

ALTERSSTUFE

- VS 1./2. Klasse
- VS 3./4. Klasse
- Unterstufe 1./2. Klasse
- Unterstufe 3./4. Klasse
- Oberstufe

JAHRESZEIT

- Frühjahr (Mai & Juni)
- Sommer
- Herbst
- Winter

VORBEREITUNGSZEIT

- schnell (max. 30 Minuten)
- mittel (max. 1 Stunde)
- aufwändig (über eine Stunde)

ZEITAUFWAND

80 Minuten

MATERIALAUFWAND

- ▶ Fragekärtchen I / II / III
- ▶ Bodentuch inkl. Fragekärtchen
- ▶ Forschertagebuch
- ▶ Konservendosen oder Rohre – pro Gruppe 2 Stück (müssen auf beiden Seiten offen sein)
- ▶ Stoppuhr oder Handy
- ▶ Messbecher
- ▶ Wasser (1 Liter)
- ▶ evtl. Brett und Hammer

ANFORDERUNG ORT

Gut eignet sich ein Waldstück, auf dem unterschiedlich verdichtete Böden vorkommen. Wenig bis gar nicht verdichtet sind Böden, auf denen noch keine Fahrzeuge gefahren sind oder auf denen nur wenige Personen regelmäßig gehen. Stark verdichtet sind zum Beispiel unbefestigte Wege auf denen regelmäßig gefahren wird.

**Wichtig:** Der Boden darf nicht gefroren sein!

INHALTE & THEMENGEBIET

**Themengebiet**

- ▶ Bodenversiegelung
- ▶ Wasserhaushalt
- ▶ Kleinklima

**Bodenversiegelung**

Durch Bodenversiegelung wird der Boden luft- und wasserdicht abgedeckt, wodurch Regenwasser nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen versickern kann und auch der Gasaustausch des Bodens mit der Atmosphäre gedrosselt wird. Innerhalb der Siedlungs- und Verkehrsflächen ist ein Teil der Böden durch darauf errichtete Gebäude versiegelt. Auch unbebaute Flächen – wie Freiflächen, Betriebsflächen, Erholungsflächen und Verkehrsflächen – sind teilweise mit Beton, Asphalt, Pflastersteinen oder wassergebundenen Decken befestigt und damit ganz oder teilweise versiegelt.

Böden sind auch im Wald zunehmend durch ein weites Spektrum menschlicher Einflüsse gefährdet. Risiken entstehen insbesondere beim Einsatz von Forstmaschinen in der Holzernte. Langfristige Beeinträchtigungen der Bodenfruchtbarkeit sind möglich. Diese wirken sich nachteilig auf die Funktion und Leistungen des Waldes und seine nachhaltige Nutzung aus.

**Ökologische Auswirkungen**

Eine übermäßige Bodenversiegelung hat unmittelbare Auswirkungen auf den Wasserhaushalt: Zum einen kann Regenwasser weniger gut versickern und die Grundwasservorräte auffüllen, zum anderen steigt das Risiko, dass bei starken Regenfällen die Kanalisation oder die Vorfluter die oberflächlich abfließenden Wassermassen nicht fassen können und es somit zu örtlichen Überschwemmungen kommt. Auch das Kleinklima wird negativ beeinflusst: Auf versiegelten Böden kann kein Wasser verdunsten, weshalb sie im Sommer nicht zur Kühlung der Luft beitragen. Hinzu kommt, dass sie als Standort für Pflanzen ungeeignet sind, welche somit als Wasserverdunster und als Schattenspender ausfallen.

Vor allem wird die natürliche Bodenfruchtbarkeit durch eine Versiegelung der Böden massiv beeinträchtigt. Wenn der Boden dauerhaft von Luft und Wasser abgeschlossen ist, geht die Bodenfauna zugrunde, welche wiederum wichtige Funktionen für den Erhalt und die Neubildung von fruchtbaren Böden erfüllt.

**Rückbau von befestigten Flächen**

Eine Bodenversiegelung ist nur schwer und mit hohen Kosten wieder zu beseitigen. Im Anschluss an eine Entsiegelung bleibt die natürliche Struktur des Bodens gestört. Häufig lagern sich Reste von Fremdstoffen (wie Beton- oder Asphaltbrocken, Kunststoffsplitter oder diverse Schadstoffe) im Boden ab. Eine neue Bodenfauna bildet sich nur über längere Zeiträume, so dass auch die natürliche Bodenfruchtbarkeit verzögert und oft nicht in der vorherigen Qualität wieder herstellbar ist.

STUNDENPLANUNG

	Zeit in Min.	Phase	Unterrichtsschritte	Sozialform	Material & Hinweise
EINSTIEG	10 Min.	<b>Einstieg</b>	<b>Wertvolle Naturschätze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jeder SCH bringt am Weg zum ersten Sitzkreis einen besonders schönen „Wald- oder Wiesenschatz“</li> <li>• der Reihe nach stellen die SCH diesen vor</li> </ul>	EA	Bodentuch Rückseite nach oben
	10 Min.	<b>Einstieg ins Thema</b>	<b>Diskussionsrunde I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was brauchen die Pflanzen zum Leben?</li> <li>• Wie kommen sie zu Wasser?</li> <li>• Wie ist das jetzt mit dem Regenwasser und dem Boden?</li> </ul> <p><b>Resümee in der Gruppe:</b> Was wissen wir?</p>	GA  PL	Fragekärtchen I
ERARBEITUNG	30 Min.	<b>Forschungsauftrag</b>	<b>Diskussionsrunde II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie schnell kann der Boden Wasser aufnehmen?</li> <li>• Gibt es da Unterschiede?</li> <li>• Wovon hängt das ab?</li> </ul> <p><b>Resümee in der Gruppe:</b> Was vermuten wir?</p> <p><b>Aufgabenstellung an die SCH</b> Einteilung der SCH in Gruppen von 3 – 5 Personen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jede Gruppe sucht sich ein geeignetes Waldstück (verdichteter Boden und wenig verdichteter Boden).</li> <li>• Die Dosen werden am Boden platziert.</li> <li>• Start des Versuchs: 1 Liter Wasser wird in jede Dose gegossen und es wird gestoppt, wie lange das Wasser zum Versickern braucht.</li> </ul>	GA  PL  GA	Fragekärtchen II   Konservendosen oder Rohre (pro Gruppe 2 Stück), Stoppuhr oder Handy, Messbecher evtl. Brett und Hammer zum Einschlagen der Rohre in den Boden <i>Hinweis: Lehrperson übernimmt das Stoppen der Zeit</i> <b>TIPP:</b> Versuchsaufbau ist im Forschertagebuch auf der Seite 13 zu finden. Dort können auch die Ergebnisse eingetragen werden.
	20 Min.	<b>Vergleich der Ergebnisse</b>	Die Standorte der einzelnen Gruppen werden aufgesucht und besprochen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist passiert?</li> <li>• Was vermutet ihr?</li> </ul>	PL	
ABSCHLUSS	10 Min.	<b>Abschluss</b>	<b>Rückkehr zur Plane mit den Waldschätzen und Feedbackrunde</b> Gemeinsame Reflexion und Diskussion mit den SCH über die gesammelten Erfahrungen und Einbringen der Fragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist verdichteter Boden?</li> <li>• Wie entsteht verdichteter Boden?</li> <li>• Was hat verdichteter Boden für Auswirkungen?</li> </ul> <p>Eigene Waldschätze an sich nehmen. Plane umdrehen und zeigen, wie viel Boden „verbraucht“ und damit stark verdichtet wird.</p> <p>Mit den Waldschätzen ein Geschenk an die Natur legen z.B. schönen Platz wählen (Baumstumpf, Stein, ...) und meditativ Spirale aus den einzelnen Waldschätzen legen.</p>	PL	Fragekärtchen III   Bodentuch inkl. Fragekärtchen



## Forschungsauftrag: Wasseraufnahme vom Boden

### Verdichtungsversuch

#### Kurzbeschreibung

Der Verdichtungsversuch stellt eine einfache Möglichkeit dar, den SchülerInnen zu zeigen, welche Auswirkungen Verdichtungen oder gar Versiegelungen auf den Boden haben. Anhand des Forschungsauftrages lernen sie die verschiedenen Auswirkungen selbstständig kennen und erfahren, welche Folgen Flächenversiegelungen auf den Boden haben und was mit dem Wasser passiert.

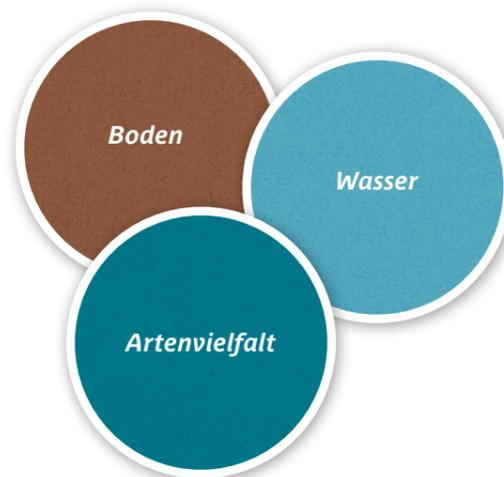
#### Ziele

##### SchülerInnen können...

- ▶ die Zusammenhänge zwischen Boden und Wasser erkennen.
- ▶ die Auswirkungen und Ursachen der Bodenverdichtung benennen.
- ▶ Forschungsaufträge selbstständig durchführen.

#### 4 Säulen der Naturparke

- ▶ **Schutz:** Die Kinder lernen wie wichtig Böden für den Wasserhaushalt und die Bodenfruchtbarkeit sind und welche negativen Folgen die Flächenversiegelung hat.



#### WUSSTEST DU SCHON?

In Österreich werden täglich ca. 12 Hektar Boden verbraucht.

#### TIPPS!

- ▶ bei **Konservendosen** braucht es Brett und Hammer nicht – die lassen sich leicht in den Boden drehen
- ▶ **Vorsicht** bei scharfen Kanten, diese mit Gafferband oder ähnlichem vorher abkleben

#### WOW!

- ▶ Österreich gehört zu den **wasserreichsten** Ländern der Erde!
- ▶ Im Durchschnitt regnet es **1100 mm** pro Jahr!



#### Vertiefende Arbeit

- ▶ Ist genug Wasser für alle da?
- ▶ Klima regional - global
- ▶ Extremwetterereignisse
- ▶ Rückgang Biodiversität

#### Verknüpfung zu SDGs



#### Buchtippl!

**Deine Umwelt: Alles hängt zusammen!**  
von Jacques Pasquet & Yves Dumont (Verlag Magellan)



#### Lehrplanbezug

##### Grundstufe II

##### Sachunterricht

##### Lebensvorgänge und biologische Zusammenhänge sowie ökologische Zusammenhänge

- ▶ Begegnung mit der Natur, dabei spezifische Arbeitstechniken und Fertigkeiten erweitern, festigen und bewusst anwenden

##### Verantwortungsbewusstes Verhalten gegenüber der Natur

- ▶ Verständnis über die ökologischen Auswirkungen menschlichen Handelns gewinnen
- ▶ Sich umweltgerecht verhalten

##### Erfahrungs- und Lernbereich Raum

- ▶ Sich im Raum orientieren

##### Erleben, Bauen und Gestalten von Räumen

- ▶ Kritische Einstellung gegenüber der gebauten Umwelt anbahnen

##### Deutsch/Sprechen

##### Erzählen, Informieren, Zuhören

- ▶ sprachliche Ausdrucksformen allmählich bewusst einsetzen
- ▶ Andere informieren

##### Gespräch

- ▶ Weitergehende Schulung des Zuhörens, Aufeinanderhörens und Verstehens

##### Sprachübung (Deutliches Sprechen)

- ▶ Wortschatz erweitern und differenzieren
- ▶ Ausdrucksvoll sprechen

**1,4 m<sup>2</sup> pro Sek.**  
BODENVERBRAUCH  
IN ÖSTERREICH

**0,6 m<sup>2</sup> pro Sek.**  
BODENVERSIEGELUNG  
IN ÖSTERREICH



#### QUELLENANGABEN

**Autorin**  
Iris Niederdöckl

**Literatur**  
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hrsg. (2009): Forstliche Bildungsarbeit – Waldpädagogischer Leitfaden nicht nur für Förster