SCHOOL-SCOUT.DE

**Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form**

# Auszug aus:

*Bodenschutz & Bodendegradation - Von Erosion bis Klimawandel*

**Das komplette Material finden Sie hier:**

School-Scout.de

**© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis**
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.

| | |
|---|---|
| Titel: | **Bodenschutz & Bodendegradation – Von Erosion bis Klimawandel** |
| Reihe: | Stationenlernen Erdkunde/Geographie |
| Bestellnummer: | 64032 |
| Kurzvorstellung: | • Dieses fertig ausgearbeitete Stationenlernen zum Prozess der Bodendegradation für die Abiturvorbereitung beleuchtet schlaglichtartig zentrale Aspekte des Themas. Es richtet sich an SchülerInnen, die schon über Grundkenntnisse im Bereich Boden verfügen. Behandelt werden negative Einflüsse auf den Boden, Bodenschutzmaßnahmen, rechtliche Rahmenbedingungen und der Einfluss des Klimawandels.<br>• Wissenschaftliche Texte mit Merkkästen und Definitionen, Bilder und Arbeitsblätter ermöglichen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit und garantieren das selbstständige Lernen und die Überprüfung und Festigung des Gelernten.<br>• Warum stellt das Lernen an Stationen einen sinnvollen Unterrichtsverlauf dar? Die Schülerinnen und Schüler können den Inhalt selbständig erarbeiten und das individuelle Lerntempo jeweils anpassen. Dies gewährleistet die Binnendifferenzierung ohne gesonderte Aufgabenstellung.<br>• Die Schüler/innen erhalten zum Absolvieren der Stationen eine Checkliste, die ihnen durch gezieltes Abhaken der Aufgabenstellung einen Überblick über das Gelernte verschafft. |
| Inhaltsübersicht: | • Didaktisch-methodische Hinweise zum Einsatz dieses Materials<br>• Einführender Informationszettel für Schüler<br>• Stationspass<br>• 6 Stationen, Informationsmaterialien und Aufgaben<br>• Ausführliche Lösungsvorschläge<br>• Literaturhinweise |

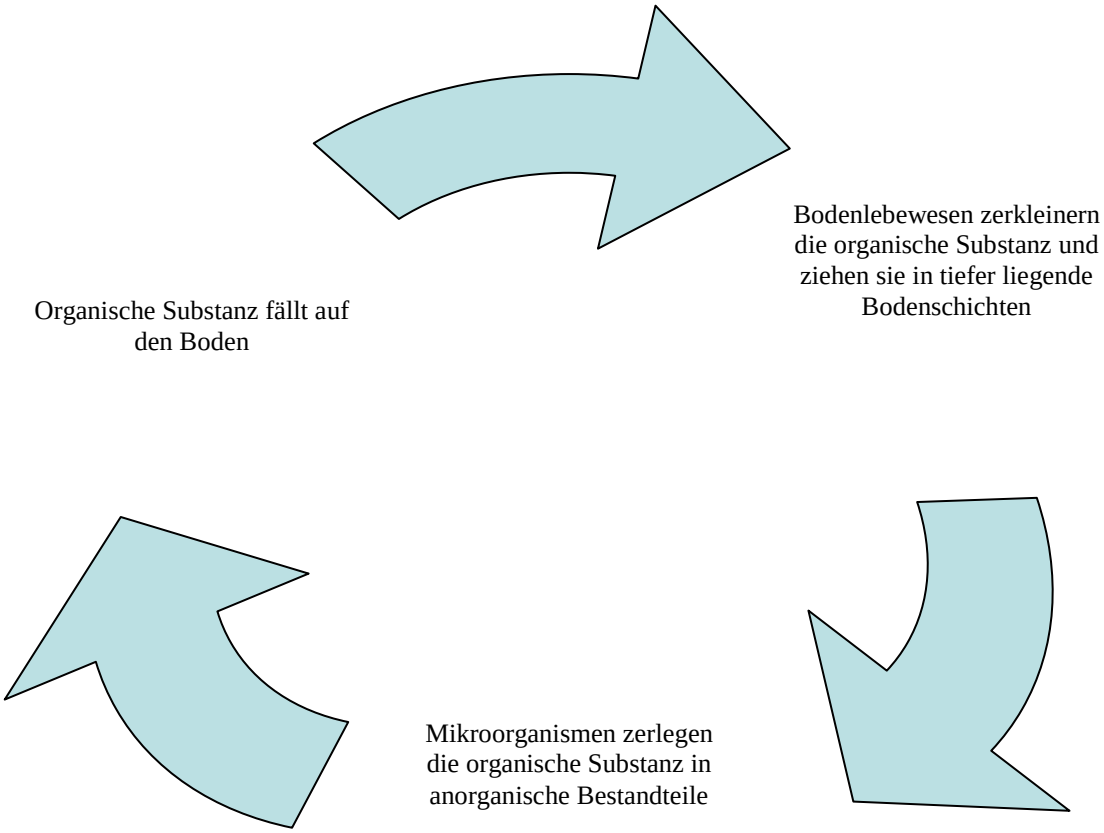
## Stationspass – Bodenschutz

Name: _____

| Station | Priorität | Name der Station | Erledigt | Korrigiert | Fragen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pflicht | Bodenschutz – Eine Einleitung | | | |
| 2 | Pflicht | Belastungen des Bodens durch Schadstoffe | | | |
| 3 | Pflicht | Degradationsprozesse – Erosion und Versalzung | | | |
| 4 | Pflicht | Der Mensch bebaut den Boden | | | |
| 5 | Wahl | Bodenschutz in Recht und Politik | | | |
| 6 | Pflicht | Bodenschutz und Klimawandel | | | |

## *1.1 STOFFWECHSELPROZESSE IM BODEN*

Durch zahlreiche Mikroorganismen und weitere Zersetzer laufen im Boden viele Stoffwechsel- sowie Ab- und Umbauprozesse ab. So wird auf den Boden gelangende organische Substanz (beispielsweise Blätter und Humus) in der Regel durch Bodenlebewesen in den Boden eingearbeitet, zerkleinert und durch Mikroorganismen in anorganische Bestandteile (zum Beispiel Kohlenstoff) zerlegt. Dieser Vorgang wird als **Mineralisierung** bezeichnet. Viele dieser anorganischen Bestandteile dienen als Pflanzennährstoffe und stehen den Pflanzen somit wieder zur Verfügung.




Weiterhin weist der Boden – insbesondere die organische Substanz – eine sehr große spezifische **Oberfläche** auf. Somit können viele Substanzen an die Bodenpartikel angelagert und gebunden werden. Auch in den Boden eindringende Schadstoffe können so an Bodenpartikel gebunden werden und zum Beispiel eine Kontamination tieferer Bodenschichten oder des Grundwassers verringern. Allerdings können gebundene Substanzen auch wieder in Lösung gehen.

**Spezifische Oberfläche:** Im Gegensatz zur äußeren und sichtbaren Oberfläche, ist hier die innere Oberfläche aller Strukturen eines Materials gemeint. Feinporige Substanzen wie Pulver oder auch Schwämme haben eine sehr große spezifische Oberfläche

## *1.2 GESUNDER – ZERSTÖRTER BODEN*

Ein **gesunder Boden** ist weiterhin Grundvoraussetzung für die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelproduktion. In gesunden Böden wird Kohlenstoff aus der Luft gespeichert wird, was für den Anbau von Gemüse wichtig ist.

**Artischockenanbau**
(commons.wikimedia.org / JLPC)

**Bodendegradation:**

Hiermit ist eine natürliche oder durch den Menschen verursachte Verschlechterung des Bodens gemeint.

Durch **Versiegelung, Verdichtung, extensive Landwirtschaft** und vor allem durch den Eindrang und die Einlagerung von **Schadstoffen und Chemikalien** sind Böden in ihren Funktionen und als Lebensraum stellenweise stark beeinträchtigt oder zerstört. Besonders in trockeneren Gebieten der Erde ist Bodendegradation ein großes Problem.

**Bodenverdichtung durch Maschinen**
(commons.wikimedia.org / Volker Prasuhn)

## Station 3: Degradationsprozesse – Erosion und Versalzung des Bodens

**Anthropogen:** Dieser Begriff bezeichnet vom Menschen verursachte, veränderte oder hergestellte Dinge, welche keiner natürlichen Ursache beruhen.

### *3.1 EROSION*

Ursachen

Die Bodenerosion bezeichnet einen typischen **Degradationsprozess**. Hierbei werden Bodenpartikel durch Wasser oder Wind abgetragen. Der Erosionsprozess ist somit auch ein natürlicher Vorgang, kann aber durch die Nutzung und Bearbeitung der Böden verstärkt werden. Erosionsgefährdet sind insbesondere brachliegende und unbepflanzte Ackerflächen. Dadurch sind die Bodenpartikel stärker Wind und Wasser ausgesetzt. Langanhaltende Niederschläge, großes Gefälle oder starke Stürme führen zum Abtrag von Bodenpartikeln.

©Ingrid Ruthe/PIXELIO`

Bei **Hangneigung** können zudem, verursacht durch starke **Niederschläge**, die Wassermassen mit hohen Geschwindigkeiten hangabwärts fließen und Bodenteilchen mitreißen. Auch eine **Verdichtung der Bodenoberfläche** kann den Erosionsprozess verstärken.

Durch Erosion werden insbesondere organische Bodenpartikel abgetragen, sodass die Böden zunehmend verarmen. Daher ist der Erhalt einer natürlichen Humusschicht durch Zersetzung der auf dem Boden belassenen organischen Substanz sehr wichtig. Ist die Erosion jedoch größer als die Bodenneubildungsrate aus abgebauter organischer Substanz, so besteht auf längere Sicht erhebliche Gefahr für die Böden und deren Fruchtbarkeit.

- Aufbringen von Mulch auf vegetationslosen Flächen
- Bewirtschaftungswege quer zum Hang
- Möglichst lange Bodenbedeckung (Vegetation)
- Nachhaltige und schonende Bodenbearbeitung
- Windschutzpflanzung (durch Hecken)
- Vermeidung schweren Gerätes zur Verminderung der Bodenverdichtung

(vgl. Lütkemöller 2007)

# Station 4: Der Mensch bebaut den Boden

## *4.1 VERDICHTUNG*

© JOSUPEWO/PIXELIO`

Eine weltweit verbreitete und vergleichsweise unbekannte Problematik stellt die Bodenverdichtung dar. Durch die **Bearbeitung der Felder** mit immer größer werdenden Maschinen verdichten sich durch das Gewicht des Gerätes die Böden. Damit einhergehen eine schlechtere Versorgung der Böden mit Wasser und Luft. Diese Faktoren beeinflussen auch die **Bodenneubildungsrate** und somit den **Humusgehalt**, welcher sich bei stark verdichteten Böden verringert. Untersuchungen zeigten, dass auch das **Bodenleben** zurückgeht. Stark verdichtete Böden können nach Niederschlägen zudem weniger Wasser aufnehmen, wodurch der **Oberflächenabfluss vergrößert** wird. Das Pflügen der Äcker lockert zwar die obere Bodenschicht wieder auf, jedoch bleibt der Boden unterhalb der Pflugsohle verdichtet. Weitere Folgen eines verdichteten Bodens können **Staunässe** und ein **absinkender Grundwasserspiegel** sein. Ein Indikator für verdichtete Böden stellen mangelndes Pflanzenwachstum und nicht oder nur sehr langsam abfließendes Wasser auf der Bodenoberfläche oder insbesondere in Fahrspuren dar.

Auch auf bebautem oder urbanem Gebiet findet eine Verdichtung der Böden statt.

## *4.2 VERSIEGELUNG*

### Zahlen und Fakten

©Jul/pixelio.de

Besonders in den **Industrieländern** ist die Flächenversiegelung eine ernstzunehmende Problematik. In Deutschland sind 13,6 % der Fläche für Siedlungs- und Verkehrszwecke genutzt, 45,6 % davon sind versiegelt (entspricht 6,2 % der gesamten Landesfläche). Jeden Tag werden in Deutschland ca. 120 Hektar für Siedlungs- und Verkehrszwecke neu in Anspruch genommen (Umweltbundesamt 2011). 120 Hektar entsprechen ungefähr 100 Fußballfelder. Bis zum Jahr 2020 wurde angedacht, den Flächenverbrauch auf bis zu 30 Hektar pro Tag zu reduzieren.

## Station 5: Bodenschutz in Recht und Politik

In Deutschland ist der Schutz des Bodens über verschiedene Instrumente geregelt. Dazu gehören:

- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundes-Bodenschutz- u. Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Baugesetzbuch, Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Klärschlammverordnung, Bioabfallverordnung
- Düngeverordnung
- Wasserschutzgebietsverordnungen (Nutzungseinschränkungen)

aus: (Lütkemöller 2007)

Ein Gesetz unterscheidet sich insofern von einer Verordnung, dass ein Gesetz immer durch einen Gesetzgeber, die Legislative, erlassen werden muss. Eine Verordnung kann hingegen von der Regierung (Exekutive) erlassen werden und hat den Vorteil, dass Verordnungen schneller erlassen werden können als ein Gesetz.

### Bundes-Bodenschutzgesetzt (BBodSchG)

Das **Bundes-Bodenschutzgesetzt (BBodSchG)** ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Nachfolgend sind ein paar Ausschnitte aus dem Gesetzestext zitiert.

Nach **§ 1 „Zweck und Grundsätze des Gesetzes“,** steht geschrieben: Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.

In **§ 4 (1) „Pflichten zur Gefahrenabwehr“** steht geschrieben: Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Weiter steht unter **§ 4 (3)** geschrieben: Der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast (... ) sind verpflichtet, den Boden und Altlasten (...) so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen (...) entstehen.

Unter **§ 17 „Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft“** ist die landwirtschaftliche Bodennutzung erläutert. Unter **§ 17 (2)** steht geschrieben: *Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürlicher Ressource.* Anschließend werden unter anderem die Begriffe Bodenbearbeitung, Bodenstruktur, Bodenverdichtung und Bodenabträge definiert.

### Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** erstreckt sich nach **§ 1 „Anwendungsbereich“ (1)** auf folgende Vorhaben: *Diese Verordnung gilt für die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten sowie für die Anforderungen an die Probennahme, Analytik und Qualitätssicherung (...).* Weiterhin sind Begriffsbestimmungen, die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, sowie Anforderungen an die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten im Gesetzestext erläutert. Unter **§ 8** wird beispielsweise die „Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser“ definiert.

SCHOOL-SCOUT.DE

**Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form**

# Auszug aus:

*Bodenschutz & Bodendegradation - Von Erosion bis Klimawandel*

**Das komplette Material finden Sie hier:**

School-Scout.de

**© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis**
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.