

Impulse für den BNE-Unterricht

Schulstufe: **3. Zyklus** (7. bis 9. Klasse)

Poster «1024 Ansichten»

Boden: kaum beachtet – aber lebenswichtig

Themen: Boden – das Objekt vieler Begierden | Nicht auf jedem Boden wächst dasselbe



Bezüge zum Lehrplan 21 (Zyklus 3)

NT 3.3	Stoffe als globale Ressource erkennen und nachhaltig damit umgehen.
NT 9.2	Wechselwirkungen innerhalb und zwischen terrestrischen Ökosystemen erkennen und charakterisieren.
NT 9.3	Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.
RZG 1.4	Natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen.
RZG 2.3	Dynamik in ländlichen und städtischen Räumen analysieren.
RZG 3.1	Natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen.
RZG 3.2	Wirtschaftliche Prozesse und die Globalisierung untersuchen.

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.

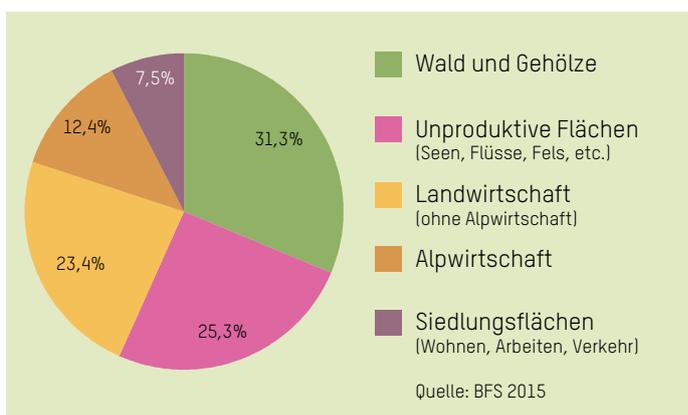
Quelle und ausführliche Definition: www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/Was_ist_Boden/boden_definition98d.pdf

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: BODEN – DAS OBJEKT VIELER BEGIERDEN

Ziele

- Sich bewusst werden, dass der Boden durch menschliches Handeln beeinflusst wird.
- Verstehen, dass die Menschen den Boden für verschiedenste Aktivitäten beanspruchen.
- Bedeutung des Bodens für die Biosphäre und für das menschliche Leben erkennen.

Dauer: 3-4 Lektionen

Material: Post-it, Smartphone, Tablet oder Digitalkamera

Ablauf

- 1 Die Lehrperson schlüpft in die Rolle des Gemeindepräsidenten bzw. der Gemeindepräsidentin und vertritt ein Quartierentwicklungsprojekt. Ein Quartier mit alter Bausubstanz und geringer Dichte soll erneuert werden. Es sollen neue Wohnungen und Geschäfte entstehen, um das Quartier attraktiver zu machen und die Steuereinnahmen der Gemeinde zu verbessern. Um das Rollenspiel möglichst realistisch zu gestalten, wählt die Lehrperson ein Quartier aus, welches die Schüler/-innen kennen.
- 2 Die Schüler/-innen werden in vier Gruppen eingeteilt, welche folgende Interessen zu vertreten haben:
 - a. **Quartierbewohner/-innen und Heimatschutz** möchten das Quartier erhalten, weil es ein typisches Beispiel für eine bauliche Entwicklungsperiode der Stadt (bzw. des Dorfes) repräsentiert;
 - b. **Immobilienfirmen und Investoren** möchten eine Grossüberbauung mit Wohnungen für den gehobenen Bedarf und Geschäftslokalitäten realisieren;
 - c. **Naturschützer/-innen** setzen sich für die Erhaltung des alten Baumbestands (Gärten, Hecken, Teiche etc.) ein, um die Biodiversität zu schützen;
 - d. **Jugendverbände und Sportvereine** sind nicht grundsätzlich gegen die geplante Quartiererneuerung, sie setzen sich aber für einen Freizeittreffpunkt und einen Sportplatz ein.
- 3 Alle vier Interessengruppen tragen Argumente für ihre Anliegen zusammen und nehmen im Quartier mit einem Smartphone oder Tablet Bilder auf, welche ihre Argumentation unterstützen. Sie erstellen mit diesen Materialien ein Plakat (evtl. auch eine Powerpoint-Präsentation).
- 4 Debatte: Der/die Gemeindepräsident/-in eröffnet die Diskussion mit der Begrüssung der vier anwesenden Interessengruppen. Er/sie bekräftigt die Absicht des Gemeinderats zur baulichen Umgestaltung und erläutert das Vorgehen. Zunächst haben alle vier Gruppen maximal 10 Minuten Zeit, um ihre Argumente vorzutragen.
- 5 Präsentationen: Mit Hilfe des erstellten Posters (oder mit einer Powerpoint-Präsentation) vertreten die vier Gruppen ihre Argumente. Nach Abschluss der Präsentationen können alle die Argumente noch einmal vergleichend durchgehen (Ausstellung der 4 Poster im Klassenzimmer).
- 6 Das Ringen um einen Kompromiss: Der/die Gemeindepräsident/-in ergreift das Wort und gibt zu erkennen, dass die Gemeinde bereit ist, einen Kompromiss zu finden, der möglichst viele Interessen berücksichtigt. Er/sie moderiert das anschliessende Streitgespräch und versucht, eine konstruktive Lösung zu ermöglichen.
- 7 Abschluss: Vielleicht gelingt es im Verlauf der Diskussion, einen Kompromiss zu finden. Wenn nicht, wird die Debatte nach zwanzig Minuten abgebrochen. So

oder so sollte in einer abschliessenden Diskussion versucht werden, Chancen und Risiken verschiedener Nutzungen des Bodens herauszuarbeiten und die sozialen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen der durch die vier Interessengruppen vorgebrachten Argumente aufzuzeigen.

Mögliche Vertiefung: Bei Schulklassen am Ende des achten oder im neunten Schuljahr kann mehr Zeit für die Herausarbeitung möglicher Synergien und Widersprüche zwischen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgen einer Quartierentwicklung aufgewendet werden. Die Lehrperson organisiert eine Gruppenarbeit mit dem Ziel, solche Synergien und Widersprüche zu erkennen und sie zu erklären. Diese Vertiefung trägt dazu bei, sich der Komplexität solcher Eingriffe bewusst zu werden.

IMPULS II: NICHT AUF JEDEM BODEN WÄCHST DASSELBE

Ziele

- Sich der Vielfalt von Böden bewusst werden.
- Grundstrukturen und –zusammensetzungen von Böden kennen lernen.
- Die Zusammenhänge zwischen Boden/Untergrund und möglicher Vegetation verstehen.

Dauer: 1-2 Lektionen (plus Arbeit im Feld)

Material: Dossier mit 9 Profilbildern typischer Böden und landwirtschaftlicher Nutzungen der Schweiz zum Download (www.education21.ch/de/1024), leere Blätter A3, Farbstifte. (Für die Vertiefung im Feld: kleine Schaufel, verdünnte Salzsäure, feste Unterlage A3 und Farbstifte).

Ablauf

- 1 Die Klasse wird in 9 Gruppen aufgeteilt aufgeteilt. Jede Gruppe erhält je ein Profilbild aus dem Dossier.
- 2 Jede Gruppe erstellt von ihrem Profilbild eine masstabgetreue Zeichnung mit erklärender Beschreibung auf einem A3-Blatt:
 - a. Bodenprofil: Schichten (=«Horizonte»), Farben, Textur, Beschaffenheit und Lage von Steinen/Gestein, Wurzeln, evtl. Bodenlebewesen, Feuchtigkeitsverteilung...
 - b. Landwirtschaftliche Nutzung: Was wird angebaut? Nutzung als Weide? Anderes?
 - c. Landschaft: Beschreibung von Gelände, Relief, Vegetation, Gewässern etc. Aus welcher Gegend könnte die Aufnahme stammen? Vermutungen darüber anstellen.
- 3 Alle Gruppen hängen ihr Profilbild im Klassenzimmer auf und geben ihre Zeichnung mit Kommentaren der Lehrperson ab.
- 4 Die Lehrperson legt alle Beschreibungen in beliebiger Reihenfolge auf einen grossen Tisch (oder auf den Boden).
- 5 Nun versuchen die Schüler/-innen gemeinsam, Paare zu bilden. Welche Beschreibung gehört zu welchem Profilbild?
- 6 Wenn dieser Prozess abgeschlossen ist, fragt die Lehrperson bei jedem Paar nach den Gründen für diese Kombination. Wenn es in der Klasse Zweifel am Vorschlag gibt, können neue Bildpaare gebildet werden. Am Schluss gibt die Lehrperson die richtige Lösung bekannt und vermittelt Zusatzinformationen zu den Bodentypen/Kulturen

(Grundlage dafür ist das Dokument «Faszination Boden», welches unter folgendem Link zum Download zur Verfügung steht: www.vol.be.ch/vol/de/index/landwirtschaft/landwirtschaft/bodenschutz.assetref/dam/documents/VOL/LANAT/de/Landwirtschaft/Bodenschutz/LANAT%20LW%20BS%20Praesentation_Bodenkalender.pptx)

- 7 Jede Gruppe versucht abzuschätzen, wie hoch der Ertrag der angebauten Kultur ausfällt: Karotten, Getreide, Kartoffeln etc. in kg/m²; Milch in l/m², Fleisch in kg/m²;
- 8 Die Lehrperson gibt die richtigen Antworten (im oben erwähnten Dokument enthalten). Diskussion der Abweichung der Schätzungen durch die Schüler/-innen...
- 9 Jede Gruppe versucht eine Vermutung darüber anzustellen, wo in der Umgebung der von ihr untersuchte Boden (bzw. Pflanzengemeinschaft) gefunden werden könnte.

Mögliche Vertiefung A: Organisation einer Exkursion, in deren Ablauf einige der diskutierten Bodentypen/Vegetationsgemeinschaften in der Umgebung angeschaut werden. Nach Möglichkeit bei einem Aufschluss ein Bodenprofil (50-100 cm Tiefe) im Feld untersuchen. Die Schüler/-innen skizzieren das Profil auf ein Blatt im Format A3 (jeweils in Gruppen).

- Die Skizze wird ergänzt, indem aus dem Aufschluss im Abstand von jeweils 10 cm kleine Materialproben entnommen und auf der Skizze verrieben werden (auf diese Weise werden die Farben besonders gut sichtbar).
- Mit den Materialproben soll auch versucht werden, sie mit den Händen zu zusammenhängenden Röllchen zu formen und die Resultate ebenfalls auf der Skizze festzuhalten. → Je mehr Ton die Materialprobe enthält, desto besser lassen sich diese Röllchen formen. Mit einer stark sandhaltigen Bodenprobe ist dies nicht möglich. Tonhaltiger Boden vermag mehr Wasser aufzunehmen und zurückzuhalten als sandiger Boden.
- Im Boden enthaltene Steine mit verdünnter Salzsäure testen und die Ergebnisse ebenfalls auf der Skizze festhalten: Gibt es eine schäumende Reaktion oder nicht? Wenn es beim Kontakt mit Salzsäure zu einer Reaktion kommt, ist dies ein Hinweis auf das Vorhandensein von Kalk im Gestein.

Mögliche Vertiefung B: Arbeiten mit dem Bodenatlas.

Bodenatlas: Daten und Fakten über Acker, Land und Erde

Heinrich-Böll-Stiftung, IASS, BUND, Le Monde diplomatique (Hrsg.) | Berlin 2015

Der Bodenatlas kann als gedruckte Version gekauft werden. Er steht aber auch gratis als PDF zum Download bereit: www.boell.de/sites/default/files/bodenatlas2015.pdf

Ausserdem gibt es zum Bodenatlas auch ein e-Dossier: www.boell.de/de/bodenatlas

Weitere Anregungen für verschiedene Fachbereiche

Bildnerisches Gestalten, Sprachen

Auf einem Spaziergang markieren die Schüler/-innen mit Hilfe eines Rahmens (aus Karton, mit Markierungsband etc.) einen Bodenausschnitt, welcher sie inspiriert. Sie geben ihrem Sujet einen Titel. Bei der anschliessenden Besichtigung der «Bilderausstellung» durch die Klasse erläutern sie ihre Wahl und erklären den Titel.

Bildnerisches Gestalten, Sprachen

Die Lehrperson verteilt Töpferton. In Vierergruppen entwickeln die Schüler/-innen eine kleine Geschichte rund um 4 Lebewesen, welche im oder auf dem Boden leben. Sie formen die 4 Lebewesen aus Ton und spielen die Geschichte der Klasse vor.

NT

Bei einer Exkursion in den Wald deponiert die Lehrperson zwei Haufen Streu (Streu= oberste lockere Bodenschicht aus abgestorbenen Pflanzenteilen) von unterschiedlichen Fundstellen aus der unmittelbaren Umgebung auf einem Leintuch. Die SuS sortieren nun diese zwei Streuproben nach Art der Objekte (Blätter, Rindenstücke, Moos, kleine Äste...), wenn nötig mit Hilfe von Pinzetten und Lupen. Für sehr kleine Objekte/Bodenlebewesen kleine Schachteln bereit stellen.

Anschliessend werden die Ergebnisse gemeinsam verglichen. Welche Pflanzenteile kommen vor allem vor? Sind in den Proben auffallende Bestandteile enthalten (z.B. Kot von Tieren, Abfälle)? In welchem Zustand sind die Pflanzenteile (Grad der Zersetzung)? Sind Steine, Pilze oder Lebewesen enthalten? Welche?

RZG

Es gibt einen globalen Run auf Ackerflächen («Land grabbing»). Mächtige Staaten und Investoren sichern sich den Zugriff auf die knappe Ressource Boden und investieren dabei riesige Beträge. Welches ist der Nutzen für die investierenden Länder? Welche Konsequenzen hat der Vorgang für die lokale Bevölkerung und die «eingekauften» Ackerflächen?

Material zu dieser Thematik findet sich z.B. im Bodenatlas (s.o.) oder in einem e-Dossier von Alliance Sud: www.alliancesud.ch/de/infodoc/e-dossiers/land-grabbing

Impressum

Autor: Pierre Gigon

Übersetzung: Urs Fankhauser

Bildnachweis: Sofern nicht anders angegeben, stammen alle Fotos und Grafiken von Mitarbeiter/-innen von éducation21; das Bild vom Maulwurf auf der Titelseite stammt von Michael David Hill (2005/CC-BY)

Copyright: éducation21, September 2015

éducation21 | Monbijoustrasse 31 | 3001 Bern

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