

## Experimente rund um den Boden – ein Geländepraktikum mit Stationenlernen

Thomas Rosenthal, Esslingen am Neckar

Häufig empfinden Kinder und Jugendliche den Boden als „Dreck“ oder „Erde“. Für die Landwirte und Gartenbesitzer hingegen ist die Qualität eines Bodens entscheidend für das Wachstum von Pflanzen. Er bildet den Ausgangspunkt für die Nahrungskette und ist somit Lebensgrundlage für alle Lebewesen auf der Erde.

Aufgrund der besonderen Bedeutung des Bodens sollen die Schüler in einem Geländepraktikum und in Schülerexperimenten motiviert an das Thema herangeführt werden. Dies führt sicherlich zu einer stärkeren Beachtung des Bodens.



Foto: Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2002.

den weisen Unterschiede auf, z. B. im Kalkgehalt, der Wasserdurchlässigkeit, im Humusgehalt oder pH-Wert (Abb.: Gley).

Hinweise zum Einsatz von  
Geländepraktikum auf CD!

Das Wichtigste auf einen Blick	
<p><b>Klasse:</b> 8</p> <p><b>Dauer:</b> 4 Doppelstunden</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bodenbildungsfaktoren und Funktionen des Bodens nennen und seinen allgemeinen Aufbau beschreiben.</li> <li>• kennen selbstständig Versuche durchführen und die gewonnenen Ergebnisse in einen Zusammenhang stellen.</li> <li>• können die gewonnenen Ergebnisse in Versuchsprotokoll schreiben.</li> <li>• können relevante Informationen aus Texten und Grafiken herauslesen.</li> </ul>	<p><b>Aus dem Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geländepraktikum mit Kennenlernen bodenkundlicher Arbeitsgeräte, Ziehen von Bodenproben, erste Fragestellungen und Versuche vor Ort</li> <li>• Schülerversuche an mehreren Stationen zu wichtigen Eigenschaften von Böden</li> <li>• Zusammentragen der Ergebnisse und Behandlung der Bodenbildungsfaktoren sowie des allgemeinen Aufbaus und der Funktionen eines Bodens</li> </ul>
<p><b>Beteiligte Fächer:</b> Geografie <input checked="" type="checkbox"/> Chemie <input checked="" type="checkbox"/> Biologie <input type="checkbox"/></p>	<p>Anteil <input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering</p>

## Rund um die Reihe

### Warum wir das Thema behandeln

„Der Boden ist eines der kostbarsten Güter der Menschheit. Er ist ein fundamentaler Teil der Biosphäre und [...] ist ein nur begrenzt vorhandenes Gut und leicht zerstörbar.“ steht es in der Europäischen Bodencharta, die am 30. Mai 1972 vom Europarat verabschiedet wurde.

Es ist insbesondere der Mensch selbst, der den Boden nutzt, indem er Landwirtschaft betreibt, Nahrungsmittel und Futter für die von ihm gehaltenen Nutztiere produziert und so zu einer unserer Lebensgrundlagen sehr stark beiträgt.

Das Thema Boden ist vor dem Hintergrund der Bildung für nachhaltige Entwicklung auch im naturwissenschaftlichen Unterricht von großer Bedeutung. Die Schüler sollen ein besseres Verständnis für die Bedeutung des Bodens gewinnen und so bereits in der Mittelstufe ein stärkeres soziales und ökologisches Handeln entwickeln.

### Was Sie zum Thema wissen müssen

#### Der Boden (Pedosphäre) und seine Funktionen

Die **Vielfalt der Funktionen** des Bodens für unsere Umwelt ist einzigartig: Lebensgrundlage für Flora und Fauna sowie Voraussetzung für die Versorgung der Menschen mit landwirtschaftlichen Produkten. Der **Boden**, auch **Pedosphäre** genannt, ist ein komplexes System, welches im Grenzbereich von Gesteinshülle (Lithosphäre) und Lufthülle (Atmosphäre) liegt. Seine durchschnittliche Zusammensetzung sieht wie folgt aus:

- 45 % mineralische Substanz
- 25 % Luft
- 23 % Wasser
- 7 % organische Substanz

Neben der Funktion als Standort für die heimische Vegetation und unzählige Kulturpflanzen hat er noch weitere Aufgaben: Er ist Lebensraum für zahlreiche Bodenorganismen, Wasserspeicher, Filter und Puffer für Schadstoffe jeglicher Art und obendrein auch noch Archiv der Landschafts- und Siedlungsgeschichte des Menschen.

#### Bodenart und Bodentyp

Unter der **Bodenart** versteht man die **Korngrößenzusammensetzung (Sand, Schluff und Ton)** im Boden. Der Boden stellt ein Gemisch aus mineralischen Partikeln verschiedener Größen dar. Die Bodenart beeinflusst ganz entscheidend den Nährstoffgehalt, die Wasserdurchlässigkeit bzw. das Wasserhaltevermögen oder die Durchlüftung.

Grundsätzlich sind Böden in zwei Gruppen zu gliedern: **Feinböden** mit Korngrößen kleiner als 2 mm und **Grobböden** mit Korngrößen größer als 2 mm. Durch Sieben, auch als Korngrößenanalyse bezeichnet, werden die Korngruppen voneinander getrennt, als prozentuale Anteile betrachtet und der Bodenartgruppe (vgl. Abbildung in **M 6**) erkannt.

Durch Kneten einer möglichst gleichmäßig durchfeuchteten, nicht zu nassen Bodenprobe lassen sich die Merkmale Bindigkeit, Formbarkeit und Körnigkeit erkennen. Die **Bindigkeit** ist das die Eigenschaft feinkörniger Stoffe, in feuchtem Zustand zu haften und zu kleben. Die **Formbarkeit** ist das Kennzeichen, sich in feuchtem Zustand formen oder ausrollen zu lassen. Die **Körnigkeit** beschreibt die Fühl- und Sichtbarkeit von Körnern. **Sand** ist körnig, nicht formbar und haftet nicht in den Fingerrillen. **Schluff** ist samtig bis mehlig, nur schlecht zu formen und haftet in den Fingerrillen. **Ton** ist sehr bindig, gut formbar und klebt an den Fingern.

## Die Reihe im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitungszeit      SV = Schülerversuch      Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt  
 ⌚ D = Durchführungszeit      Fo = Folie      LEK = Lernerfolgskontrolle  
 \* Exemplar(e) pro Gruppe      TK = Tippkarte      LK = Lösungskarte

### Stunden 1/2: Geländepraktikum Boden

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 1 (Ab)</b>	<b>Entdeckt die Geheimnisse des Bodens – Arbeitsgeräte für die Bodenkunde</b>
<b>M 2 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 30 min	<b>Zieht eure eigenen Bodenproben</b> <input type="checkbox"/> Pürckhauer mit Hammer <input type="checkbox"/> 3 l Plastik Eimer <input type="checkbox"/> Hebevorrichtung <input type="checkbox"/> Gummiring <input type="checkbox"/> Taschenmesser <input type="checkbox"/> Zerkleinerer <input type="checkbox"/> Digitalkamera <input type="checkbox"/> Zettelstifte
<b>M 3 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 30 min	<b>Beschreibt den Standort eures Geländepraktikums</b> <input type="checkbox"/> GPS-Geräte <input type="checkbox"/> Ausschnitt aus der TOP 1:50.000 <input type="checkbox"/> farbige Stifte <input type="checkbox"/> Schreibblock
<b>M 4 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 2 min ⌚ D: 10 min	<b>Experiment 1: Schätzung des Kaliumgehaltes</b> <input type="checkbox"/> Bodenproben <input type="checkbox"/> Pipetten * <input type="checkbox"/> Reibschalen mit Pistill * <input type="checkbox"/> 10%ige Salzsäure <input type="checkbox"/> Schutzbrillen * <input type="checkbox"/> Augenwaschflasche

### Stunden 3/4: Schülerexperimente zu Eigenschaften eines Bodens

Material	Thema und Materialbedarf
<b>M 5 (Ab)</b>	<b>Alle Experimente im Überblick – dein Laufzettel</b>
<b>M 6 (Ab/SV/LK)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 30 min	<b>Experiment 2: Bestimmung der Bodenart</b> <input type="checkbox"/> Schüsselflässe * <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> getrocknete Bodenproben <input type="checkbox"/> Reibschalen mit Pistill *
<b>M 7 (Ab/SV/LK)</b> ⌚ V: 5 min ⌚ D: 30 min	<b>Experiment 3: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit</b> <input type="checkbox"/> getrocknete Bodenproben <input type="checkbox"/> 4 Einmachgläser * <input type="checkbox"/> Sand, Kies, Gartenerde <input type="checkbox"/> 4 x 500 ml Messbecher * <input type="checkbox"/> Papierfilter * <input type="checkbox"/> Stoppuhren * <input type="checkbox"/> Trichter *

## M 1 Entdeckt die Geheimnisse des Bodens – Arbeitsgeräte für die Bodenkunde

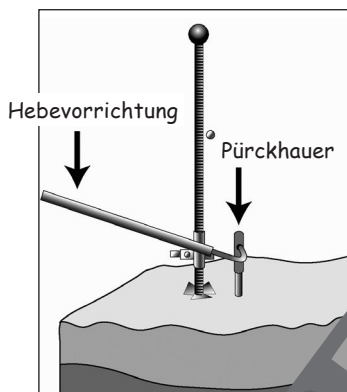
Wissenschaftler beschreiben den Boden als „eines der kostbarsten Güter der Menschheit“. Wisst ihr warum? Vielleicht stoßt ihr bei der Untersuchung von Bodenproben auf Antworten. Lest euch zunächst die Beschreibung der Arbeitsgeräte durch und achtet bei der Probenentnahme darauf, dass ihr die Sicherheitsvorschriften genau einhaltet.



### Der Pürckhauer

Der Pürckhauer, auch Bodenprobennehmer, Erdbohrstocher oder Bodenhauer genannt, ist ein Hohlmeißelbohrer, der bei den bodenkundlichen Untersuchungen im Gelände zum Einsatz kommt. Er dient dazu, Bodenproben aus dem oberflächennahen Grund zu entnehmen. Der Pürckhauer besteht aus einem Schlagkopf und einem Metallschaft, der nach unten und an der Spitze geöffnet ist. Der Name leitet sich von seinem Entwickler Dr. Pürckhauer ab.

Für den Vortrieb in den Boden wird zudem ein hochwertiger Polyamid-Sicherheitshammer benötigt. Dieser hat den Vorteil, dass sich beim Einschlagen des Metallschaftes keine gefährlichen Metallsplinter lösen (Verletzungsgefahr, besonders für die Augen).



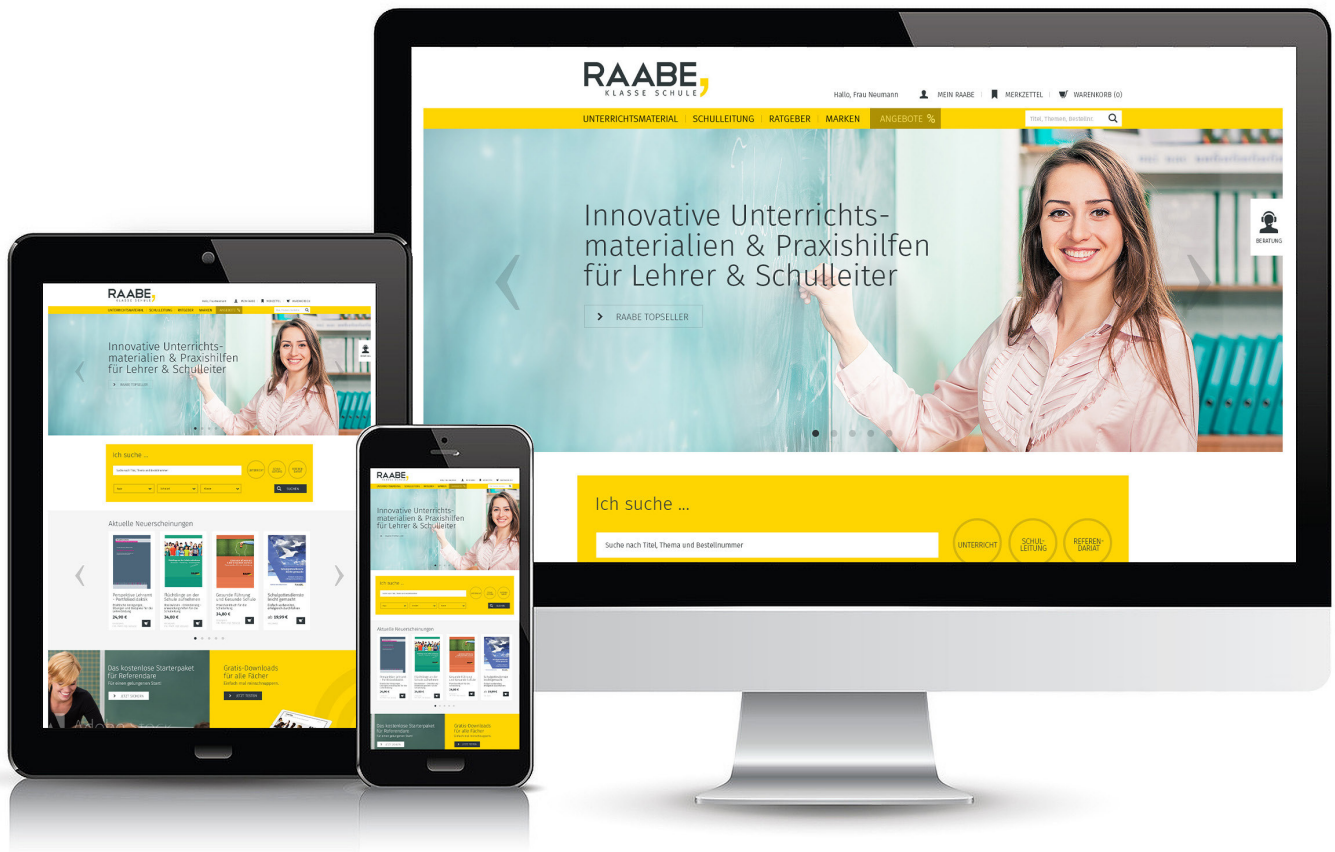
### Die Hebevorrichtung

Um auch in schweren oder stark durchfeuchteten Böden Bodenproben ziehen zu können, empfiehlt sich die Anschaffung einer zugehörigen Hebevorrichtung. Auch der Rücken wird damit weniger beansprucht.

### Sicherheitshinweise

1. Wenn du beginnst, den Pürckhauer mit dem Hammer vorsichtig in den Boden zu schlagen, musst du breitbeinig stehen, damit du dir nicht versehentlich auf den Fuß schlagst.
2. Deine Mitschüler müssen in einem Halbkreis in genügend großem Abstand seitlich von dir stehen, damit sie weder in der Aushol- noch in der Vorwärtsbewegung durch den Hammer verletzt werden.
3. Beim Herausziehen der Bodenproben ist der Pürckhauer von zwei sich in Rückenposition befindlichen Personen unter einer in eine Richtung gehenden seitlichen Drehbewegung langsam nach oben zu ziehen, damit der Boden aus höheren Schichten nicht heraus- oder nach unten fällt.
4. Beim Herausziehen der Bodenproben in schweren Böden ist der Pürckhauer mit der Hebevorrichtung zu verwenden, damit du dir nicht deinen Rücken schädigst.

## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**