebensräume; Beispiele im örtlichen Bereich, wie Lebensräume bewahrt oder gefährdet werden
- Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung Mensch - Natur
HUS: Arb. 3: Raum und Zeit: der Mensch nutzt die Landschaft nach ihren besonderen Gegebenheiten und verändert sie dadurch, Landwirtschaft;
Ökologie: Gefährdung der Landschaft

Sachinformation

Der Boden unterliegt unterschiedlichen konkurrierenden Nutzungsansprüchen.

Der Mensch benötigt das Ökosystem Boden u.a. als Siedlungsfläche. Auch die Erholungsnutzung in Form von Freizeit- und Sporteinrichtungen zählt hierzu. Verkehrsflächen wie Straßen und Schienen nehmen große Flächen in Anspruch. Diese Nutzungen haben Eingriffe in den Boden zur Folge. Boden wird verbraucht, Flächen werden versiegelt und die Eigenschaften und damit die Funktionen des Bodens beeinträchtigt und zerstört.

Der Mensch nutzt den Boden als landwirtschaftliche Produktionsfläche. Im Zuge der Industrialisierung und Mechanisierung der Landwirtschaft wurde und wird auch der Boden mehr belastet. Zu intensiver Einsatz mineralischer Dünger und chemischer Pestizide schadet dem Boden. Schadstoffe werden ausgewaschen und können ins Grundwasser und in Oberflächengewässer gelangen.

Methodische und didaktische Anmerkungen

Welchen Beitrag zum Bodenschutz kann die Schule leisten?

Beispiel Schulgarten:

Die Anlage eines Schulgartens leistet einen Beitrag zum Bodenschutz!

Folgende Maßnahmen sollten beachtet werden:

1. Das Lockern des Bodens mit Hilfe eines Sauzahns (1 Zahn) oder Kultivators (3-5 Zähne) stellt eine Alternative zum Umgraben dar. Die Bodenschichtung wird hierbei nicht zerstört und der Boden auf eine schonende Weise bearbeitet.
2. Düngen mit mineralischen Düngemitteln kann vermieden werden, indem organischer Dünger wie Kompost oder Mist (keine Gülle) verwendet wird.
3. Verzicht auf chemische Spritzmittel wie Pestizide! Diese gelangen über den Boden in das Grundwasser und in die Nahrungskette.

4. Torf besitzt wenig Nährstoffe und zeigt saure Bodenreaktionen. Der Abbau von Torf zerstört unsere Moore. Alternativ kann Rindenmulch auf den Boden aufgebracht und zwischen den Pflanzen verteilt werden.

5. Den Boden nicht längere Zeit unbedeckt lassen! Dies führt zu Austrocknung und Erosion. Hingegen wird bei bedecktem Boden die Bodenlebewelt gefördert und der Wasser- und Lufthaushalt bleibt ausgeglichener. Mischkulturen anpflanzen oder Mulch, d.h totes organisches Material, aufbringen, trägt bereits zu einem gesünderem Bodenleben bei.

Beispiel Müllvermeidung und Mülltrennung:

Müllvermeidung ist Bodenschutz.

Jedoch ist es auch sehr wichtig den anfallenden Müll richtig zu trennen. Welche Stoffe gehören auf den Kompost? Rohe Küchenabfälle, Obstreste, das weiß jeder. Aber wie sieht es aus mit importierten Früchten? Bananenschalen, Orangenschalen etc. gehören nicht auf den Kompost. Grillkohle enthält ebenso wie Asche Schadstoffe, die unseren Boden belasten.

Hinweis und weiterführende Themen

M: Unser Boden wird weggespült - Teil 2

M: Unser Boden wird weggespült - Teil 2

M: In der Natur gibt es keinen Abfall

Ab: Schauplatz Schulhof

Ab: Gefahr im Boden - wir helfen

Ab: Weg der Schadstoffe in unsere Nahrung

Ab: Unser Boden wird weggespült

Ab: Bauer Fritz hilft dem Boden

Exkursion zu einem Maisfeld nach einem Starkregen

Flächenverbrauch

Schauplatz Schulhof [Arbeitsblatt - Ab]

1. Zeichne einen Lageplan von deinem Schulhof!

Male alle betonierten und gepflasterten Flächen schwarz an. Male alle Flächen, auf denen Gras, Bäume und Sträucher wachsen, grün an.



2. Vergleiche die grünen Flächen mit den schwarzen Flächen!

Gibt es mehr Flächen mit Pflanzen oder mehr gepflasterte und betonierte Flächen?

3. Findest du, dass dein Schulhof grün ist?

4. Was wünschst du dir für deinen Schulhof?

Bäume

Garten

Spielfläche

Boden in Gefahr - wir helfen [Arbeitsblatt -Ab -]

Als Detektiv ausgerüstet sollst du genau deinen Schulhof untersuchen.

Beachte folgendes:

1. Natürlicher Boden, zum Beispiel Grünflächen oder Wald, sind am besten für die Bodentiere. Hier können sie atmen und sich so richtig wohl fühlen!
2. Flächen mit Pflaster- oder Knochsteinen sind durchlässig für Regen und Luft. Bodentiere können hier besser atmen als unter einer geteerten Straße!
3. Versiegelte Flächen, zum Beispiel betonierte und geteerte Flächen sind ein Horror für alle, die im Boden um das Überleben kämpfen. Keine Luft! Kein Regen! Nichts wie weg!

Aufgabe:

Was könnte man in eurem Schulhof verbessern, damit sich Kinder und Bodentiere sich wohler fühlen? Schreibe Ideen auf!

Schadstoffeinträge

Weg der Schadstoffe in unsere Lebensmittel [Arbeitsblatt - Ab -]

Die Abgase von Autos und Schornsteinen sind schädlich. Sie dringen in Pflanzen und Boden ein. Tiere fressen die Pflanzen mit den Schadstoffen und wir essen die Tiere. So gelangen die Schadstoffe in unseren Körper.

Male die Bildergeschichte vom Weg der Schadstoffe bis in unseren Körper.

1. Schadstoffe vergiften Pflanzen und Boden

2. Tiere fressen Pflanzen mit den Schadstoffen

3. Wir essen Lebensmittel (Gemüse und Fleisch), die Schadstoffe enthalten!

Erosion

Unser Boden wird weggespült - Teil 1 [Modul - M]



Abb. 18: Versuchsaufbau zum Thema Erosion

Thema/Inhalt

Bodengefährdung durch Erosion

Lehrplan

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Eingriffe des Menschen beeinflussen Lebensräume; Beispiele im örtlichen Bereich, wie Lebensräume bewahrt oder gefährdet werden

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung Mensch - Natur
HUS: Arb. 3: Raum und Zeit: der Mensch nutzt die Landschaft nach ihren besonderen Gegebenheiten und verändert sie dadurch, Landwirtschaft;
Ökologie: Gefährdung der Landschaft

Ort

Schulgelände/-hof

Dauer

Ca. 20 bis 30 Minuten

Arbeitsform

“Versuchsvorführung”

Jahreszeit

Frühjahr bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- 2 Obststeigen
- Gartenboden (nicht bepflanzt!)
- ein ausgestochenes Stück Wiese, das in eine der Obststeigen eingepasst wird
- Steine, Holzklötze oder ähnliches zum Schrägstellen der Obstkisten
- Gießkanne mit Wasser
- 2 Auffangbehälter (z.B. Eimer oder Einmachgläser)
- Ab: Unser Boden wird weggespült

Sachinformation

Der Bodenabtrag (Erosion) durch Wind und Wasser ist ein bedeutender Faktor der Bodengefährdung. Jährlich gehen in der Bundesrepublik Deutschland pro Hektar Acker zwischen 20 und 40 Tonnen fruchtbaren Oberbodens verloren (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR: Ich steh auf Boden). Der Bodenabtrag lässt sich durch eine sinnvolle und nachhaltige Bewirtschaftungsweise deutlich verringern.

Im Versuch wird veranschaulicht, dass unbewachsener und damit ungeschützter Boden stark erosionsgefährdet ist. Gemindert werden kann dies zum Beispiel durch Anpflanzung von Zwischenfrüchten.

Ein vegetationsbedeckter Boden ist im Gegensatz dazu deutlich weniger erosionsgefährdet.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Wie gefährdet der Mensch den Boden und was kann man dagegen tun?
- Bedeutung des Bodens für den Menschen
- Verantwortung des Menschen für die Natur, d.h. auch für den Boden

Durchführung

Eine Obststeige wird mit dem Gartenboden, die andere mit einem Stück Wiesenteppich gefüllt und anschließend unter Zuhilfenahme von Steinen um ungefähr 35° bis 45° schräg gestellt. Die schräge Unterlage muss so hoch sein, dass an dem unteren Ende der Obststeigen je ein Auffangbehälter für das durchfließende Wasser Platz findet. Jetzt werden am oberen Ende der Obststeigen jeweils ca. zwei Liter Wasser langsam in die Kisten gegossen. Beobachtet wird die Geschwindigkeit des durch die Kisten fließenden Wassers und bei welcher Kiste der Boden durch die Kraft des Wassers mitgerissen wird.

Es können Forscheraufträge vergeben und Beobachtungsprotokolle erstellt werden.

Wie sieht das durch den Boden gelaufene Wasser aus?

Durch was ist unser Boden noch gefährdet?

Hinweis und weiterführende Themen

M: Unser Boden wird weggespült - Teil 2

Ab: Bauer Fritz hilft dem Boden

Exkursion zu einem Maisfeld nach einem Starkregen

Weitere Gefahren für den Boden:

Ab: Schauplatz Schulhof

Ab: Gefahr im Boden - wir helfen

Ab: Weg der Schadstoffe in unsere Nahrung

Unser Boden wird weggespült - Teil 2 [Modul - M]



Abb. 19: Versuchsaufbau

Thema/Inhalt

Bodengefährdung durch Erosion

Lehrplan

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Eingriffe des Menschen beeinflussen Lebensräume; Beispiele im örtlichen Bereich, wie Lebensräume bewahrt oder gefährdet werden

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Verantwortung Mensch - Natur
HUS: Arb. 3: Raum und Zeit: der Mensch nutzt die Landschaft nach ihren besonderen Gegebenheiten und verändert sie dadurch, Landwirtschaft;
Ökologie: Gefährdung der Landschaft

Ort

Wiese und ein unbewachsenes Stück Boden (z.B. Beet im Schulgarten) auf Schulgelände/-hof

Dauer

Ca. 20 Minuten

Arbeitsform

“Versuchsvorführung”

Jahreszeit

Frühling bis Herbst (April bis Oktober)

Material

- eventuell Gartenboden
- eventuell ein Stück “Wiesenteppich”
- Wasser
- Gießkanne
- Karton

Sachinformation

Der Bodenabtrag (Erosion) durch Wind und Wasser ist ein bedeutender Faktor der Bodengefährdung. Jährlich gehen in der Bundesrepublik Deutschland pro Hektar Acker zwischen 20 und 40 Tonnen fruchtbaren Oberbodens verloren (MINISTERUM FÜR UMWELT UND VERKEHR: Ich steh auf Boden). Der Bodenabtrag lässt sich durch eine sinnvolle und nachhaltige Bewirtschaftungsweise deutlich verringern.

In dem Versuch wird veranschaulicht, dass “nackter” Boden stark erosionsgefährdet ist. Gemindert werden kann dies zum Beispiel durch Anpflanzung von Zwischenfrüchten.

Ein vegetationsbedeckter Boden ist im Gegensatz dazu deutlich weniger erosionsgefährdet.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Wie gefährdet der Mensch den Boden und was kann man dagegen tun?
- Bedeutung des Bodens für den Menschen
- Verantwortung des Menschen für die Natur, d.h. auch für den Boden

Durchführung

Falls auf dem Schulgelände kein unbepflanztes Stück Boden vorhanden ist, wird Gartenboden in einem Quadrat (50 cm x 50 cm) ca. 5 cm dick aufgetragen und leicht angedrückt. Ebenso kann ein Stück "Wiesenteppich" ausgestochen werden, falls es auf dem Schulgelände keine geeignete Grünfläche gibt. Aus ungefähr einem Meter Höhe gießt man mit der Gießkanne zunächst auf das "Wiesenstück" und danach auf den "unbewachsenen Boden" Wasser. Deutlich lassen sich Unterschiede beobachten. Auf dem "Wiesenstück" sickert das Wasser ein, während auf der anderen Fläche der Boden durch die Kraft des Wassers weggeschleudert wird. Um diesen Effekt noch deutlicher zu machen, wird ein Stück Karton direkt neben dem auftreffenden Wasserstrahl senkrecht auf den Boden gestellt und festgehalten. Damit wird die Höhe und die Anzahl der "Bodenspritzer" auf dem Karton aufgezeichnet.

Hinweis und weiterführende Themen

M: Unser Boden wird weggespült - Teil 1

Ab: Unser Boden wird weggespült

Ab: Bauer Fritz hilft dem Boden

Exkursion zu einem Maisfeld nach einem Starkregen

Durch was ist unser Boden noch gefährdet?

Ab: Schauplatz Schulhof

Ab: Gefahr im Boden - wir helfen

Ab: Der Weg der Schadstoffe in unsere Nahrung

Unser Boden wird weggespült [Arbeitsblatt - Ab -]

1. Was hast du beobachtet?

Bild 1:



Bild 2:



Bild 1:

In der _____ Kiste fließt das Wasser

an der _____ ab.

Der Boden wird _____ .

Der fruchtbare Boden geht verloren.

Bild 2:

In der _____ Kiste _____ - _____

_____ das Wasser im Boden.

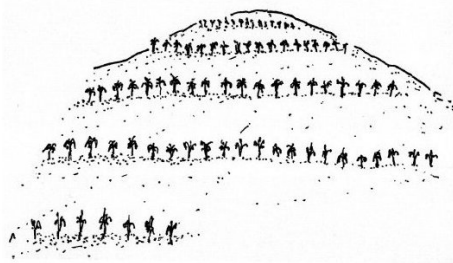
Die Pflanzen _____ den Boden. Dadurch wird er festgehalten

Lösungswörter:

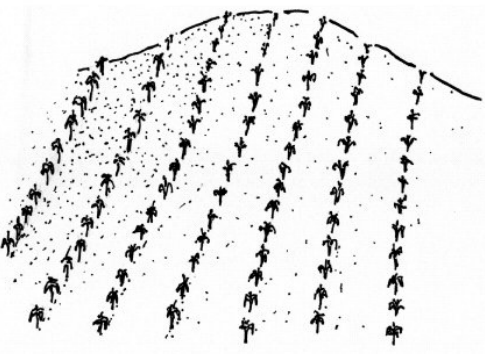
unbewachsenen - durchwurzeln - versickert - Oberfläche - bewachsenen - weggespült -

Bauer Fritz hilft dem Boden! [Arbeitsblatt - Ab -]

Bauer Fritz hat sehr viele Äcker. Der fruchtbare Boden ist wichtig für die Pflanzen. Betrachte das Bild!



Wie bepflanzt Bauer Fritz seinen Acker, damit der Boden nicht weggespült wird? Bauer Fritz bepflanzt den Acker _____ zum Hang. Wenn es regnet halten die _____ der Pflanzen den Boden fest. Zwischen den Querreihen kann das _____ den Boden nicht wegschwemmen. Wenn Bauer Fritz geerntet hat, sät er eine Zwischenfrucht ein. Der Acker ist immer bepflanzt. Deshalb wird der Boden nicht _____!



Wusstest du?

Wenn man Äcker längs zum Hang bepflanzt und es dann stark regnet, wird der Boden den Hang hinuntergeschwemmt.

Ein Tipp von Bauer Fritz: Ich spritze keine Schadstoffe auf meine Felder. Das ist gut für den Boden und auch für uns Menschen.

Wusstest du?

Schadstoffe können vom Boden über die Pflanzen in unseren Körper gelangen. Dies ist gefährlich für uns!

Lösungswörter:

weggespült - Wasser - quer - Wurzeln

Abfaldeponie

In der Natur gibt es keinen Abfall [Modul - M] !



Abb. 20: Kompost als Beispiel für die Zersetzung organischer Stoffe

Thema/Inhalt

Zersetzung organischer Stoffe und Problematik nicht verrottbaren Materials

Lehrplan

Klasse 1/2: FT: Frühling: Pflanzen in der Schulumgebung
HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Jahreszeit: Pflanzen in verschiedener Gestalt; Ökologie: Schulgarten
Arb. 6: Medien und Konsum: Umweltbelastung durch Konsum und Wegwerfmentalität

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Pflanzen in ihrem Lebensraum

Klasse 4: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Entwicklung und Erscheinungsformen von Pflanzen im Jahreslauf

Ort

Klassenzimmer

Dauer

Ca. 30 Minuten einschließlich Einführung in das Thema

Auswertung nach ca. zwei Wochen

Arbeitsform

Gruppenarbeit

Jahreszeit

Ganzjährig

Material

- 2 Blumentöpfe pro Gruppe
- Aluminiumdeckel oder Plastikbecher (Material, das nicht verrotten kann)
- Boden (Garten- oder Waldboden)
- Salatblätter oder ähnliches

Sachinformation

In der Natur gibt es keinen Abfall. Organisches Material wird durch verschiedene Bodentiere und Mikroorganismen zersetzt. Bei diesem Prozess werden die Nährstoffe wieder in den Boden zurückgeführt und für die Pflanzen verfügbar gemacht. So schließt sich der Kreislauf zwischen Auf- und Abbau von organischem Material im Boden. Die Kompostierung beruht auf den gleichen Vorgängen.

Dieser Versuch veranschaulicht auch im Klassenzimmer den Zersetzungsprozess von organischem Material bzw. die „Nichtzersetzung“ von Plastik oder ähnlichem.

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Was passiert mit verrottbarem bzw. nicht verrottbarem Material?
- Schulung der Beobachtungsgabe und Wahrnehmung
- Förderung eigenverantwortlichen Arbeitens

Durchführung

Jede Gruppe erhält zwei Blumentöpfe. Nachdem die Töpfe mit Boden gefüllt wurden, wird in den ersten ein Salatblatt und in den zweiten ein Stück Plastik gelegt.

Aufgabe der SchülerInnen ist es, in den nächsten Wochen ihre Töpfe zu betreuen und zu beobachten. Die Blumentöpfe müssen feucht und warm (im Winter eventuell auf die Heizung stellen) gehalten werden. Schon nach kurzer Zeit zeigen sich die ersten Zersetzungserscheinungen. Das Salatblatt wird bräunlich. Es beginnt langsam zu zerfallen.

Hinweis und weiterführende Themen

Dieses Modul kann auch als Versuchsvorführung durchgeführt werden.

Der Versuch ist zur Überleitung auf folgende Themen geeignet:

- Zersetzung von organischem Material
- Was gehört auf den Kompost?
 - → Errichten einer Kompostmiete
- Müllproblematik: Was passiert mit nicht verrottbarem Material?

- → Besichtigung einer Mülldeponie

Boden allgemein

Barfuss die Welt erleben [Modul - M]



Abb. 21: Barfuss den Boden betreten

Thema/Inhalt

Wahrnehmung verschiedener Böden bzw. Oberflächenstrukturen

Lehrplan

Klasse 1/2: Arb. 3: Raum und Zeit: Bedeutende Punkte in unserer Schule sind für die Orientierung wichtig

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Bewusstsein für einen Lebensraum

Klasse 3: HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: verschiedene Tiere und Pflanzen bewohnen einen Lebensraum; Wahrnehmungsspiele: einen Lebensraum mit allen Sinnen aufnehmen

Klasse 4: FT: Schöpfung als Gabe und Aufgabe: Wahrnehmung der Schöpfung in der Natur: Still werden, Betrachten, Verweilen

HUS: Arb. 4: Tiere und Pflanzen: Einsicht in verschiedene Lebenszusammenhänge

Ort

Freiland; Schulhof; Natur- bzw. Bodenlehrpfad (es sollen möglichst viele verschiedene Oberflächen vorhanden sein: Wiese, Waldboden, Moos, Schotter, Teer, Pfütze usw.)

Dauer

Ca. 20 Minuten (zusätzlich eine Besprechung)

Arbeitsform

Gruppenarbeit (ca. 6 Kinder pro Gruppe)

Jahreszeit

Sommer (warmes Wetter)

Material

- 30 Augenbinden (z.B. Schals oder Tücher)

Sachinformation

Durch das Unterbinden des Sehens werden andere Sinne wie das Fühlen, das Riechen und das Hören stärker in Anspruch genommen. Die Wahrnehmung konzentriert sich auf diese Eindrücke und wird dadurch verstärkt. Man muss sich auf diese Sinnesorgane einlassen und erlebt dadurch die Umwelt anders und neu. Dies ist ein ungewohntes Erlebnis für Jung und Alt!

Didaktische Anmerkung/Lernziel

- Wahrnehmung des Bodens und der Oberfläche
- Erkennen unterschiedlicher Oberflächen
- Sensibilisierung der Sinne
- Förderung des sozialen Verhaltens und der Verantwortung gegenüber anderen

Durchführung

Die Klasse sollte in Gruppen zu ca. 6 Kindern eingeteilt werden.

Zur Einführung des Themas bietet sich ein Sitzkreis auf dem Boden an. Mit den Händen kann zunächst der Boden erfühlt werden. Dann erhält jedes Kind eine Augenbinde und soll die Schuhe ausziehen.

Die Kinder stellen sich hintereinander und bilden Reihen. Nun werden die Augen verbunden. Dann legen die Kinder ihre Hände entweder auf die Schultern oder um die Hüften des vor ihnen stehenden Kindes. Die jeweils vorderen Kinder, die nicht die Augen verbunden haben, bilden den Kopf der Schlange.

Die Gruppe zu führen ist eine sehr verantwortungsvolle Aufgabe, da es ungewohnt ist, nicht sehen zu können. Der Kopf der Schlange achtet darauf, kleine Schritte zu machen und langsam zu gehen. Es ist sinnvoll, diese Barfußreise zu kommentieren. Außerdem muss man auf Hindernisse wie herabhängende Äste, am Boden liegende Baumstämme oder andere Unebenheiten oder Besonderheiten hinweisen.

Zum Abschluss berichten die Kinder von ihren Erfahrungen und Gefühlen während der Barfußreise. Wie sind die verschiedenen Oberflächen wahrgenommen worden? Wo war es kalt oder warm, wo nass oder trocken? Auf welcher Bodenoberfläche können Tiere leben? – Wald – Schotter – Wiese – Teer.

Was ist Boden [Arbeitsblatt - Ab -]?

1. Schreibe alle Begriffe auf, die dir zu „**BODEN**“ einfallen!

Dreck

braun

Matsch

2. Wozu braucht der Mensch den Boden?

Wald

Straße

Anhang

Bau eines Regenwurmschaukastens [A1]

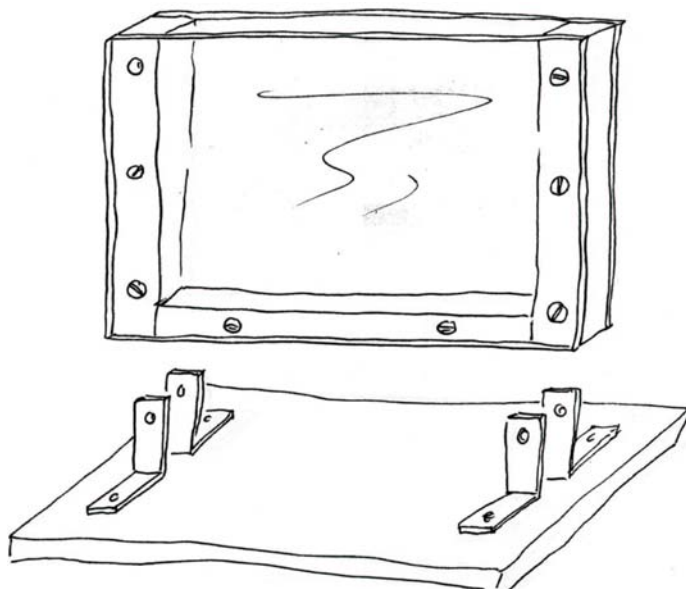
Material

- 2 durchsichtige Kunststoffscheiben aus Plexiglas (30 x 50 cm)
- 104 cm langes Vierkantholz (5 cm x 3 cm)
- Holzschrauben
- Holzbrett (50 x 30 cm)
- 4 Winkel (10 cm)

Anleitung

Das Vierkantholz wird in drei Stücke (1 mal 44 cm, 2 mal 30 cm) zersägt. Mit Hilfe einer Bohrmaschine werden Löcher in Durchmesser der Holzschrauben am Rande der Plexiglasscheiben gebohrt. Vorsicht! Plexiglas splittert leicht. Verschrauben Sie die Kunststoffscheiben mit dem Vierkantholz, dass ein 5 cm breiter Hohlraum entsteht, der auf eine der langen Seiten nach oben offen ist.

Aus dem Holzbrett und den vier Winkeln wird eine Halterung gebaut. Die Winkel werden so in das Brett geschraubt, dass der Regenwurmschaukasten senkrecht in die Mitte gestellt und durch die Winkel festgehalten wird.



Bestimmungsschlüssel für Bodentiere [A 2]

keine	1 Paar	2 Paar	3 Paar gehören zu den Insekten	4 Paar gehören zu den Spinnentieren	5 Paar	6 Paar	7 Paar Asseln	mehr als 7 Paar		
								Hundertfüßler 	Tausendfüßler 	
Gibt es nicht!						Gibt es nicht!				
 Enchytrae Größe: etwa 10 mm	 Kugelspringer Größe: 0,2 - 4 mm	 Rindenlaus Größe: bis 4 mm	 Schildkrötenmilbe Größe: 0,3 mm					 Assel Größe: 3 - 12 mm	 Steinkriecher Größe: bis 40 mm	 Saftkugler Größe: etwa 10 mm eingeteilt
 Regenwurm Größe: 2 - 10 cm	 Beintastier Größe: 2 mm	 Doppelschwanz Größe: bis 7 mm	 Springschwanz Größe: 0,2 - 4 mm	 Rote Samtmilbe Größe: 0,5 - 5 mm	 Weberknecht Größe: Größe: 4 - 12 mm				 Erdläufer Größe: bis 40 mm	 Schnurfüßer Größe: bis 80 mm
 Regenwurm Größe: 2 - 10 cm	 Ohrwurm Größe: 12 - 15 mm	 Kurzdeckflügler Größe: 0,4 - 8 mm	 Wanze Größe: 3 - 10 mm	 Raubmilbe Größe: 0,4 - 1 mm	 Bodenspinne Größe: 2 - 4 mm					
 Fliegenlarven Pflanzmückenlarve (Größe: bis 8 mm) Schwammkäse (Größe: 25 mm) Larve der Kleinen Stubenfliege (Größe: 6 mm)	 Waldschabe Größe: 10 mm	 Laufkäfer Größe: bis 25 mm Larven bis 30 mm	 Schnellkäfer Größe: bis 7-15 mm Larven bis 25 mm	 Hornmilbe Größe: 0,5 - 0,8 mm	 Pseudoskorpion Größe: 4 mm					
 Haarmücke (Larve) Größe: 8 - 15 mm	 Amelise Größe: 4 - 18 mm	 Laub- und Mistkäfer (Larve) Größe: 25 - 45 mm	 Blattwespe (Larve) Größe: bis 20 mm	 Kurzbeiniger Brettkanker Größe: 10 mm				 Zwergfüßer Größe: 2 mm		
	 Skorpionfliege (Larve) Größe: 10 - 15 mm									



Wichtige Adressen [A 3]

Regierungspräsidium Karlsruhe, Abt. Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Ref. Boden und Gewässer, Schlossplatz 1-3, 76 247 Karlsruhe, Tel.: 07 21/9 26-0, Fax.: 07 21/37 05 46, <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de>

SOLE Nordbaden e.V., Umweltberatungstelle, Steinstr. 23, 76 133 Karlsruhe, Tel.: 07 21/38 56 98, e-Mail: SOLE_Umweltberatung@compuserve.com

Akademie für Natur- und Umweltschutz (Umweltakademie), Postfach 10 34 39, 70 029 Stuttgart, Dillmannstr. 3, 70 193 Stuttgart, Tel.: 07 11/126-2807, Fax.: 07 11/126-2893, e-Mail: Poststelle@uvm.bwl.de

Ministerium für Umwelt und Verkehr, Hauptstädterstr. 67, 70 173 Stuttgart, Tel.: 07 11/126-0, Fax.: 07 11/126-1099, <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de>

Landesanstalt für Umweltschutz, Griesbachstr. 1, 76 185 Karlsruhe, Tel.: 07 21/983-0, Fax.: 07 21/983-1456, <http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de>

Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Kriegstr. 5a, 76 137 Karlsruhe, Tel.: 07 21/926-4351, Fax.: 0721/379899, e-mail: bnlka.post@bnlka.bwl.de

Literatur [A 4]

- /1/ BRUCKER, G.: Bodenbiologie, Unterricht Biologie, Friedrich Verlag, Seelze 1981
- /2/ BUND-Jugend (Hrsg.): Erdboden, Tips zur Saison Nr.17, Bonn 1991
- /3/ FALTENMEIER, R.: Lebensraum Boden, Ernst Klett Schulbuchverlag GmbH, Stuttgart 1996
FORKEL, J.: Boden – Ideen, Projekte, Aktivitäten, Verlag an der Ruhr, Düsseldorf 1988
GREISENEGGER, I. et al.: Aktivbuch Boden, Umweltpürnasen, Orac Verlag, Wien 1989
- /4/ KÖLLNER, S. U. C. LEINERT: Waldkindergärten, Schriftenreihe des Fachverband Forst e.V.
Bd.6, RIWA, Augsburg 1998
- /5/ LBV: Tiere im Waldboden, Bestimmungsschlüssel
- /6/ MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG: Boden, Böden,
Bodenschutz, Stuttgart 1996
- /7/ MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG: Ich stehe auf Boden,
Stuttgart
- /8/ NATURSCHUTZZENTRUM NRW (Hrsg.): Natur-Kinder-Garten, Recklinghausen 1995

Abkürzungen

A	Anhang
Arb	Arbeitsbereich
Ab	Arbeitsblatt
FT	Fächerverbindende Themen
HUS	Heimat - und Sachunterricht
M	Modul