



## 1 Leitidee

Die Schüler/innen erkennen, dass Wasser Grundlage allen Lebens auf der Erde ist. Sie verstehen, dass sowohl Menschen als auch Tiere und Pflanzen zum großen Teil aus Wasser bestehen und ständig Wasser aufnehmen müssen, um zu leben. Somit stehen der Boden, die Bodentiere, die Pflanzen und ihre Wurzeln, der Mensch und das Wasser in unmittelbarem Zusammenhang miteinander. Nur sauberes Wasser dient der Gesunderhaltung (MUV/MBK 2020).

Die Kinder erweitern ihre kulturellen Kompetenzen, indem sie realisieren, dass ein bewusster und nachhaltiger Umgang mit Wasser lebensnotwendig ist. Sie entwickeln Handlungsvorschläge zum sparsamen und verantwortlichen Umgang mit Wasser (MUV/MBK 2020).

## 2 Beschreibung der Übung

Was geschieht mit dem Regenwasser im Boden (Wasserversickerung)?

In einem Gefäß, z. B. einer Schüssel, werden Erdreich und Wasser miteinander verrührt, sodass das Wasser trüb wird.

Das Basismaterial für die Übung: Tontöpfe mit

- 1 Steinen
- 2 Kies
- 3 Sand
- 4 Filtertüte (hier Teefilter)



Im Vordergrund:

- 5 Boden-Wasser-Gemisch





Die vier Tontöpfe werden mit einem Löffel jeweils unterschiedlich gefüllt: der erste mit größeren (Kiesel-) Steinen, der zweite mit kleinen Kieselsteinen, der dritte mit Sand und in den vierten wird eine Filtertüte gesteckt. Die vier Töpfe werden nun ineinander gestellt, der mit dem groben Gestein zuoberst, der mit der Filtertüte zuunterst. Dieser Topfstapel wird in eine leere Schüssel gestellt. Nun wird das schmutzige Wasser oben hinein

geschüttet.

Es wird beobachtet, was in den einzelnen Gefäßen zurück bleibt und wie das Wasser aussieht, das sich in der Schüssel sammelt (MUV/MBK 2020).

Damit nicht zu viel Material direkt durch die Löcher in den Töpfen rieselt, sollten diese jeweils mit einem unförmigen Stein bedeckt werden!



V-03



V-04



V-05



V-06

#### Ergebnisse der Übung

Grobes Bodenmaterial bleibt schon im Topf mit den Steinen kleben. Im Tontopf mit Kies lagert sich feineres Material ab. Der Sand im Tontopf wird durch die Feuchtigkeit dunkler gefärbt. Feine Bodenpartikel sammeln sich an der Oberfläche. Im Filtertopf sammelt sich sichtbar hauptsächlich Sand, der durch das Loch im darüber liegenden Tontopf gefallen ist. Das Wasser in der Auffangschale enthält keine größeren Bodenteilchen mehr, ist aber immer noch deutlich gefärbt. Ursache sind die Tonteilchen, die deutlich kleiner sind als die Löcher im Filterpapier. Bleibt das Gefäß aber längere Zeit ungestört, wird das Wasser zunehmend klarer werden.



V-07

#### An welchen Stellen bildet sich Grundwasser?

Ein weiterer Tontopf mit Loch im Boden wird etwa zwei cm dick mit Ton (oder Lehm) gefüllt. Der Ton wird fest auf den Boden und an die Wände gedrückt, sodass möglichst keine Hohlräume mehr vorhanden sind. Nun wird derselbe Versuch wie oben durchgeführt. Der mit Ton (oder Lehm) gefüllte Tontopf wird an beliebiger Stelle in

den Stapel eingefügt. Mehrere Stellen können ausprobiert werden. Es sollte beobachtet werden können, dass die Tonschicht weitgehend wasserundurchlässig ist.

An solchen wasserdichten Stellen bildet sich im Erdreich Grundwasser, da es nicht weiter versickern kann (MUV/MBK 2020).



V-08



V-09

- 1 Herstellung einer tonhaltigen Sperrschicht und nachfolgendes Einsetzen zwischen die Tontöpfe aus der vorherigen Übung.



V-10

- 2 Erwartungsgemäß bleibt das hinzu gegebene Wasser im Gefäß mit der Sperrschicht stehen.



V-011

Das geschieht in der Natur.



V-12

Dieses tonhaltige Material hat den Wasserstau auf dem vorherigen Bild verursacht.

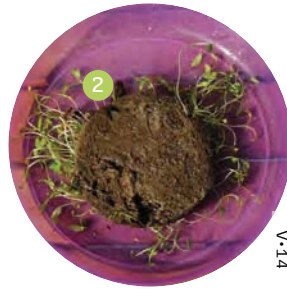
Welche Folgen hat die Erosion durch Wasser für den Boden?

Zwei Pflanzschalen oder tiefe Teller werden mit Erdreich gefüllt. In eine Schale wird Kresse auf das Erdreich gesät und regelmäßig gegossen. Es kann auch die Kresse aus dem Modul „Pflanzen und ihre Wurzeln“ genutzt werden. Nach etwa einer Woche hat die Kresse das gesamte Erdreich durchdrungen und hält es mit ihren Wurzeln fest. Nun werden im Freien beide Schalen umgedreht und die Schalen entfernt. Das Innere der Schale ohne Kresse weist reines Erdreich auf, das Innere der anderen Schale

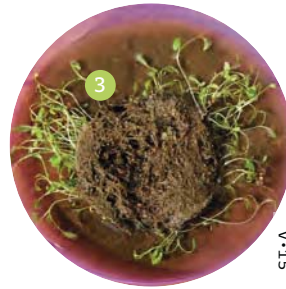
von Wurzeln durchwachsenes Erdreich. Nun wird mit einer Gießkanne auf beide Flächen aus größerer Höhe Wasser gegossen. Es wird beobachtet, dass das Erdreich ohne Wurzeln weggespült wird und der Vergleich mit der Erosion in der Natur wird gezogen. Das von Wurzeln durchwachsende Erdreich wird weitgehend festgehalten, der Vergleich mit Erosionsschutz durch Pflanzen und ihre Wurzeln in der Natur wird besprochen (MUV/MBK 2020).



V-13

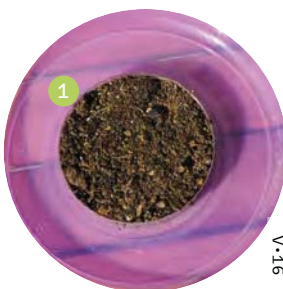


V-14



V-15

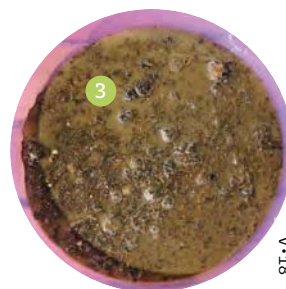
- 1 Heran gezogene Kresse
- 2 Hier wurde der Inhalt der verwendeten Petrischale umgedreht und ausgekippt.
- 3 Das Ergebnis der Hinzugabe von Wasser auf den Wurzelballen: Hier sind die feineren Wurzeln deutlicher zu erkennen, d. h. es wurde Material abgetragen, das nun die Verfärbung des Wassers verursacht. Der Wurzelballen ist einschließlich umfasster Erde aber noch nahezu intakt.



V-16



V-17



V-18

- 1 Beispiel für den Bodenabtrag bei nicht vorhandener Pflanzendecke: Das Bild zeigt naturfeuchtes Oberbodenmaterial in einer Petrischale.
- 2 Hier wurde der Inhalt der verwendeten Petrischale umgedreht und ausgekippt.
- 3 Das Ergebnis der Hinzugabe von Wasser auf das Bodenmaterial: Der Inhalt der Petrischale schwimmt vollständig im Wasser und weist keinerlei Form mehr auf.



V-19



V-20



V-21

- 1 Bodenabtrag am Beispiel eines Wiesen-Ausschnittes: Das Bild links zeigt von einer Wiese entnommenen Oberboden entsprechend dem Umfang und der Höhe einer Petrischale.
- 2 Hier wurde der Wiesenausschnitt umgedreht.
- 3 Das Ergebnis der Hinzugabe von Wasser auf den Wurzelballen ist rechts erkennbar: Der Bodenausschnitt liegt im Wasser, ist in sich aber intakt und entspricht in seiner Form nahezu dem mittleren Bild. Eine leichte Trübung des Wassers zeigt, dass nur wenige, sehr feine Bodenteilchen durch die Hinzugabe des Wassers aus dem Wiesenausschnitt heraus gelöst wurden.



- ! Der Baustein „Wasserversickerung und Bodenerosion“ befasst sich näher mit dem Bodenabrieb und greift dabei auf die zur BodenTruhe gehörenden Regenwurm-Terrarien zurück.

### 3 Inhalt der BodenTruhe

- 1 Drei mal zwei Plastikschüsseln
  - 2 Vier mal fünf Tontöpfe (mit Loch)
  - 3 Fünf Esslöffel
- ! In der Kofferetage zum Baustein „Wasser – Wo bleibt der Regen“ befinden sich ebenfalls die Materialien für den Baustein „Bodenklumpen“ (fünf Eimer, fünf Handschaufeln, zwei Sprühflaschen, sechs Paar Gartenhandschuhe).



Darüber hinaus benötigtes Material (nicht im Ausleihmaterial enthalten)

- + Kressesamen
- + Erdreich, Blumenerde
- + Sand
- + Kleine Kieselsteine
- + Größere Kieselsteine
- + Lehm oder Ton
- + Eine Filtertüte pro Arbeitsgruppe
- + Zwei Pflanzschalen oder tiefe Teller
- + Ggf. Block, Bleistift, Kamera, Handy zur Dokumentation
- + Wasser
- ! Eine Gießkanne ist Bestandteil des Ausleihmaterials zum Baustein „Pflanzen und ihre Wurzeln – Was gibt den Pflanzen Halt?“



4

Quellenangabe

Die Inhalte zu diesem Baustein der BodenTruhe greifen die Ausführungen in „BODEN\_Geheimnisse! - Kreative Unterrichtsimpulse für einen bewussteren Umgang mit der Ressource Boden“ auf

(MUV/MBK 2020 - Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und Ministerium für Bildung und Kultur (Hrsg.), Saarbrücken 2020).

Digitale Versionen dieses und der übrigen Bausteine der BodenTruhe sowie weitere Lehrmaterialien zum Boden finden Sie auf der Homepage des saarländischen Umweltministeriums:

[https://www.saarland.de/muv/DE/portale/boden/informationen/bedeutungdesbodens/bodenbewusstsein/lehrmaterialien/lehrmaterialien\\_node.html](https://www.saarland.de/muv/DE/portale/boden/informationen/bedeutungdesbodens/bodenbewusstsein/lehrmaterialien/lehrmaterialien_node.html)



5

Bildmaterial

- V-01 Basismaterial Übung zur Wasserversickerung, Arnd Wieland
- V-02 Übungsaufbau zur Wasserversickerung, Arnd Wieland
- V-03-07 Übungsergebnisse zur Wasserversickerung, Arnd Wieland
- V-08-10 Übungserweiterung um eine Sperrschicht, Arnd Wieland
- V-11 Wasserstau in der Natur, Arnd Wieland
- V-12 Wasser stauendes Bodenmaterial, Arnd Wieland
- V-13-15 Beispiel zum Bodenabtrag: Kresse, Arnd Wieland
- V-16-18 Beispiel zum Bodenabtrag ohne Pflanzendecke, Arnd Wieland
- V-19-21 Beispiel zum Bodenabtrag bei einem Wiesenboden, Arnd Wieland
- V-22-23 Das ausleihbare Material zum Baustein „Wasser“ auf einen Blick, Arnd Wieland

V.1

# Kann Wasser dem Boden schaden?



**Forscherfrage:**

**Kann Wasser dem Boden schaden?**



**Du brauchst:**

- Schale mit ausgewachsener Kresse und ihren Wurzeln in Erde, z. B. Schale (1) aus der Untersuchung zu Arbeitsblatt 4.1
- leere Schale (2)
- Erdreich, Gießkanne mit Wasser



**Vorbereitung und Untersuchung:**

- Fülle die leere Schale (2) mit Erde, gieße sie leicht mit Wasser und drücke das Erdreich fest.
- Gehe ins Freie, am besten auf eine Wiese oder anderen natürlichen Boden. Nimm die Gießkanne mit Wasser mit.
- Drehe nun beide Schalen um. Schüttele sie, bis das Innere hinausfällt. Du siehst nun das Untere der Schale 1, das sind die Wurzeln der Kresse. Das Untere der Schale 2 ist Erdreich ohne Wurzeln.



**Vermute und notiere deine Vermutung:**

Was passiert, wenn du aus größerer Höhe mit der Gießkanne Wasser über die beiden Unterseiten gießt?

Schale 1

mit Wurzeln: \_\_\_\_\_

Schale 2

ohne Wurzeln: \_\_\_\_\_



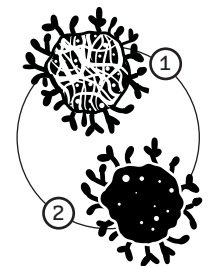
**Beobachtung:**

Gieße aus größerer Höhe Wasser auf beide Unterseiten. Zeichne oder schreibe deine Beobachtung auf.

Schale 1: Erdreich mit Wurzeln

Schale 2: Erdreich ohne Wurzeln

--	--



**Ergebnis:**

So schadet Wasser dem Boden ohne Wurzeln:

\_\_\_\_\_

So nützen die Wurzeln dem Boden:

\_\_\_\_\_

