

Wir „begreifen“ Boden



Foto: Kerstin Rofko

**Unterrichtshilfe für den Themenbereich Boden
mit Hintergrundinformationen
und praktischen Tipps zur Umsetzung**

Inhalt

Vorwort	3
Treibhauseffekt – Die Erde ist ... ein Glashauss!	4
Boden - Was ist das?	6
Entstehung von Boden	8
Verwitterung – ein grundlegender Prozess der Bodenentstehung	10
Humus – Der Schauplatz der Bodenlebewesen	15
Die unterschiedlichen Erscheinungsformen von Boden	17
„Verbauter“ Boden	21
Mehr Raum für den Boden	23
Verlust biologischer Vielfalt	26
Bodenverdichtung – vom Menschen gemacht	28
Erosion – oder wie Boden verloren geht	29
Biologischer Landbau bringt viele ökologische Vorteile	32
European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V.	37
Wanderausstellung „Boden geht uns alle an“	39
Bodenbündnis-Projektpartnerschaft mit Senegal	41
Angebote des Klimabündnis	42

Arbeitsblatt 1	Bodenbestandteile	7
Arbeitsblatt 2	Wie entsteht Boden?	9
Arbeitsblatt 3	Temperatursprengung	11
Arbeitsblatt 4	Frostsprengung	12
Arbeitsblatt 5	Wurzelsprengung und Salzsprengung	13
Arbeitsblatt 6	Chemische Verwitterung	14
Arbeitsblatt 7	Bodenlehrpfad	16
Arbeitsblatt 8	Wir nehmen den Boden unter die Lupe	19
Arbeitsblatt 9	Fingerprobe	20
Arbeitsblatt 10	Flächenversiegelung	22
Arbeitsblatt 11a	Flächenverbrauch	24
Arbeitsblatt 11b	Flächenverbrauch	25
Arbeitsblatt 12	Bestandsaufnahme Artenvielfalt	27
Arbeitsblatt 13	Wassererosion	31
Arbeitsblatt 14	Woran erkennt man biologische Lebensmittel?	34
Arbeitsblatt 15	Lebensmittel-Check	35
Arbeitsblatt 16	Interview mit einem/einer Biobäuer/in	36

Vorwort

Liebe LehrerInnen!

Wussten Sie, dass in einem Hektar Boden pro Jahr ca. 1 Million Liter Grundwasser neu gebildet werden, auf einem Hektar Wiese so viele Bodentiere leben, dass deren Gewicht in etwa dem Gewicht von zwei Kühen entspricht oder in der oberen Bodenschicht pro Quadratmeter eine Billiarde Bakterien leben (1.000.000.000.000.000 entspricht 150.000 mal der Weltbevölkerung), die für den Abbau von Schadstoffen notwendig sind?

Der Nutzen und die Bedeutung des Bodens werden leider oftmals unterschätzt.

In Österreich werden täglich ca. 20 Hektar wertvolles Grün- bzw. Ackerland verbraucht. Diese Flächen werden für Siedlungs-, Verkehrs- und Industriezwecke verwendet und gehen in ihrer ursprünglichen Form für immer verloren.

Das vorliegende Heft soll eine Hilfestellung sein, mit den SchülerInnen das kostbare Gut Boden näher zu beleuchten und bewusst zu machen.

Die SchülerInnen sollen durch die gemeinsame Arbeit zum Thema Boden ein ‚Bodengefühl‘ entwickeln, die Zusammenhänge ihrer Bedürfnisse (Bau von Einkaufs- und Freizeitzentren, weiteren Straßen und Häusern) und der daraus resultierenden Problemen verstehen.



Foto: Kerstin Rojko

Dieses Unterrichtshilfe soll die langwierige Entstehung von Boden und die komplexen Vorgänge veranschaulichen, sowie die schwerwiegenden Folgen von menschlichen Eingriffen untersuchen und darstellen.

Vielleicht ist es Ihnen möglich, die Gemeinde und die gesamte Schule aktiv mit einzubeziehen und Vorschläge für die Erhaltung von Boden bzw. Möglichkeiten für die ‚Wiederherstellung‘ von zerstörtem Bodengefüge zu unterbreiten.

Sie finden auf den nachfolgenden Seiten einzelne unabhängige Stundenbilder, die auch kombiniert angewendet werden können. Das Heft eignet sich für die 5.-10. Schulstufe.

Viel Spaß und Erfolg beim Arbeiten!

Heidi Stachel

Foto: BMLFUW



Treibhauseffekt – Die Erde ist ... ein Glashaus!

Hintergrundinformation

Die Hauptenergiequelle der Erde ist ein Stern – die Sonne. Ihre (kurzwelligigen) Strahlen gelangen durch die schützende Gasschicht, die die Erde umgibt (Atmosphäre) auf die Erdoberfläche und wärmen diese auf. Kühlt die Oberfläche ab, dann gibt sie dabei (langwellige) Wärmestrahlung ab. Die Atmosphäre hält Wärmestrahlung zurück und schützt die Erde so vor dem Auskühlen. Ohne diesen „natürlichen Treibhauseffekt“ wäre es auf der Erde so kalt, dass wir hier nicht leben könnten. Ein Vergleich mit dem Glashaus: Gemüse und Blumen wachsen u. a. deshalb viel früher als draußen, weil sie im Inneren vor zu starker Abkühlung geschützt sind.

Die Atmosphäre umgibt die Erde wie ein Luftpolster und besteht aus verschiedenen Gasen (Stickstoff (78%), Sauerstoff (21%), aber auch Treibhausgasen wie Kohlendioxid/CO₂ (0,03%), Methan (2ppm) und Wasserdampf (1-4 %)). In den letzten Jahrzehnten hat sich die Zusammensetzung dieser Luftschicht verändert.

Der Anteil an „Treibhausgasen“ in der Atmosphäre ist stark angestiegen:

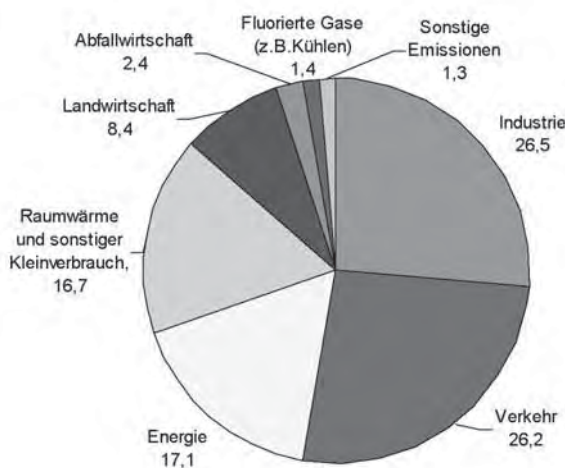
- **CO₂** wird bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Öl, Kohle, Gas) freigesetzt.
- **Methan** entsteht in großen Mengen bei der Aufzucht von Rindern bzw. auch beim großflächigen Anbau von manchen Pflanzen (Reis).
- **Permafrostböden** (Dauerfrostböden), die durch die Erwärmung auftauen, setzen Unmengen an Treibhausgasen frei.
- **Durch Rodung von Regenwäldern** (z.B. für die Produktion von Pflanzensprit oder Futter für unsere Tiere) werden nicht nur ganze Landschaften zerstört, sondern es gelangen dadurch auch riesige Mengen CO₂ in die Atmosphäre.

Dieser Gasanstieg hat zur Folge, dass die Wärme weitaus schlechter ins All zurückstrahlen kann und sich die Erde dadurch immer mehr erwärmt. Wir verursachen somit einen zusätzlichen, vom Menschen gemachten (anthropogenen) Treibhauseffekt, der den natürlichen Treibhauseffekt verstärkt.

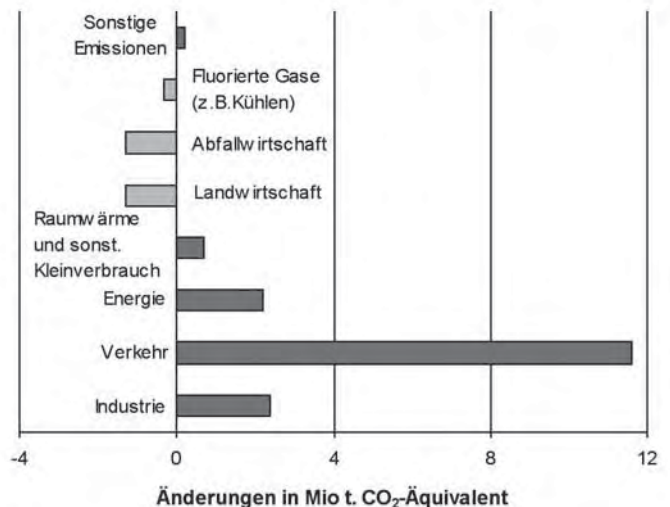
Ziel

Das Phänomen des Treibhauseffektes wird beschrieben und erste Erklärungen für die Erwärmung der Atmosphäre gegeben.

Treibhausgasemissionen 2005 nach Sektoren (in Mio. t CO₂-Äquivalenten)



Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2005



Anteil der Sektoren an den gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs 2005 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2005 in absoluten Zahlen (Mio. t CO₂-Äquivalente*) Quelle: Umweltbundesamt 2007

* CO₂-Äquivalent = Jedes Treibhausgas kann hinsichtlich seiner Treibhauswirkung auf Kohlendioxid (CO₂) umgerechnet werden. 1 kg Methan (CH₄) entspricht zum Beispiel 21 kg CO₂-Äquivalent.

Hintergrundinformation

Hier ist auch schon der Zusammenhang mit dem Thema Boden zu sehen. Als oberste Schicht der Erdkruste ist er den Witterungseinflüssen voll ausgesetzt und wird von ihnen unmittelbar in seinem Entstehen und Vergehen beeinflusst. Weiters gibt es zahlreiche Wechselwirkungen zwischen den Systemen Boden und Atmosphäre.

So kann versiegelter Boden Niederschläge nicht mehr aufnehmen, um sie dann zeitversetzt abzuführen, was zu einer Erhöhung der Hochwassergefahr führen kann. Nicht sachgemäß bearbeitete Felder und Wiesen sind weniger widerstandsfähig gegenüber Erosion, die Erde wird weggeschwemmt, fruchtbares Land geht verloren. Auch Extremereignisse wie Murgänge oder Hangrutschungen, die meist als Folge von Starkniederschlägen auftreten, werden durch unsachgemäße Bodenbewirtschaftung in ihrer Entstehung gefördert und nehmen an Intensität zu. Gut funktionierender Boden kann Wasser länger speichern und während länger andauernder Trockenperioden an die in ihm wachsenden Pflanzen abgeben. Ebenfalls nicht unwesentlich ist die Tatsache, dass im Humus, das organische Material im Boden, CO₂ gebunden wird und er dadurch als langfristige Senke (das heißt ein Ort, an dem es lange Zeit verbleiben kann) für das Treibhausgas fungiert. Andererseits wird bei der Zerstörung von humusreichen Böden der Kohlenstoff in die Atmosphäre freigesetzt und verstärkt dadurch den Treibhauseffekt. Außerdem ist der Boden Standort für Pflanzen, die durch ihre Photosynsetätigkeit klimawirksames CO₂ aus der Luft entnehmen und daraus mit Hilfe des Sonnenlichtes ihre Nahrung selbst erzeugen. In Form von Holz, Stängeln, Blüten und Blättern finden wir das CO₂ in der Pflanze gespeichert wieder. Als „Abfall“ entsteht dabei der für unsere Atmung lebenswichtige Sauerstoff (O₂).



Foto: Heidi Stacherl

Ziel

Diese Beispiele zeigen sehr deutlich, dass sich Klima und Boden gegenseitig beeinflussen. Die SchülerInnen sollen erkennen, dass Klimaschutz nicht von Bodenschutz separiert betrachtet werden kann. Es gilt Synergien zu nutzen und mit vielen Maßnahmen sowohl etwas für unsere Böden als auch etwas für unser Klima zu tun. Es soll aufgezeigt werden, dass jede/r einen eigenen positiven Beitrag leisten kann.

Boden - Was ist das?



Foto: Patrick Baumgärtner_Pixelio

Hintergrundinformation

Es ist schwierig, Boden sprachlich zu definieren und zu fassen. Nachstehend ein Versuch:

„Boden ist der oberste, belebte sowie mit Wasser und Luft durchsetzte Teil der Erdkruste, der durch länger anhaltende physikalische, chemische und biologische Vorgänge klimaabhängig entstanden und in einzelne Bodenhorizonte (siehe dazu Seite 17) zu gliedern ist, sich aber auch hinsichtlich seiner Struktur und Farbe vom unterlagernden Fest- oder Lockergestein deutlich unterscheidet.“

Quelle:

www.ahabc.de/entwicklung/entwicklung.html

Über Boden macht man sich kaum Gedanken, er ist einfach da. Welche Bedeutung Boden in unserer Gesellschaft einnimmt, ist uns oft in unserem Umgang mit ihm nicht bewusst.

Boden hat zahlreiche Funktionen die er erfüllt. Er ist Grundlage für das Wachstum der Pflanzen, Tiere weiden darauf, Menschen bauen Häuser, Straßen, Büros, Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen; weiters ist er ein wichtiger Puffer und Speicher von Wasser, Mineral- und Nährstoffen und er filtert Schadstoffe.

Eine erste Bestandsaufnahme bei den SchüleriInnen – was Boden für sie ist – soll sie der Materie näher bringen.

Vieles kann mit Boden in Verbindung gebracht werden – Fußboden, Regalboden, Dachboden, Straßen, Gartenboden, Erde.

Letzteres, eine Mischung aus organischen und mineralischen Bestandteilen, ist der Boden, mit dem sie sich auf den nächsten Seiten näher auseinandersetzen werden.

Ziel

Das Thema Boden wird in einer ersten gemeinsamen Bestandsaufnahme bewußt gemacht.

ARBEITSBLATT 1 Bodenbestandteile

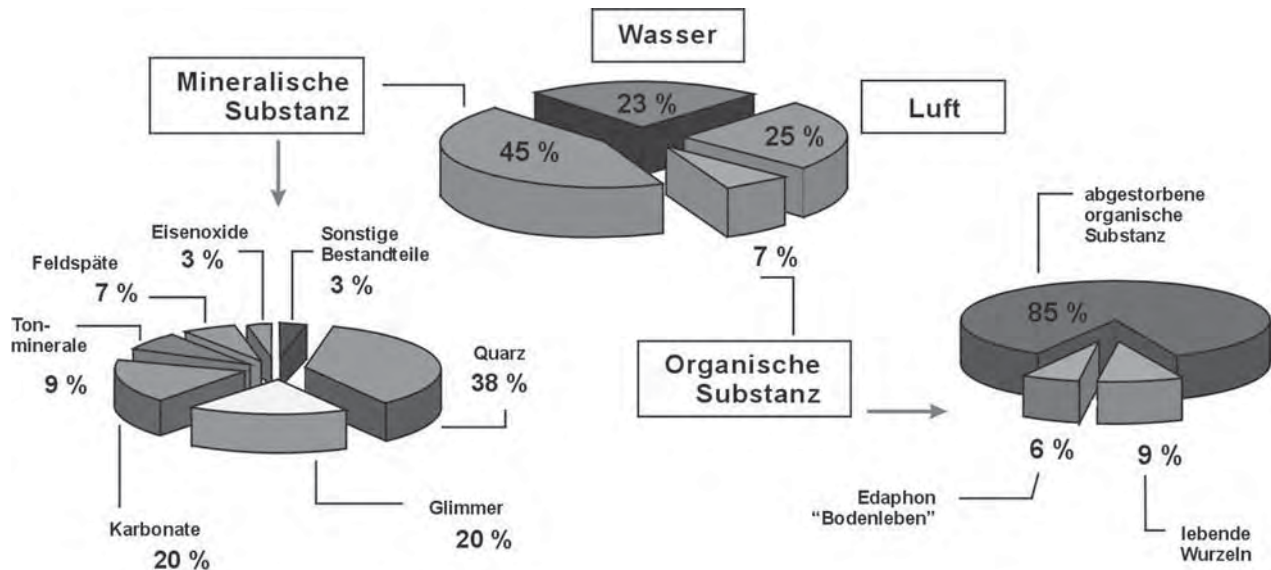
Das Arbeitsblatt kann entweder für die SchüleriInnen kopiert werden oder eine Hilfestellung für die eigenständige Arbeit sein.



Foto: Patrick Doming_Pixelio

Bodenbestandteile

Grafik: © Lernort Boden, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2006.



Durchführung

Die SchülerInnen sollen in einer Gruppenarbeit überlegen WAS – für sie und im Allgemeinen – Boden ist und WIE man ihn definieren kann.

Welche Funktionen hat der Boden, wie wird er genutzt und welche ‚Schäden‘ fügen ihm die Menschen zu?

Die Ergebnisse werden gemeinsam auf der Tafel notiert und gegebenenfalls diskutiert.

Böden sind sehr komplexe Gebilde und bedecken in unterschiedlichster Ausprägung und Mächtigkeit die Erde. Grundsätzlich bestehen sie jedoch alle aus vier unterschiedlichen Bestandteilen, nämlich den:

- Mineralischen Bestandteilen, die zusammen die mineralische Substanz bilden
- Organischen Bestandteilen, die zusammen als organische Substanz bezeichnet werden
- Bodenwasser
- Bodenluft.

1) Benenne die einzelnen Bodenbestandteile!

2) Was geht hinein, was geht heraus?

3) Wie wird der Boden genutzt?

Entstehung von Boden

Hintergrundinformation

Böden haben eine lange Geschichte. Die Entwicklung der meisten mitteleuropäischen Böden begann vor etwa 10.000 Jahren.

Ausgangsmaterialien der Bodenbildung ist das anstehende Gestein (Ausgangsgestein), welches durch verschiedene Einflussfaktoren (physische/chemische/organische Verwitterung, Geländeoberfläche, Zeit, Tiere, Pflanzen und Menschen) zerkleinert wird.

Durch die permanenten Einwirkungen der obigen Faktoren zerfällt das Gestein mehr und mehr. Im Laufe der Zeit entsteht aus den Zersetzungsprodukten der abgestorbenen Pflanzen und Tiere Humus. Die Erde ermöglicht schließlich das Wachstum von größeren Pflanzen, die wiederum durch die Wurzelkraft weiter auf die Verwitterung des unten anstehenden Gesteins einwirken.

Ziel

Den SchülerInnen soll vermittelt werden, dass Boden nicht nur Erde ist, sondern ein Produkt von Vorgängen, welche über sehr lange Zeit auf die Erdoberfläche einwirkten.

Weiters lernen die SchülerInnen das Ausgangsmaterial und die Einflussfaktoren (z.B. physische, chemische und organische Verwitterung) der Bodenbildung kennen.

Sie sollen begreifen, dass der Boden und das darunter liegende Gestein eine enge Verbindung miteinander haben.

ARBEITSBLATT 2 Wie entsteht Boden?

Durch die Versuche auf dem Arbeitsblatt 2 soll auch die Zeitdimension bei der Entstehung von Boden vermittelt werden.



Foto: Heidi Stacherl

Wie entsteht Boden?

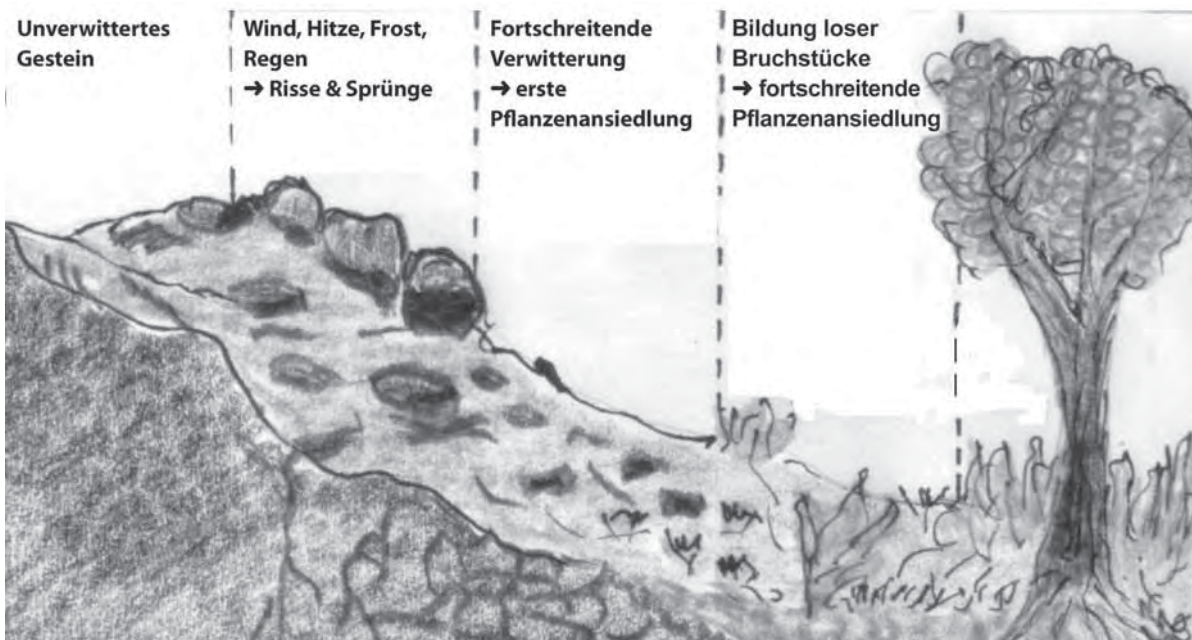
Durchführung

Je nach Vorkenntnis der SchülerInnen, kann die Beantwortung der Fragen auf dem Arbeitsblatt 2 bereits zu Beginn unserer ‚Bodenerkundung‘ erfolgen.

Sollten noch keine Kenntnisse vorhanden sein, wird das Arbeitsblatt am Ende von den SchülerInnen ausgefüllt, um festzustellen, was sie sich gemerkt haben.

Foto: 110Stefan_Pixelio

1. Was ist Verwitterung?
2. Welche Verwitterungsvorgänge kennst Du?
3. Welche physischen Verwitterungsvorgänge kannst Du kurz erklären?
4. Was geschieht bei der Temperatursprengung und in welchen Gebieten kommt sie vor?
5. Beschreibe den Vorgang der Frostsprengung! Wo können wir Folgen der Frostsprengung im Alltag entdecken?
6. Wie wirkt die chemische Verwitterung auf das Gestein ?
7. Welche biologischen Verwitterungsvorgänge werden unterschieden?
8. Wirken die Verwitterungsvorgänge gemeinsam oder nacheinander?
9. Beschreibe kurz die Humifizierung!
10. Wie unterscheiden sich die drei Humusformen?
11. Gibt es unterschiedliche Böden?
12. Weshalb gibt es unterschiedliche Böden?
13. Welche Bodenschichten kennst Du bereits?



Folie: Renate Leitinger
Zeichnung: Angelo Huber

Verwitterung

– ein grundlegender Prozess der Bodenentstehung

Hintergrundinformation

Insgesamt unterscheidet man bei der Verwitterung drei Arten - die physische, die chemische und die biologische Verwitterung. Diese drei Verwitterungsarten sind jedoch nicht streng voneinander abzugrenzen, da sie gemeinsam auf das Ausgangsgestein einwirken und dieses für die Entstehung des Bodens aufbereiten.

Physische Verwitterung

Die physische Verwitterung bewirkt die mechanische Zerstörung von Gestein. Beispiele für physische Verwitterung sind die Temperatursprengung, Frostsprengung, Salzsprengung und Wurzelsprengung. Diese verschiedenen Teilbereiche der physischen Verwitterung können den SchülerInnen mittels der Arbeitsblätter 3 bis 6 veranschaulicht werden.

Chemische Verwitterung

Bei der chemischen Verwitterung laufen eine Reihe von Reaktionen ab, durch die Gesteinsminerale verändert bzw. ganz aufgelöst werden. Ein wichtiges Element der chemischen Verwitterung ist das Regenwasser, welches Minerale aus dem Gestein löst und das Gefüge dadurch chemisch verändert. Ein Beispiel dafür sind Tropfsteine (Stalaktiten und Stalagmiten), die durch die Lösung von Kalk über Jahrtausende entstehen.

Biologische Verwitterung

Die biologische Verwitterung umfasst physische und chemische Prozesse, die sowohl der Tätigkeit von Pflanzen als auch der Tätigkeit von Tieren (vor allem Mikroorganismen) zuzuschreiben sind.

Physisch-biologische Verwitterungsprozesse

Erfolgen durch die Pflanzenwurzeln, welche in Gesteinsklüften vordringen und diese durch ihr Dickenwachstum erweitern (siehe Wurzelsprengung).

Chemisch-biologische Verwitterungsprozesse

Die Verwitterungsprozesse setzen aus den Gesteinen Stoffe frei, die Pflanzen als Nährstoffe dienen. Es siedeln sich viele Pflanzen auf dem nährstoffreichen Boden an. Sterben die Pflanzen ab, werden



Foto: Kurt Pixelio

sie von zahlreichen Tieren (Regenwürmer, Schnecken, Asseln, ...) Bakterien oder Pilzen gefressen, zerkaud, verdaut und auf diese Weise zersetzt. Bei diesem Vorgang entstehen wiederum Stoffe (chemischer Verbindungen), die das Gestein angreifen, Lösungsvorgänge verursachen und Nährstoffe produzieren. Der Kreislauf schließt sich.

Quelle: <http://hypersoil.uni-muenster.de/o/04/02.htm#biologischeVerwitterung>

Ziel

Durch die Versuche sollen den SchülerInnen die zeitliche Dimension und der Zusammenhang der einzelnen Verwitterungsvorgänge veranschaulicht werden.

Bei den Versuchen zur Temperatursprengung ist gut zu sehen, wie lange es dauert bis Gestein (Ausgangsmaterial der Bodenbildung) zerkleinert wird.

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| ARBEITSBLATT 3 | Temperatursprengung |
| ARBEITSBLATT 4 | Frostsprengung |
| ARBEITSBLATT 5 | Wurzelsprengung und Salzsprengung |
| ARBEITSBLATT 6 | Chemische Verwitterung |

Nach dem Durcharbeiten der Arbeitsblätter 3 bis 6 sollen die SchülerInnen festgestellt haben, dass die einzelnen Vorgänge nur schwer voneinander abzugrenzen sind. Zusätzlich wirken die chemische und die biologische Verwitterung zeitgleich oder mit zeitlicher Verzögerung ebenfalls auf die Gesteinsoberfläche ein.



Foto: BMFLUW

Temperaturspaltung

Hintergrundinformation

Die Temperaturspaltung beruht auf Temperaturschwankungen und wirkt sich daher besonders stark in Gebieten mit hohen tageszeitlichen Temperaturschwankungen aus, wie zum Beispiel im Gebirge und in Wüsten.

Feste Körper, in unserem Fall das Gestein, dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung wieder zusammen. Durch den raschen Temperaturwechsel werden die äußeren und inneren Teile der Gesteine unterschiedlich erwärmt oder abgekühlt. Es kommt zu Druckunterschieden, die zu Sprüngen führen und diese Sprünge bieten eine weitere Angriffsfläche für Verwitterungseinflüsse.

Je nach Gesteinsart geht dieser Vorgang rasch bzw. langsam vor sich. Granit z.B. zerfällt leicht, da er eine relativ grobe Zusammensetzung aufweist und aus hellen und dunklen Mineralen (unterschiedliche Erwärmung von hell/dunkel) besteht. Da die Temperaturschwankungen in den Gebirgen nicht so ausgeprägt sind, geht die Verwitterung wesentlich langsamer vor sich als in den Wüsten, wo es aufgrund der hohen tageszeitlichen Temperaturschwankungen zum Bersten des Gesteins kommt.



Foto: Felix Hackenberg_Pixelio

Mutige LehrerInnen können mit ihren SchülerInnen einen kleinen Versuch starten:

Material

Schutzbrille, Bunsenbrenner, Tiegelzange, Gefäß mit sehr kaltem Wasser, unterschiedliche Steine (besonders geeignet sind grobkristalline Steine).

Versuchsbeschreibung

Schutzbrille aufsetzen, Stein mit Tiegelzange greifen, in Brennerflamme stark erhitzen, anschließend im kaltem Wasser abkühlen, gegebenenfalls diesen Vorgang mehrmals wiederholen.

Das Ergebnis müsste folgendermaßen aussehen: Durch die starken Temperaturschwankungen sind von den Steinen kleine Stücke abgesprengt worden.

Foto: Judith Zimmermann-Hössl



Frostsprengung

Hintergrundinformation

Wasser, welches in Gesteinsritzen eingedrungen ist und gefriert, vergrößert sein Volumen um etwa zehn Prozent. Dieses Wasser entfaltet damit eine erhebliche Sprengwirkung. Die Frostsprengung ist besonders in solchen Gegenden wirksam, in denen die Bodentemperaturen bei reichlichen Niederschlägen um den Nullpunkt schwanken (Hochgebirge, in den Wintermonaten auch in unseren Breiten).

Wo können wir z.B. in unserem Alltag Folgen des Frostes entdecken?

- geplatzte Wasserleitungen: Wasserleitungen im Freien (Gartenschlauch) müssen eingewintert (abgelassen) werden
- zersprungene Blumentöpfe
- Löcher im Asphalt (Frostaufbrüche): durch Ritzen in der Asphaltoberfläche dringt Wasser ein, gefriert, vergrößert dadurch sein Volumen und ‚sprengt‘ Asphaltstücke weg, in weiterer Folge entsteht eine noch größere Angriffsfläche für Wasser, Frost und weitere Absprengungen.
- vermehrter Steinschlag im Gebirge im Frühling

Material

Gefäß mit Wasser, Gefrierfach (oder Frost), Steine. Auch hier eignen sich wieder grobkristalline Steine bzw. Pflastersteine oder auch kleine Tonblumentöpfe.

Versuchsbeschreibung

Gesteinsbrocken werden zu Beginn der Stunde eingewässert, am Ende der Unterrichtseinheit dürfen zwei SchülerInnen die Steine auf einen Karton legen und bis zur nächsten Stunde in das Gefrierfach im LehrerInnenzimmer/Schulküche, ... geben. Zu Beginn der nächsten Stunde wird dieser Vorgang wiederholt und noch über mehrere Wochen (z.B. bis alle SchülerInnen einmal an der Reihe waren) fortgesetzt. Dieser Versuch kann auch in einem frostreichen Winter durchgeführt werden.

Ein/e Schüler/in notiert die Ergebnisse: ‚Was ist geschehen?‘

Während der Zeit im Gefrierfach ist Folgendes geschehen: Je nach Gesteinsart können kleinere/größere Gesteinsstückchen abgesprengt worden sein. Die Erklärung dafür: Durch das Gefrieren des Wassers in der Ritze und der damit verbundene Volumensvergrößerung konnte ein Stück abgesprengt werden.

Foto: S. Hofschlaeger_2_Pixelio



Wurzelsprengung und Salzsprengung

Hintergrundinformation zur Wurzelsprengung

Pflanzen, deren Wurzeln in kleine Felsspalten hineinwachsen, bewirken die Wurzelsprengung. Die Wurzeln wachsen unabhängig von der Spaltgröße und vergrößern den Spalt. Durch die Kraft der Wurzeln kann Gestein abgesprengt werden; zum Teil sind die Wurzeln auch der Wegbereiter für das Wasser, welches in die Fugen und Spalten eindringt und durch Temperaturwechsel (Frost und Tauwetter) in weiterer Folge zur Frostsprengung führt.

Da die Wurzelsprengung vor allem im Gebirge ein wesentlicher Faktor der Verwitterung ist, kann beim nächsten Wandertag dieses Phänomen genauer unter die Lupe genommen werden (kleinere/größere Gesteinsbrocken am Weg).

Im Alltag ist die Kraft der Wurzeln bei Asphaltflächen zu sehen, die an Bäume grenzen, der Asphalt ist zum Teil gehoben und aufgerissen.

Gemeinsam mit den SchülerInnen wird die Umgebung rund um die Schule erkundet.

Gibt es Bereiche, wo die Folgen der Wurzelkraft zu entdecken sind?

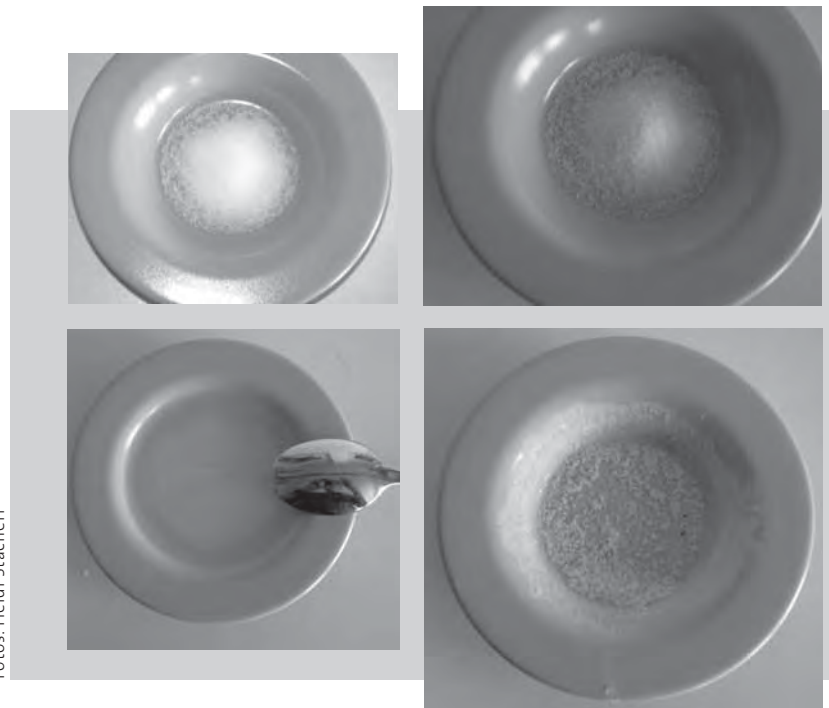


Hintergrundinformation zur Salzsprengung

In Regenwasser gelöste Salze können zu Zermürbung und Zerkleinerung des Gesteins beitragen.

Durch die Verdunstung des Wassers kristallisieren die gelösten Salze in Gesteinsspalten oder Ritzen aus und verursachen einen Kristallisationsdruck, der Stein splitter absprengt oder Ritzen vergrößert.

Die entstandenen Ritzen bieten eine weitere Angriffsfläche für Frostsprengung und Wurzelsprengung.



Fotos: Heidi Stacherl

Material

Salz, Becher, warmes Wasser, Löffel, dunkler Teller, Lupe oder Mikroskop.

Versuchsbeschreibung

Die Kristallform des Salzes ist vorgegeben und unter der Lupe oder dem Mikroskop zu betrachten (würfelförmig).

Anschließend das Salz in warmem Wasser lösen, diese Lösung auf ein Teller leeren und das Wasser verdunsten lassen (dauert einige Tage – z.B. bis zur nächsten Einheit)

Die entstandene Kristallform ist wieder würfelförmig und erzeugt dadurch den Druck.

Chemische Verwitterung



Foto: O_Fischer_Pixelio

Versuch zur Entstehung von Stalaktiten/Stalagmiten

Stalaktiten – Tropfsteine, die von oben nach unten wachsen

Stalagmiten – Tropfsteine, die von unten nach oben wachsen

Dieser Vorgang kann natürlich nicht direkt gezeigt werden, wir behelfen uns mit einem Beispiel bei dem ebenfalls ein gelöster Stoff wieder fest wird.

Material

Bindfaden oder Spagat, Schale, 2 Gläser, Löffel, Natron (ca. 125 mg), 500 ml Wasser, zwei Wäscheklammern.

Versuchsbeschreibung

Das Wasser wird mit dem Natron vermischt und unter ständigem Rühren erwärmt, sobald sich kein Natron mehr auflöst, wird die Lösung auf die zwei Gläser verteilt.

Der Bindfaden wird mit jeweils einer Wäscheklammer an beiden Gläsern befestigt, dabei müssen die beiden Fadenenden in die Flüssigkeit hängen.

Nun werden die beiden Gläser auf eine Fensterbank gestellt und unter dem Faden wird die Schale platziert.

Nach einigen Tagen kann beobachtet werden, was passiert.

Das Natron löst sich aus der Flüssigkeit und bildete ‚kleine‘ Stalaktiten und Stalagmiten.

Humus – Der Schauplatz der Bodenlebewesen

Hintergrundinformation

Als Humus bezeichnet man die Gesamtheit der toten pflanzlichen und tierischen Stoffe im Boden. Humus besteht aus nicht oder kaum umgewandelten Ausgangsstoffen mit meist noch sichtbarer Gewebestruktur, den Streustoffen, und aus stärker umgeformten, dunklen, hochmolekularen (= sehr kleinen) Produkten, den Huminstoffen. Den Abbau organischer Substanz bezeichnet man als Zersetzung.

Die Abbaugeschwindigkeit von Humus hängt von verschiedenen Faktoren ab.

Das zu zersetzende Ausgangsmaterial ist der wichtigste Faktor. Es ist ein großer Unterschied ob Blätter und Pflanzen zersetzt werden oder tote Tiere. Pflanzen werden wesentlich langsamer abgebaut als Tierkörper.

Doch auch die Umweltbedingungen im Boden, wie Wärme, Wasser und der Nährstoffgehalt haben für die Bodenorganismen einen großen Einfluss auf die Umwandlungsgeschwindigkeit.

Die Zersetzung erfolgt in zwei Phasen:

1. Die Zerkleinerung durch Bodentiere (Regenwürmer, Borstenwürmer, Asseln etc.).
Bei diesem Vorgang werden die Bodenpartikel – als Nahrung der Tiere – zerkleinert und in Form von Ausscheidungen wieder in den Boden eingearbeitet.
2. Die Ausscheidungen werden nun von Mikroorganismen (Bakterien, Pilzen,...) abgebaut und gelangen als Stoffwechselprodukte in den Boden.



Foto: Stihllo24_Pixelio

Humusformen

Je nach Zersetzungsgrad unterscheidet man drei Humusformen:

Rohhumus: wenig zersetzte Streuauflage, extrem nährstoffarm, entsteht auf sauren und nährstoffarmen Böden

Moder: stärker zersetzte, nährstoffhaltige Streuauflage

Mull: oft völlig zersetzte, daher nicht mehr vorhandene Streuauflage; es entsteht der humose obere Bodenhorizont (A-Horizont).

Quelle: Unterrichtsentwürfe zum Thema Boden von S. Harrer

Ziel

Anhand der unterschiedlichen Bodenproben sollen die SchülerInnen die unterschiedliche Zusammensetzung von Boden erkennen.

Aufgabe für die SchülerInnen

Die SchülerInnen sollten aus ihrem Garten oder aus dem Wald einen Becher Erde in die Schule mitbringen. Dieser wird auf einem weißen A3 Blatt ausgeleert und nun auf seine Bestandteile untersucht. Vor allem bei der Waldprobe sind einzelne teilzersetzte Pflanzen und Pflanzenteile noch gut zu erkennen.

Arbeitsblatt 7

Bodenlehrpfad

Da die Anlage eines Bodenlehrpfades aufwändig ist, kann dies im Rahmen einer Projektwoche durchgeführt werden. Wenn gemeinsam mit den SchülerInnen auf dem Schulgelände ein Bodenlehrpfad gestaltet wird, profitieren auch andere Klassen davon.

Material

grobe Steine, Schotter (eventuell in verschiedenen Größen), Kieselsteine, Sand, Laub, kleine Äste, Moos, Grasziegel, Walderde, Felderde, Gartenerde, Lehm, ...

Diese Materialliste kann beliebig erweitert bzw. eingeschränkt werden.

Versuchsbeschreibung

Ein ausgesuchtes, von der Direktion bewilligtes (!), ‚Stück‘ Schulhof wird umgestaltet.

Um einen dauerhaften Bodenlehrpfad anzulegen, sollten Holzrahmen (mind. 50 x 50 cm) gefertigt werden (oder eventuell mit dem/der Werklehrer/in oder mit Hilfe der Eltern).

Diese Rahmen werden – mit Abständen dazwischen – wie ein Pfad angeordnet. Ist der Schulhof zur Gänze versiegelt (=asphaltiert → Versiegelung wird in einem späteren Kapitel genauer besprochen) werden die Rahmen nur aufgelegt, ansonsten werden sie im Boden eingegraben und mit den jeweiligen Materialien gefüllt.

Nach der Fertigstellung werden die Schuhe/Socken ausgezogen und nun kann der Boden mit den Füßen gefühlt werden (natürlich ist auch ein Befühlen des Bodens mit den Händen möglich).

Als Variante dazu verbindet man die Augen bzw. werden die Augen geschlossen und die SchülerInnen müssen beschreiben was sie spüren.

Fällt die Beschreibung schwer, können auch gezielt Fragen gestellt werden:

- Welcher Boden sticht, schmerzt beim Draufsteigen, kitzelt, ist hart, weich, kalt, warm, trocken, fühlt sich feucht an, ...

Die Fragen sollten von den SchülerInnen jedoch nicht nur beantwortet sondern auch erklärt werden.

Zum Beispiel:

- Schotter ist hart, weil er ein Stein ist, Erde ist weicher, da sie aus Sand, Staub, und verrotteten Pflanzen und Tieren besteht.
- Die dunklen Steine und der dunkle Sand absorbieren die Sonne und nehmen die Wärme gut auf, daher fühlen sie sich wärmer an.

Quelle: Naturschutz-Zentrum Hessen (1989) S. 81, Verein für Friedenspädagogik (1998) Arbeitsblatt 9 Wahrnehmung.



Foto: Gemeinde Thalheim

Die unterschiedlichen Erscheinungsformen von Boden

Hintergrundinformation

Je nach Einwirkung der verschiedenen bodenbildenden Faktoren (Ausgangsgestein, Relief, Klima, Verwitterung, Lebewesen im und am Boden....) entstehen unterschiedliche Bodentypen, mit einem typischen Bodenprofil.

Die bei der Bodenbildung zusammen wirkenden Prozesse führen dazu, dass die Böden nicht einheitlich strukturiert werden, sondern sich in unterschiedlich dicke oberflächenparallele Lagen gliedern. Die im Laufe der Bodenentwicklung entstehenden Bodenhorizonte bilden zusammen ein charakteristisches Bodenprofil. Böden mit vergleichbarem Profil werden zu einem Bodentyp zusammengefasst.

Bodenhorizonte

Die Bodenhorizonte können in ihrer Ausprägung, Kombination und Mächtigkeit (=Dicke) variieren. Vergleicht man einen Gebirgsrasen mit einem Feld, wird es z.B. in der Mächtigkeit des Bodens große Unterschiede geben.

Die zuunterst liegende Schicht, der C-Horizont, umfasst das feste bzw. leicht aufgelockerte Ausgangsgestein. Direkt darüber liegt der mineralische Unterboden oder auch B-Horizont. Auf dem Unterboden liegt der mineralische Oberboden oder A-Horizont. Auf dem A-Horizont findet sich oftmals noch der organische Auflaghorizont, der

überwiegend aus zersetztem organischen Material (z.B. Blättern, toten Tieren bzw. Ausscheidungen von Tieren) besteht und oft auch als Humus bezeichnet wird.

Neben den bereits kennen gelernten Einflußfaktoren wirken auch das Grundwasser, anthropogene (= von Menschen gemachte) Aufschüttungen und die Bewirtschaftung auf die Zusammensetzung der einzelnen Bodenhorizonte ein.

Quelle: <http://hypersoil.uni-muenster.de/o/04/06.htm>
Bodenhorizonte

Ziel

Die SchülerInnen sollen erkennen, dass sich aus unterschiedlichen Ausgangsmaterialien und Einflussfaktoren unterschiedliche Böden entwickeln und diese anhand der Bodenprofile zu sehen sind. Die Böden fühlen sich auch unterschiedlich an, sie riechen anders und sie haben spezifische Eigenschaften.

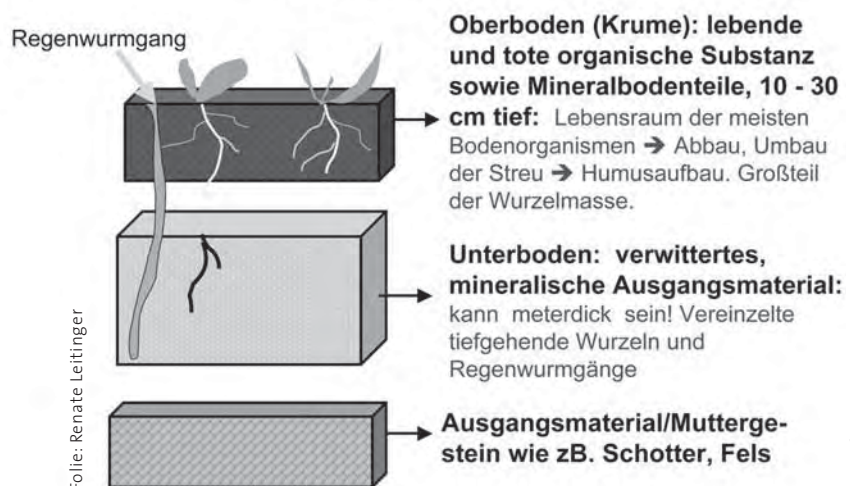
Bei den Bodenerkundungsversuchen kann Vieles ausprobiert werden. Nur mit den Fußsohlen werden verschieden Bodenarten und Bewuchs unterschieden.

Außerdem sollten die SchülerInnen sensibilisiert werden, dass Boden lange für seine Entstehung braucht, aber auch sehr schnell zerstört werden kann.



Foto: Johannes Recheis, OÖ Bodenschutzberatung

Bodenaufbau



Folie: Renate Leitinger



Foto: Claudiossi_Pixelio

Bodenarten

Ein kurzer Überblick über die Böden soll helfen, die Bearbeitungsmöglichkeiten der Böden von den SchülerInnen einschätzen zu lassen.

Sandböden – lockere Böden, die leicht zu bearbeiten sind.

Diese Böden werden auch als „leichte“ Böden bezeichnet, sie sind gut durchlüftet und erwärmen sich schnell, können jedoch nur wenig Wasser und Nährstoffe speichern und trocknen rasch aus.

Um die Speicherkapazität der Böden zu verbessern muss lehmiger oder toniger Boden untergemischt werden.

Tonböden – feste Böden, schwerer zu bearbeiten. Sie erwärmen sich langsamer und sind schlecht durchlüftet, können aber viel Wasser und Nährstoffe aufnehmen und speichern. Sickerwasser wird nur langsam weitergeleitet und es besteht die Gefahr von Staunässe. Sie werden auch als „schwere“ Böden bezeichnet. In der Landwirtschaft bezeichnet man diese Böden auch als Minutenböden, da der/die Landwirt/in den richtigen Zeitpunkt zur Bearbeitung abwarten muss. Bei Regen ist es nicht möglich mit dem Traktor auf dem Feld zu fahren, da dieser versinkt und bei Trockenheit härten diese Böden schnell aus und werden rissig. In diesem Fall könnte die Qualität des Bodens durch eine Vermischung mit sandigem Boden verbessert werden.

Lehmböden – ebenfalls feste Böden, sind gut zu bearbeiten - ‚schwerer Boden‘.

Diese Böden eignen sich am besten für die landwirtschaftliche Nutzung. Sie speichern Wasser und Nährstoffe, da sie neben Sandkörnern auch kleine mehligte Bodenpartikel enthalten und haben meist ein reiches Bodenleben und viel Humus.

Humus – sehr lockerer Boden, ebenfalls leicht zu bearbeiten.

Er besteht überwiegend aus Resten von Lebewesen (Pflanzen und toten Tieren bzw. Ausscheidung von Tieren) und macht einen Boden sehr fruchtbar.

Bodenart

Korngröße

Ton	kleiner 0,002 mm
Schluff	0,002 - 0,063 mm
Sand	0,063 - 2 mm
Kies (gerundete Formen) und Grus (eckige Formen)	2 - 63 mm
Steine und Blöcke	größer 6,3 cm

Die verschiedenen Böden haben auch unterschiedliche Eigenschaften, die für Garten- und Ackerbau genutzt werden können.

Von BodenexpertInnen werden die Bodenarten nach ihrer Korngröße unterschieden und somit auch qualitativ bewertet.

Quelle: http://www.bodenwelten.de/bod_schatz/garten/bod_arten.htm#ton

Ziel

Vor allem in der Landwirtschaft sind leicht zu bearbeitende Böden mit hohem Nährstoffgehalt von Bedeutung.

Den SchülerInnen soll vermittelt werden, dass nicht jeder/jede Landwirt/in gleiche ‚Grundvoraussetzungen‘ hat, in privaten Gärten oft große Unterschiede in der Beschaffenheit des Bodens bestehen (Hausbau, Gemüsegarten), die Anlage von Straßen nicht überall möglich ist, ...

Diese Bodenbeschaffenheit kann Vor- und auch Nachteile in sich bergen, die gemeinsam besprochen werden sollen.

ARBEITSBLATT 8 Wir nehmen den Boden unter die Lupe

ARBEITSBLATT 9 Fingerprobe

Wir nehmen den Boden unter die Lupe

Bevor mit den Bodenproben gearbeitet wird, sollen mit den SchülerInnen nochmals einige wichtige Grundlagen besprochen werden:

- Woraus entsteht Boden?
- Welche Gesteinsarten kennst Du?
- Welche verschiedenen Böden kennst Du bereits?
- Wodurch wird Gestein zerkleinert?
- Warum sind Kiesel rund?
- Wie entstehen Bodenschätze und wo finden wir sie?
- Wodurch versteinern Lebewesen?
- Wovon ist die Bodendicke abhängig?

Material

Verschiedene Sandarten, unterschiedliche Böden/ Erde, ein flacher weißer Teller, wenn möglich aus Kunststoff, eine Lupe (falls vorhanden ein Mikroskop), Wasser.

Versuchsbeschreibung

1. Schritt

Der Sand wird mit dem Wasser in der Schale ‚gewaschen‘, anschließend wird das trübe Wasser abgegossen. Der Sand hat sich am Boden der Schale abgesetzt und kann jetzt optimal mit der Lupe begutachtet werden.

Es sind winzige Steinchen unterschiedlicher Größe, Form und Farbe zu sehen. Diese kleinen Steinchen sind zerkleinertes Gestein, welches aufgrund seiner Form bereits Aufschluss über seine Herkunft gibt.

Runde Körner sind meist sehr alt und von Wind und Wasser weit transportiert worden, sie haben sich gegenseitig abgeschliffen. Durch die kleine ‚Korngröße‘ gibt es genügend Zwischenräume, in denen weitere Faktoren der Bodenbildung wirken können (abgestorbenes Laub, Tierkot, tote Tiere, Bakterien und Mikroorganismen).

Foto: Dietermann_Pixelio



2. Schritt

Falls ein Mikroskop vorhanden ist, kann nun der Boden genauer betrachtet werden.

Doch auch ohne Mikroskop können unterschiedliche Farbe, Dichte und Geruch des Bodens erkannt werden.

Ein Arbeitsschritt wäre z.B. die Bildung kleiner Gruppen, die gemeinsam eine Bodenprobe erhalten und diese an Hand folgender Fragen analysieren sollen.

- Was könnte das Ausgangsgestein der vorhandenen Probe sein?
- Beschreibe den Bodens!
- Stelle den Boden Deinen MitschülerInnen vor!

Quelle: www.die-maus.de

(Sachgeschichten: Wie kommt der Sand an den Strand?)

Arbeitsblatt 9

Fingerprobe

Wie fühlt sich dieser Boden, der bereits mit den Füßen ertastet und genauestens unter die Lupe genommen wurde, an?



Foto: Gemeinde Thalheim

Es kann direkt mit den vorhandenen Bodenproben weitergearbeitet werden.

Auf jede Probe wird etwas Wasser getropft, sie soll feucht, jedoch NICHT breiig sein.

Nun wird die Probe zwischen Daumen und Zeigefinger geknetet und zerrieben.

Quelle: <http://www.microchem.de/boden1.html>

Was fühlt Ihr?

Als kleine Hilfestellung für LehrerInnen:

Sand

fühlt sich rau an, klebt nicht, rieselt - wenn trocken - durch die Finger, zerbröselt - wenn feucht - und lässt sich nicht formen.

Schluff

fühlt sich samtig-mehlig an, haftet in den Fingerrielen, lässt sich kaum formen.

Ton

fühlt sich klebrig an, zeigt glänzende Reibflächen, wenn man ihn mit dem Daumen glatt streicht, lässt sich wie Knete gut formen.

Lehm

fühlt sich klebrig an, zeigt schwach glänzende Reibflächen, lässt sich formen, aber ist rissig.

Humuserde

fühlt sich flockig an, nicht klebrig, zerbröckelt zwischen den Fingern zu weichen Krümeln.

Da die meisten Böden Mischböden sind, die aus unterschiedlichen ‚Zutaten‘ bestehen, wird dies auch das Ergebnis bei unseren Böden sein ... ‘eine Mischung aus‘ ...



Foto: Stadtkamt Ansfelden

„Verbauter“ Boden

Hintergrundinformation

Durch den immer größeren Bedarf an Bauland - für Straßen, Häuser, Einkaufs- und Freizeitzentren, Industrieparks - geht immer mehr wertvoller ‚Naturboden‘ verloren.

In Städten ist Naturboden bereits Mangelware und meist in seiner ursprünglichen Form zerstört.

Bei der Versiegelung wird die Erde weggebaggert und der Boden versiegelt, d.h. mit Häusern, Straßen, Asphalt,....., ‚dicht‘ gemacht. Die ursprünglichen Funktionen des Bodens können nun nicht mehr erfüllt werden und eine ‚Reparatur‘ der versiegelten Böden ist nicht möglich.

Foto: Heidi Stacherl



Ursachen der Versiegelung

- steigender Bedarf an Bauland
- Zersiedelung (Errichtung von Häusern außerhalb des Zentrums)
- unregelmäßiges Wachsen von Gemeinden (dem soll die Raumplanung entgegen wirken)
- Ausbau der Verkehrswege
- Ausbau der Infrastruktur
- politische Willkür

Ein sparsamer Umgang mit Flächen und Böden soll in der Regional- und Stadtentwicklung einen hohen Stellenwert einnehmen. Boden ist ein bedeutendes Naturgut und ein wichtiger Rohstoff. Boden wird als Lebensraum genutzt, er dient zur Nahrungsmittelproduktion, er liefert wertvolle Bodenschätze und ist gleichzeitig ein wichtiger Filter, Puffer und ein bedeutendes Transformationsmedium (= Umwandlungsmedium) in zahlreichen Umweltsystemen (Wasserkreislauf, er bindet Treibhausgas, ...).

Leider ist in den Köpfen vielfach noch die Meinung verankert, dass Fläche/Boden nicht verbraucht werden kann, aber durch den Eingriff der Menschen werden die Bodenfunktionen beeinträchtigt. Ein versiegelter Boden kann seine Funktion nicht mehr erfüllen und das Entsiegeln der Böden ist aufwendig und stellt den ursprünglichen Zustand nicht mehr her.

Folgen der Versiegelung

- verminderte Bodenfunktionen
- Beeinträchtigung der Wasserversickerung (erhöhter Oberflächenabfluss)
- Veränderung des Bodenwasserhaushalts
- Zerstörung und Veränderung von Flora und Fauna
- verändertes Mikroklima (kleinräumiges Klima)
- Zerstörung des natürlichen Landschaftsbildes
- Zerstörung von Erholungs- und Freizeitraum für den Menschen
- Zerstörung von Produktionsflächen für die Landwirtschaft.

Maßnahmen gegen den hohen Flächenverbrauch fordern die RaumplanerInnen heraus und werden im Abschnitt „Mehr Raum für den Boden“ näher beleuchtet.

Hier seien nur einige kurz erwähnt:

- Nutzung von bereits bestehenden Gebäuden
- Erhöhung der Geschoszahl
- Rückbau von versiegelten Flächen
- ‚leichte‘ Formen der Versiegelung wählen (Pflaster mit Fugen, Rasen, wenn möglich, Schotterflächen, ...).

Quelle: www.Boden.uni-bonn.de/Bodenfunktionen/Bd_funkt.html

Ziel

Die SchülerInnen sollten das Ausmaß von Versiegelung verstehen, manche Funktionen können auch bei Wiederherstellung nicht mehr aktiviert werden.

ARBEITSBLATT 10 Flächenversiegelung

Flächenversiegelung

Durchführung

Gemeinsam mit den SchülerInnen soll eine Bestandsaufnahme des Schulhofs bzw. des umliegenden Geländes gemacht werden.

1. Bestandsaufnahme der versiegelten und offenen Flächen (wie hoch ist der Anteil der versiegelten Fläche im untersuchten Gebiet?)
2. Pflastervegetation erforschen
3. Entsiegelungsmöglichkeiten ermitteln (Gibt es die Möglichkeit Fläche im Schulhof zu entsiegeln? Wenn ja, wie kann entsiegelt werden, welche Bodenbedeckung wird gewählt, z.B. leichte Formen der Versiegelung wie Pflaster mit Fugen, Rasen, Schotterflächen).



Foto: Heidi Stacherl

Die SchülerInnen sollten ihre Umgebung wahrnehmen, eventuelle Bodenzerstörung erkennen und gemeinsam Verbesserungsvorschläge erarbeiten. Mit den Ergebnissen kann die Schulleitung konfrontiert werden und eine eventuelle Umsetzung der Entsiegelung in Angriff genommen werden.

Aufnahme der Bodenoberflächen im Schulhof		Datum: _____
Untersuchtes Areal:	<input type="text"/>	
Größe:	<input type="text"/>	
Lage:	<input type="text"/>	
Beschreibung: (ev. Fotos)	<input type="text"/>	
Nutzung:	<input type="text"/>	
Flächen, die entsiegelt werden können:	<input type="text"/>	
Vorschläge zum Entsiegeln:	<input type="text"/>	

Foto: Heidi Stacherl

Mehr Raum für den Boden

Hintergrundinformation

Wie bereits erklärt, ist die Erhaltung von Naturräumen/Naturböden von großer Bedeutung. Um eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten sind die RaumplanerInnen gefordert. Vorerst werden die Begriffe ‚nachhaltige Entwicklung‘ und ‚Raumplanung‘ erklärt:

Nachhaltige Entwicklung - alle Grundbedürfnisse (Nahrung, Wohnen, Freizeit ...) sollten befriedigt werden können OHNE dabei die Ressourcen (in diesem Fall Boden) zu zerstören.

Raumplanung – dabei wird versucht die Anforderung der Gesellschaft (Wohnraum, Freizeitraum, Erholungsraum, Verkehrsraum ...) im geographischen Raum (= Erdoberfläche) sinnvoll und nachhaltig bei der Planung zu berücksichtigen und aufeinander abzustimmen.

Anschließend soll mit den SchülerInnen gemeinsam erarbeitet werden, wie sich der Flächenverbrauch nachhaltig entwickeln kann. Als Hilfestellung sind einige Punkte angeführt, die bei der Erarbeitung besprochen werden können:

Wie lässt sich der Flächenverbrauch reduzieren?

→ Wiedernutzung

Sinnvolle Nutzung von leer stehenden Gebäuden, ein so genanntes Recycling von vorhandener Baustruktur. Um die Nutzung dieser zum Teil schwer auffälligen Gebäude optimal zu gewährleisten sind zahlreiche Maßnahmen notwendig, die sich jedoch langfristig auszahlen.

→ Bedarfslenkung der Nachfrage an Siedlungsfläche

In den Gemeinden sollten Einsparungsmöglichkeiten bezüglich Flächenverbrauch (Siedlungs- und Verkehrsfläche) gefunden werden. Dies ist oft nur in Zusammenarbeit mit anderen Gemeinden möglich (= regionales Flächenmanagement). Durch eine sinnvolle Raumplanungspolitik werden nicht nur die Infrastrukturkosten so gering wie möglich gehalten, sondern wertvoller Boden geht nicht für Straßen bzw. ‚Streusiedlungen‘ verloren.

→ staatliche Förderpolitik / Steuerpolitik

Hier gibt es viele Möglichkeiten, ‚bodensparende Maßnahmen‘ zu unterstützen

→ **Förderungen** für den Ausbau von Häusern, Revitalisierung (= Wiedernutzung) alter Bausubstanz und Wohngebiete und

→ **Erhöhung der Steuern** (Grundsteuer, Verkehrsabgaben für neu zu errichtende Straßen oder Kanalsysteme).

→ Umwidmung

Durch die Umwidmung wird Grünland (Felder, Wiesen, Wald) einem anderen Verwendungszweck (z.B. in Bauland) zugeteilt. Dadurch geht immer mehr wertvoller Boden verloren und wird bebaut. Durch strenge Kontrollen und Überprüfung der Notwendigkeit könnte eine Umwidmung von Grün- in Bauland erschwert und gezielt gesteuert werden.

Dies sind nur ein paar Ideen zur Reduzierung des Flächenverbrauchs.

Quelle: www.bodenwelten.de/bod_wert/manag/bod_verbrauch.htm

Ziel

SchülerInnen sollte die Bedeutung von nachhaltiger Entwicklung und Raumplanung erklärt werden.

ARBEITSBLATT 11a und 11b Flächenverbrauch



Foto: Schemmi_Pixelio

Arbeitsblatt 11 a

Flächenverbrauch

Durchführung

In verschiedenen Gemeinde- oder Stadtteilen wird die Nutzung des Bodens notiert, beschrieben, fotografiert und eventuell auf vorhandenen Karten eingezeichnet.

Material

alte Karten/Aufzeichnungen der bebauten Fläche in den Gemeinden/im Magistrat besorgen z.B. Karten im Fünf-Jahres-Intervall und Kopien anfertigen. Digitalkamera.

Versuchsbeschreibung

Einteilung in Gruppen (max. 6 Personen).

Je nach verfügbarem Kartenmaterial sollen die SchülerInnen nun eine Erfassung der Nutzungsstruktur vornehmen und diese notieren.

Bei älteren SchülerInnen kann auch eine Feldbegehung organisiert werden; diese SchülerInnen müssen die aktuelle Nutzung vor Ort in Karten eintragen und können dies mit der Digitalkamera dokumentieren. Nach der Ermittlung der Nutzung sollten die Ergebnisse in der Gemeinde verglichen werden, durch die Karten aus unterschiedlichen Jahren (z.B. 1970, 1980, 1990, 2000) ist eine Entwicklung zu erkennen.

Die ermittelten Daten können auch mit den Daten des jeweiligen Bundeslandes bzw. mit den Daten aus Österreich verglichen werden (siehe Seite 25). Nachdem die Daten verglichen wurden, kann gemeinsam mit den SchülerInnen festgestellt werden, ob die Gemeinde/der Stadtteil im österreichischen Mittel liegt bzw. wie weit er vom ‚Trend‘ im Bundesland abweicht.

Bestandsaufnahme Flächenverbrauch Gruppe:

Gemeinde: Jahr:

Trend im Vergleich mit einem anderen Jahr

	Jahr: <input style="width: 50px;" type="text"/>			Jahr: <input style="width: 50px;" type="text"/>		
	Hektar	% der Gesamtfläche	Entwicklung:	Hektar	% der Gesamtfläche	Entwicklung:
Gesamtfläche	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Baufläche	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Verkehrsfläche	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Versiegelung	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Flächenverbrauch gesamt	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
unverbaute Fläche	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>

1 ha = 0,01 km² • 1 ha = 10.000 m² • 1 km² = 100 ha

Foto: Thomas_Max_Müller_Pixelio

Flächenverbrauch

Jährliche Veränderung des Flächenverbrauchs von 1995 bis 2005 in Hektar und Hektar/Tag

	Flächenkategorie	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Zunahme Absolut [ha]	Baufläche	-	7154	8973	9074	12518	10270
	Bau- und Verkehrsfläche		10026	10958	10915	17103	15511
	Flächenverbrauch gesamt	-	10990	12415	12553	19481	18294
	Versiegelung	-	6006	5495	5602	9916	8705
Zunahme Ha/Tag (von Jahr zu Jahr)	Baufläche	0,0	19,6	24,6	24,9	34,3	28,1
	Bau- und Verkehrsfläche	0,0	27,5	30,0	29,9	46,9	42,5
	Flächenverbrauch gesamt	0,0	30,1	34,0	34,4	53,4	50,1
	Versiegelung	0,0	16,5	15,1	15,3	27,2	23,8
	Flächenkategorie	2001	2002	2003	2004	2005	
Zunahme Absolut [ha]	Baufläche	3696	5987	7049	6397	3633	
	Bau- und Verkehrsfläche	5152	7197	7641	7588	4610	
	Flächenverbrauch gesamt	5668	7789	9316	8563	5186	
	Versiegelung	3354	3689	4053	4347	2223	
Zunahme Ha/Tag (von Jahr zu Jahr)	Baufläche	10,1	16,4	19,3	17,5	10,0	
	Bau- und Verkehrsfläche	14,1	19,7	20,9	20,8	12,6	
	Flächenverbrauch gesamt	15,5	21,3	25,5	23,5	14,2	
	Versiegelung	9,2	10,1	11,1	11,9	6,1	

Quelle: Nicht-nachhaltige Trends in Österreich: Qualitative Lebensraumveränderung durch Flächenverbrauch 14.11.2005. UMWELTBUNDESAMT.

Jährliche Veränderung der Bau- und Verkehrsfläche von 2001 bis 2007 im Bundesländervergleich

Erfasste Bau- und Verkehrsfläche in Österreich 2001 - 2007								
Bundesland	Bau- und Verkehrsfläche [km ²]				Zunahme 2001-2007		Zunahme pro Tag [ha/d]	
	2001	2005	2006	2007	absolut [km ²]	relativ [in % von 2001]	Trend 2001-2007	aktuelles Jahr 2006-2007
Burgenland	264	277	282	289	25,2	10%	1,1	1,9
Kärnten	361	380	383	386	25,2	7%	1,1	1,0
NÖ	1.147	1.249	1.261	1.269	121,6	11%	5,6	2,2
OÖ	711	753	761	768	56,7	8%	2,6	2,0
Salzburg	216	226	228	229	13,4	6%	0,6	0,4
Steiermark	694	759	766	772	77,4	11%	3,5	1,7
Tirol	270	284	288	290	20,1	7%	0,9	0,7
Vorarlberg	117	118	119	120	2,7	2%	0,1	0,2
Wien	191	197	197	198	6,8	4%	0,3	0,1
Österreich	3.972	4.242	4.284	4.321	349	9%	15,9	10,1

Quelle: Regionalinformation der Grundstücksdatenbank (BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen); Stand: 1.1. des jeweiligen Jahres.

Verlust biologischer Vielfalt



Foto: Morrhenne_Pixelio

Hintergrundinformation

Die ‚Zerstückelung‘ der Landschaft zerstört die zahlreichen Pflanzen- und Tierarten auf vielfältige Weise.

Die Pflanzen- und Tierpopulationen werden isoliert, die natürlichen evolutionären Entwicklungsprozesse werden durch den Einfluss von Schadstoffen, durch verminderte Widerstandskraft und durch genetische Verarmung gestört.

Ein weiteres Problem sind gentechnisch veränderten Pflanzen, welche zwar kurzfristig hohe Erträge in der Landwirtschaft bringen, auf lange Sicht gesehen jedoch die natürlichen Pflanzen verdrängen und somit das gesamte Bodengleichgewicht schwerwiegend verändern.

Durch die veränderte Flora wird die Nahrungsmittelkette gestört und auch die Tierwelt beeinflusst. Die wichtigen Zersetzungs Vorgänge im Boden, die durch zahlreiche Tiere und Mikroorganismen geschehen und wertvolle Nährstoffe liefern und Schadstoffe abbauen, finden nicht mehr in ausreichendem Ausmaß statt.

Den verbleibenden Arten fehlen oft wichtige Nährstoffe und auch sie werden über kurz oder lang aus dem Grünland verschwinden.

Um den SchülerInnen diesen ‚Verlust an Arten‘ zu veranschaulichen werden in Form einer Gruppenarbeit mehrere Grünflächen ‚unter die Lupe‘ genommen.

Quelle: www.ubavie.gv.at/presse/lastnews/newsarchiv_2006/news060317/?&wai=1

Ziel

Der Rückgang der biologischen Vielfalt in Österreich ist vor allem dem Verlust an natürlichem Lebensraum und Boden zuzuschreiben.

SchülerInnen sollen die Bedeutung der Erhaltung der Artenvielfalt erkennen und durch eine Bestandsaufnahme den fortschreitenden Verlust an Arten erkennen.

ARBEITSBLATT 12 Bestandsaufnahme Artenvielfalt

Durchführung

Benötigt werden ein Pflanzen- und Tierlexikon, dann werden gemeinsam mit den LehrerInnen Grünflächen ausgewählt, die untersucht werden z.B. landwirtschaftliche Nutzflächen, Brachen, naturbelassene Grünflächen (oft schwer zu finden©), Stifte, eventuell Digitalkamera.

Bestandsaufnahme Artenvielfalt

Gruppe:

Lage der Grünfläche:

Verwendungszweck:

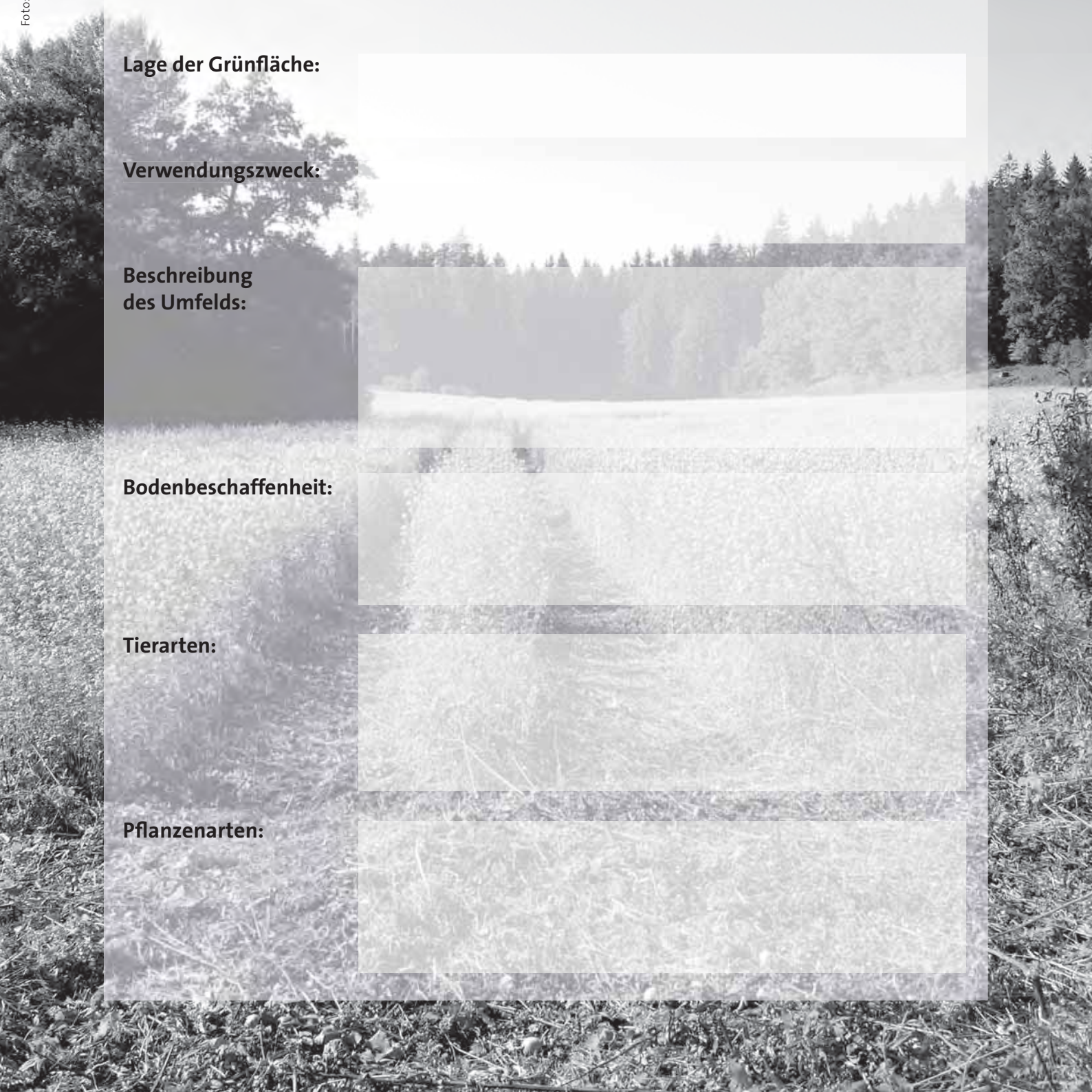
Beschreibung
des Umfelds:

Bodenbeschaffenheit:

Tierarten:

Pflanzenarten:

Foto: Andreas Strasser



Bodenverdichtung – vom Menschen gemacht

Hintergrundinformation

In der Landwirtschaft wird der Boden (in diesem Fall meist die Erde) nach eigenen Kriterien bewertet. Der Zustand des Bodens, die Fruchtbarkeit, die leichte Bearbeitung und die Erhaltung der Bodenqualität sind von großer Bedeutung.

Doch gerade die Erhaltung der Bodenqualität wird von manchen LandwirtInnen ‚vernachlässigt‘, da sie nur den ‚aktuellen‘ Profit vor Augen haben.

Zu einem Rückgang der Bodenfruchtbarkeit führen folgende Faktoren:

→ Durch den Einsatz von immer größeren und schwereren Maschinen wird die Arbeit ‚erleichtert‘ da mehr Fläche in kürzerer Zeit bearbeitet werden kann, der Boden wird jedoch verdichtet.

Folgen der Verdichtung

- Bodenporen werden zusammengepresst, es entsteht Staunässe, durch Staunässe und fehlende Durchlüftung können Abbauprozesse (von Schadstoffen) nicht mehr in ausreichendem Ausmaß stattfinden.
- Verringerung der Bodentiere und Bodenorganismen. Regenwürmer, deren Gangsystem die Wasseraufnahme und -leitfähigkeit erhöht verschwinden. Durch fehlende Bodenorganismen und fehlenden Sauerstoff werden Umwandlungsprozesse (in wichtige Nährstoffe) verlangsamt.
- Verringerung der Durchwurzelung. Durch den zusammengepressten, harten Boden wurzeln viele Pflanzen nur mehr ‚flachgründig‘, d.h. sie sind sehr anfällig für Trockenheit und Wind.
- Neben der Verdichtung führt die intensive Bodenbearbeitung zu einem beschleunigten Humusabbau.

→ Bei Umwandlungsprozessen unter Luftabschluss entstehen Treibhausgase wie Lachgas (N_2O) und Methan (CH_4) die zur Klimaerwärmung beitragen.

→ Einseitige Fruchtfolge und Kulturarten mit später Bodenbedeckung (Mais, Zuckerrüben, Sonnenblumen) laugen den Boden aus und begünstigen die Erosion.

→ Übermäßiger Einsatz von Pflanzenschutz und Düngemitteln und der Einsatz mechanischer Unkrautbekämpfung zerstört die natürliche Bodenflora und -fauna.

Ziel

Den SchülerInnen soll erklärt werden, wodurch der Boden bei landwirtschaftlichen Arbeiten zerstört wird.

Gemeinsam sollen Lösungsvorschläge für ‚bodenschonende‘ Landwirtschaft gefunden werden.



Foto: Pans_Pixelio

Erosion – oder wie Boden verloren geht

Hintergrundinformation

Als Erosion bezeichnet man die Verlagerung von Bodenmaterial, welche durch Wasser oder Wind verursacht wird. Diese Abtragung ist an und für sich ein natürlicher Prozess. Leider wurde und wird dieser Prozess - durch den Eingriff des Menschen - stark beeinflusst und es treten Erosionsschäden auf, die nur noch schwer bzw. gar nicht rückgängig gemacht werden können.

Zu den Erosionsschäden zählt jedoch nicht nur der Verlust an Boden, sondern auch die Ablagerung des abgetragenen Materials an anderer Stelle, welches die vorhandenen Bodengegebenheiten stark beeinträchtigt.

Bereits in der Antike wurden Wälder für den Bau von Schiffen und Häusern abgeholzt, der Boden konnte leicht abgetragen werden und noch heute sind die Folgen zu sehen. Ein gutes Beispiel ist die griechische Insel Kreta, die früher sehr fruchtbar war. Durch das Abholzen – Holz wurde für den Bau von Schiffen benötigt – wurde der Boden weggeschwemmt und weggeblasen. Heute ist nur noch begrenzte Landwirtschaft möglich (Haltung von Ziegen, Olivenanbau), da kaum fruchtbarer Boden zu finden ist.

In Extremfällen können jährlich mehr als 80 Tonnen/Hektar Boden erodieren, bei durchschnittlich dichtem Boden geht dabei jährlich 5 Millimeter Boden verloren. Um diese Menge neu zu bilden braucht die Natur – abhängig von Ausgangsmaterial und Klima – 250 bis 500 Jahre.

Natürliche Ursachen der Erosion

- offen liegender Boden (fehlende Vegetation)
- leichte Bodenart (vgl. leichte - schwere Böden)
- mangelnde Bodenstruktur
- Starkregen (Gewitter)
- starke Hangneigung.

Anthropogene Ursachen der Erosion

- landwirtschaftliche Kulturmaßnahmen
 - Kulturarten mit später Bodendeckung v.a. Mais und Zuckerrüben
 - Beseitigung von Hecken, Gräben und Hangstufen
- intensive Landwirtschaft
 - Einsatz von schweren Maschinen führt zu erhöhter Bodenverdichtung
 - Schadstoffeinträge durch (Über-)Düngung
- falsche landwirtschaftliche Bearbeitung
 - intensive Bodenbearbeitung
 - mechanische Unkrautbekämpfung
- Abholzung
 - Umwandlung von Wald in Grünland
- Siedlungs- und Straßenbau
- Anlage von Skipisten.

Wie man sieht finden sich wesentlich mehr anthropogene Ursachen der Erosion. Da Schäden nur schwer ausgeglichen werden können, sollen gemeinsame Maßnahmen zum Erosionsschutz gefunden werden.

Welche Folgen hat die Erosion und welche Vorschläge gibt es aufgrund der ermittelten ‚Ursachen der Erosion‘ diese einzudämmen bzw. zu verhindern?

Ziel

Gemeinsam mit den SchülerInnen sollen die Auslöser und Folgen der Erosion und die Gegenmaßnahmen erarbeitet werden.

Foto: SiepmannH_Pixelio





Foto: Strauss/Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt

Folgen der Erosion

Natürliche Folgen der Erosion

- Abtragung von Material
- Ablagerung an anderer Stelle
- verändertes Abflußverhalten
- veränderte Bodeneigenschaften
- Auswaschung von Nährstoffen
- Verändertes Landschaftsbild.

Wirtschaftliche Folgen der Erosion

- Ertragseinbußen
- erhöhter Düngerbedarf
- Zerstörung von Eisenbahnen, Strassen, Fabriken etc.

Maßnahmen zur Verringerung der Erosion

Grundsätzlich sind Erosionsschäden nur schwer auszugleichen, deshalb ist vorbeugender Erosionsschutz eine wichtige Aufgabe für den Umweltschutz.

Hier sind vor allem die LandwirtInnen gefragt, da sie weltweit die „Hauptverursacher“ der Erosion sind. Mehr als die Hälfte der Flächen in Europa sind in unterschiedlichem Maße durch Wassererosion geschädigt. Etwa ein Fünftel der Flächen ist durch Winderosion geschädigt, insbesondere in Südosteuropa.

Maßnahmen zum Erosionsschutz im Bereich der Landwirtschaft werden von der EU, dem Bund und den Ländern mit Förderungen unterstützt. Dazu zählen:

- Vermeidung von langem Offenliegen des Bodens
 - Winterbegrünung, Untersaat, gezielte Fruchtfolge, Mulchbewirtschaftung (Belassen von Pflanzenresten auf der Bodenoberfläche)
- Anlage von Windschutz
 - Feldraine, Heckengürtel,
- Verkleinerung der Feldgröße
- Umwandlung von Hangäckern in begrünte Hänge
- Bewirtschaftung quer zum Hang
- Kein Anbau von ‚erosionsbegünstigenden‘ Pflanzen (z.B. Mais) in gefährdeten Lagen
- Schutzwaldsanierung
- Überprüfung von Umwidmungsplänen (Wald → Grünland → Siedlungsfläche).

Trockengebiete der Erde besonders bedroht

Die 50 ärmsten Länder der Welt liegen in den Trockenzone der Erde und sind damit auch am stärksten von Wüstenbildung betroffen. Oft lassen Armut oder Bevölkerungswachstum den Menschen keine Alternative, als den Boden zu schädigen. Wo immer weniger Land immer mehr Menschen ernähren muss, sind diese gezwungen immer mehr aus dem Boden herauszuholen. Die überlieferten Anbaumethoden sind oftmals ungeeignet und laugen die Böden schnell aus.

Im Rahmen von Entwicklungszusammenarbeit werden daher u.a. Projekte unterstützt (siehe dazu auch Seite 41), die gemeinsam mit den Menschen vor Ort schonende Verfahren zur Bodennutzung entwickeln: Steinwälle und Anpflanzungen verhindern Wind- und Wassererosion. Bessere Bewässerungsmethoden sparen Wasser und schützen den Boden vor Versalzung.



Foto: HORIZONT3000

Wassererosion

Durchführung

Material

Sand, Ton, Humusboden, Gießkanne, unterschiedlich große Steine, kleine Zweige.

Versuchsbeschreibung

Im Schulhof bzw. Schulgarten wird der Sand/Humus/Ton kegelförmig aufgeschüttet, nun werden an einer Seite die Steine in den Sand/Humus/Ton gepresst, auf der gegenüberliegenden Seite die Zweige hineingesteckt, auf den beiden freien Seiten werden Längs- bzw. Querfurchen gezogen. Nun wird von oben mit der Gießkanne Wasser über den Kegel gegossen.



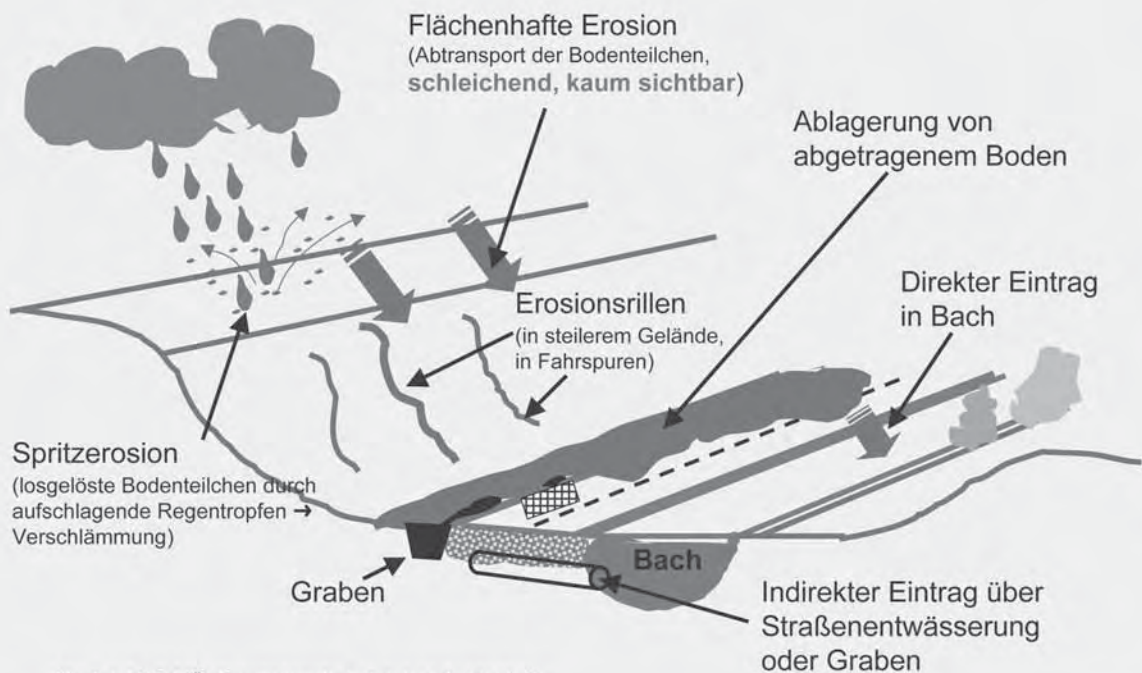
Foto: Renate Leitinger

Nach dem Versuch sollen die SchülerInnen folgende Fragen beantworten können:

1. Wodurch wird der Bodenabtrag beeinflusst?
2. Welche Folgen hat die (Wasser-)erosion?
3. Wodurch wird die Erosion vermindert?
4. Welche Böden sind stärker gefährdet?

Quelle: Unterrichtsmaterialien zum Thema Boden - I. u. II. Sekundarstufe RP KA

Erosion - Bodenabtrag



Folie: Renate Leitinger

Nach LAKO NÖ: Erosionsschutz i.d. Landwirtschaft

Biologischer Landbau bringt viele ökologische Vorteile

Hintergrundinformation

Böden binden Kohlenstoff und speichern Wasser. Durch biologische Landwirtschaft werden die Bodenfruchtbarkeit und der Humusgehalt der Böden erhöht. Damit kann in weiterer Folge das klimaschädigende Gas CO₂ in die Biomasse des Bodens „zurückgebunden“ werden und zwar bis zu fünfmal stärker als durch herkömmlichen Landbau. Grund dafür sind höhere Wurzelmassen der Hauptfrüchte, die höheren Flächenanteile der Zwischenfrüchte und Untersaaten sowie die höhere Unkrautmasse.

Biolandbau reduziert aber auch Lachgas und Methan. Lachgas (N₂O) wird zum Beispiel vor allem in verdichteten Böden bei hohen Nitratkonzentrationen emittiert – Zustände, die jede/r Öko-Bäuer/ in tunlichst vermeidet. Methanemissionen (CH₄) können in der Viehhaltung durch bessere Ausnutzung des Grundfutters, geringere Kraftfutteranteile in der Fütteration und längere Nutzungsdauer der Milchkühe verringert werden.

Mit verbesserten Bewirtschaftungsmethoden könnten jedes Jahr 400 bis 800 Millionen Tonnen Kohlenstoff weltweit von landwirtschaftlichen Böden aufgenommen werden. Das würde umgerechnet bis zu 3 Milliarden Tonnen CO₂ speichern. Im Biologischen Landbau wird besonderer Wert darauf gelegt, den Humusgehalt und damit die Fruchtbarkeit und biologische Aktivität des Bodens zu erhalten bzw. zu steigern. Je nach Art und Intensität der Bodennutzung wird jährlich rund 1 bis 5 Prozent der organischen Substanz des Bodens mineralisiert.

Der biologische Landbau ist durch die folgenden Prinzipien charakterisiert:

- Optimierung der Erträge (ganzheitliche Betrachtungsweise)
- möglichst geschlossener Stoffkreislauf auf dem Betrieb
- keine chemisch-synthetischen Pestizide
- keine Kunstdünger (sprich: keine leicht löslichen Mineraldünger)
- vielseitige Fruchtfolgen
- schonende Bodenbearbeitung und langfristige Bodenpflege
- artgerechte Tierhaltung (u.a. Ernährung der Nutztiere mit Futter aus biologischem Anbau)
- gentechnikfreie Produktion
- keine radioaktive Bestrahlung von Lebensmitteln.



Foto: S.Hofschlaeger_Pixelio

Wie bereits im Abschnitt ‚Verlust biologischer Vielfalt‘ erklärt ist beim Biolandbau eine schonende und kontrollierte Bodenbearbeitung wichtig um eine nachhaltige Entwicklung zu garantieren. Diese gewährleistet nicht nur eine hohe Qualität der erzeugten Lebensmittel, es wird auch die Bodenfruchtbarkeit erhalten und auf einen schonenden Umgang mit Energie- und Rohstoffvorräten geachtet.

Strenge Kontrollen und gesetzliche Regelungen garantieren, dass nur entsprechend gekennzeichnete Produkte wirklich aus biologischem Landbau sind. Durch die Vielzahl von Bezeichnungen ist es jedoch ziemlich schwierig geworden die einzelnen Produkte zu unterscheiden.

Nicht überall sind die Kennzeichnungen zuverlässig. Produkte werden als umweltschonend, kontrolliert, naturnah usw. gekennzeichnet, was jedoch keine biologische Landwirtschaft voraussetzt sondern nur als Wortspielerei zu werten ist.

Um den SchülerInnen das Bewusstsein für Bioprodukte zu stärken und die Achtsamkeit beim Einkauf zu gewährleisten werden die einzelnen Biogütesiegel gezeigt und die Bezeichnungen kurz erklärt. Anschließend sollen gemeinsam mit den SchülerInnen ausgewählte Produkte in einem Geschäft auf die ‚Biotauglichkeit‘ geprüft werden.

Als Hilfestellung werden die Biogütesiegel gezeigt, und die beiden Bezeichnungen kurz erklärt:

„Aus biologischer Landwirtschaft“ (A)

- zulässige Bezeichnung in Österreich

„Aus ökologischem Anbau“ (EU)

- zulässige Bezeichnung in der EU.

Ziel

Die SchülerInnen sollen das Bewusstsein für den Kauf von Bioprodukte bzw. Produkten aus biologischer Landwirtschaft entwickeln und bei der Verpackung auf die RICHTIGEN Biogütesiegel und Bezeichnungen achten.

ARBEITSBLATT 14 Woran erkennt man biologische Lebensmittel?

ARBEITSBLATT 15 Lebensmittel-Check

ARBEITSBLATT 16 Interview mit einem/einer Biobäuer/in



Foto: Bilderbox

Durchführung

Während des Unterrichts wird gemeinsam mit den SchülerInnen bestimmt, welche Produkte unter die Lupe genommen werden. Es sollten nicht zu viele Produkte ausgewählt werden, jedoch jedes Produkt in die Liste aufgenommen werden (z.B. Mehl, Müsli oder auch Naturjoghurt ...).

Als nächster Schritt müssen Geschäfte ausgesucht werden, in denen dieser ‚Feldversuch‘ durchgeführt wird. Nun werden die SchülerInnen in Gruppen aufgeteilt (Gruppenzahl richtet sich nach der Zahl der ausgewählten Geschäfte, pro Gruppe sollten nicht mehr als 7 SchülerInnen sein).

Der/die Lehrer/in nimmt vor der Untersuchung mit dem/der Geschäftsleiter/in Kontakt auf und bittet um die Möglichkeit, diese Untersuchung durchzuführen.

Die Gruppen sollen mit einer Begleitperson in den Geschäften die auf Seite 35 angeführte Liste ausfüllen!

Woran erkennt man biologische Lebensmittel?

Biologische Lebensmittel erkennt man
auf den ersten Blick z.B. an diesen Zeichen



Das österreichische „AMA-Bio-Gütesiegel“, garantiert den kontrolliert biologischen Anbau und biologische Verarbeitung der Rohstoffe. www.bio-austria.at



Das „EU-Bio-Zeichen“ garantiert die Bio-Qualität von Lebensmitteln, die nach den Bestimmungen der EU-Bio-Verordnung hergestellt werden.



Das „Bio Austria“-Gütesiegel kennzeichnet einen der größten Verbände heimischer Bio-Bauern/Bio-Bäuerinnen und garantiert kontrolliert biologisch hergestellte Lebensmittel aus österreichischer Landwirtschaft.



Bio-, Naturkostläden und Reformhäuser mit dem „VNÖ-Zeichen“ führen ausschließlich kontrollierte Biolebensmittel. www.vnoe.at



Die als „gentechnikfrei erzeugt“ ausgezeichneten Lebensmittel erfüllen strenge Anforderungen ohne Einsatz von Gentechnik, vom Bauern/von der Bäuerin bis zum Endprodukt. www.gentechnikfrei.at



„Freiwillig ohne Gentechnik“ ist eine Plattform von Wiener LandwirtInnen, die sich zur Verwendung von gentechnikfreiem Saatgut und Jungpflanzen verpflichten.



Mit dem „Fairtrade-Gütesiegel“ ausgezeichnete Lebensmittel garantieren, dass ProduzentInnen für die Rohstoffe faire Preise erhalten. www.fairtrade.at

Achtung bei den folgenden Begriffen heißt es aufpassen, hier handelt es nur um herkömmliche Produktbezeichnungen, die nichts mit biologischem Landbau zu tun haben!

chemiefreier Vertragsanbau

aus ursprünglicher Landwirtschaft

umweltgerecht

kleinbäuerlicher Anbau

naturnah

kontrolliert

integriert

extensiv

natürlich

umweltschonend

ungespritzt

zertifiziert

naturgerecht

rückstandskontrolliert

alternativ

....

ANMERKUNG:

Die hier vorgestellten Gütesiegel stellen lediglich eine Auswahl von vielen Kennzeichnungen dar. Dass sich auch sprichwörtlich der Spreu vom Weizen trennt, liegt in der Natur der Sache. Umfassendere Informationen zu empfehlenswerten (und weniger empfehlenswerten) Kennzeichnungen von Lebensmitteln findet man bei einschlägigen Beratungsinstitutionen aus dem Bereich KonsumentInnenschutz und auf der Webseite des Lebensministeriums.

Mehr Infos: Broschüre Gütezeichen für Lebensmittel unter www.akwien.or.at

oder auf der Webseite des Umweltministeriums unter www.lebensministerium.at

Lebensmittel-Check

Foto: nature.picture_pixelio

Gruppe:

Geschäft:

Datum:

Biologisch

Ausgewählte(s) Produkt(e)	Marke	JA	Nein
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interview mit einem/einer Biobäuer/in

Durchführung

Trotz der Einführung in die ‚bodenschonende Landwirtschaft‘ ist es schwer sich vorzustellen wie die Arbeit eines/einer Biobäuer/in aussieht, bzw. wie die BiobäuerInnen über Ihre Arbeit denken. Bei einem Lehrausgang oder in Verbindung mit einem Wandertag kann ein Biobauernhof besichtigt werden und ein Interview mit dem/der Bäuer/in geführt werden. Besteht diese Möglichkeit nicht, sollen die SchülerInnen die unten angeführten Fragen selbst/mit Hilfe des/der Lehrer/in ausarbeiten.

Fragen an den/die Biobäuer/in:

1. Wissen Sie was Bodenverdichtung bedeutet und welche Folgen sie hat?
2. Bei welchen Böden ist der Wasser- und Luft-haushalt besonders beeinträchtigt?
3. Woran erkennen wir Bodenverdichtung?
4. Welche Maßnahmen setzen Sie um die Verdichtung so gering wie möglich zu halten?
5. Welche Maßnahmen setzen Sie um Erosion so gut wie möglich zu vermeiden?

Zur Überprüfung der Antworten hier die Antwortliste:

zu 1)

Durch die Bodenverdichtung nimmt der Grobporenanteil in der Erde ab, in weiterer Folge wird der Boden nicht mehr so gut durchlüftet, die Sauerstoffversorgung für die Pflanzenwurzeln und Bodenlebewesen ist beeinträchtigt, die Niederschläge werden schlechter gefiltert und fließen oft oberflächlich ab, was zu erhöhter Erosion führt.

Die Pflanzen können nicht mehr so gut einwurzeln und das vermindert wiederum die Ertragsfähigkeit.

zu 2)

Bei sandigen Böden ist die Beeinträchtigung gering, bei lehmigen Sanden mittelmäßig, bei schluffigen oder lehmigen Böden ist der Wasser- und Luft-haushalt durch Verdichtung schon stark beeinträchtigt, bei tonigen Lehmen und Ton ist die Beeinträchtigung am höchsten.

zu 3)

Bodenverdichtung ist an vegetationsfreien Stellen wie z.B. den Fahrspuren der Reifen oder Trampelpfaden zu erkennen.

zu 4)

Verwendung von sehr breiten Reifen mit niedrigem Druck, seltenes Befahren der Ackerfläche, schonende Bearbeitung der oberen Bodenschicht, vermeiden von tiefen Pflügen, Achten auf den richtigen Zeitpunkt der Bearbeitung.

zu 5)

Achten auf die richtige Fruchtfolge (z.B. Verwendung von früh deckenden Arten wie Klee, Getreide), Anbau von Zwischenfrüchten oder einer Untersaat (oft beim Weinbau), Anbau quer zum Gefälle, Feldgröße nicht zu groß und Sträucher am Feldrand anbauen (Windschutz).



Foto: Thomas_Max_Müller_Pixelio

European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V.

Bodenbündnis europäischer Städte, Kreise und Gemeinden

Das European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V. ist ein Zusammenschluss von Städten, Gemeinden und Landkreisen, die sich zum Ziel gesetzt haben, aktiv für einen nachhaltigen Umgang mit den Böden einzutreten. Das am 24. Oktober 2000 in Bozen (I) beschlossene „Manifest für das European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V.“ ist die Grundlage für die Verständigung auf gemeinsame Ziele und die Zusammenarbeit der BündnispartnerInnen.

Um den europäischen Charakter des Bündnisses zu dokumentieren, haben die Gründungsmitglieder am 31.01.2002 beschlossen dem Verein den Namen European Land and Soil Alliance (ELSA) zu geben.

In Anerkennung dieses Manifestes setzen sich die Mitglieder der European Land and Soil Alliance (ELSA) e.V. im Sinne der nachstehenden Satzung ein für ein entschlossenes Handeln im Bereich des Bodenschutzes und der Raumentwicklung, insbesondere auf lokaler und regionaler Ebene und fördern das Bodenbewusstsein in den Kommunen.

Die Kooperation der Kommunen in den europäischen Ländern und über die Landesgrenzen hinaus mit allen Bündnispartnern eröffnet Chancen und ist zugleich Herausforderung für einen verantwortungsbewussten Umgang mit den Böden in Europa.

Es besteht ein enger Bezug zum Klimabündnis. Folgedessen wird angestrebt, dass Mitgliedskommunen des Klimabündnisses auch das Boden-Manifest unterzeichnen und das Bodenbündnis unterstützen werden.

Die Geschäftsstelle des Bodenbündnisses ist seit Januar 2002 in Osnabrück angesiedelt. Unterstützt von nationalen Koordinationsstellen initiiert sie den kommunalen Erfahrungsaustausch, berät Kommunen und Akteure in Bodenfragen und veranstaltet Konferenzen und Seminare zu bodenrelevanten Themen.

Weitere Informationen und Kontakt:
www.bodenbuendnis.org



Akzente setzen



Foto: Sabine_Fischer_Pixelio

Werden Sie Mitglied!

Sie erhalten alle Unterlagen - wie Beitrittserklärung, Manifest, Satzung – beim Klimabündnis Österreich. Ist Ihre Gemeinde bereits Klimabündnis-Gemeinde, dann reduziert sich der Mitgliedsbeitrag um 50 Prozent.

Das Land Niederösterreich fördert Projekte zum Thema Bodenschutz. Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Kontaktadresse:

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Landentwicklung
DI Christian Steiner
Landhausplatz 1, Haus 13
3109 St.Pölten
Tel: 02742/9005-12807
Fax: 02742/9005-16580
E-Mail: post.lf6@noel.gv.at
www.bodenbuendnis.at
www.unserboden.at

Das Land Oberösterreich „steht auf Böden“ und fördert daher Initiativen, die sich mit dem Thema Boden beschäftigen. Angesprochen sind v.a. Gemeinden, Vereine oder Schulen. Weitere Informationen erhalten Sie unter folgender Kontaktadresse:

Amt der OÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- und Anlagentechnik/Umweltüberwachung
Geschäftsstelle Fachbeirat für Bodenschutz
DI Renate Leitinger
Goethestraße 86
4021 Linz
Tel.: 0732/7720-14567
Fax: 0732/7720-13642
E-Mail: renate.leitinger@ooe.gv.at
www.land-oberoesterreich.gv.at – Themen – Umwelt – Boden

Wanderausstellung „Boden geht uns alle an“

Boden geht uns alle an ...
Bodenentstehung

- ... den Boden unter den Füßen verlieren
- ... mit beiden Beinen am Boden stehen
- ... auf dem Boden der Tatsachen bleiben
- ... eine bodenlose Frechheit
- ... am Boden zerstört
- ... in Grund und Boden reden



Worte des täglichen Sprachgebrauchs, die wir – meist ohne darüber nachzudenken – verwenden. Dabei ist Boden eine wesentliche Lebensgrundlage wie Wasser oder Luft! Wir leben auf und vom Boden.



Unter „Boden“ werden die belebten oberen zwei Meter der Erdkruste verstanden. Boden entsteht bei der **Verwitterung** von **Gestein**. Wärme und Frost verursachen den Zerfall, durch Wasser kommt es zur Lösung von Mineralien. So entstehen neue **Bodenbestandteile** (z.B. Tone), die durch Wind und Wasser verlagert werden können.

Durch die fortschreitende Verwitterung und Pflanzenbesiedlung entwickelt sich das **Bodenleben**. Zersetzte organische Substanz führt zur Ausbildung einer wachsenden **Humusschicht**. Unter dieser bildet sich ein ausgeprägter, ebenfalls durchwurzelter, **Mineralboden**.



Bodenaufbau und Bodentypen werden durch verschiedene Faktoren und Prozesse, wie z.B.: Ausgangsgestein, Klima, Vegetation, Einwirkung des Menschen etc. beeinflusst. In Abhängigkeit von der Zeit führt dies zur Bildung unterschiedlicher **Bodenhorizonte**. Die Abfolge dieser Horizonte ergibt das sogenannte **Bodenprofil**. Dieses wiederum charakterisiert den Boden, wie z.B. Braunerde, Aue (Gley).



Lebensministerium
 KLIMABÜNDNIS ÖSTERREICH

Boden - die fruchtbare Haut der Erde: Wir stehen mit beiden Füßen darauf, bebauen, beackern, nutzen und übernutzen ihn. Die Ausstellung „Boden geht uns alle an“ will Boden erlebbar machen, zeigen, wie dieser genutzt und gepflegt wird - und wo Gefährdung besteht.

Acht Infofahrten zeigen dabei in Text und Bild die verschiedenen Aspekte der Bodennutzung und des nachhaltigen Bodenschutzes. Es werden die Themen Bodenentstehung, Bodenfunktionen, Landwirtschaft, Haus und Garten, Hochwasserschutz, Raumordnung, Gemeindeaktivitäten und Klimaschutz beleuchtet.

„Boden geht uns alle an“ bietet grossen und kleinen BesucherInnen spannende Einblicke in die Welt unter den Füßen, die Faszination des Lebensraumes Boden, seine vielfältige Nutzung und seine Verletzlichkeit.

Zu den Infofahrten gibt es weiters einen Infofolder, Einsatztipps (mit Informationen zum möglichen Einsatz der Ausstellung, Transport-, und Aufbau-tipps, Reinigungshinweise, Kontaktadressen etc.), Ergänzungstipps (wie Tipps für begleitende Aktivitäten rund um die Ausstellung, z.B. Aufbau von Erlebnisobjekten wie Wurmterrarien, Wurzelzylinder, Verkostung von Bio- und FairTrade-Produkten etc.) sowie einen Musterpresstext (als Vorlage zur Bewerbung in der Gemeindezeitung oder für lokale Medien). Ergänzend gibt es auch Poster im Format A3 zu den Themen Hochwasser, Erosion und Versiegelung.

Und so kommt die Ausstellung auch in Ihre Gemeinde oder an Ihre Schule:
 Setzen Sie sich mit Klimabündnis Österreich oder Ihrer Regionalstelle in Verbindung und buchen Sie dort kostenlos und unverbindlich die Ausstellung! Der Transport erfolgt mittels Selbstabholung oder durch Zustellung per Bahnexpress.

Boden geht uns alle an ...

Haus und Garten



ÖsterreicherInnen besitzen im Durchschnitt 2,3 m² Garten

Egal, ob Sie einen Garten haben oder wie groß Ihr Garten ist, Sie können auf jeden Fall etwas für den Boden tun:

- Durch den Kauf von biologischen Lebensmitteln unterstützen Sie eine bodenschonende Landwirtschaft
- Bodenveriegelung lässt sich oft vermeiden
Beispielsweise kann man Rasenteile statt Beton oder Asphalt verwenden oder beim Hausbau auf kompakte Bauweise achten
- Pflanzliche Abfälle kompostieren
Eigener Kompost ist ein preiswerter und zugleich umweltschonender Dünger und kann leicht lösliche Mineraldünger ersetzen
- Chemische Pflanzenschutzmittel sind im Garten meist verzichtbar
- Gartenböden naturnah pflegen
Zu intensive Bearbeitung stört das Bodenleben, nackte Böden können durch Mulchen oder Gründünnsaun vermieden werden

Boden geht uns alle an ...

Landwirtschaft



Boden besteht zur Hälfte aus Ton, Schluff, Sand und Humus – der Rest sind Hohlräume. Gesunde Böden speichern Nährstoffe und Wasser, bis die Wurzelhaare sie aufnehmen können.

Was hilft dem Boden?

- nur gut abgetrocknete Böden befahren (erst drei Tage nach einem Gewitter!)
- für gutes Pflanzenwachstum intensives Bearbeiten vermeiden
- breite Niederdruckreifen oder Doppelbereifung, reduzierter Pneudruck (max. 1 bar), leichte Maschinen, moderne Pflugtechniken verwenden
- Fruchtfolgen mit mehrjähriger Wiese oder Buntbrache erhöhen den Humusgehalt von Ackerböden, bringen Farbe in die Landschaft und sind Lebensraum für Insekten
- Mulchsaat bildet eine Schutzschicht, regeneriert den Boden, ersetzt abgetragenen Humus und ist Futter für Bodenlebewesen
- Gülle, Dünger und Pflanzenschutzmittel zum richtigen Zeitpunkt und vor allem maßvoll ausbringen, zum Schutz von Bodenfruchtbarkeit, Gewässer und Luft
- Ausbringen von Gülle durch Schleppschlauchsysteme vermeidet Nährstoffverluste in die Luft



Erosion ... eine schleichende Gefahr

In Österreich sind 750.000 Hektar, das sind mehr als 20 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche, als erosionsgefährdet einzustufen. Pro Jahr und Hektar gehen durchschnittlich sieben Tonnen Boden verloren. Im Gegenzug werden nur auf einem Hektar Ackerfläche pro Jahr höchstens eine Tonne Boden neu gebildet.

Im Extremfall kann der Bodenverlust durch Wind- oder Wasserosion sogar 80 Tonnen pro Hektar erreichen – das entspricht einem jährlichen Abtrag um fünf Millimeter. Um diese Menge neu zu bilden braucht die Natur – abhängig von Ausgangsmaterial und Klima – 250 bis 500 Jahre!



Ministerium.at ELSA e.V. KLIMABÜNDNIS ÖSTERREICH

HOCHWASSER



Bodenschutz ist vorsorgender Hochwasserschutz

Der globale Klimawandel hat die Häufigkeit und das Ausmaß von „meteorologischen Extremereignissen“ drastisch verschärft. Katastrophale Überschwemmungen haben in den letzten Jahren große Zerstörungen in Europa angerichtet. Der Boden wird zu einem entscheidenden Faktor, was die Bindung von Kohlendioxid aus der Luft und die Sicherung auch die Speicherfähigkeit von anfallendem Regenwasser betrifft.

- ELSA e.V. setzt sich ein für
 - die Reduzierung aller Formen der Bodenverdichtung und Versiegelung auf ein umweltverträgliches Maß,
 - die standortgerechte land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung von Auen. Dazu gehört ein wirksamer Schutz von Auenwäldern und der Verzicht der Urbanisierung in Auenbereichen,
 - den Schutz noch bestehender intakter Auen durch deren Revitalisierung, wo möglich und sinnvoll,
 - die Einleitung eines gezielten Rückbaus von flutungs- und hochwassergefährdeten Gebieten,
 - die Ausweisung neuer Bebauung nur auf ungenutzte Gebiete und konsequentes Regenwasser-Management (Regenwassernutzung, -rückhaltung und -speicherung),
 - eine länderübergreifende präventive Hochwasserabwehr, die Ausweisung von länderübergreifenden Auen und Berücksichtigung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie.



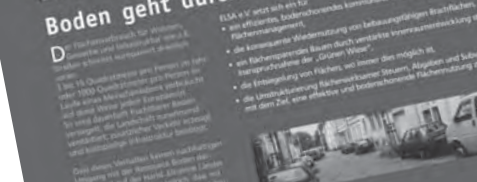
ELSA e.V. | www.elsa.at

VERSIEGELUNG



Boden geht durch Versiegelung verloren

- ELSA e.V. setzt sich ein für
 - ein effizientes, bodenschonendes kommunales und regionales Flächenmanagement,
 - den kommunalen Widerstand von bebauungsgefährdeten Bruchflächen, Flächenmangels,
 - ein Flächenmanagement basierend auf der Vermeidung von Flächenversiegelung, wo möglich ist, die Erhaltung von Flächen, wo immer dies möglich ist,
 - die Umwandlung von Flächen in Grünflächen, Freizeitanlagen und Suburbanisierung,
 - die Umwandlung von Flächen in Grünflächen, Freizeitanlagen und Suburbanisierung, mit dem Ziel, eine effektive und bodenschonende Flächenanwendung zu fördern.



Bodenbündnis-Projektpartnerschaft mit Senegal

Das Bodenbündnis will - ähnlich dem Vorbild von Klimabündnis in Brasilien - eine ebenso erfolgreiche Projektpartnerschaft mit Senegal aufbauen.

Das Bodenbündnis wurde in enger Kooperation mit dem Klimabündnis gegründet und möchte daher an den Partnerschaftsgedanken anknüpfen.

In einem ersten Schritt wurden zwei konkrete Projekte in Senegal (abgewickelt von HORIZONT3000) ausgewählt:

Es handelt sich um die Projekte „ASAP“ (Frauenförderung in der Region Thiès) und „PRODER“ (Ländliche Entwicklung in Thiadiaye), die die landwirtschaftlichen Aktivitäten zur Verbesserung der Lebensbedingungen (insbesondere von Frauen) unter gleichzeitiger Wahrung der natürlichen Ressourcen fördern und konkrete Erosionsschutz- und Aufforstungsmaßnahmen setzen.

Die Projektpartnerschaft wendet sich insbesondere an Bodenbündnis-Mitgliedsgemeinden. Es sind natürlich auch alle Klimabündnis-Gemeinden und österreichischen Gemeinden herzlich eingeladen, die Projekte zu unterstützen und in weiterer Folge auch dem Bodenbündnis beizutreten.

Helfen Sie unabhängig und übernehmen Sie soziale Verantwortung. Jeder Betrag zählt – egal in welcher Höhe! Danke!

Spendenkonto

Klimabündnis Österreich, Bank Austria Creditanstalt
BLZ (Bankleitzahl) 11000, Kontonummer: 9743 852 700
Bitte geben Sie den Namen des Projektes an, dass Sie gerne unterstützen möchten!



Foto: Photocase.com

Bereits ein kleiner Beitrag trägt zur Verbesserung der Lebensbedingungen bei:

- Mit 200.- Euro können im Rahmen des Projektes „ASAP“ rund 500 Meter Steinwälle gelegt und somit Bodenerosion nachhaltig hintangehalten werden.
- Mit 200.- Euro können im Rahmen des Projektes „PRODER“ etwa 525 Pflanzen zum Erosionsschutz und für Aufforstungsmaßnahmen angekauft werden.



Foto: HORIZONT3000

Angebote des Klimabündnis

KKIK – Kluge Köpfe im Klimabündnis

Das sind LehrerInnen und SchülerInnen, denen Klimaschutz wichtig ist. Die derzeit über 140 KKIK-Bildungseinrichtungen beschäftigen sich besonders mit den Themen Umwelt, Klimaschutz und den Belangen und Problemen der Länder des Südens.

Beitritt-Infos, weitere Unterrichts-Materialien, Publikationen und Angebote für Schulen finden Sie unter:

www.klimabuendnis.at Schulen



● Blickpunkt Klima und Regenwald

Workshop: Klima – Was ist das?

Wie funktioniert das mit dem Klima und dem Treibhauseffekt?

Die Kinder lernen spielerisch die Grundlagen zum Thema Klima kennen. Sie erfahren wie der Treibhauseffekt funktioniert, wieso der Regenwald so bedeutend ist, welche Folgen der Klimawandel hat und warum Energiesparen und sanfte Mobilität in Zukunft so wichtig sind. Mit bunten Bildern, lustigen Spielen und einem bewegten Ratequiz kommt keine Langeweile auf.

Altersstufe: 8 bis 11 Jahre • Max. 30 Personen

Workshop: Erdöl

– Schwarzes Gold aus grünen Wäldern

Zusammenhänge zwischen Energieverbrauch, Menschenrechtsverletzungen und Klimawandel. Der Workshop widmet sich den Zusammenhängen zwischen unserer Wirtschaftsweise, unserem Konsumverhalten und der Zerstörung der Regenwälder und Lebensgrundlagen der lokalen Bevölkerung, bis hin zum Führen von Kriegen. Konkrete Lösungsansätze werden aufgezeigt und diskutiert.

Altersstufe: ab 10 Jahren • Max. 30 Personen

Vortrag: Vom Regenwald zum Klimabündnis

Lichtbildvortrag über Amazonien, Leben und Kultur der indigenen Völker, Klimabündnis-Projekte am Rio Negro (Brasilien), soziale und ökologische Bedrohungen (z.B. durch Erdölförderung und Sojaanbau) als auch über die gemeinsamen Aktivitäten zum Erhalt des Regenwaldes und der Nutzung der Sonnenergie. Referent: Johann Kandler, Mitbegründer der CPT-Menschenrechtsorganisation (Alternativ-Nobelpreis-Gewinner 1991), lebte 20 Jahre in Brasilien/Amazonien.

Altersstufe: ab 11 Jahre • Max. 70 Personen

Vortrag: Essen oder Fahren?

Die weltweit große Nachfrage nach Agrokraftstoffen („Biosprit“) löst in Brasilien einen Investitionsboom im Agrarsektor aus. Ob die ortsansässige Bevölkerung davon wirklich profitieren und die Umwelt geschont werden kann, scheint sehr unwahrscheinlich.

Johann Kandler, Mitarbeiter von Klimabündnis Österreich, konnte sich vor Ort ein Bild über die Auswirkungen der Agrotreibstoffproduktion in Brasilien machen.

Altersstufe: ab 14 Jahre • Max. 70 Personen

● Blickpunkt Verkehr

Workshop: MoMo – Mobilität heute und morgen I

Die SchülerInnen lernen Mobilität aus einem anderen als bis dato gewohnten Blickwinkel zu betrachten und eine kritische Einstellung zur traditionellen Verkehrsmittelwahl zu entwickeln. Lehreiche Spiele, verbunden mit Reflexion und fachbezogenen Erklärungen, vermitteln das notwendige Wissen über Zusammenhänge zwischen Mobilität, Verkehrsmittelwahl und den daraus resultierenden Verkehrsproblemen.

Altersstufe: 7 bis 10 Jahre • Max. 30 Personen

Workshop: MoMo – Mobilität heute und morgen II

Im Zuge des zweistündigen Workshops spüren die SchülerInnen ihrer eigenen Mobilität nach und entdecken vielfältige Zusammenhänge zwischen ihrer Mobilität und Lebensqualität. Radiobeiträge, fundiertes Wissen zum Thema, Infos über erfolgreiche Projekte und alternative Treibstoffe runden das Angebot ab.

Altersstufe: ab 11 Jahre • Max. 30 Personen



Fotos: VS Volders, Archiv Klimabündnis



● Blickpunkt Energie

Workshop: Energie mit Fantasie I

Anhand von MIMI-Meise und den beiden Geschwistern Lisa und Paul wird ein Bogen von „Energie allgemein“ über Energiequellen bis zu den Auswirkungen des Energiekonsums gespannt. Die Kinder lernen Energie im Frage- und Antwortspiel – verbunden mit anschaulichen Materialien, Grafiken und Experimenten – auf leicht verständliche Art und Weise kennen. Sie können z.B. verschiedenste Energiequellen ertasten, erneuerbare Energiequellen kennen lernen oder an Hand von Bekleidung die Funktion von Wärmedämmung erspüren.

Altersstufe: 7 bis 10 Jahre • Max. 30 Personen

Workshop: Energie mit Fantasie II

Beim zweistündigen Workshop lernen Kinder und Jugendliche mit Hilfe grafischer Elemente und praktischer Modelle die Zusammenhänge zwischen Energieverbrauch und Klimaschutz kennen. Im Workshop wird insbesondere auf die Themen Energie- und Energiequellen, erneuerbare Energie, Energieverbrauch, Einfluss auf das Klima, Niedrigenergie- und Passivhäuser eingegangen. Durch selbständiges Erarbeiten und Erfassen des Themas in Kleingruppen werden die Kinder und Jugendlichen motiviert ihre eigenen Einflussmöglichkeiten wahrzunehmen.

Altersstufe: ab 11 Jahre • Max. 30 Personen

Info, Kontakt & Workshopbuchung

Klimabündnis Österreich

Hütteldorfer Straße 63-65 / Top 9-10

1150 Wien

01-581 5881

www.klimabuendnis.at

Für weitere Informationen (Workshopbuchung, Kosten etc.) wenden Sie sich bitte an Ihre regionalen AnsprechpartnerInnen in den Bundesländern.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb

Klimabündnis Österreich

Hütteldorfer Straße 63-65 / Top 9 – 10

1150 Wien

01 / 581 5881

office@klimabuendnis.at

www.klimabuendnis.at

AutorIn

Heidi Stacherl

Redaktion

Romana Bräuer, Heidi Stacherl

Danke für die Mitarbeit an

Birgit Kaiserreiner, Renate Leitinger,

Christian Salmhofer, Gerlinde Larndorfer-Armbruster

Gestaltung und Layout

Andreas Strasser

Druck

Druckerei Janetschek, Heidenreichstein 2007,
Gedruckt mit Farben auf Basis nachwachsender
Rohstoffe auf 100% Altpapier

Gefördert durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft.



Kontakt

Klimabündnis Österreich

Hütteldorfer Straße 63-65 / Top 9-10
1150 Wien
Tel.: 01/5815881
office@klimabuendnis.at
www.klimabuendnis.at

Klimabündnis Regionalstellen

Klimabündnis Kärnten
Moosburger Str. 9, 9201 Krumpendorf
Tel.: 04229/40373 • 0699/10976125
kaernten@klimabuendnis.at

Klimabündnis Niederösterreich
Wiener Str. 35, 3100 St. Pölten
Tel.: 02742/26967
niederoesterreich@klimabuendnis.at

Klimabündnis Oberösterreich
Südtirolerstraße 28/5, 4020 Linz
Tel.: 0732/772652
oberoesterreich@klimabuendnis.at

Klimabündnis Salzburg
Elisabethstraße 2, 5020 Salzburg
Tel.: 0662/826275
salzburg@klimabuendnis.at

Klimabündnis Steiermark
Schumanngasse 3, 8010 Graz
Tel.: 0316/821580
steiermark@klimabuendnis.at

Klimabündnis Tirol
Leopoldstraße 2, 6020 Innsbruck
Tel.: 0512/583558
tirol@klimabuendnis.at

Klimabündnis Vorarlberg
Kutzenau 14, 6841 Mäder
Tel.: 05523/63575, 0664/1131590
vorarlberg@klimabuendnis.at