



Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

S

Wasserdurchlässigkeit und Kapillaraufstieg

Kurzinformation – Um was geht es?

Regenwasser versickert in verschiedenen Böden unterschiedlich.

Ihr untersucht in diesem Versuch den Einfluss auf die Versickerung durch verschiedene Bodeneigenschaften.



Weitere Informationen

Die Wasserdurchlässigkeit kennzeichnet die Durchlässigkeit von Böden. Die Geschwindigkeit der Wasserdurchlässigkeit wird in cm/Tag angegeben. Sie hängt von der Bodenart und der Lagerungsdichte des Bodens ab. Lockere Böden mit hohem Sandgehalt haben daher eine wesentlich höhere Durchlässigkeit als tonreiche Böden.

Die Wasserdurchlässigkeit ist wichtig für die Beurteilung von Staunässe, der Filtereigenschaften und Erosionsanfälligkeit von Böden. Sie ist auch wesentlich für die Frage, welche Menge an Niederschlagswasser versickern kann, z.B. wenn eine Versickerungsmulde geplant wird.

Wasser fließt durch sandige Böden schneller als durch lehmige oder tonige Böden. Die Geschwindigkeit des Wassers kann sehr langsam sein und z.B. nur einen Meter im Jahr vorwärts kommen.

Die Wissenschaftler nennen die Wasserdurchlässigkeit „Permeabilität“.



Wuppertal



ahu AG, Aachen

Versuchseinheit 6 / Seite S 1



Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

S



VERSUCH 1: Wir untersuchen die Wasserdurchlässigkeit des Bodens

Kurzbeschreibung

Wir untersuchen, wie wasserdurchlässig unterschiedliche Böden sind.

Versuchsmaterial – Was braucht man?

Tonboden und Sandboden in verschiedener Zusammensetzung
Messzylinder
Messbecher mit ca. 1 Liter Wasser
Glaswolle oder Gaze
Stativ mit Zubehör
Stoppuhr
Flüssigkeitstrichter mit Marke etwa 2cm unterhalb des Randes

Versuchsablauf – Was ist zu tun?

- Bereite 3 Mischungen aus Sand- und Lehmboden. Die Angaben findest du in der Tabelle. Die Mischungen sollen mit Wasser gesättigt sein. Gut durchmischen!
- Fülle die Proben in einen Glastrichter, der durch einen Glaswollestopfen unten abgedeckt ist (siehe Zeichnung).
- Gieße Wasser aus dem Messbecher in den Trichter, bis das Wasser an die Markierung reicht.
- Setze die Stoppuhr in Gang.
- Gieße langsam Wasser nach. Das Wasser soll ständig an die Markierung reichen.
- Notiere die Wassermenge, die in 1 Minute, 2 Minuten, 3 Minuten ... durchgelaufen ist, bis das gesamte Wasser durchgelaufen ist.





Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

S

Beispiel / Hilfe zur Auswertung

Zusammensetzung Ton und Sand		Zeit für den Wasserdurchlauf (min)	gesammelte Wassermenge (ml)	Wassermenge pro Zeitein- heit (ml pro min)
% Ton	% Sand			
0	100			
5	95			
15	85			



Wuppertal



STATION
NATUR UND UMWELT



ahu AG, Aachen



Versuchseinheit 6 / Seite S 3



Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

S

Fragen zum Versuch 1

1

Welche Wirkung hat der steigende Tonanteil auf die Wasserdurchlässigkeit?

2

Wie würde sich das Ergebnis ändern, wenn:
a) der Trichter weiter wäre?
b) die Bodenschicht dichter wäre?

3

Überlege und Begründe die Antwort: Regenwasser fällt auf einen Sandboden. Wird das Regenwasser so durch den Boden strömen, wie wir es in dem Experiment gesehen haben





Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

S



VERSUCH 2: Wir untersuchen den kapillaren Wasseraufstieg

Kurzbeschreibung

Wasser kann nicht nur im Boden versickern, sondern auch nach oben aufsteigen. Dies nennt man den kapillaren Wasseranstieg. Der Versuch soll diesen Vorgang im Boden zeigen.

Versuchsmaterial – Was braucht man?

3 Glasrohre von 50 bis 70 cm Länge, Durchmesser 0,5 cm / 0,1 cm / 0,01 cm
3 Stative mit Zubehör
Glasschale mit Wasser
Das Wasser kann z.B. mit Tinte leicht eingefärbt werden, damit das ansteigende Wasser besser gesehen werden kann.

Versuchsablauf – Was ist zu tun?

- Hänge die Glasrohre in der Reihenfolge des abnehmenden Durchmessers auf. Die unteren Enden tauchen frei in das Wasser der Glasschale.
- Beobachte den Wasseranstieg.





Wasserdurchlässigkeit von Böden und Versickerung

Erweiterte Versuche



45 min

L

Hintergrundinformationen für Lehrende

Durchführung des Unterrichts / Versuchsvorbereitung

Der Versuch zur Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit kann mit dem Versuch des Kapillaraufstiegs kombiniert werden, um die Bewegung des Wassers im Boden zu erklären.

Erfahrungen und Konsequenzen

Ein weiterer Versuchsaufbau, der sich bei der Station Natur- und Umwelt bewährt hat:

Durchsichtige Glasrohre oder selbst gefertigte Kunststoffrohre zu Röhren verbinden, im unteren Teil z.B. mit einem Locher Löcher hineinstanzen.

Glaswolle einfüllen (sonst fällt der Boden heraus).

Die Röhren mit trockenem Boden verfüllen. Zum Vergleich einen sandigen und einen lehmigen Boden nehmen. Die Röhren werden nun an einem Stativ befestigt und in ein Wasserbad gestellt.

Wasser dringt durch die Löcher ein und es lässt sich beobachten, wie das Wasser im Boden nach oben steigt.

Zum Vergleich kann das Bodenmaterial auch einmal locker und einmal festgestampft eingefüllt werden. Die unterschiedlichen Beobachtungen können die Schülerinnen und Schüler diskutieren.

