

# **Lehrmaterial** **„Funktionen des Bodens“**

In dieser Unterrichtseinheit erfahren die Schüler\*innen, wie wichtig ein gesunder Boden für die menschliche Ernährung ist.

Beim Lernen an vier Stationen erarbeiten sich die Schüler\*innen selbstständig die drei Bodenfunktionen (Produktions-, Regelungs- und Lebensraumfunktion) und deren Bedrohung durch Versiegelung des Bodens.

## **Umfang:**

ca. 4 Unterrichtsstunden (à 45 Minuten)

Vorschlag zur Einteilung: 1 Einzelstunde, 2 Doppelstunden, 1 Einzelstunde

## **Klassenstufe:**

8–10

## **Lernziele**

Die Schüler\*innen

- ✓ untersuchen den Bodenproben von verschiedenen Standorten und stellen erste Vergleiche an.
- ✓ kennen die unterschiedlichen Funktionen des Bodens und die damit verbundene Bedeutung für den Menschen.
- ✓ führen eigenständig Experimente zu den Bodenfunktionen durch und leiten daraus mögliche Folgen für Mensch und Umwelt ab.
- ✓ charakterisieren Gefahren für das Ökosystem Boden.
- ✓ reflektieren das eigene Ernährungsverhalten hinsichtlich des Einflusses auf den Boden und leiten bodenschonende Handlungsoptionen für künftige Konsumententscheidungen ab.

Anknüpfung an den Lehrplan:

| Biologie   | Geografie   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lebensraum Boden/Bodenfunktionen</li> <li>✓ Abiotische und biotische Umweltfaktoren</li> <li>✓ Ökosysteme und ihre Veränderungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Landwirtschaftliche Produktion</li> <li>✓ Unser Planet im Wandel</li> <li>✓ Folgen der Übernutzung einer Ressource für Mensch und Natur</li> </ul> |

# Ablauf

## Übersicht und Methoden

| Hausaufgabe zur ersten Stunde: Jede*r Schüler*in bringt ein Glas Erde von zuhause mit |   |   |        |
|---|---|---|--------|
| Std. 1  | Einführung (20 min)                           | Bodenmuseum aufbauen und ansehen / Schüttel-Test          | 15 min |
|   |   | Brainstorming zur Aktivierung des Vorwissens              | 5 min  |
|   | Einteilung der Gruppen für die Folgestunde    |   | 5 min  |
|   | Lernen an Stationen                           | Station 1: Instagram-Post                                 | 20 min |
| Std. 2-3  | Lernen an Stationen (90 min)                  | Station 2: Filterexperiment                               | 30 min |
|   |   | Station 3: Apfel-Experiment und „Korb der Dinge“          | 30 min |
|   |   | Station 4: Schulhof kartieren                             | 30 min |
| Std. 4  | Präsentation der Ergebnisse (Station 1 und 4) |   | 30 min |
|   | Abschluss (15 min)                            | Vorwissen-Flipchart ergänzen / Begutachtung Schüttel-Test | 10 min |
|   |   | Quiz ggf. als HA  | 5 min  |

# Fachlicher Hintergrund

Als Bodenfunktionen werden die Leistungen des Bodens definiert, die von besonderem Wert für die Aufrechterhaltung der Ökosystemleistungen und den Menschen sind. Der Begriff Bodenfunktionen wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Dieses Arbeitsmaterial stützt sich auf die häufig verwendete Einteilung in drei ökologische Bodenfunktionen (De Kimpe/Warkentin 1998):

- **Lebensraumfunktion:** Der Boden beherbergt einen Großteil der weltweiten Biodiversität (schätzungsweise 75 % aller Arten). Er ist Lebensraum für verschiedenste Pilz-, Bakterien-, Tier- und Pflanzenarten. Die Bodenlebewesen steuern global essentielle Schlüsselprozesse, darunter verschiedene unterstützende und regulierende Ökosystemleistungen wie Beiträge zur Bodenbildung, dem Wasserkreislauf und dem Kreislauf der organischen Substanz. Das Bodenleben ist vor allem durch eine intensive Landwirtschaft mit hohem Düngemittel- und Pestizideinsatz, der das Bodenleben auf verschiedene Weise schädigt, belastet.
- **Regelungsfunktion:** Die Regelungsfunktion des Bodens wird unterteilt in die Filter-, Puffer-, Speicher- und Transformatorfunktion. Der Boden speichert und filtert zum Beispiel (Trink-)Wasser. Ein intakter, humusreicher Boden nimmt Wasser auf, speichert es für Dürrezeiten und reinigt es. Der Boden ist damit auch wichtiger Regulator in Bezug auf die Vermeidung von Hochwasser und Erdbeben.
- **Produktionsfunktion:** Aus dem Boden gewinnen wir unsere Nahrung, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe. Das wirkt selbstverständlich, ist es aber nicht mehr. Wie sehr der Boden durch unsere aktuellen landwirtschaftlichen Systeme beeinträchtigt ist, hat der UN-Bericht „Global Land Outlook 2“ erneut dramatisch aufgezeigt. Der Bericht zeigt, dass bereits 40 % der Landflächen der Erde, die sich für Land- und Forstwirtschaft eignen, geschädigt und dadurch nicht mehr so fruchtbar wie ursprünglich sind. Grund ist der rasante Humusabbau durch falsche landwirtschaftliche Praktiken. Dazu zählen vor allem Pestizideinsatz und chemisch-synthetische Düngemittel. Auch die Versiegelung des Bodens durch Straßen, Siedlungen etc. hat eine negative Wirkung auf die Bodenfunktionen. Auf versiegeltem Boden kann keine Nahrung angebaut werden, Wasser kann nicht versickern und der Lebensraum für Bodenlebewesen schwindet.

Neben den ökologischen Bodenfunktionen hat der Boden auch eine Archivfunktion, als natürliches Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, die in dieser Unterrichtseinheit nicht behandelt wird.

# Ablauf

## Einführung (25 min)

### Ein Bodenmuseum anlegen (15 min)

**Ziel:** Erstkontakt zum Boden herstellen

**Vorbereitung:** Die Schüler\*innen bringen als **Hausaufgabe** jeweils ein Glas Boden von zuhause mit. Dabei gibt es folgendes zu beachten:

- die Erde muss aus 15 cm Tiefe stammen
- das Glas soll ungefähr zur Hälfte gefüllt sein
- das Glas muss beschriftet sein, von welchem Ort die Erde stammt (Wald, Wiese, Acker, Straßenrand)
- das Glas muss einen Schraubdeckel haben

**Durchführung:** Die Klasse vergleicht die Böden. Wie unterscheiden sich Farbe, Textur und Geruch?

Nun werden 10 Gläser möglichst unterschiedlicher Böden für das Schüttel-Experiment ausgewählt. Die Gläser werden mit Wasser gefüllt und kräftig geschüttelt. Die Gläser werden stehen gelassen und erst am Ende der Unterrichtseinheit begutachtet, denn die Erde braucht mind. 24 h um sich abzusetzen. Die Anleitung für beide Experimente befindet sich auch auf der Webseite.

**Fachlicher Hintergrund:** Am Ende des Experiments sind die drei mineralischen Hauptbestandteile des Bodens getrennt. Die obere Schicht ist der Ton, die mittlere Schicht Schluff und am Grund setzt sich der Sand ab. Aus den Anteilen von Ton, Schluff und Sand wird die Bodenart bestimmt. Von der Bodenart, in Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen, hängt z. B. ab, welche Pflanzensorten in einer Region angebaut werden.

Anschließend werden die Gläser gut sichtbar für die Dauer der Themeneinheit im Klassenraum aufgestellt. Ein Clustern ist möglich, z. B. alle Böden, die aus Wäldern stammen nebeneinander zu stellen.

### Brainstorming (5 min)

**Ziel:** Vorwissen aktivieren

Einstieg im Plenum mit der Frage „Was ist Boden?“ bzw. „Aus was besteht Boden?“. Die Lehrkraft sammelt alle Antworten auf einem Flipchart. Das Flipchart wird beiseite gestellt.

## Einteilung der Gruppen für die Stationsarbeit (5 min)

Es werden Kleingruppen von 3–6 Schüler\*innen gebildet. Jede\*r Schüler\*in bekommt einen Ausdruck der **Mindmap** (siehe Anhang).

## Lernen an Stationen (110 min)

Beim Lernen an vier Stationen erarbeiten sich die Schüler\*innen selbstständig die drei Bodenfunktionen (Produktions-, Regelungs- und Lebensraumfunktion) und deren Bedrohung durch Versiegelung des Bodens.

Es wird empfohlen, die Einführung und Station 1 in einer Einzelstunde zu bearbeiten, sodass für Station 2–4 eine zusammenhängende Doppelstunde zur Verfügung steht.

## **Station 1: Lebensraumfunktion des Bodens (Instagram-Post; 20 min)**

**Ziel:** Die Schüler\*innen lernen verschiedene Bodenlebewesen kennen.

Diese Station wird noch in der ersten Stunde bearbeitet. Die Schüler\*innen bekommen das Arbeitsblatt und öffnen die Webseite (siehe Anhang „Station 1“). Jede Gruppe sucht sich ein Bodenlebewesen von der Webseite aus und erstellt einen imaginären Instagram-Post inkl. #, um auf das Lebewesen aufmerksam zu machen. Dazu recherchieren die Schüler\*innen über ihr Smartphone im Internet zum ausgewählten Lebewesen. Sollte die Zeit zu knapp werden, können die Gruppen ihren Post als Hausaufgabe beenden.

Gerne können die Schüler\*innen ihren Post unter #bbpv, #biologischevielfalt, #biodiversität, #bundesprogrammbiologischevielfalt, #greenspoons, #slowfood, #slowfooddeutschland, #boden auf ihrem eigenen Account posten.

Als Hausaufgabe hören sie sich die Podcast-Folge „02 Unsere Ernährung und ihr Einfluss auf den Boden“ auf der Webseite an und ergänzen ihre Mindmap.

### **Material:**

- Arbeitsblätter (Anhang Station 1)
- Stifte und Zettel

In der nächsten Stunde werden die Tische im Klassenraum so aneinander gestellt, dass zwei Stationen entstehen, Station 4 findet auf dem Schulhof statt. Auf die Tische wird jeweils die Aufgabenstellung gelegt (siehe Anhang).

Jeweils zwei Gruppen können parallel an einer Station arbeiten, ohne sich gegenseitig zu stören. Die **Mindmap** wird fortlaufend zum Ende jede\*r Station ergänzt. Nach **30 Minuten** wird die Station gewechselt.

Zum Abschluss aller Stationen steht ein **Quiz** auf der Webseite bereit.

## **Station 2: Filterfunktion des Bodens (Filterexperiment; 30 min)**

**Ziel:** Die Schüler\*innen verstehen den Zusammenhang zwischen einem gesunden Boden und sauberem Trinkwasser.

Die Experimentieranleitung befindet sich auf der Webseite. Begleitend zum Experiment füllen die Schüler\*innen ein Arbeitsblatt (s. Anhang) aus. Die Auswertung und Erklärung der Zusammenhänge erfolgt über die Webseite, u. a. durch das Video „Regenerative Landwirtschaft – für einen lebendigen Boden“. Dort erfahren die Schüler\*innen, wie Landwirtschaft und gesunder Boden zusammen funktionieren können. Auf dem Arbeitsblatt befindet sich ein QR-Code, der direkt zum Experiment führt

### **Material:**

- Arbeitsblatt (Anhang Station 2)
- zwei durchsichtige Gefäße, z. B. leere Wasserflaschen
- Gießkanne, Flasche oder Krug mit Wasser
- zwei Trichter
- ein kleiner Eimer mit „gesunder“ dunkler Erde
- ein kleiner Eimer mit trockener, grauer Erde

## Lehrmaterial „Funktionen des Bodens“

Humusreiche Erde findet sich z. B. im Wald, Park, Weideland oder auf einem ökologisch bewirtschafteter Acker. Verdichtete Erde gibt es z. B. an Baustellen, zertretenen Rasenflächen oder aus Fahrspuren auf dem Acker.

**Hinweis:** Achten Sie darauf, dass jede Gruppe die Station nach dem Versuch wieder aufräumt, sodass der ursprüngliche Versuchsaufbau für die nächste Gruppe wiederhergestellt ist.

### Station 3: Produktionsfunktion des Bodens (30 min)

**Ziel:** Die Schüler\*innen erkennen die Bedeutung des Bodens für den Menschen.

Mithilfe eines Apfels klären die Schüler\*innen die Frage, wie viel Fläche des Planeten uns für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung steht.

Der Apfel symbolisiert dabei die Erde und wird nach und nach in immer kleinere Stücke geschnitten. Damit nähern sich die Schüler\*innen schrittweise der Lösung an. Der Apfel wird zunächst geviertelt (drei Viertel der Erde sind Ozeane, ein Viertel Land). Das Viertel „Land“ wird halbiert, dabei entspricht eine Hälfte den unbewohnbaren Gebieten der Erde, die andere Hälfte dem bewohnbaren Land. So geht es weiter bis am Ende nur noch eine kleine Apfelschale (symbolisiert die fruchtbare oberste Bodenschicht) übrig bleibt, die dem Teil der Erde entspricht, auf dem 90 % aller Nahrungsmittel angebaut werden.

Die Anleitung dazu befindet sich auf der Webseite. Anschließend schauen sich die Schüler\*innen das Video zum Thema „Agroforst – wie Ackerflächen von Bäumen profitieren“ an und ergänzen ihre Mindmap.

Die Schüler\*innen sind nun für die Kostbarkeit fruchtbarer Erde auf dem Planeten sensibilisiert. Im zweiten Teil der Station arbeiten die beiden Gruppen, die parallel diese Station bearbeiten, zusammen. Auf dem Tisch befindet sich ein Korb mit Gegenständen des täglichen Lebens (s. Kasten). Aufgabe ist es, in der Gruppe zu diskutieren, welche dieser Gegenstände ihren Ursprung im Boden haben, denn der Boden produziert nicht nur Nahrung, sondern auch zahlreiche Rohstoffe.

#### **Material:**

Gegenstände des täglichen Lebens,  
z. B.:

- eine Karotte
- eine Tafel Schokolade
- T-Shirt oder Socken  
(aus Baumwolle)
- Lehrbuch (Holz)
- ein Bleistift (Holz, Grafit)
- eine Plastikflasche (Erdöl)
- eine Glasflasche (Sand)
- Gegenstand aus Leder,

z. B. Portemonnaie, Gürtel,  
Schlüsselanhänger, Handtasche  
etc. (Tierfutter)

- ein Handy (Bergbau)
- eine Euro-Münze (Bergbau)
- ein Korb o. ä.
- mittelgroße bis große Äpfel  
(ein Apfel pro Gruppe)
- zwei Messer zum Schneiden und  
Schälen der Äpfel

### **Station 4: Problem der Versiegelung des Bodens (Schulhof kartieren; 30 min)**

**Ziel:** Die Schüler\*innen lernen, dass die Bodenfunktionen durch Versiegelung bedroht sind.

Station 4 findet draußen statt. Die Schüler\*innen kartieren ihren Schulhof mit Augenmerk auf versiegelte Flächen. Wo ist der Boden überbaut? Welche offenen Flächen gibt es? Wie werden diese genutzt?

Die Schüler\*innen hören sich anschließend die Podcast-Folge „04 Was macht der Parkplatz mit dem Boden“ an. Mit dem neugewonnenen Wissen ergänzen sie ihre Karte: Wie könnte man den Schulhof als Lebensraum aufwerten? Gibt es unnötige Versiegelungen? Gibt es schon einen Schulgarten? Würde sich die Anlage eines Schulgartens lohnen? Wo wäre ein geeigneter Standort?

**Material:**

- Arbeitsblatt (Anhang Station 4)
- kariertes Block
- Stifte

### **Präsentation der Ergebnisse (30 min)**

In der nächsten Unterrichtsstunde stellt jede Gruppe ihren Instagram-Post und ihre Ergebnisse der Station 4 (Schulhof kartieren) vor. Danach erfolgt eine kurze Auswertung der Mindmap.

### **Abschluss (15 min)**

Das Flipchart wird wieder hervorgeholt. Die Schüler\*innen werden gebeten, das Flipchart auf Basis der neugewonnenen Informationen zu ergänzen. Außerdem schauen sich die Schüler\*innen ihr Bodenmuseum wieder an. Inzwischen haben sich die drei mineralischen Hauptbestandteile des Bodens getrennt. Die obere Schicht ist der Ton, die mittlere Schicht Schluff und am Grund hat sich der Sand abgesetzt. Wie unterscheiden sich die Böden hinsichtlich der Zusammensetzung?

Anschließend kann jede\*r für sich seinen Lernerfolg mittels des Quiz' auf der Webseite überprüfen.

Ergänzen Sie die Unterrichtseinheit gerne um eine Exkursion zu einer/m Bio-Landwirt\*in vor Ort. Sie können sich für Kontakte vor Ort auch an uns wenden: [info@slowfood.de](mailto:info@slowfood.de), Betreffzeile Green Spoons

## **Anhang**

Arbeitsblätter für Schüler\*innen

### **Station 1: Der Boden lebt!**

Das nehme ich von der Station mit:

### **Station 3: Unsere Lebensgrundlage**

Wie könnte die Landwirtschaft der Zukunft aussehen?



**Was kann der Boden?**

### **Station 2: Was hat Boden mit Trinkwasser zu tun?**

Das kann ich tun, um diese natürliche Funktion des Bodens zu erhalten:

### **Station 4: Der Boden ist bedroht!**

Wie könnte ich meinen Kiez/Garten/Balkon/Schulhof aufwerten? Wähle ein bis zwei Plätze und notiere deine Ideen!



# Station 1



greenspoons.slowfood.de/  
boden/bodenfunktion/  
#bodenleben

Es wird Zeit in den Untergrund zu gehen. Boden ist einfach nur Dreck? Der Schein trügt! Unter unseren Füßen tummeln sich ca. 60 Prozent aller Arten weltweit!

## **Aufgabe: Der Boden ist voller verborgenem Leben. Erstellt einen Instagram-Post zu einem Bodenlebewesen eurer Wahl!**

- a) Schaut euch die Bodenlebewesen auf der Webseite an. Scannt dazu den QR-Code.
- b) Einigt euch als Gruppe auf ein Bodenlebewesen mit dem ihr euch näher beschäftigen möchtet.
- c) Recherchiert im Internet Infos zu eurem Bodenbewohner und beantwortet die untenstehenden Fragen.
- d) Überlegt euch auf Basis der gesammelten Informationen einen Instagram-Post zu eurem Bodenlebewesen. Wenn ihr möchtet, könnt ihr eure Ergebnisse auf euren eigenen Accounts posten. #bbpv, #biologischevielfalt, #biodiversität, #bundesprogrammbiologischevielfalt, #greenspoons, #slowfood, #slowfooddeutschland, #boden
- e) Ergänzt anschließend eure Mindmap

### **Unser Bodenlebewesen:**

Diese Aufgabe erfüllt unser Lebewesen im „System Boden“:

---

---

Wie steht es in Beziehung zu den anderen Bodenlebewesen?

---

---

So ernährt sich unser Bodenlebewesen:

---

---

Das ist das Besondere an unserem Bodenlebewesen:

---

---

## Station 2



greenspoons.slowfood.de/  
boden/bodenfunktion/  
#filter

Der Boden hat viele Talente. Er ist Wohnort vieler Tiere, trägt uns und produziert unsere Nahrungsmittel. Die Art und Weise, wie wir mit dem Boden umgehen, hat auch Auswirkungen auf uns.

### Aufgabe 1: Findet heraus, was Boden mit sauberem Trinkwasser zu tun hat! Scannt den QR-Code und folgt der Anleitung.

- a) Schaut euch die ersten **drei Slides** an und baut das Experiment auf.
- b) Erstellt eine Hypothese: Was wird passieren?

---

---

---

- c) Gießt jetzt Wasser in die beiden Trichter. Was passiert?

---

---

---

- d) Wie interpretiert ihr eure Ergebnisse?

---

---

---

- e) Lest euch die restlichen Slides durch.

Viele unserer Böden sind leider im schlechten Zustand. Geht es auch anders?

### Aufgabe 2: Schaut euch das Video „Regenerative Landwirtschaft – für einen lebendigen Boden“ unter der Experimentieranleitung an und ergänzt eure **Mindmap!**



## Station 4



greenspoons.slowfood.de/  
boden/bodenfunktion/  
#versiegelung

Ist Boden versiegelt, sind alle seine Funktionen gefährdet oder sogar zerstört. Werft einen Blick auf euren Schulhof: Hat der Boden hier eine Chance seine Funktionen zu erfüllen?

### **Aufgabe 1: Wie wird der Boden in der Schule genutzt? Kartiert den Schulhof!**

Nehmt einen karierten Block und einen Stift mit nach draußen. Zeichnet eine Karte vom Schulhof. Diese muss nicht maßstabsgetreu sein. Nutze für die Flächen verschiedene Farben:

- a) Rot: Alle Flächen auf denen Gebäude stehen.
- b) Grau: Alle Flächen, die versiegelt (= bebaut, asphaltiert oder betoniert sind).
- c) Grün: Alle offenen Flächen (Rasen etc.).
- d) Male alle Bäume auf dem Schulhof als Kreise auf die Karte.

### **Aufgabe 2: Hört euch die Podcast-Folge „04 Was macht der Parkplatz mit dem Boden?“ auf der Webseite an. Ergänzt danach eure Karte:**

- Wie könnte man den Schulhof ökologisch aufwerten?
- Gibt es unnötige Versiegelungen?
- Gibt es schon einen Schulgarten?
- Wo wäre ein geeigneter Standort?

Ergänzt eure **Mindmap** um die an dieser Station gewonnenen Informationen!