

M23 Biologie-Praktikum: Boden

Biologie-Praktikum: *BODEN*

Informationsblatt

1. Bemerkungen für die Lehrkraft

Das Thema „Boden“ taucht im Lehrplan explizit erst in Klasse 11 in Geografie auf; als 1-stündiges Fach kann es jedoch nur sehr beschränkt mit Praxis dienen. Gleichwohl wird jedoch Grundwissen über Boden und Bodenbestandteile (z.B. Photosynthese) vorausgesetzt. Das Biologie-Praktikum bietet ein gutes Forum, um ein Basiswissen anhand einfacher Versuche zu vermitteln.

Da die Versuche recht umfangreich sind, kann man sie auch auf die Gruppen aufteilen oder man setzt zwei Praktika dafür an.

Falls die Ausstattung und Belegung des *Computerraumes* es erlaubt, kann man auch die *CD-Rom von AID* (siehe Tipp) im Unterricht einsetzen; sie deckt ein weites Feld zum Thema Boden ab!

Besonders interessant ist es, wenn man einen zweiten Teil anschließt, der sich mit den *Bodenlebewesen* beschäftigt ⇒ sehr schön im LEU-Heft: „Der Wald“, Teil 2, S. 55-64.

1.1. Material / Medien



Vorbestellen:

Film 32 038 50 „Lebensraum Boden“ (Beziehung zwischen Boden – Pflanze – Tier – Mensch);
42 004 38 „Garten ohne Gift“ (Wie man im eigenen Garten auf Gift verzichten kann);
Themenhefte (im Klassen-/Gruppensatz kostenlos): „Boden“, Energieversorgung Schwaben AG,
Abt. Information und Publikation, Postfach 101243, 70011 Stuttgart;
CD-Rom „Boden“, AID (siehe unten „Tipps“)



Bereithalten:

- Aus dem Fundus: Bücher; Schautafeln; Bodenproben/Bodentypen-Kasten (Geografen fragen!)
- Für die Versuche: Siebe unterschiedlicher Maschengröße (Nudelsieb, Abtropfsieb, Teesieb); Handschaufeln; Dosenöffner/Dosenlocher oder Nagel mit Hammer; Messkolben/Messbecher; Bechergläser 1000 ml (pro Gruppe 2 Stück); Petrischalen; Glasrohre (aus der Chemie leihen); Verbandsmull; Frischhaltefolie, Schnur, Haushaltsgummis; Lackmuspapier, destilliertes Wasser.



Tipps:

LEU – Heft FTh 516 (Juli 1998): Der Wald, Teil 2, „Lebewesen im Boden“.

LEU – Heft Bio 56 (1996): Landwirtschaft und Boden.

CD-Rom „Boden“ von: Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e.V., Konstantinstr. 124, 53179 Bonn, Tel. 0228-84990.

Faltermeier, Rudolf (1996): Lebensraum Boden. Klett Verlag. (... was das Herz begehrt zum Thema Boden-Praktikum!); ISBN 3-12-043120-6.

1. Fragen für das Basiswissen

- Wie und aus welchen natürlichen Bestandteilen entsteht Boden?*
- Welche Aufgabe haben die Bodenporen?*
- Wie ist ein Bodenprofil aufgebaut?*
- Welche Aufgabe haben die einzelnen Schichten/Horizonte?*
- Was macht einen Boden zum „guten Boden“?*

2. Pfadfinder durch das Praktikum

🕒! Vorbereiten:

- Sammelt in eurer Gruppe Bodenproben (jeweils eine Gefriertüte voll); achtet dabei auf möglichst unterschiedliche Proben.

Achtung: markiert die Proben, damit nichts durcheinander kommt! Bringt diese Proben zum Praktikum mit.

- Ihr braucht für einen Versuch eine kleine leere Blechdose (z.B. kleine Erbsen- oder Katzenfutterdosen) ohne Deckel; klärt ab, wer sich darum kümmert.

- Außerdem benötigt Ihr noch pro Gruppe zwei dicht schließende Schraubgläser (große Marmeladegläser).

V (Für diesen Versuch die Gruppe teilen!)

Bestimme die **Zusammensetzung** der Bodenproben.

?

A) Wie könnt Ihr die unterschiedlichen Korngrößen trennen und anschließend ihren Prozentanteil bestimmen? (Tipp: besorgt euch hierzu eine Waage).

Betrachtet einige Proben mit dem Binokular. Könnt ihr die Bodenbestandteile erkennen? Was fällt auf? Notiert!

B) Da die mineralischen Anteile und der Humusanteil des Bodens eine unterschiedliche Dichte besitzen, kann man sie mit Hilfe von Wasser trennen. Gebt einen Teil der Bodenprobe in das Glas, füllt mit destilliertem Wasser auf und schüttelt es heftig (ca. eine Minute). Lasst es so lange stehen, bis sich die Erde gesetzt hat. Was schwimmt oben? Was hat sich wo abgesetzt? Macht eine Zeichnung!

Das überstehende Wasser dient zur Bestimmung des Säure- und Laugengehaltes („pH-Wert“) des Bodens. Ihr braucht dazu einen Indikator (Anzeigerstoff), der seine Farbe je nach „sauer“ oder „alkalisch“ verändert (am besten Lackmuspapier). Info: in feuchten, sauren Böden leben weniger Lebewesen.

?

Zu einem „guten Boden“ gehört, dass sein Porenraum gut **Wasser aufnehmen** kann. Was geschieht, wenn der Boden aber ständig verdichtet wird (z.B. durch Traktoren, Walzen usw.)? Welche Schäden sind zu erwarten?

V

Denkt euch hierfür einen Versuch aus, führt ihn durch, beschreibt ihn und notiert die Ergebnisse.

- V** Nachdem Regen gefallen ist, verdunstet ein Teil des Wassers, ein anderer versickert als Grundwasser und ein Teil bleibt im Boden haften. Um diesen bestimmen zu können, solltet ihr mit zwei bis drei unterschiedlichen Proben einen Versuch aufbauen, bei dem ihr die eingegebene Wassermenge mit der herauskommenden vergleichen könnt. Die Differenz ist das **Wasserhaltevermögen** der Bodenprobe. (Tipp: Verschließt ein Glasrohr an einem Ende mit Mullverband, so dass die Bodenprobe nicht durchfallen kann, das Wasser aber abläuft). Zeichnet den Versuchsaufbau und beschreibt, was passiert. (Denkt daran: für einen späteren Vergleich müsst ihr die gleichen Mengen verwenden!)
- ?** Der **Bodenluftgehalt** (vergleicht euer Theoriewissen über Bodenporen!) ist wichtig für die Bestimmung der Bodenqualität. Überlegt euch, warum das so ist. Was und wer ist davon abhängig?
- V** (Bei diesem Versuch bitte zu zweit arbeiten!)
Man kann den Bodenluftgehalt mit folgendem Versuch bestimmen:
In ein großes Becherglas mit Skala die leere Dose stellen und das Ganze mit 1000ml Wasser auffüllen. Die nunmehr gefüllte Dose vorsichtig rausholen, die Füllmenge mittels Messkolben bestimmen, notieren, *nicht* zurückgießen. Was habt ihr mit dieser Aktion bestimmt? Wozu kann das dienen? (Ideen notieren).
Anschließend den Boden der leeren Dose durchlöchern und vorsichtig im Freiland mit der Öffnung nach unten in den Boden drücken (vorher Grasnarbe oder Kies etc. entfernen), bis ihr durch die Löcher seht, dass die Dose voll ist. Die Dose darf dabei NICHT verbogen werden! Die Dose ausgraben und überstehende Erde entfernen.
Jetzt die Dose wieder in das Becherglas stellen und abwarten. Nach einiger Zeit sinkt der Wasserspiegel im Becherglas.
Bestimmt anhand der Skala die fehlende Wassermenge. Was ist geschehen? Berechnet den Luftgehalt der Bodenprobe (Formel siehe unter „Tipps und Hinweise“).
Gebt ein Qualitätsurteil über eure Bodenprobe ab und begründet dieses.
Vergleicht euer Ergebnis mit denen der Nachbargruppen.

 **Materialliste**

Stelle die benötigten Materialien zusammen; übernehme sie später in dein Protokoll.

- Praktikumsheft und Zeichenmaterial**
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. Tipps und Hinweise

- **Formel zur Berechnung des Luftgehalts im Boden:**
Luftgehalt in der Bodenprobe in %: $\frac{1000 \text{ ml} - \text{Wassermenge (Erdose)}}{1000 \text{ ml} - \text{Wassermenge (leere Dose)}} \times 100$
- **Geräte und Arbeitsplätze säubern und Boden fegen. Material aufräumen.**
- **Die Erdproben in Plastiksäcken oder Eimern sammeln und in die Natur zurückbringen.**