



# Naturpark-Kenner

## Boden

# Naturpark-Kenner entdecken den Boden unter ihren Füßen

## 1) Inhalte und Ziele des Moduls

Der Boden unter unseren Füßen ist Kindern etwas Selbstverständliches: Sie spielen im Freien, buddeln im Sandkasten oder am Strand, sammeln Steine und Blätter oder haben andere haptische Vorerfahrungen mit Bodenbestandteilen, zum Beispiel durch den Schulgarten. Daran knüpft das Modul *Naturpark-Kenner entdecken den Boden unter ihren Füßen* an. Sie finden hier Inhalte, Aktivitäten und Materialien, mit denen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern die Zusammenhänge zwischen Boden und Vegetation nahebringen können. Ziel ist, die Kinder mit dem Medium Boden vertraut zu machen, damit sie den Boden als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen begreifen können und ihr Wissen in diesem Bereich erweitern. Darüber hinaus soll der Kontakt mit der Natur gefördert werden. Es sollten möglichst alle Themenblöcke in der Natur unterrichtet werden.

Als Unterrichtshandreichung eignet sich das Modul *Naturpark-Kenner entdecken den Boden unter ihren Füßen* besonders für Grundschul Kinder der dritten und vierten Klasse und orientiert sich am Lehrplan für die Grundschulen in Nordrhein-Westfalen. Das Modul besteht aus drei Themenblöcken: „Bodenarten und Bodenschichten“, „Wasser und Boden“ sowie „Boden als Lebensraum“. Es unterstützt die Kompetenzentwicklung, um sich in der Lebenswelt zurechtzufinden, sie zu verstehen und verantwortungsvoll mitzugestalten. Dazu werden die Wissbegier der Schülerinnen und Schüler,

ihr Interesse und ihre Freude an der forschenden und handelnden Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt geweckt und gefördert. Sie erleben, erkunden, beobachten, untersuchen und deuten Naturphänomene und lernen dabei Möglichkeiten und Verfahren kennen, um Untersuchungen durchzuführen, Beobachtungen zu ordnen, anderen die eigenen Erkenntnisse mitzuteilen, sich mit ihnen auszutauschen und die neu gewonnenen Kenntnisse für sich und andere zu sichern.<sup>1</sup>

### Übersicht über die Themenblöcke



<sup>1</sup> Vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2012), Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag GmbH, Frechen, S. 40.



#### Im Themenblock **Bodenarten und Bodenschichten**

beobachten und betrachten die Schülerinnen und Schüler den Boden und seine Zusammensetzung genauer. Mit einem Bodenprober gewinnen sie einen Blick in die Tiefe und erkennen unterschiedliche Schichten. Gemeinsam überlegen sie, wie Humus, die obere dunklere Schicht, aus organischem Abfall entsteht. Sie erkennen Unterschiede zu den tiefer gelegenen anorganischen Bestandteilen (Stein, Sand, Schluff, Ton) und überlegen gemeinsam, wie diese aus Felsen entstehen können.

Im Themenblock **Wasser und Boden** befassen sich die Kinder mit der Wasserspeicherung und der Reinigungswirkung von Böden. Bei diesem Themenblock ist Vorwissen zum Wasserkreislauf und den Aggregatzuständen von Wasser nötig, sodass das Thema Wasser zuvor behandelt werden sollte. Ebenfalls kann die Kurzfassung zum Wasserkreislauf aus dem Modul *Naturpark-Kenner sind wetterfest* genutzt werden, um diese kurz aufzugreifen: Um zu erkennen, dass Böden Wasser enthalten, wird eine Bodenprobe im Glas erwärmt, sodass Kondenswasser sichtbar wird. Um die Reinigungswirkung nachvollziehen zu können, wird in einem Versuch verschmutztes Wasser durch verschiedene Bodenschichten eines selbst gebauten Wasserfilters geleitet. Ein Versuch mit bewachsenen und nicht bewachsenen Bodenflächen zeigt anschaulich, wie bei Regen fehlende Durchwurzelung zur Erosion beiträgt.

Im Themenblock **Boden als Lebensraum** erforschen die Kinder den Boden als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Welchen Einfluss die Bodenbeschaffenheit auf das Wachstum hat, erfahren sie, indem sie Kresse auf verschiedenen Böden züchten und vergleichen. Dann begeben sie sich draußen auf die Suche nach kleinen Bodentieren, versuchen, diese selbstständig zu bestimmen, und untersuchen gemeinsam, welche wichtige Funktion diese Tiere für den Abbau organischer Materialien und damit für die Bodenbildung haben.

## 2) Einordnung in den Lehrplan

Das Modul *Naturpark-Kenner entdecken den Boden unter ihren Füßen* orientiert sich inhaltlich an den Lehrplänen für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen. Damit ist gewährleistet, dass Lehrplan-Bereiche mit diesem Modul abgedeckt werden können und so zur Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler beigetragen wird.

Im Fach **Sachunterricht** steht unter anderem die unmittelbare Begegnung mit der belebten Natur, mit ihren Lebewesen und deren Lebensbedingungen im Mittelpunkt. So sollen das Verstehen von biologischen und ökologischen Zusammenhängen gefördert und verantwortungsvolles Handeln angeleitet werden. Mit den einzelnen Unterrichtseinheiten des Moduls wird dies erreicht: Die Schülerinnen und Schüler erleben und erkunden den Boden, beobachten und untersuchen ihn mithilfe von Versuchen. Dabei lernen sie Möglichkeiten und Verfahren kennen, um Untersuchungen durchzuführen, ihre Beobachtungen zu ordnen, mit anderen über die eigenen Erkenntnisse zu sprechen und neu gewonnene Kenntnisse für sich und andere zu sichern.<sup>1</sup> Weiterhin wird das Verständnis für ökologische und biologische Vorgänge vertieft.

Das Modul trägt zur Kompetenzentwicklung im Bereich **Natur und Leben** und folgenden Schwerpunkten des Sachunterrichts bei:

### **Schwerpunkt: Stoffe und ihre Umwandlung**

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen die Aggregatzustände des Wassers und beschreiben diese.
- untersuchen die Beschaffenheit des Bodens ihrer Umgebung und beschreiben diese.
- untersuchen die Bodenschichten des Bodens ihrer Umgebung und beschreiben diese.

### **Schwerpunkt: Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall**

Die Schülerinnen und Schüler führen einen Versuch zur Filterwirkung des Bodens durch und beschreiben ihn.

### **Schwerpunkt: Tiere, Pflanzen, Lebensräume**

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Entwicklung von Pflanzen auf verschiedenen Böden.
- beobachten und benennen ausgewählte Bodenlebewesen, bestimmen sie anhand typischer Merkmale und erkunden ihren Lebensraum.
- beschreiben die Notwendigkeit von bepflanzt Böden, um die Abtragung durch Wasser zu reduzieren.
- beschreiben den Zusammenhang von Lebensräumen und Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen bezüglich der Verwertung von organischen Abfällen.

Im Lehrplan für das Fach Sachunterricht wird bei aller fachlichen Eigenständigkeit die Notwendigkeit betont, Lernsituationen so zu gestalten, dass Bezüge zu anderen Fächern hergestellt werden und so Kooperations- und Vernetzungsmöglichkeiten entstehen und genutzt werden können.<sup>2</sup> Die vorliegende Unterrichtshandreichung kann unterstützend für die Kompetenzentwicklung einiger Bereiche des Fachs Deutsch genutzt werden, die im Folgenden skizziert werden:

<sup>1</sup> Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2012), Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, Ritterbach Verlag GmbH, Frechen, S. 40.

<sup>2</sup> Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Sachunterricht für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 6.



Das Fach **Deutsch** trägt entscheidend zur sprachlichen Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, die eine große Bedeutung für die kognitive, emotionale und soziale Entwicklung der Kinder hat,<sup>3</sup> unter anderem zur Entwicklung einer Erzähl- und Gesprächskultur, indem sich die Kinder in anregenden Gesprächs- und Erzählanlässen sprachlich weiterentwickeln können.<sup>4</sup> Die Aktivitäten und Inhalte des Moduls *Naturpark-Kenner entdecken den Boden unter ihren Füßen* können zur Erweiterung des Wortschatzes beitragen und bieten zahlreiche Gesprächs- und Erzählanlässe.

Das Modul trägt zur Kompetenzentwicklung in folgenden Bereichen und Schwerpunkten des Deutschunterrichts bei:

**Bereich: Sprechen und zuhören**

**Schwerpunkt: Gespräche führen**

Den Schülerinnen und Schülern werden immer wieder Naturerfahrungen und Naturerlebnisse bei verschiedenen Aktivitäten angeboten und ermöglicht. Den Aktivitätsphasen schließen sich jeweils Reflexionsphasen an, bei denen sie ihre Erfahrungen, Eindrücke, Ideen und Meinungen zum Ausdruck bringen und sie z. T. auch gegenüber anderen begründen.

**Bereich: Sprechen und zuhören**

**Schwerpunkt: Zu anderen sprechen**

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die korrekten Fachbegriffe.
- arbeiten oft in Kleingruppen und erarbeiten sich dabei Lösungen und Inhalte. Bei der anschließenden Präsentation des Gelernten planen sie ihre Sprechbeiträge, fassen gelernte Sachverhalte zusammen und tragen sie dem Rest der Gruppe vor.

**Bereich Lesen – mit Texten und Medien umgehen**

**Schwerpunkt: Über Lesefähigkeiten verfügen**

Die Schülerinnen und Schüler verstehen schriftliche Arbeitsanweisungen und handeln selbstständig danach, indem sie Versuchsanweisungen lesen und die beschriebene Durchführung umsetzen.

<sup>3</sup> Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (2004), Bildungsstandards im Fach Deutsch für den Primarbereich, S. 6.

<sup>4</sup> Ministerium für Schule und Weiterbildung Nordrhein-Westfalen (2008), Lehrplan Deutsch für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 5f.

### 3) Materialliste und Vorbereitungen

Im Materialpaket befinden sich:

- Arbeitsblätter (AB) für die Schülerinnen und Schüler (SuS)
- Material für Lehrkräfte (LK), zum Teil mit Hintergrundinformationen zu den einzelnen Elementen
- Kopiervorlagen (KV), die die Kinder für die Arbeit in Kleingruppen benötigen
- Anschauungsmaterial (AM) wie schematische Darstellungen, mit deren Hilfe Inhalte erläutert werden können

#### Einführung

- *LK Der Boden im Naturpark Sauerland Rothaargebirge*
- *LK Der Boden im Naturpark Arnsberger Wald*

#### Was muss im Vorfeld vorbereitet werden?

- Fühlbox basteln und mit Naturmaterialien füllen (Steine, Laub, Boden, Moos, Gras etc.)  
› siehe *LK Bastelanleitung Fühlkiste*
- Marmeladengläser ungefähr im unteren Drittel mit einem wasserfesten Stift markieren. SuS füllen später bis dahin die Gläser mit Erde.

#### Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- *LK Bastelanleitung Fühlkiste*
- *LK Mindmap zum Thema Boden*

#### Themenblock: Bodenarten und Bodenschichten

##### Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- *LK Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung*
- *AM Bilderserie Bodenarten*
- *AB Schlammprobe: Welche Bodenarten hat unser Boden?* und Lösung
- *LK Bodenprober*
- *AB Bodenschichten* und Lösung

##### Zusätzliche Materialien

- Bodenproben aus der Umgebung
- Wasser in Gießkanne
- Schaufel
- Kies, Sand, Humus, Lehm
- Marmeladengläser mit Markierung und Deckel
- Erdbohrstock, Hammer (Naturpark-Trolley)
- Papierhandtücher, Seife (zur Reinigung)

#### Themenblock: Wasser und Boden

##### Was muss im Vorfeld vorbereitet werden?

- PET-Flaschen vorbereiten: Deckel löchern (mit heißer Nadel) oder Drahtnetz an Flaschenöffnung anbringen (damit die Materialien für den Filterversuch nicht durchfließen)  
› siehe *AB Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur* für genauen Aufbau
- Für die bewachsenen Flaschen müssen die Kressesamen ungefähr eine Woche vor dem Projekt gesät (und dann regelmäßig gewässert) werden  
› siehe *AB Bodenerosion* für genauen Aufbau

##### Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen

- *AB Ist Wasser im Boden?* und Lösung
- *LK Wasserfilter*
- *AB Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur* und Lösung
- *LK Bodengefährdung*
- *AB Bodenerosion* und Lösung

##### Zusätzliche Materialien

- Glas mit Schraubverschluss
- Bodenproben, Sand, Kies, Steine
- Gießkanne
- Kunststoffflasche, Blumenerde, Kressesamen, Becher (Auffangbehälter)



## **Themenblock: Boden als Lebensraum**

### **Was muss im Vorfeld vorbereitet werden?**

- Eventuell Töpfe eine Woche vorher vorbereiten, um den Versuch direkt zu besprechen
  - › siehe *AB Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?* für Anleitung

### **Benötigte Arbeitsblätter/Kopiervorlagen**

- *AB Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?* und Lösung
- *LK Bodentiere*

### **Zusätzliche Materialien**

- Pflanztöpfe, Sand, Boden aus der Umgebung, Blumenerde, Wasser in Gießkanne
- Becherlupen (Naturpark-Trolley)
- Beobachtungsaquarien (Naturpark-Trolley)
- Pinsel (Naturpark-Trolley)
- Insektentuch (Naturpark-Trolley)
- Stereomikroskop (Naturpark-Trolley)
- Bestimmungsliteratur *Was krabbelt denn da? Kindernaturführer* und *Becherlupen-Kartei: Tiere in Kompost, Boden und morschen Bäumen* (Naturpark-Trolley)
- Evtl. zusätzliche weiße Wannen, um Tiere zu beobachten
- Evtl. zusätzliche Bestimmungsliteratur

## 4) Ablaufplan

Diese Handreichung vermittelt Schülerinnen und Schülern (SuS) Grund- und tiefergehende Kenntnisse zum Thema Boden. Bitte beachten Sie, dass die Themen „Bodenschichten“ und „Bodenarten“ zusammengehören und nicht einzeln unterrichtet werden können. Das Thema „Wasser und Boden“ nutzt Vorwissen zum Wasserkreislauf und den Aggregatzuständen

des Wassers; es sollte also durch Vorstunden bekannt sein. Das Projekt nimmt insgesamt ungefähr 10 Unterrichtsstunden à 45 Minuten in Anspruch. Wir empfehlen, alle Themen draußen in der Natur, also im Zusammenhang mit der Probenahme vor Ort zu behandeln, um den Kontakt mit und in der Natur zu fördern.

Themenblock	Inhalt	Zeitungfang
<b>Einführung</b>	Einstimmen auf das Thema Boden, Vorwissen erheben	45 Minuten
<b>Bodenarten und Bodenschichten</b>	Grundlegende Kenntnisse über Bodenarten (Stein, Sand, Schluff, Ton bzw. Lehm) und Bodenschichten (humoser Oberboden, anorganischer Unterboden) erwerben	135 Minuten
<b>Wasser und Boden</b>	Eigenschaften des Bodens als Wasserspeicher und -filter erforschen sowie Erosion nachvollziehen	135 Minuten
<b>Boden als Lebensraum</b>	Boden als Lebensraum für Pflanzen und Tiere erkennen und untersuchen	135 Minuten





## Einführung in das Thema Boden (ca. 45 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p><b>Dauer:</b> 20 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Fühlbox mit Erde, Steinen, Bodenprobe aus der Umgebung, Laub, Moos, Gras <i>LK Bastelanleitung Fühlkiste</i></p>	<b>Fühlkiste</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einstimmung auf das Modul</li><li>• Zusammenhänge zwischen verschiedenen Bodenbestandteilen erkennen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fühlbox mit verschiedenen Bodenbestandteilen wird herumgereicht, jedes Kind greift hinein und fühlt, sagt aber noch nicht, was es gefühlt hat.</li></ul> <p>Sammeln der Eindrücke im Plenum:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wie hat sich das angefühlt? Was glaubt ihr, was in der Kiste drin ist?</li></ul> <p>Öffnen der Kiste und Besprechung der Bestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Was haben die Sachen gemeinsam? Sie haben alle mit dem Thema Boden zu tun. Man findet sie im oder auf dem Boden; Überleitung zum Thema</li></ul>
<p><b>Dauer:</b> 25 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Einzelarbeit, Partnerarbeit, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Je Kind verschiedenfarbige Stifte, Tafel mit Kreide <i>LK Mindmap zum Thema Boden</i></p>	<b>Mindmap</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorwissen zum Thema Boden erfassen</li></ul>	<p>Erstellen einer Mindmap zum Thema Boden</p> <p>SuS schreiben alles auf, was ihnen dazu einfällt</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a) In Einzelarbeit (blauer Stift)</li><li>b) Ergänzen der Begriffe mit dem Sitznachbarn; tauschen sich zu zweit aus (roter Stift)</li><li>c) Sammeln und ordnen von Begriffen im Plenum an der Tafel</li></ol>

## Themenblock Bodenarten und Bodenschichten (ca. 135 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p><b>Dauer:</b> 15 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Partnerarbeit</p> <p><b>Materialien:</b> Schaufel, Marmeladenglas, Boden aus der Umgebung, Wasser, ggf. Gießkanne</p>	<p><b>Schlammprobe vorbereiten</b> Versuchsvorbereitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden vor Ort kennenlernen</li> <li>• Versuch vorbereiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS erhalten eine Schaufel und ein Marmeladenglas, entnehmen eine Bodenprobe aus der Umgebung und füllen diese mit Wasser auf.</li> <li>• Marmeladenglas an einen Ort stellen und nicht mehr berühren.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Die Auswertung kann erst nach 1 bis 2 Stunden erfolgen, daher empfiehlt es sich, die Schlammprobe zuerst vorzubereiten.</p>
<p><b>Dauer:</b> 30 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Steine, Sand, Lehm (Ton), Erde, Humus und/oder <i>AM Bilderserie Bodenarten</i> <i>LK Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung</i></p>	<p><b>Bodenbestandteile</b> Erarbeitung von Fachbegriffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS erarbeiten sich Fachbegriffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woraus besteht Boden?</li> <li>• Wie unterscheiden sich die mitgebrachten Bodenbestandteile bzw. Fotos?</li> <li>• Wie heißen die Bestandteile?</li> <li>• Wie entstehen die Bestandteile?</li> <li>• Humus: Organisches Material verrottet</li> <li>• Lehm (Sand, Schluff, Ton): Verwitterung durch Frost, Wurzeln, Wind ...</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Nähere Informationen zu Bodenbestandteilen und Bodenentstehung finden sich im <i>LK Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung</i>.</p>
<p><b>Dauer:</b> 25 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Erdbohrstock, Hammer, Bodenprobe <i>LK Bodenprober</i></p>	<p><b>Bodenprober</b> Durchführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenschichten erkennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenprober abwechselnd von Kindern mit Hammer einschlagen lassen, auf Sicherheitsabstand achten</li> </ul> <p>Bodenprobe im Bohrstock betrachten und beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Unterschiede könnt ihr erkennen? Wie fühlen sich der dunkle obere Boden (Humus) und der untere hellere Boden (Lehm oder Ähnliches) an?</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Nähere Informationen zur Anwendung des Erdbohrstocks und welche Ergebnisse in der Bodenprobe zu sehen sein werden siehe <i>LK Bodenprober</i></p>
<p><b>Dauer:</b> 20 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Optional: <i>AB Bodenschichten</i></p>	<p><b>Bodenschichten</b> Vertiefung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS erklären zu sehende Bodenschichten</li> </ul>	<p>Besprechung der zu sehenden Bodenschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie unterscheiden sich die Schichten?</li> <li>• Wie sind sie entstanden?</li> <li>• Wichtig: Unterschied organische und anorganische Schicht</li> </ul>



Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<b>Dauer:</b> 25 Min.  <b>Sozialform:</b> Partnerarbeit, Plenum  <b>Materialien:</b> <i>AB Schlammprobe</i>	<b>Schlammprobe auswerten</b> Versuchsauswertung	<ul style="list-style-type: none"><li>• SuS erkennen und erklären Schichten im Marmeladenglas</li></ul>	SuS beschreiben die Schlammprobe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Was könnt ihr erkennen?</li><li>• Wie unterscheiden sich die Schichten?</li><li>• Weshalb haben sich solche Schichten gebildet?</li></ul>
<b>Dauer:</b> 20 Min.  <b>Sozialform:</b> Alle  <b>Materialien:</b> Materialien, Waschbecken, Trockentücher	Aufräumen	<ul style="list-style-type: none"><li>• SuS säubern Materialien</li></ul>	Materialien werden zuerst draußen (grobe Verschmutzungen) und danach im Klassenzimmer gesäubert und in die Materialkiste sortiert.

## Themenblock Wasser und Boden (ca. 135 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p><b>Dauer:</b> 15 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Partnerarbeit</p> <p><b>Materialien:</b> Bodenprobe (ggf. Schaufel), warmer Ort, Glas mit Deckel <i>AB Ist Wasser im Boden?</i></p>	<p><b>Wasser im Boden</b> Versuchsvorbereitung</p>		<p>SuS entnehmen eine Bodenprobe aus der Umgebung, füllen sie in Gläser, verschließen diese mit einem Deckel und stellen sie an eine warme Stelle/in die Sonne.</p>
<p><b>Dauer:</b> 40 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Kleingruppen, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Flasche mit durchbohrtem Deckel und/oder eingesetztem Netz, Bodenprobe, Kies/Steine, Sand <i>AB Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur</i> Becher (250 ml)</p>	<p><b>Wasserfilter</b> Versuchsdurchführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS entdecken, dass Boden eine Filterfunktion besitzt</li> </ul>	<p>Auftrag: Wasserfilter bauen und Schmutzwasser filtern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitete Flaschen werden mit Kies/Steinen, Sand und einer Bodenprobe aus der Umgebung befüllt.</li> <li>SuS haben ca. 10 Minuten Zeit, ein individuelles Schmutzwasser mit Materialien aus der Umgebung herzustellen, dies wird jeweils einer anderen Gruppe zum Filtern gegeben.</li> </ul> <p>Besprechung der Ergebnisse im Plenum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wie sieht das Wasser nach dem Filtern im Vergleich zu vorher aus?</li> <li>Woran könnte es liegen, dass das Wasser sauberer aussieht als vorher?</li> <li>Welche Schichten könnten dabei geholfen haben und warum?</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Tipps und Tricks zur Durchführung sowie Hintergrundwissen zur Wasserfilterleistung von Böden siehe <i>LK Wasserfilter</i></p>
<p><b>Dauer:</b> 40 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Kleingruppen, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Gießkanne/Becher, Kunststoffflasche, Blumenerde, Kressesamen, Becher/Auffangbehälter <i>AB Bodenerosion</i></p>	<p><b>Bodenerosion</b> Versuchsdurchführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS beschreiben anhand des Versuchs die Gefährdung durch Bodenerosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS gießen Wasser auf bepflanzte und unbepflanzte Flaschen und vergleichen, wie viel Erde und Wasser jeweils ausgespült werden.</li> <li>Welchen Unterschied konntet ihr feststellen?</li> <li>Was ist bei der Flasche mit der Kresse anders als bei der anderen Flasche?</li> <li>Was könnte der Versuch mit dem Wald zu tun haben? Denkt dabei an die Flächen, auf denen z. B. ganz viele Fichten gefällt werden.</li> </ul> <p><b>Tipp:</b> Versuch draußen durchführen, um größere Verschmutzung des Klassenraums zu vermeiden!</p> <p><b>Hinweis:</b> Hintergrundinformationen zu Bodenerosion und weiteren Bodengefährdungen siehe <i>LK Bodengefährdung</i></p>



Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p><b>Dauer:</b> 20 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Partnerarbeit, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Vorbereitete Bodenprobe im Glas <i>AB Ist Wasser im Boden?</i></p>	<p><b>Wasser im Boden</b> Versuchsauswertung</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SuS beschreiben die Wasserspeicherkapazität des Bodens</li></ul>	<p>SuS beschreiben die vorbereiteten Gläser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Was könnt ihr erkennen?</li><li>• Wieso ist das Glas beschlagen?</li><li>• Was bedeutet das für den Boden?</li></ul>
<p><b>Dauer:</b> 20 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Alle</p> <p><b>Materialien:</b> Materialien, Waschbecken</p>	<p>Aufräumen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SuS säubern Materialien</li></ul>	<p>Materialien werden zuerst vor Ort/draußen (grobe Verschmutzungen) und danach im Klassenzimmer gesäubert und in die Materialkiste sortiert.</p>

## Themenblock Boden als Lebensraum (ca. 135 Minuten)

Fakten	Element	Ziel	Inhalt
<p><b>Dauer:</b> 25 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Partnerarbeit, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Pflanztöpfe, Sand, Boden aus der Umgebung, Blumenerde, Wasser, Gießkanne <i>AB Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?</i></p>	<p><b>Kressewachstum auf verschiedenen Böden</b> Vorbereitung der Anzucht</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS beobachten das Wachstum auf verschiedenen Böden</li> </ul>	<p>Im Plenum: Was benötigen Pflanzen zum Wachsen? Wie können wir herausfinden, welcher Boden für das Wachstum besonders gut geeignet ist?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SuS bestücken drei Pflanztöpfe mit Sand, Boden aus der Umgebung und Erde.</li> <li>Sie säen Kressesamen und halten die Erde feucht.</li> <li>Sie stellen Vermutungen zum Wachstum an.</li> <li>Sobald die Kresse gewachsen ist (nach ein paar Tagen), werden die Töpfe miteinander verglichen.</li> </ul>
<p><b>Dauer:</b> 90 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Partnerarbeit, Plenum</p> <p><b>Materialien:</b> Naturpark-Trolley: Becherlupen, Beobachtungsaquarien, Pinsel, Insektentuch, Stereomikroskop Bestimmungsliteratur <i>Was krabbelt denn da? Kindernaturführer und Becherlupen-Kartei: Tiere in Kompost, Boden und morschen Bäumen</i> Evtl. zusätzliche weiße Wannen, um Tiere zu beobachten Evtl. zusätzliche Bestimmungsliteratur</p>	<p><b>Bodentiere suchen</b> Durchführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS entdecken Bodenlebewesen, bestimmen diese und beobachten, wie diese zur Entstehung neuer Erde beitragen (organisches Material zersetzen)</li> </ul>	<p>SuS suchen die verschiedenen Stadien der Zersetzung sowie die dazugehörigen Tiere und Pilze</p> <p>Regeln und Tipps zum Suchen und Sammeln von Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiere werden mit einem Pinsel (nicht mit den Fingern) in die Becherlupen befördert.</li> <li>Tiere werden unter der Becherlupe nicht geschüttelt.</li> <li>In jede Becherlupe darf nur ein Tier getan werden.</li> <li>Tiere verstecken sich gerne unter Baumstämmen oder Steinen.</li> <li>Die Bestimmungshilfe hilft euch, herauszufinden, wie die Tiere heißen.</li> <li>Tiere werden am Ende wieder freigelassen.</li> </ul> <p>Besprechung im Plenum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Welche Tiere sind für das Zersetzen verantwortlich? Welche Rolle spielen Pilze bei der Zersetzung?</li> </ul>
<p><b>Dauer:</b> 20 Min.</p> <p><b>Sozialform:</b> Alle</p> <p><b>Materialien:</b> Materialien, Waschbecken</p>	<p>Aufräumen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SuS säubern Materialien</li> </ul>	<p>Materialien werden zuerst vor Ort/draußen (grobe Verschmutzungen) und danach im Klassenzimmer gesäubert und in die Materialkiste sortiert.</p>



# Materialpaket

Boden

## 5) Materialpaket Boden

Im Materialpaket befinden sich:

- Arbeitsblätter (AB) für die Schülerinnen und Schüler
- Material für Lehrkräfte (LK), zum Teil mit vertiefenden Hintergrundinformationen zu den einzelnen Elementen und Versuchen
- Kopiervorlagen (KV), die die Kinder für die Arbeit in Kleingruppen benötigen
- Anschauungsmaterial (AM) wie schematische Darstellungen, mit deren Hilfe Inhalte erläutert werden können

### Arbeitsblätter, Kopiervorlagen

#### Einführung

- LK *Der Boden im Naturpark Sauerland Rothaargebirge*
- LK *Der Boden im Naturpark Arnsberger Wald*
- LK *Bastelanleitung Fühlkiste*
- LK *Mindmap zum Thema Boden*

#### Themenblock: Bodenarten und Bodenschichten

- LK *Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung*
- AM *Bilderserie Bodenarten*
- AB *Schlammprobe: Welche Bodenarten hat unser Boden?* und Lösung
- LK *Bodenprober*
- AB *Bodenschichten* und Lösung

#### Themenblock: Wasser und Boden

- AB *Ist Wasser im Boden?* und Lösung
- LK *Wasserfilter*
- AB *Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur* und Lösung
- LK *Bodengefährdung*
- AB *Bodenerosion* und Lösung

#### Themenblock: Boden als Lebensraum

- AB *Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?* und Lösung
- LK *Bodentiere*





# Einführung

- *LK Der Boden im Naturpark Sauerland Rothaargebirge*
- *LK Der Boden im Naturpark Arnsberger Wald*
- *LK Bastelanleitung Fühlkiste*
- *LK Mindmap zum Thema Boden*

## LK Boden im Naturpark Sauerland Rothaargebirge

### Der Boden im Naturpark Sauerland Rothaargebirge

Der Naturpark Sauerland Rothaargebirge ist geprägt durch Wälder, Heiden und Wiesen, die dort aufgrund bestimmter Bodenbeschaffenheiten wachsen. Der kalkhaltige Bodentyp Podsol findet sich beispielsweise an der Steinhelle bei Olsberg, während der steinige Bodentyp Redzina im Bestwiger Ruhrtal zu finden ist.

Der Naturpark gehört zum natürlichen Verbreitungsgebiet der Rotbuche. Bedingt durch überwiegend nährstoffarmen Tonschiefer und Sandstein haben sich bodensaure und teils schluchtwaldartige Hainsimsen-Buchenwälder mit verschiedenen Übergangsformen zu nährstoffärmeren und nährstoffreicheren Waldgesellschaften entwickelt. Aufgrund der

teilweise intensiven landwirtschaftlichen Nutzung haben sich auf den kargen Böden der Hochlagen großflächig Berg- und Wacholderheiden, Mager- und Borstgrasrasen, aber auch blumenreiche Bergmähwiesen entwickelt, ein Zeugnis der einst mühseligen Bodennutzung im Mittelgebirge.

Auch das Fichtensterben durch zunehmende Trockenheit, von dem auch der Naturpark betroffen ist, lässt sich mit dem Thema Boden verbinden. Als Flachwurzler ist es für Fichten besonders schwer, genügend Wasser aufzunehmen, und großflächige Rodungen erhöhen die Gefahr von Erosionsschäden.

## Der Boden im Naturpark Arnsberger Wald

Auf den Hochflächen und Oberhängen ist der Boden des Naturparks Arnsberger Wald von großflächig vorkommenden Braunerden geprägt. In den Bachtälern wie der Großen Schmalenau in Arnsberg hingegen sind gewässerbegleitend Gleye und zusätzlich in den breiteren Bach- und Flusstälern Auenböden vorzufinden. Gleye befinden sich vorwiegend in Flussauen, da der konstant hohe Grundwasserspiegel hier die Voraussetzung für die Entwicklung des schlammigen Bodens schafft. Kleinflächig sind in Senken Moorböden zu finden sowie tiefgründige, nährstoffreiche Lehm Böden an den Unterhängen, in denen das Bodenmaterial aus der Erosion an den Oberhängen wieder abgelagert wird.

Eine Besonderheit des Naturparks sind die Rendzinen und Rendzina-Braunerden. Rendzinen sind flachgründige Böden aus Kalkstein oder Kalkmergel. Sie kennzeichnen die Gebiete, in denen karbonatische Gesteine zutage treten. Im Naturpark Arnsberger Wald kommen sie vor allem westlich von Arnsberg vor. Typisch für Rendzinen sind hohe pH-Werte und eine geringe Wasserkapazität. Sie tragen daher natürlicherweise lichte Kalkbuchenwälder bzw. Kalktrocken- sowie Halbtrockenrasen und eignen sich nur selten zur landwirtschaftlichen Nutzung. Für den Naturschutz sind diese in Nordrhein-Westfalen eher seltenen Standorte von großer Bedeutung.

Wie im Naturpark Sauerland-Rothaargebirge erhöht das Fichtensterben aufgrund zunehmender Trockenheit im Naturpark Arnsberger Wald die Gefahr von Erosionsschäden.

## LK Bastelanleitung Fühlkiste

### Fühlkiste



Fühlkiste außen



Fühlkiste innen

Fotos: NPSR/K. Heyl

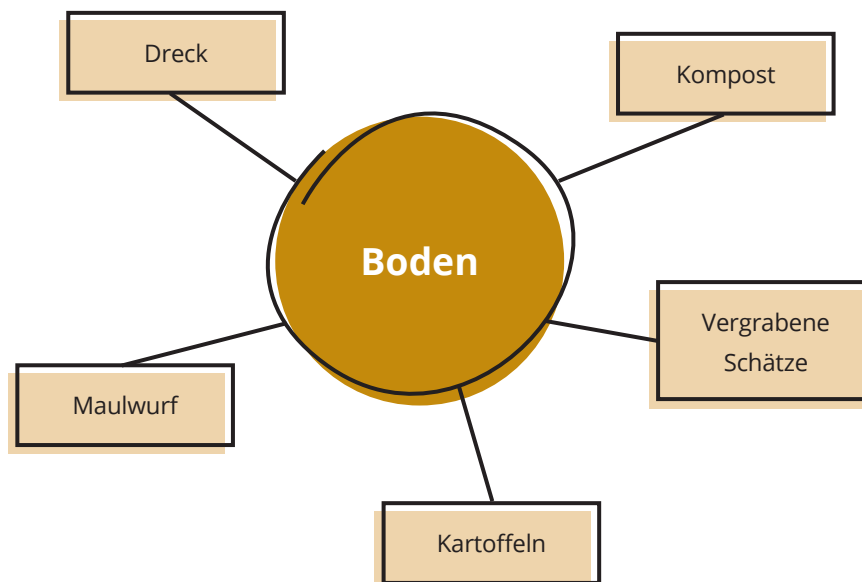
#### **Bastelanleitung**

Die Fühlkiste kann aus einem Schuhkarton oder einem Karton hergestellt werden. Vorne werden zwei Löcher für die Hände ausgeschnitten. Optional können die Löcher von innen mit Filz abgedeckt werden, sodass die Sicht durch die Löcher eingeschränkt ist.

## Hinweise zum Erstellen einer Mindmap zum Thema Boden

Um das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zum Thema Boden zu aktivieren, bietet es sich an, mit einer Mindmap zu beginnen. Stellen Sie aber zunächst klar, dass mit Boden in diesem Fall alles gemeint ist, was umgangssprachlich als Erde bezeichnet wird. So vermeiden Sie, dass die Kinder ausschließlich an Dinge wie Fußboden, Holzboden, Teppichboden etc. denken.

Der einfachste Aufbau einer Mindmap sieht so aus, dass in die Mitte eines Blatts der Begriff „Boden“ geschrieben wird und die Kinder sämtliche Begriffe, die ihnen dazu einfallen, um diesen zentralen Begriff herum anordnen und mit diesem verbinden.



Da es sich um einen Themenbereich handelt, dem sowohl im schulischen als auch im privaten Umfeld häufig wenig Beachtung geschenkt wird, können Sie die Kinder beim Erstellen der Mindmap mit Fragen unterstützen:

- Weshalb ist Boden ganz wichtig/nützlich?  
Wozu braucht man Boden?
- Weshalb können wir ohne Boden nicht leben?  
Wieso müssten wir ohne Boden hungern?
- Wer lebt im und auf dem Boden?  
Was kann man im Boden finden?
- Gibt es unterschiedliche Böden?  
Was gehört alles zum Boden dazu?

Lassen Sie die Kinder zunächst in Einzelarbeit Begriffe mit einer bestimmten Stiftfarbe aufschreiben. Danach sollen sie sich mit ihrem Sitznachbarn/Partner austauschen und die neuen Begriffe mit einer anderen Farbe ergänzen. Im nächsten Schritt könnten sie sich noch mit einer anderen Zweiergruppe austauschen und wiederum eine andere Farbe zur Ergänzung benutzen.

## LK Mindmap zum Thema Boden

Abschließend können die Begriffe gemeinsam an der Tafel gesammelt und sortiert werden. Das Zuordnen zu Unterkategorien ist schwierig und sollte von den Kindern beim Erstellen der Mindmap noch nicht verlangt werden. Am Ende der Unterrichtsreihe können die Kinder ihre Mindmap wieder hervorholen und um das neu erworbene Wissen ergänzen. Dabei können einige der wichtigsten Bodenfunktionen aufgegriffen werden:

- Lebensraum für Tiere, Pilze und Pflanzen
- Fläche für Land- und Forstwirtschaft, Siedlung und Erholung, Verkehr
- Speicher für Wasser und CO<sub>2</sub>
- Puffer- und Filterwirkung
- Archiv für Natur- und Kulturgeschichte



# Themenblock

## Bodenarten und Bodenschichten

- *LK Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung*
- *AM Bilderserie Bodenarten*
- *AB Schlämmprobe: Welche Bodenarten hat unser Boden? und Lösung*
- *LK Bodenprober*
- *AB Bodenschichten und Lösung*

## LK Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung

# Informationen zu Boden und Bodenzusammensetzung

Unter Boden, im Alltag auch Erde genannt, versteht man den obersten Teil der Erdkruste. Boden setzt sich aus der anorganischen (mineralischen) Bodensubstanz (ca. 47 Prozent), der organischen Bodensubstanz (ca. 3 Prozent), dem Bodenwasser (ca. 25 Prozent) und der Bodenluft (ca. 25 Prozent) zusammen.

Beim Einsatz des Bodenprobers und auch bei der Schlämprobe werden verschiedene Bodenbestandteile sichtbar. Hier ist es wichtig, zwischen dem mineralischen (anorganischen) Unterboden und dem humosen Oberboden zu unterscheiden.

### Humus

Der Oberboden besteht aus Humus, der Gesamtheit der fein zersetzten organischen Substanz eines Bodens. Bei der Zersetzung helfen Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Algen), kleine Lebewesen bis zu 1 Millimeter (Mesofauna) wie Fadenwürmer, Milben, Springschwänze, Bärtierchen, Rädertiere und kleine Borstenwürmer sowie größere Lebewesen ab 2 Millimeter (Makrofauna) wie Regenwürmer, Schnecken, Spinnen und Insekten. Der Regenwurm zieht nachts bis zu 20 Blätter in seine Röhren, wo diese durch Mikroorganismen zersetzt werden, bis sie mürbe genug zum Fressen sind.

### Bodenarten

Der Unterboden setzt sich aus verschiedenen Bodenarten zusammen. Bodenarten beschreiben die Eigenschaft eines Bodens in Bezug auf die Korngrößenzusammensetzung der mineralischen Bodensubstanz. Es geht also darum, wie groß die anorganischen Teilchen sind.

Bodenarten sind Kies, Sand, Schluff und Ton. Sand ist dabei am größten, Schluff und Ton sind so klein, dass man die einzelnen Körner nicht mit dem Auge sehen kann, Lehm ist eine Mischung aus Sand, Schluff und Ton. Zur Veranschaulichung können Kies, Sand und Ton mitgebracht werden. Sollte dies organisatorisch nicht möglich sein, können Bilder verwendet werden (siehe *AM Bilderserie Bodenarten*).

### Wie entsteht aus dem Ausgangsgestein (Felsen) Boden?

Verschiedene Mechanismen sorgen dafür, dass im Laufe der Zeit aus Felsen irgendwann immer kleinere Steine werden. Gut erkennen kann man das zum Beispiel am Strand, wo durch die Wellenbewegung Gegenstände (wie Glasstückchen) mit der Zeit abgerundet und kleingerieben werden.

### Voraussetzung: Wasserkreislauf

- Es dauert etwa 2000 Jahre, bis sich 10 Zentimeter fruchtbarer Boden gebildet haben. Nach menschlichen Maßstäben ist Boden also eine nicht erneuerbare Ressource.

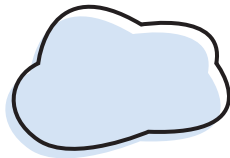
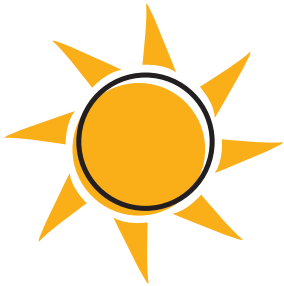
### Physikalische Verwitterung

- Frost: Wenn Wasser in Risse im Gestein gelangt, wird das Wasser bei kalten Temperaturen zu Eis. Eis braucht mehr Platz als Wasser (größeres Volumen), wodurch es zu Frostsprengung kommt.
- Temperatur: Durch warme Temperaturen dehnen sich Gesteine aus und bei kalten Temperaturen ziehen sie sich zusammen. Dadurch entstehen Risse.
- Reibung: Durch Wind oder Wasser reiben sich zum Beispiel verschiedene Steine aneinander und werden kleiner, ähnlich wie am Strand, wo die Wellen aus Steinen Sand machen.
- Wurzeln: Wurzeln dringen in Gestein vor und sprengen es.

### Chemische Verwitterung

- Wasser, Sauerstoff und Säuren (von Lebewesen erzeugt) können Gestein zersetzen.

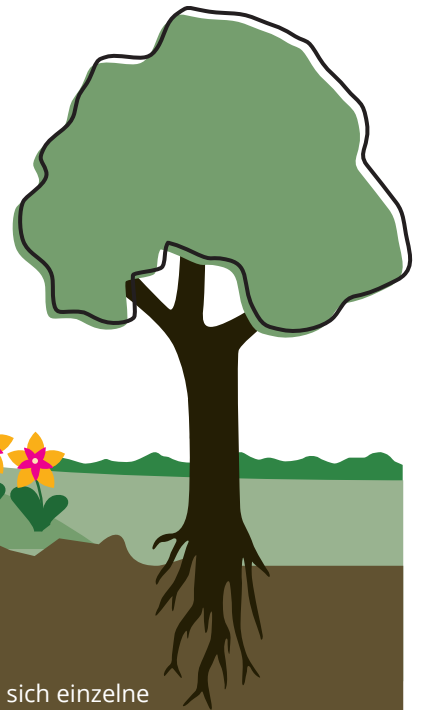




5 Es bilden sich die einzelnen Bodenhorizonte heraus.

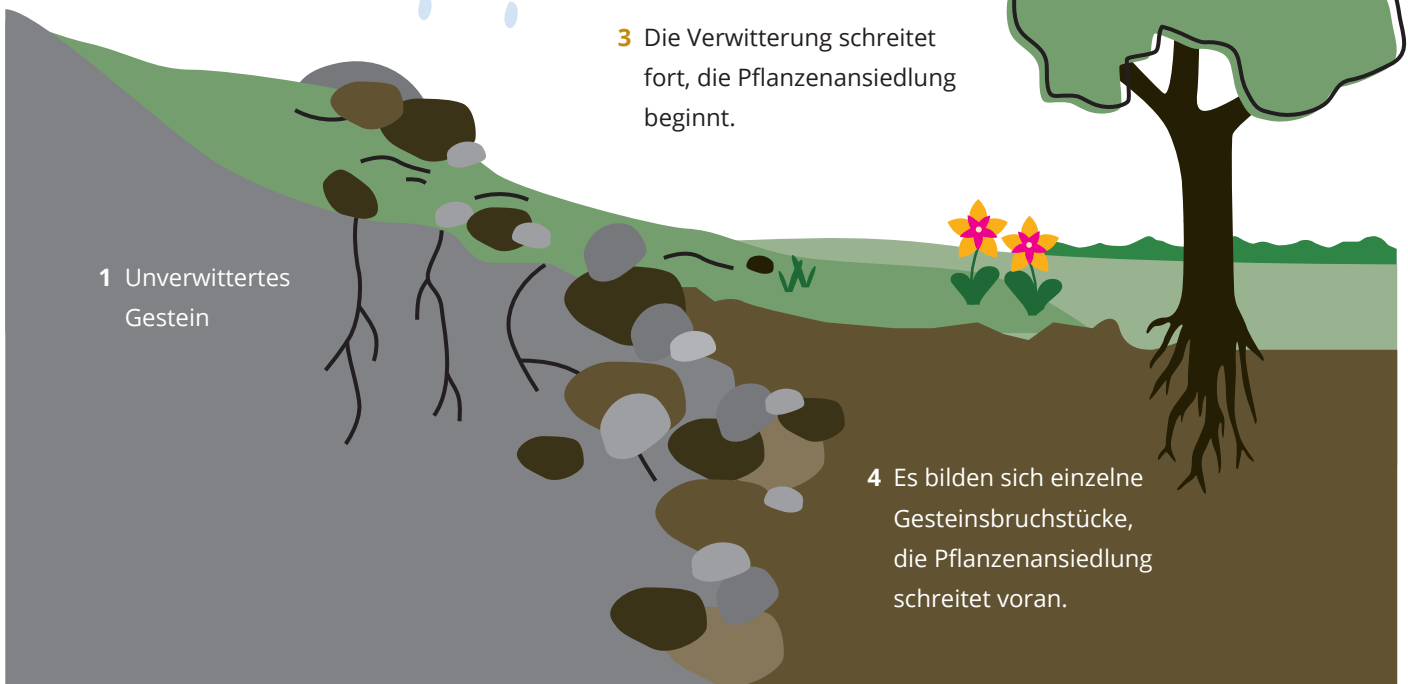
2 Durch Frost, Hitze und Wirkung des Wassers entstehen Risse und Sprünge.

3 Die Verwitterung schreitet fort, die Pflanzenansiedlung beginnt.



1 Unverwittertes Gestein

4 Es bilden sich einzelne Gesteinsbruchstücke, die Pflanzenansiedlung schreitet voran.



## AM Bilderserie Bodenarten





AB Schlammprobe: Welche Bodenarten hat unser Boden?

## Welche Bodenarten hat unser Boden?

Mit der Schlammprobe können die verschiedenen Bodenarten Sand, Ton, Schluff und Stein voneinander getrennt werden. Versuche es einmal selbst!

### Material

Marmeladenglas mit Deckel, Boden, Wasser

### Durchführung

1. Fülle Boden in das Glas (bis zur Markierung).
2. Fülle es nun bis fast zum Rand mit Wasser auf.
3. Verschließe das Glas sorgfältig und schüttele es kräftig.
4. Warte mindestens 2 Stunden und rüttele nicht mehr am Glas.
5. Trage deine Beobachtung ein, zeichne die verschiedenen Bodenarten in die Vorlage und beschrifte diese.



## Beobachtung

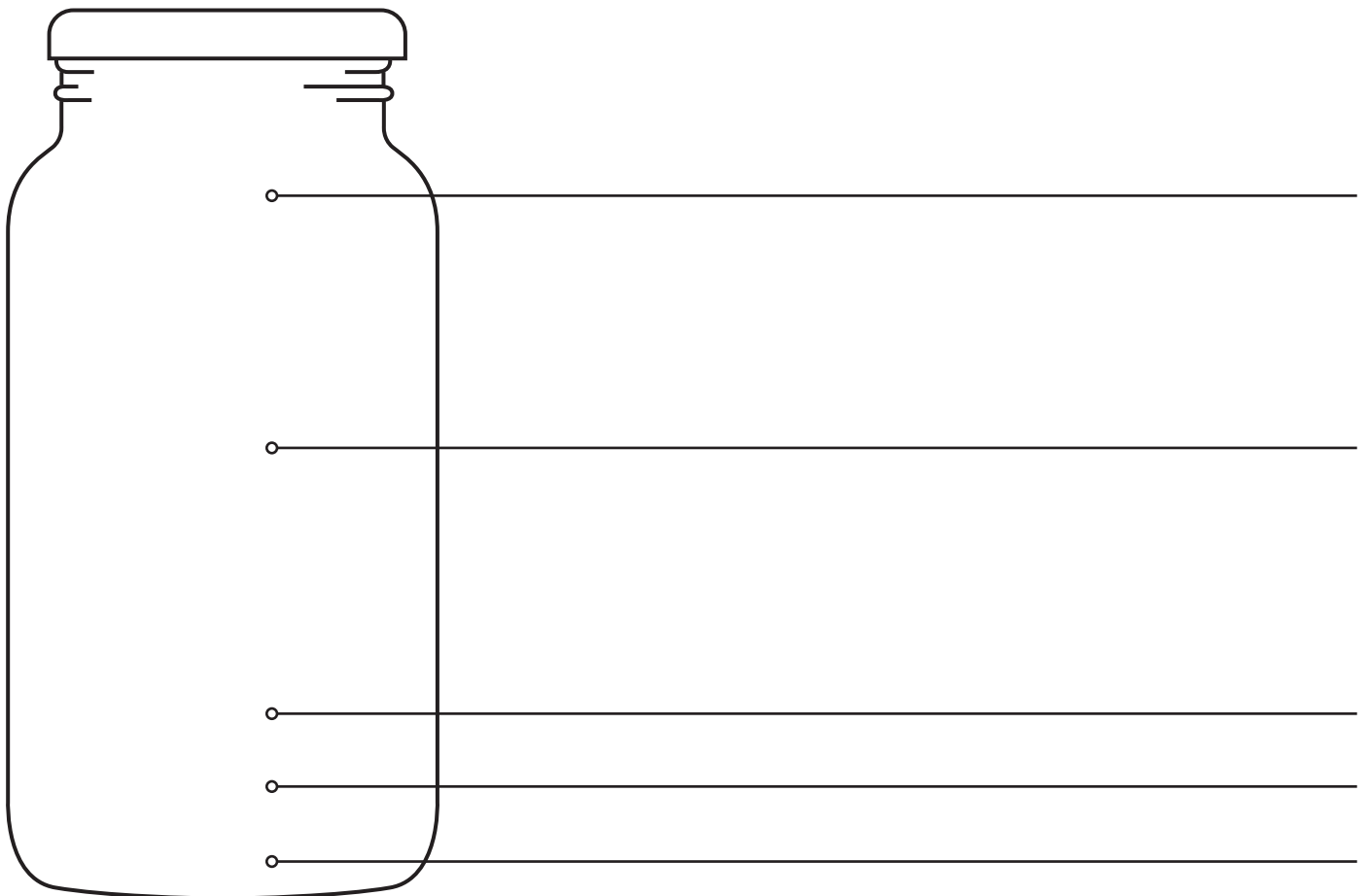
---

---

---

## Zeichnung

(Dies soll das Glas mit Deckel sein)



LK Schlammprobe: Welche Bodenarten hat unser Boden? – Lösung AB

## Lösung: Welche Bodenarten hat unser Boden?

Mit der Schlammprobe können die verschiedenen Bodenarten Sand, Ton, Schluff und Stein voneinander getrennt werden. Versuche es einmal selbst!

### Material

Marmeladenglas mit Deckel, Boden, Wasser

### Durchführung

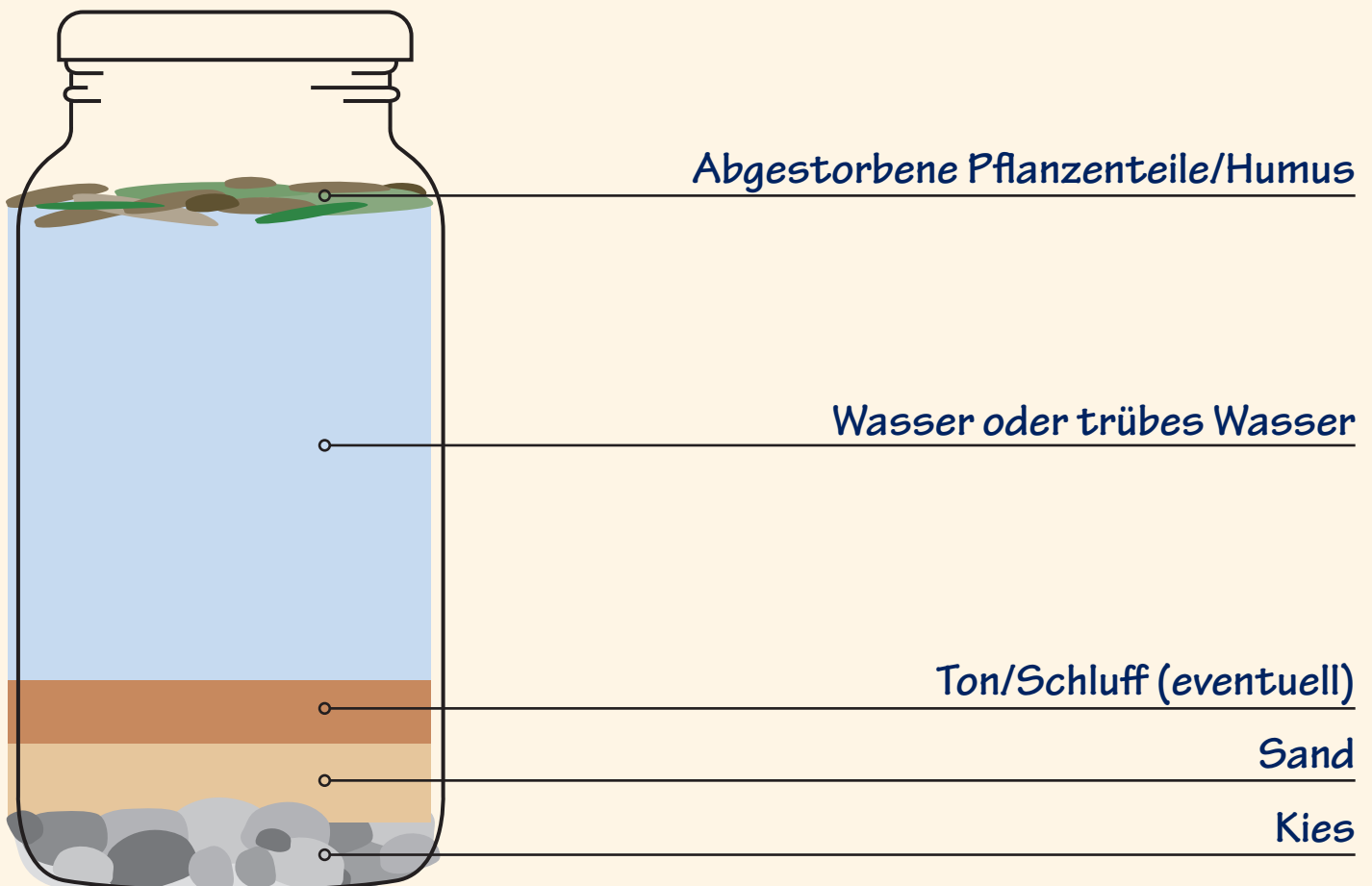
1. Fülle Boden in das Glas (bis zur Markierung).
2. Fülle es nun bis fast zum Rand mit Wasser auf.
3. Verschließe das Glas sorgfältig und schüttele es kräftig.
4. Warte mindestens 2 Stunden und rüttele nicht mehr am Glas.
5. Trage deine Beobachtung ein, zeichne die verschiedenen Bodenarten in die Vorlage und beschrifte diese.

## Beobachtung

In der unteren Schicht erkennt man die größten (und schwersten) Teilchen  
Steine, Kies oder Sand. Darüber sind kleinere (und leichtere) Teilchen  
wie Schluff und Ton. Oben schwimmen Reste von Pflanzen oder Humus.

## Zeichnung

(Dies soll das Glas mit Deckel sein)



## LK Bodenprober

# Bodenprober: Aufbau und Gebrauchsanweisung

### Aufbau

Der Bodenprober besteht aus einem langen Stahlstab, der mittig eine Aushöhlung aufweist (Entnahmesonde), einem Schlagkopf mit Querbohrung und einem Handgriff. Der Bodenprober eignet sich für leichte Böden wie Grünland und Rasenflächen, aber auch für steinige Böden. Zur Beprobung wird ebenfalls ein Schonhammer mit einer Aufschlagfläche aus Superplastik benötigt.

### Gebrauchsanweisung

Der Bodenprober wird zunächst mit dem Handgriff ungefähr 5 Zentimeter in den ausgewählten Boden gebohrt. Danach wird der Schonhammer auf den Schlagkopf des Bodenprobers geschlagen, bis die Aushöhlung der Entnahmesonde vollständig im Boden versenkt ist. Es bietet sich an, die Kinder der Reihe nach einschlagen zu lassen. Achten Sie dabei auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand. Zum Entfernen dreht man den Bodenprober, bevor man ihn aus dem Boden zieht.

Sollten Sie merken, dass sich der Bodenprober nicht mehr oder nur mit großer Mühe in den Boden schlagen lässt, können Wurzeln oder Steine das Problem sein; lassen Sie die Kinder es an einer anderen Stelle nochmals versuchen. Interessant ist auch ein Vergleich von Proben unterschiedlicher Standorte, beispielsweise aus dem Laub- und Nadelwald.







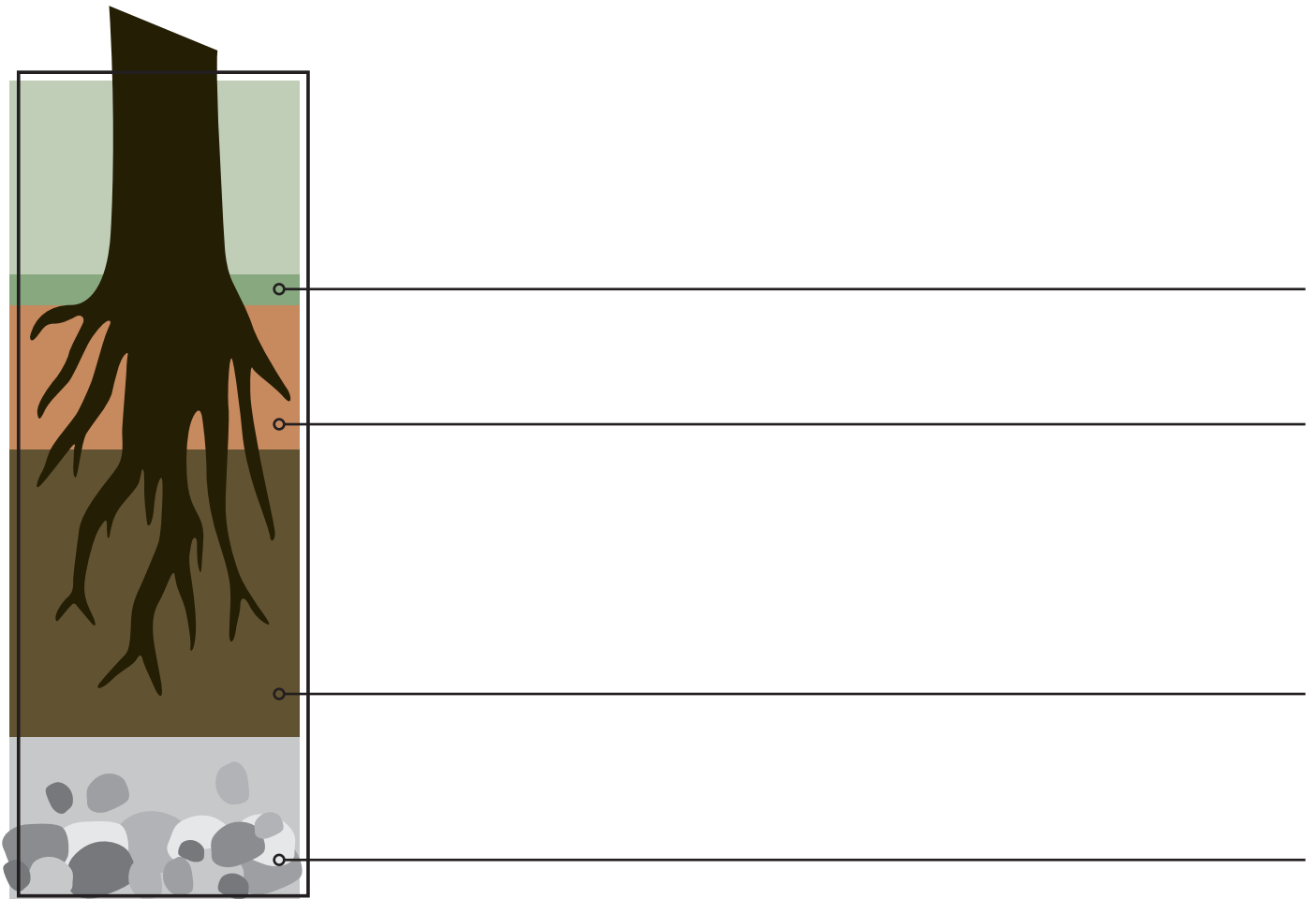
### **Auswertung**

Ganz oben erkennt man die Streuschicht, die aus Blättern, Nadeln, Gras und Ähnlichem besteht. Darunter ist eine dunklere, krümelige Schicht erkennbar, der organische Oberboden, der aus abgestorbenen Tier- und Pflanzenresten entstanden ist. Darunter folgt eine hellere Schicht, der anorganische Unterboden. Hier finden sich Steine unterschiedlicher Größe, Sand, Schluff und Ton. Diese Schicht fühlt sich oft klebrig an (wie Knete), da es sich häufig um Lehm handelt. Sollte der Boden an der Entnahmestelle wenig tiefgründig sein, stößt man eventuell sogar auf das felsige Ausgangsgestein.

## AB Bodenschichten

# Bodenschichten

Bei Böden kann man verschiedene Schichten erkennen. Jede Schicht besteht aus verschiedenen Materialien und ist ein Lebensraum für unterschiedliche Bodenlebewesen. Die **Streuschicht** besteht größtenteils aus Blättern und Pflanzen. Im **Oberboden** leben viele Bodenlebewesen und er besteht zu einem großen Teil aus abgestorbenen Pflanzenteilen. Unter dem Oberboden liegt der Unterboden. Der **Unterboden** besteht aus vielen sehr kleinen Steinen. Die letzte Schicht besteht aus Gestein und wird deshalb **Ausgangsgestein** genannt.

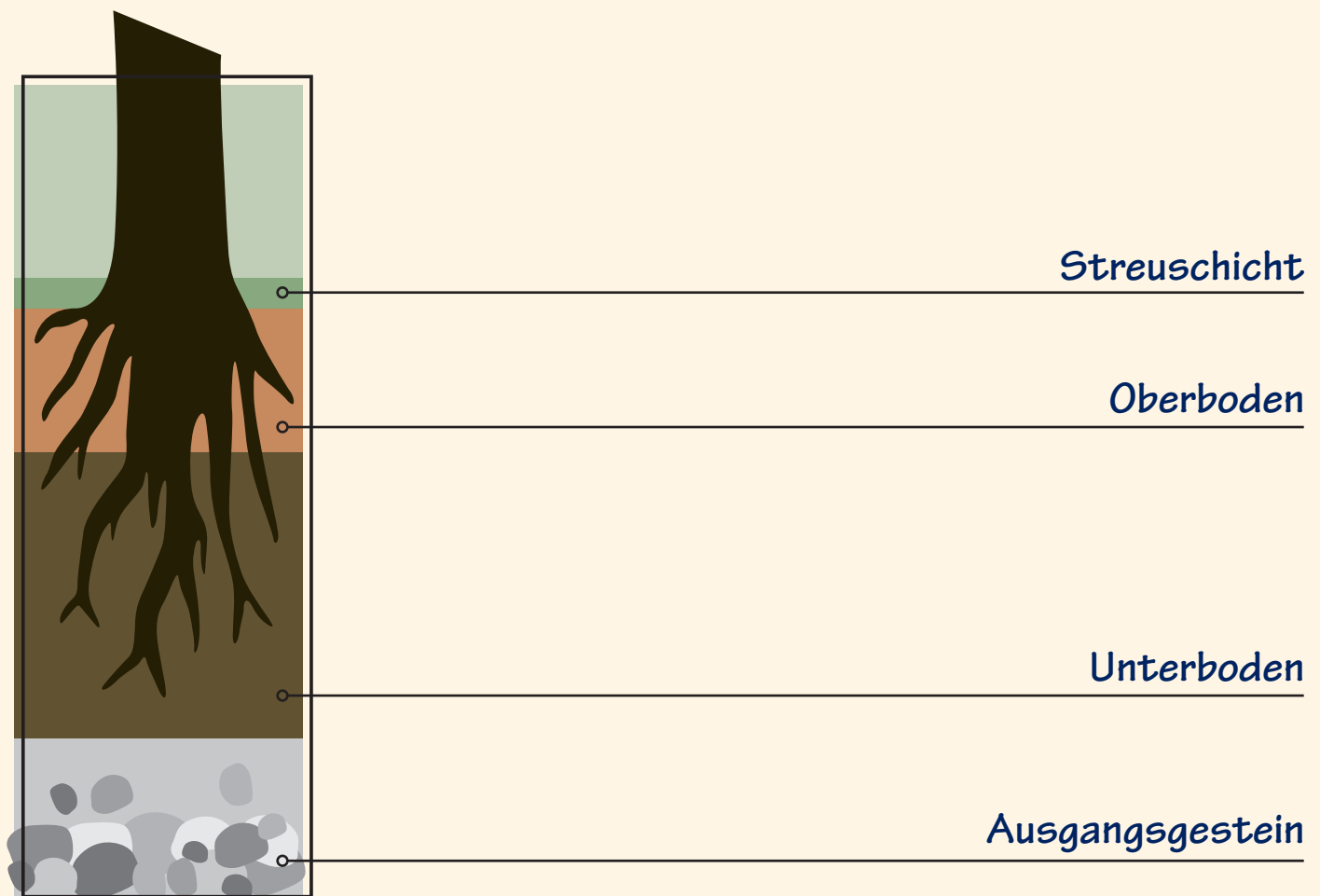


Verschiedene Bodenschichten

Quelle: <https://www.digitalefolien.de/biologie/umwelt/boden/pboden.html>

## Lösung: Bodenschichten

Bei Böden kann man verschiedene Schichten erkennen. Jede Schicht besteht aus verschiedenen Materialien und ist ein Lebensraum für unterschiedliche Bodenlebewesen. Die **Streuschicht** besteht größtenteils aus Blättern und Pflanzen. Im **Oberboden** leben viele Bodenlebewesen und er besteht zu einem großen Teil aus abgestorbenen Pflanzenteilen. Unter dem Oberboden liegt der Unterboden. Der **Unterboden** besteht aus vielen sehr kleinen Steinen. Die letzte Schicht besteht aus Gestein und wird deshalb **Ausgangsgestein** genannt.



Verschiedene Bodenschichten





# Themenblock

## Wasser und Boden

- *AB Ist Wasser im Boden?* und Lösung
- *LK Wasserfilter*
- *AB Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur* und Lösung
- *LK Bodengefährdung*
- *AB Bodenerosion* und Lösung

AB Ist Wasser im Boden?

# Ist Wasser im Boden?

## Material

Glas mit Deckel, frischer Boden

## Durchführung

1. Fülle ungefähr 1 bis 2 cm hoch etwas Boden in ein Glas und verschließe es.
2. Stelle das Glas an einen warmen Platz.
3. Warte mindestens 1 Stunde und beobachte, was passiert.

## Beobachtung

---

---

---

## Erklärung

---

---

---

# Lösung: Ist Wasser im Boden?

## Material

Glas mit Deckel, frischer Boden

## Durchführung

1. Fülle ungefähr 1 bis 2 cm hoch etwas Boden in ein Glas und verschließe es.
2. Stelle das Glas an einen warmen Platz.
3. Warte mindestens 1 Stunde und beobachte, was passiert.

## Beobachtung

Das Glas ist beschlagen.

---

Am Deckel sind Tropfen zu sehen.

---

---

## Erklärung

Das Wasser im Boden steigt durch die Temperatur als Wasserdampf  
an den Deckel und kondensiert zu Tropfen.

---

---

## LK Wasserfilter

# Wasserfilter

Boden hat die Eigenschaft, durchfließendes Wasser zu reinigen. Beim Versickern fließt das Wasser durch verschiedene Erdschichten aus Kies, Sand und anderem Gestein. Vom Wasser transportierte Partikel, mineralische Substanzen oder Staubpartikel bleiben im feinen Porengeflecht des Bodens hängen: Sie werden gefiltert. Dies ist ein rein physikalischer Vorgang, den Kinder gut nachvollziehen können, da sie Siebe und Filter aus ihrem Alltag kennen. Für die Erklärung des Wasserfilter-Versuchs reicht die physikalische Erklärung aus. Daneben spielen aber auch kompliziertere Vorgänge eine Rolle bei der Reinigung des Wassers. So besitzt Boden oft eine Pufferwirkung, was bedeutet, dass der Boden verschiedene organische und anorganische Bestandteile besitzt, die saure Reaktionen abschwächen können. In Zusammenhang mit dem pH-Wert (ein Maß für die Stärke von Säuren bzw. Basen) steht auch die sogenannte Ionenaustauschkapazität. So kann der Boden bestimmte geladene Teilchen festhalten, während er andere Teilchen dafür freisetzt. Diese Vorgänge spielen beispielsweise eine Rolle, wenn **gefärbtes Wasser** durch Boden gefiltert wird. Benutzt man bei dem Filterversuch beispielsweise Tinte oder anderweitig gefärbtes Wasser, spielen diese Vorgänge meist eine entscheidende Rolle und lassen sich nur schwer erklären.

### Praktische Hinweise zum Versuch „Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur“

- Färben des Wassers vermeiden, da die Erklärung sehr komplex ist.
- Den Versuch draußen durchführen, da er sonst das Klassenzimmer stark verschmutzen kann.
- Keine Blumenerde benutzen, da diese das gefilterte Wasser stark färbt und es so schmutziger als vorher aussieht. Den Versuch vorher selbst mit verschiedenen Bodenproben ausprobieren.
- Nur feuchte Bodenproben verwenden.
- Lehmboden/Ton kann wasserundurchlässig sein, sodass der Versuch nicht funktioniert.
- Das Wasser mehrmals durchlaufen lassen.
- Zum Vergleich eine Probe des ungefilterten Wassers zurückhalten.

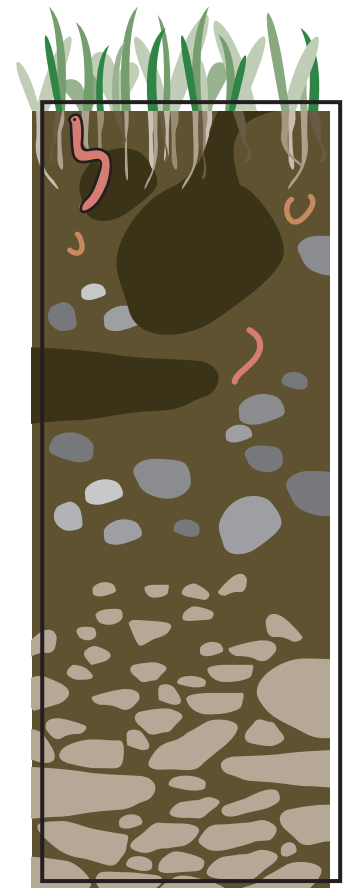
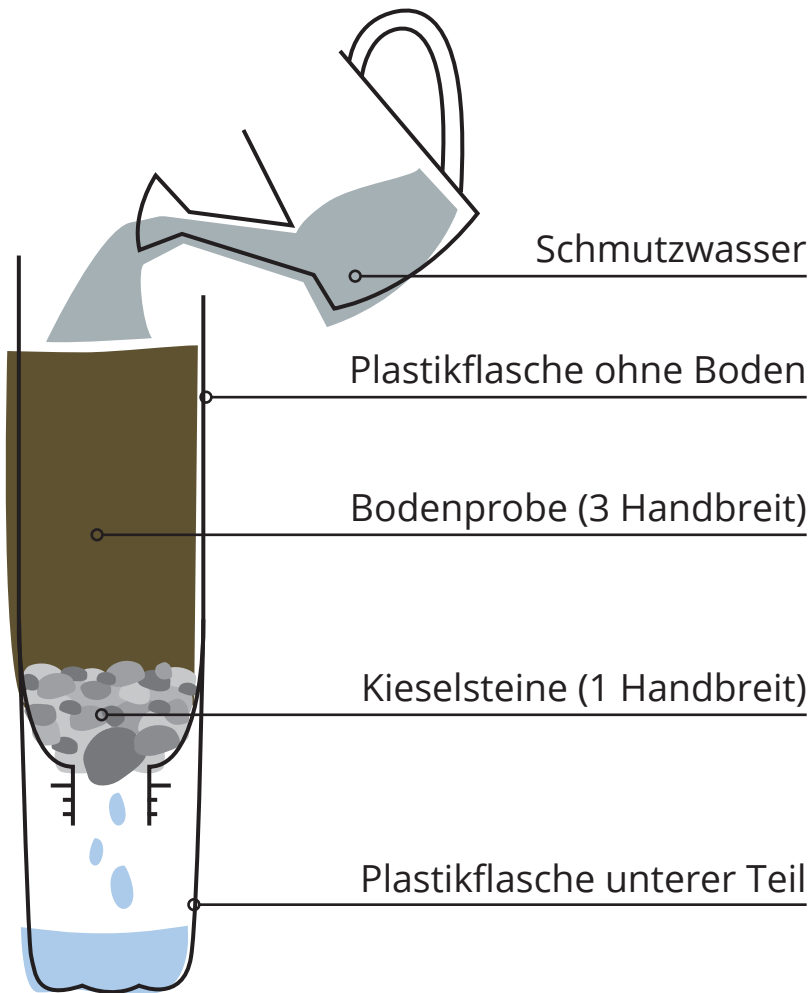




AB Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur

# Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur

Wenn es regnet, fallen Wassertropfen auf den Boden und versickern. Dabei fließt das Wasser durch verschiedene Erdschichten. Durch die Erdschichten wird das Wasser gefiltert und wird immer sauberer.



Verschiedene Schichten im Boden (rechter Teil des Bildes) und im Vergleich dazu der Aufbau des Wasserfilters (linker Teil des Bildes).



## Material

Plastikflasche, Kies, Sand, Bodenprobe, Schmutzwasser mit zum Beispiel Gras, Erde

## Durchführung

1. Füllt Steine/Kies, Sand und die Bodenprobe in die Plastikflasche.
2. Erstellt ein Schmutzwasser, zum Beispiel mit Erde, Gras und Sand.
3. Füllt euer Schmutzwasser in euren Naturfilter.
4. Betrachtet das gefilterte Wasser im Auffangbehälter. Ist es sauberer?

## Beobachtung

---

---

---

## Auswertung

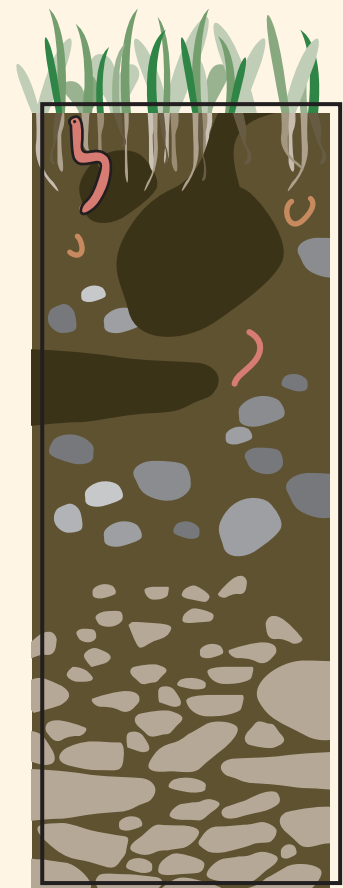
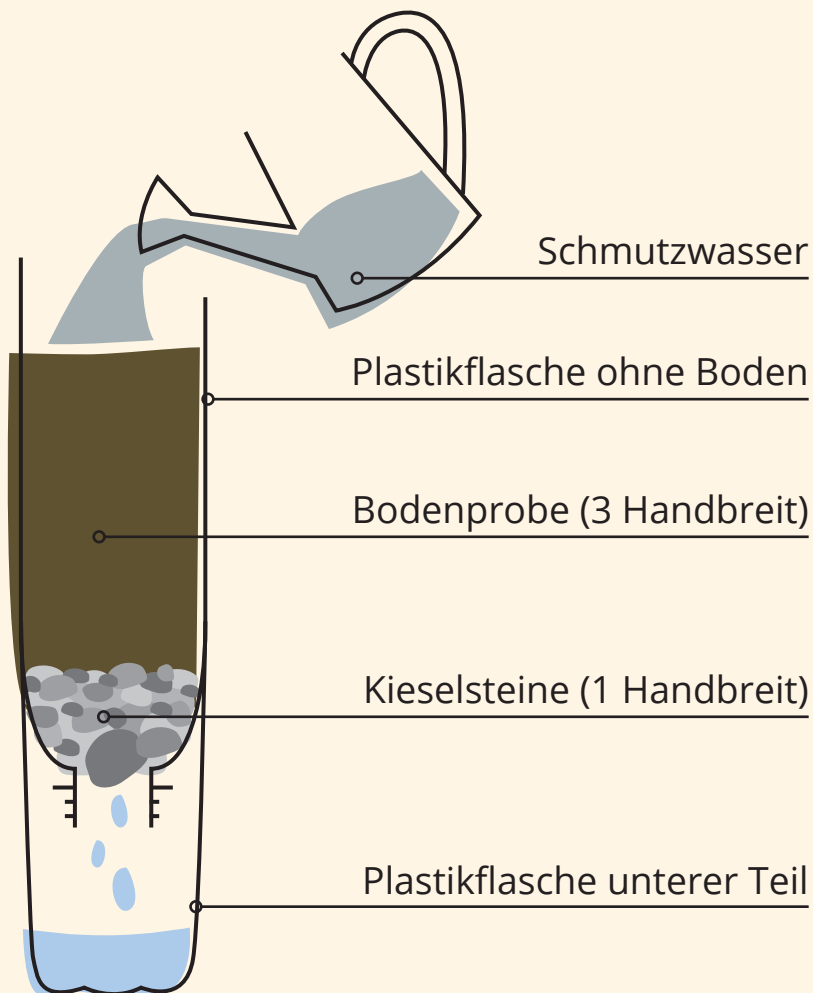
---

---

---

## Lösung: Wasserfilter nach dem Vorbild der Natur

Wenn es regnet, fallen Wassertropfen auf den Boden und versickern. Dabei fließt das Wasser durch verschiedene Erdschichten. Durch die Erdschichten wird das Wasser gefiltert und wird immer sauberer.



Verschiedene Schichten im Boden (rechter Teil des Bildes) und im Vergleich dazu der Aufbau des Wasserfilters (linker Teil des Bildes).



## Material

Plastikflasche, Kies, Sand, Bodenprobe, Schmutzwasser mit zum Beispiel Gras, Erde

## Durchführung

1. Füllt Steine/Kies, Sand und die Bodenprobe in die Plastikflasche.
2. Erstellt ein Schmutzwasser, zum Beispiel mit Erde, Gras und Sand.
3. Füllt euer Schmutzwasser in euren Naturfilter.
4. Betrachtet das gefilterte Wasser im Auffangbehälter. Ist es sauberer?

## Beobachtung

**Das Wasser ist sauberer als vorher.**

---

---

---

## Auswertung

**Das Wasser wird durch die verschiedenen Schichten gefiltert**

---

**und dadurch sauberer.**

---

**Optional: Durch feinere Schichten kann kleinerer Schmutz gefiltert werden.**

---

## AB Bodenerosion

# Bodenerosion

Bodenerosion nennt man das Wegspülen oder Wegwehen von Boden durch Wind und Wasser.



Flaschen mit Erde und Erde mit Kresse (links); Skizze zum Versuch (rechts)

## Material

Gießkanne/Becher, Plastikflasche, Blumenerde, Kressesamen,  
Becher/Auffangbehälter



## Durchführung

1. Neigt die Flasche mit Kresse (siehe Skizze).

Tipp: Legt am Ende der Flasche ein paar Steine unter die Flasche, damit sie schräg liegen bleibt. Haltet einen Auffangbecher unter die Flasche.

2. Nehmt euch eine Gießkanne oder einen Becher mit Löchern und gießt das Wasser über die Kresse.

3. Wiederholt den Versuch mit der Flasche mit Erde.

4. Vergleicht die Menge an Boden, die in den Auffangbechern gelandet ist.

## Beobachtung

---

---

---

Was passiert bei Wind oder starkem Regen mit nicht bepflanzten Böden?

---

---

---

---

## LK Bodenerosion – Lösung AB

# Lösung: Bodenerosion

Bodenerosion nennt man das Wegspülen oder Wegwehen von Boden durch Wind und Wasser.



Flaschen mit Erde und Erde mit Kresse (links); Skizze zum Versuch (rechts)

## Material

Gießkanne/Becher, Plastikflasche, Blumenerde, Kressesamen,  
Becher/Auffangbehälter





## Durchführung

1. Neigt die Flasche mit Kresse (siehe Skizze).

Tipp: Legt am Ende der Flasche ein paar Steine unter die Flasche, damit sie schräg liegen bleibt. Haltet einen Auffangbecher unter die Flasche.

2. Nehmt euch eine Gießkanne oder einen Becher mit Löchern und gießt das Wasser über die Kresse.

3. Wiederholt den Versuch mit der Flasche mit Erde.

4. Vergleicht die Menge an Boden, die in den Auffangbechern gelandet ist.

## Beobachtung

Bei der Flasche mit Erde wird mit dem Wasser sehr viel Erde aus der Flasche gespült. Bei der Flasche mit Erde und Kresse wird mit dem Wasser weniger Erde rausgespült.

Was passiert bei Wind oder starkem Regen mit nicht bepflanzten Böden?

Bei Böden ohne Pflanzen wird ein Teil der Erde bei Wind oder starkem Regen weggeweht bzw. weggespült. Im Moment sieht man viele Flächen, auf denen tote Fichten gerodet werden. Wenn hier keine neuen Pflanzen nachwachsen, kann es zu Erosion kommen.

## LK Bodengefährdung

### Informationen zur Bodengefährdung

Mithilfe des Erosionsversuchs wird den Kindern verdeutlicht, dass Boden durch fehlenden Bewuchs, beispielsweise durch großflächige Abholzungen, gefährdet ist. Es gibt jedoch noch viele andere Faktoren, die den Boden gefährden. Anhand des Versuchs soll den Kindern bewusst werden, dass der Boden unter ihren Füßen kostbar ist und durch unachtsamen Umgang unwiederbringlich zerstört werden kann.

**„Böden sind von grundlegender Bedeutung für die landwirtschaftliche Entwicklung. Sie sind essenziell für das Ökosystem und für die Ernährungssicherung.“**

(Vereinte Nationen)

Pro Jahr verlieren wir weltweit etwa 6 Millionen Hektar an fruchtbarem Boden. Ursachen hierfür sind: falsche landwirtschaftliche Nutzung, Schadstoffkontamination und Überbauung. Gleichzeitig steigt der Bedarf an fruchtbarem Boden, denn das Bevölkerungswachstum führt zu einer höheren Nachfrage. Europäer beanspruchen dabei 0,31 Hektar pro Person, aber weltweit stehen pro Person nur 0,23 Hektar zur Verfügung. Allein in Deutschland werden pro Sekunde etwa 15 Quadratmeter versiegelt und damit unbrauchbar gemacht. **Laut Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ist bereits ein Drittel der globalen Böden zerstört und jedes Jahr gehen weitere 25 Milliarden Tonnen dieser nicht erneuerbaren Ressource unwiderruflich verloren.**

#### Faktoren, die den Boden weltweit gefährden

- Erosion: Bodenabtrag durch Wasser und Wind, der verstärkt wird durch Abholzungen, Brandrodung oder Überweidung, durch Stürme oder schnell abschmelzende Schneedecken.
- Versiegelung von Flächen durch Verkehrsflächen, Gebäude- und Wohnflächen, Erholungsflächen: Eine schöne Simulation zum aktuellen Flächenverbrauch in Nordrhein-Westfalen bietet das LANUV mit einem Bodenverbrauchs-zähler, der anhand eines schrumpfenden Fußballfelds den Flächenverbrauch anschaulich darstellt.
- Bodenverdichtung durch intensive Landwirtschaft mit Monokulturen und schweren landwirtschaftlichen Maschinen: Poren werden zusammengedrückt, die Versickerung des Wassers erschwert, Bodenflora und -fauna beeinträchtigt, Pufferwirkung und Wasserspeicherung negativ beeinflusst (weltweit sind etwa 40 Prozent aller landwirtschaftlich genutzten Böden von Bodenverdichtung betroffen).
- Klimawandel: Temperaturanstieg führt zur Austrocknung, Zunahme von Starkregen führt zum Abtrag von Böden.
- Eintrag von organischen und anorganischen Schadstoffen: Die Speicherkapazität der Böden ist begrenzt; bei einem Überschreiten der Puffer- und Filterwirkung setzt der Boden gespeicherte Schadstoffe wieder frei durch:
  - Historischen Bergbau: Schwermetalle und Arsen
  - Luftschadstoffe aus Industrie, Gewerbe, Straßenverkehr, Hausbrand: zum Beispiel Schwermetalle (anorganisch), Dioxine (organisch)
  - Landwirtschaft: Pestizide, Fungizide, Herbizide und Düngemittel
  - Künstliche Bewässerung in trockenen Ländern: Versalzung der Böden



# Themenblock

## Boden als Lebensraum

- *AB Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen? und Lösung*
- *KV Bestimmungsschlüssel Bodentiere (Naturpark-Trolley)*
- *LK Bodentiere*

AB Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?

## Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?

Nährstoffe sind Stoffe, die Pflanzen brauchen, um zu wachsen. Sie bekommen die Nährstoffe mithilfe ihrer Wurzeln aus dem Wasser im Boden.

### Material

Töpfe, Sand, Blumenerde, Boden aus der Umgebung, Kressesamen

### Durchführung

Eure Gruppe hat 3 kleine Blumentöpfe bekommen. Füllt in den ersten Topf Sand, in den zweiten Blumenerde und in den dritten Boden aus der Umgebung. Verteilt nun die Kressesamen darauf. Legt sie einfach auf die Oberfläche. Jetzt begießt ihr die Samen einmal am Tag mit etwas Wasser und schaut, was passiert.

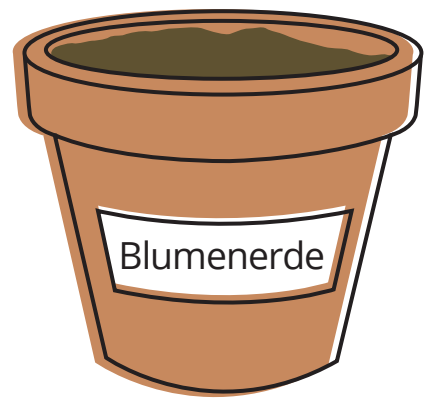
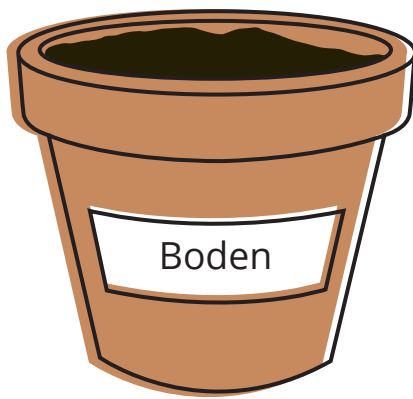


## Beobachtung

---

---

---



## Erklärung

---

---

---

LK Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen? – Lösung AB

## Lösung: Auf welchem Boden kann die Kresse gut wachsen?

Nährstoffe sind Stoffe, die Pflanzen brauchen, um zu wachsen. Sie bekommen die Nährstoffe mithilfe ihrer Wurzeln aus dem Wasser im Boden.

### Material

Töpfe, Sand, Blumenerde, Boden aus der Umgebung, Kressesamen

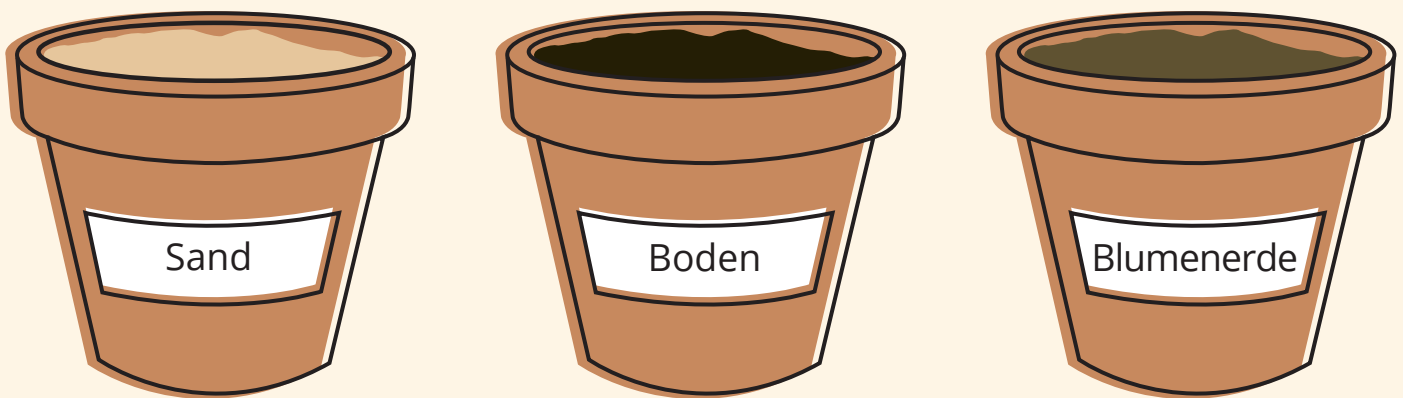
### Durchführung

Eure Gruppe hat 3 kleine Blumentöpfe bekommen. Füllt in den ersten Topf Sand, in den zweiten Blumenerde und in den dritten Boden aus der Umgebung. Verteilt nun die Kressesamen darauf. Legt sie einfach auf die Oberfläche. Jetzt begießt ihr die Samen einmal am Tag mit etwas Wasser und schaut, was passiert.

## Beobachtung

Am besten wächst die Kresse auf der Blumenerde und auf dem Boden aus der Umgebung. Am schlechtesten wächst die Kresse auf Sand.

---



## Erklärung

Im Boden aus der Umgebung und auf der Blumenerde wächst die Kresse am besten, weil dort am meisten Nährstoffe im Boden sind.

---

## LK Bodentiere suchen

# Tipps zum Suchen von Bodentieren

Ziel des Suchens von Bodentieren ist es, die Kinder die große Vielfalt der Bodenfauna in ihrer unmittelbaren Umgebung entdecken zu lassen. Sie sollen erkennen, welche wichtige Rolle die Tiere für den Boden spielen.

Bodentiere sucht man am besten, wenn es weder zu trocken noch zu heiß oder zu kalt ist, bei Frost wird es sehr schwer, Tiere zu finden. Am vielversprechendsten ist eine Suche im Laub- oder Mischwald, bei genauerem Hinsehen findet man einige Tiere aber auch auf dem Schulhof. Die Tiere verstecken sich gerne unter Steinen, heruntergefallenen Ästen oder Baumstämmen. Viele Tiere sind sehr klein (nur wenige Millimeter), sodass man genau hinsehen muss. Zudem sind viele der Tiere sehr schnell, beim Einfangen muss also rasch gehandelt werden.

Als **Ausrüstung** werden Becherlupen, Pinsel und Bestimmungshilfen benötigt, ein Beobachtungsaquarium, Insektentuch oder zusätzliche weiße Wannen können zum Beobachten der Fortbewegungsweise der Tiere sehr nützlich sein. Unter dem Stereomikroskop können die Tiere genauer betrachtet werden. Dazu setzt man sie am besten in einen flachen Deckel oder eine (Petri-)Schale. Bitte achten Sie darauf, dass die Tiere nicht zu lange bei angeschaltetem Licht unter dem Stereomikroskop aushalten müssen, da die Tiere als Bodenlebewesen bei der Helligkeit und ggf. Wärme, die entsteht, zu sehr leiden müssen.

Der Pinsel dient dazu, die Tiere in die Becherlupe hineinzu-bekommen, da sie mit den Fingern schnell verletzt werden können oder sie die Kinder verletzen könnten (beispielsweise Ameisen) und so die Scheu vor einer Berührung (insbesondere von Spinnen) vermieden wird.

Es hat sich bewährt, die Kinder in Zweier- oder auch Dreiergruppen zum Suchen zu schicken, sodass sie sich gegenseitig unterstützen können. Pro Gruppe können eine Becherlupe und ein Pinsel ausgegeben werden. **Achtung:** Pinsel gehen sehr schnell verloren, daher sollten die Kinder auf einen sorgfältigen Umgang hingewiesen werden!

Sobald ein Tier gefangen wurde, sollte es an einen bestimmten Ort (Beobachtungsaquarium, Insektentuch, weiße Plastikwanne) gebracht und eine neue Becherlupe genommen werden, da sich mehrere Tiere in einer Becherlupe gegenseitig verletzen könnten.

Ermutigten Sie die Kinder, möglichst viele verschiedene Tiere und nicht möglichst viele Tiere einer Art zu suchen. Stellen Sie fest, dass viele Becherlupen mit den gleichen Tieren bestückt sind, können Sie sie freilassen.

Nach dem Suchen der Tiere sollte eine Pause eingeplant werden, um sich bei der anschließenden näheren Betrachtung der Tiere wieder konzentrieren zu können. Die einzelnen Tiere können nun bestimmt und genauer betrachtet werden. Folgende Fragen können hier nützlich sein:

- Wie viele Beine hat das Tier?
- Wie bewegt es sich fort?  
(Gut auf weißem bzw. hellem Hintergrund zu erkennen)
- Was frisst das Tier?
- Wie hat es sich an seinen Lebensraum angepasst?  
(Farbe, Form, Fortbewegung etc.)
- Hilft das Tier dabei, dass neuer Boden entsteht?

Bei der Bestimmung ist es nicht nötig, die genaue Art zu bestimmen, eine grobe Zuordnung zur Tierklasse (z. B. Wurm, Insekt, Spinnentier, Assel, Tausendfüßer) genügt. Wenn Zeit und Interesse vorhanden ist, können die Kinder im Anschluss kleine Steckbriefe erstellen und sich ihre Tiere gegenseitig vorstellen.

Wichtig ist es, auch die **Fraßspuren der Tiere** zu suchen und zu betrachten, beispielsweise Blätter in verschiedenen Stadien des Zerfalls oder Borken mit Fraßgängen. Hier wird deutlich, dass die Bodentiere dazu beitragen, dass aus organischem Abfall wieder neue Erde entsteht.







## Impressum

### Herausgeber:

Naturpark Sauerland Rothaargebirge  
Im Ohle 12  
57392 Bad Fredeburg  
[www.npsr.de](http://www.npsr.de)

Naturpark Arnsberger Wald  
Hoher Weg 1-3  
59494 Soest  
[www.naturpark-arnsberger-wald.de](http://www.naturpark-arnsberger-wald.de)

### Redaktion:

Dr. Kerstin Heyl – Naturpark Sauerland Rothaargebirge

### Konzeption:

Dr. Mareike Janssen, Melanie Suta – Universität Siegen  
Dr. Kerstin Heyl – Naturpark Sauerland Rothaargebirge

**Gestaltung/Illustrationen:** ensemble»design, [www.ensemble-design.de](http://www.ensemble-design.de)

Die Illustrationen sind urheberrechtlich geschützt. Keine Nutzung ohne vorherige Genehmigung.

**Lektorat/Korrektur:** Tanja Reindel

**Titelbild:** Ilona Frey/unsplash

1. Auflage 2022

Gefördert durch: **Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen**



## Download Materialien



**Naturpark Sauerland Rothaargebirge**  
[naturparkkenner.npsr.de](http://naturparkkenner.npsr.de)



**Naturpark Arnsberger Wald**  
[www.naturpark-arnsberger-wald.de/  
05\\_service/service.php](http://www.naturpark-arnsberger-wald.de/05_service/service.php)

**Gefördert durch:** Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

