

Impulse für den BNE-Unterricht

Schulstufe: **2. Zyklus** (3. bis 6. Klasse)

Poster «1024 Ansichten»

Boden: kaum beachtet – aber lebenswichtig

Themen: Der Boden lebt | Die Bewirtschaftung des Bodens



Bezüge zum Lehrplan 21 (Zyklus 2)

NMG 2.2	Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären.
NMG 2.6	Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.
NMG 3.3	Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen.
NMG 8.2	Unterschiedliche Nutzung von Räumen durch Menschen erschliessen, vergleichen und einschätzen und über Beziehungen von Menschen zu Räumen nachdenken.
NMG 8.3	Veränderungen in Räumen erkennen, über Folgen von Veränderungen und die künftige Gestaltung und Entwicklung nachdenken.

Was ist Boden?

Boden ist die äusserste Schicht der Erdkruste, die durch Lebewesen geprägt wird. Im Boden findet ein reger Austausch von Stoffen und Energie zwischen Luft, Wasser und Gestein statt. Als Teil des Ökosystems nimmt der Boden eine Schlüsselstellung in lokalen und globalen Stoffkreisläufen ein.

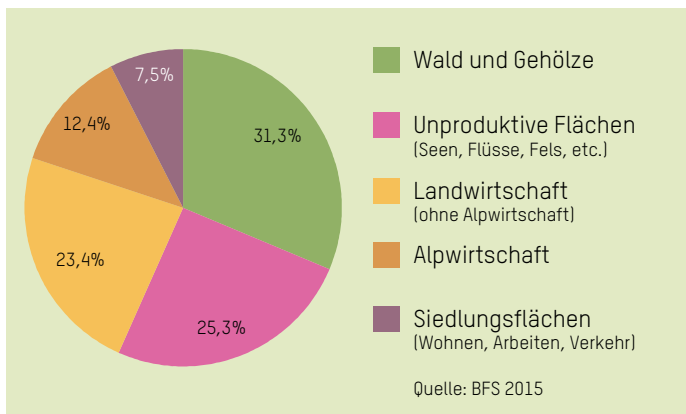
Quelle und ausführliche Definition: www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/Was_ist_Boden/boden_definition98d.pdf

Bedeutung und Gefährdung des Bodens

Boden ist die knappste nicht erneuerbare Ressource der Schweiz. Er erfüllt zahlreiche ökonomische, ökologische und soziale Funktionen und ist damit für die Menschen von grundlegender Bedeutung: er speichert und filtert unser Trinkwasser, liefert Nahrung, Biomasse, Erdwärme sowie mineralische Rohstoffe und ist die Grundlage der Biodiversität. Deshalb muss er sorgfältig genutzt und nachhaltig geschützt werden. Der Boden bildet nicht nur die Grundlage für die Landschaft und den Wald, sondern auch den sicheren Grund für Gebäude und Verkehrswege. Trotzdem wird in der Schweiz jede Sekunde nahezu 1 Quadratmeter dieser lebenswichtigen Ressource geschädigt, oft sogar vollständig vernichtet. Zwischen 1985 und 2009 hat die Siedlungsfläche um 23,4% zugenommen, also um jährlich rund 0,9%. Diese Zunahme erfolgte hauptsächlich zu Lasten der Landwirtschaftszonen.

Quelle: BAFU 2013 (verändert)

Bodennutzung



Facts zum Boden

1 m² Kulturlandverlust pro Sekunde entspricht der Fläche von einem Fussballfeld pro Tag - oder einem zubetonierten Streifen von 10 m Breite von Genf zum Bodensee pro Jahr!

Über 10% der Böden in der Schweiz sind so stark mit **Schwermetallen** belastet, dass die Richtwerte überschritten werden.

In den Siebzigerjahren kostete **ein m² Bauland** in der Stadt Zürich ca. 400.- CHF. Heute liegt der Preis dafür bei über **2000.- CHF**.

In einer **Handvoll Boden** leben mehr Mikroorganismen als Menschen auf der ganzen Erde.

Nur **11% aller Böden weltweit** sind für Ackerbau geeignet. Auf dieser nicht vermehrbaren Fläche muss die Nahrung für eine stetig wachsende Bevölkerung angebaut werden.

IMPULS I: DER BODEN LEBT

Ziele

- Sich bewusst werden, dass der Boden nicht ein unbelebter Träger ist, sondern zahlreiche tierische und pflanzliche Lebewesen beherbergt und ein Ökosystem darstellt.
- Die Bedeutung des Bodens und die Wichtigkeit seines Schutzes verstehen.

Dauer: 2 Lektionen

Material: Post-it

Ablauf

- 1 Die Schüler/-innen suchen auf dem Poster zu zweit je drei Tiere und drei Pflanzen, die auf dem Boden leben oder wachsen, und markieren sie je mit einem Post-it.
- 2 Im Plenum werden die Antworten der Schüler/-innen (Post-it) nach verschiedenen Kategorien geordnet, wie Blumen, Bäume, Moose, Früchte, Insekten, Wildtiere, Haustiere, Pflanzenfresser, Fleischfresser, mit Hörnern, ohne Hörner, Vögel, Säugtiere... (*Differenzierungsgrad je nach Stufe*).
- 3 Jede Kategorie wird einer Gruppe von Schüler/-innen zugeordnet, die sich überlegt, wie diese mit dem Boden verbunden ist: wächst auf dem Boden, geht auf dem Boden, isst Pflanzen, die auf dem Boden wachsen, kotet auf den Boden, versteckt sich im Boden, lebt unter dem Boden, stirbt auf dem Boden, ...
- 4 In einem zweiten Plenum erklärt jede Gruppe, was ihre Kategorie mit dem Boden verbindet (direkt oder indirekt).
- 5 Die Lehrperson zieht eine horizontale Linie über die Wandtafel (oder ein grosses Papier), diese Linie stellt die Bodenoberfläche dar. Jede Gruppe zeichnet ihre Kategorie am entsprechenden Ort hin.
- 6 Allgemeine Diskussion rund um Fragen wie:
 - Bis wohin reichen die Wurzeln der Pflanzen und Bäume? Was suchen sie dort?
 - Was wird aus Kadavern und Kot, Blättern und umgefallenen Bäumen?
 - Wenn keine Pflanzen wachsen, was werden dann die Schafe, Bienen und Mäuse essen?
 - Ohne Schafe, Bienen und Mäuse, was werden dann die Wölfe, Schwalben und Katzen essen?
 - *Der Austausch soll die Bedeutung des Bodens für die Nahrungsmittelkette, die Mikrofauna des Bodens für die Zersetzung des organischen Materials zeigen. Die Schüler/-innen verstehen, dass der Boden ein lebendes Ökosystem ist.*
 - *Die Lehrperson stellt abschliessend fest, dass es viele Mikroben, Regenwürmer und kleinste Tiere im und auf dem Boden gibt. Sie zersetzen Blätter, Äste, Bäume, Kot, Kadaver, die auf dem Boden sind. Dank all dieser kleinen Tiere lebt der Boden und Pflanzen können sich daraus ernähren und wachsen.*
- 7 Frage zum Abschluss: Was würde auf der Erde passieren, wenn alle diese kleinen Bodentiere verschwinden würden?

Weitere Anregung:

Streu* sortieren, dazu entweder 4-5 Liter Streu in einem Sack in die Schule bringen oder mit der Klasse in den Wald gehen und die Streu auf einem Leintuch auslegen. Die Schü-

ler/-innen klassieren, was sie an Lebendem oder nicht Lebendem finden, und versuchen die verschiedenen kleinen Tiere zu erkennen, die sie entdecken.

*Als Streu wird die oberste Schicht des Bodens bezeichnet. Sie besteht aus den obersten 1-2 Zentimetern Boden und dem, was darauf liegt.

IMPULS II: DIE BEWIRTSCHAFTUNG DES BODENS

Ziele

- Verstehen, dass die Bodenbearbeitung die spezifischen Bedürfnisse der Kulturen berücksichtigt.
- Sich bewusst werden, dass der Boden eine schützenswerte Ressource zur Produktion von Grundnahrungsmitteln ist.

Dauer: 3-4 Lektionen

Material: Fotos zum Herunterladen unter www.education21.ch/de/1024, Smartphone oder Tablet, drei 1,5 Liter PET-Flaschen, Messer, Wasser und drei unterschiedliche Böden

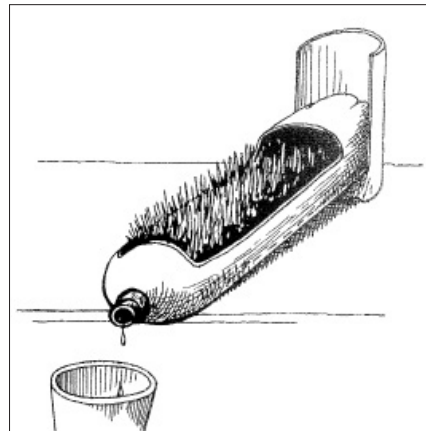
Ablauf

- 1 Die Lehrperson fordert die Schüler/-innen auf, sich die unterschiedlichen Bodenbearbeitungen zu überlegen, die sie kennen. Sie erstellen eine Liste und teilen die Antworten in Kategorien ein. Sie suchen Beispiele auf dem Poster und ergänzen diese mit Bildern, die unter www.education21.ch/de/1024 zugänglich sind
- 2 In Dreier- oder Viererguppen stellen die Schüler/-innen auf dem Smartphone oder Tablet eine Fotoserie verschiedener landwirtschaftlicher Bodennutzungen ihrer Region zusammen.
- 3 Sie achten darauf, bei jedem Bild die genaue Ausrichtung (Osten, Westen, Norden, Süden) zu notieren, ob die Hangneigung stark, mittel oder schwach ist, ob es Terrassen, Bewässerungskanäle oder sonst etwas gibt, was den Anbau beeinflussen könnte (Wald, Hecken, Felsen, Klippen, Weiher, Bäche, Strassen, Gebäude, ...) Wenn möglich sollen die angebauten Pflanzen vermerkt werden: Getreide, Mais, Gemüse, Fruchtbäume, Reben...
- 4 Anschliessend werden die Bilder mit den Informationen im Plenum aufgehängt. Die Gruppen schauen sich die Bilder und die dazugehörigen Informationen an und stellen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Bodennutzungen fest. Z.B. welche Kulturen an welchen Hängen mit welcher Ausrichtung angebaut werden, ob der Anbau bis zur Grenze der Parzelle geht, ob horizontal oder vertikal zum Hang angepflanzt wird, ob das Wachstum überall gleich ist, und wenn nicht, warum...
- 5 Die Lehrperson organisiert einen Besuch bei einem Bauern, einem Weinbauern oder einem Gemüsebauern, um die Beobachtungen der Schüler/-innen den Anbaumethoden der Bauern gegenüberzustellen. Aufgrund ihrer Beobachtungen bereiten die Schüler/-innen Fragen vor, wie z.B.: Wie beziehen Sie das Relief des Geländes mit ein, warum gibt es grosse Unterschiede bei der Ernte, und damit beim ökonomischen Ergebnis? Pflanzen Sie jedes Jahr die gleichen Getreide, Gemüse am gleichen Ort? Wie und wer legt die Preise für Gemüse, Getreide, Früchte fest? Benutzen Sie auf

allen Geländen und bei jedem Wetter die gleichen Maschinen? Was sind Vor- und Nachteile für die Böden beim Einsatz von Maschinen?

Weitere Anregung:

In der Klasse ein Experiment zum Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Bodendecke und ihrem Widerstand gegen Erosion durchführen. Drei 1,5 Liter PET-Flaschen wie auf der Skizze aufschneiden. Jede Flasche mit einer anderen Erde füllen: Sand, Humuserde und begrünte Erde. An der erhöhten Stelle überall die gleiche Wassermenge einfüllen und messen, wie viel unten jeweils gesammelt wird. Die Auswirkungen dieses Regens auf den Boden selbst beobachten. Diskutieren, wie sich der Regen auf die bepflanzen Böden auswirkt, je nach Anbaumethode.



Zum Kennenlernen des Bodens:

www.bodenreise.ch Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat eine Exkursion unter die Erde entwickelt. Das webbasierte Lernangebot führt die Schüler/-innen mit einem virtuellen Bodenlift auf eine unterirdische Reise zu insgesamt sieben verschiedenen Lernstationen. Mit einem Dossier für Lehrpersonen.

www.globe-swiss.ch/de/Themen/Boden Tipps für Messungen und Bodenbeobachtungen draussen mit der Klasse in teilnehmender Forschung.

Weitere Anregungen für verschiedene Fachbereiche

Fachbereich: Sprachen

Zu einer bekannten Melodie einen Liedtext zum Boden schreiben.

Fachbereich: NMG

Die Schüler/-innen suchen im Internet nach Bildern von Erdbeben aus verschiedenen Regionen der Erde: Was sind die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen dieser Ereignisse? Welche Massnahmen kann man ergreifen, um sie zu verhindern?

Fachbereich: Bildnerisches Gestalten, Sprachen

Während eines Ausflugs fotografieren die Schüler/-innen unterschiedliche Böden, natürliche Böden, landwirtschaftlich genutzte Böden, Siedlungsflächen, Böden mit unterschiedlichen graphischen Strukturen oder Farben. Sie geben jedem Bild einen Namen und organisieren eine Ausstellung.

Fachbereich: NMG

Während einer Exkursion erfassen die Schüler/-innen die Belastungen und Gefahren, denen der Boden ausgesetzt ist: Bodenverdichtung, Verschmutzung, Versiegelung, Erosion, Bebauungen, ... Sie erstellen eine Karte ihres Wohnortes und erfassen diese Risiken und die Zonen mit versiegeltem Boden und natürlich belassenem und landwirtschaftlich genutztem Boden. Sie erkundigen sich bei der Gemeindebehörde über die Bodenpreise

pro m² in den verschiedenen Zonen und ergänzen diese auf der Karte. Was kann aus diesen Feststellungen geschlossen werden?

Fachbereich: NMG

Der Boden ist auch ein grosses Geschichtsbuch. Er birgt unzählige menschliche, tierische und pflanzliche Überreste, anhand derer das Klima vergangener Zeiten, die Lebensweise unserer Vorfahren und die Vegetation, die unsere Landschaft bedeckte, nachvollzogen werden kann. Besuch eines archäologischen Museums, einen Spezialisten der Dendrochronologie treffen, um die zentrale Bedeutung des Bodens zum Verständnis unserer Vergangenheit zu verstehen.

Impressum

Autor: Pierre Gigon

Übersetzung: Marianne Gujer

Bildnachweis: Sofern nicht anders angegeben, stammen alle Fotos und Grafiken von Mitarbeiter/-innen von éducation21

Copyright: éducation21, September 2015

éducation21 | Monbijoustrasse 31 | 3001 Bern

Tel. 031 321 00 22 | info@education21.ch | www.education21.ch