

Uferfiltration



Die Schüler und Studenten lernen an einem Modell das Prinzip der Uferfiltration kennen.

Natur & Technik

Lebensräume & Umwelt



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fad38aa249fb90003918a38>

PHYWE

Allgemeine Informationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Filtration ist ein Prozess, der feste Stoffe von Flüssigkeiten trennen kann.

Dieser Prozess kommt auch in der Natur vor. Die Uferfiltration ist ein Beispiel dafür: Die verschiedenen Bodenschichten der Flusssufer wirken als Filter unterschiedlicher Porengröße und üben so eine reinigende Wirkung aus.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten bereits mit dem Prinzip der Filtration vertraut sein und wenn möglich auch bereits verschiedene Filtrationsmethoden kennen.

Prinzip



Schmutzige Partikel bleiben in den verschiedenen Filterschichten hängen, sodass sauberes Wasser gewonnen werden kann.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler und Studenten lernen an einem Modell das Prinzip der Uferfiltration kennen.

Aufgaben



Die Schüler und Studenten bauen ein Modell eines Uferfilters nach und interpretieren ihre Beobachtungen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Theorie

PHYWE

Uferfiltration folgt einem recht einfachen Prinzip:

Verunreinigtes Wasser wird durch verschiedene Sedimentschichten mit unterschiedlicher Dichte geleitet und so gereinigt. Die Verunreinigungen bleiben je nach ihrer Größe in Kies, Sand oder Gartenerde hängen. Im Idealfall werden sie in den einzelnen Schichten von Mikroorganismen abgebaut, sofern die Filteroberfläche entsprechend dem Wasserdurchgang dimensioniert ist.

Flüsse und Seen haben eine ähnliche Bodenschichtung, die typischerweise aus Humus, Sand, Kies und Steinen besteht. Dort ist eine wasserundurchlässige Schicht unter den Steinen.

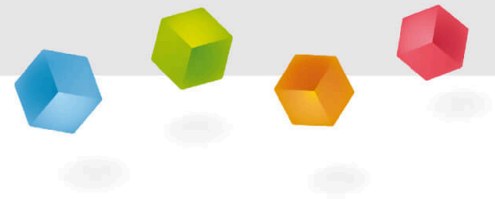
Mittlerweile ist dieses Prinzip als ein so genannter Biofilter auch in verschiedenen Industriebereichen im Einsatz. In der Holzindustrie werden z. B. große Container als Filter genutzt. Sie werden mit verschiedenen großen Schichten Sediment gefüllt und das Wasser von oben hindurch geleitet. Je nach Abwasserart kann der Filterinhalt so auch beispielsweise als Dünger genutzt werden.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Glasrohr, da = 32 mm, di = 29 mm, l = 300 mm	64940-00	1
2	Gummistopfen 26/32, ohne Bohrung	39258-00	1
3	Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 80 mm, 10 Stück	36701-65	1
4	Bunsenstativ, 210 x 130 mm, h = 750 mm	37694-00	1
5	Doppelmuffe, Kreuzklemme	37697-00	1
6	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
7	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	2
8	Löffelspatel, Stahl, l = 180 mm	46950-00	1
9	Pipetten mit Gummikappe, Laborglas, l = 80 mm, 10 Stück	47131-01	1
10	Glaswolle 100 g	48154-10	1
11	Glycerin, 100 ml	30084-10	1

PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau

PHYWE



Bereite eine Schmutzwasserprobe vor, indem du Wasser in ein 400-ml-Becherglas füllst und das Wasser mit Ton, Sägemehl, Kaffeepulver und ein paar Tropfen Speiseöl verunreinigst.

Baue den Versuch wie im Bild rechts dargestellt auf.

Führe das kleinere Glasrohr in das Loch an der breiteren Seite des Stopfens ein, bis das untere Ende des Rohrs bündig mit der Kante der anderen Seite des Stopfens abschließt.

Um dies zu vereinfachen, schmiere zunächst die unteren äußeren Teile des Röhrchens mit einem Tropfen Glycerin ein.

Durchführung

PHYWE



Setze nun den Stopfen in die untere Öffnung des größeren Glasröhrchens ein.

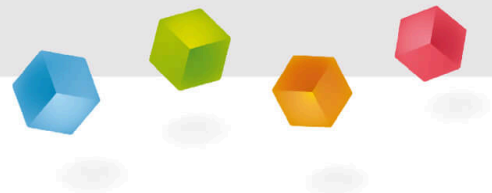
Füge in dieser Reihenfolge Gartenabfälle, Sand und Kies in das Glasröhrchen ein.

Stelle ein zweites 400 ml Becherglas unter das Röhrchen, um das Filtrat aufzufangen.

Gieße das schmutzige Wasser in das Röhrchen und beobachte das Filtrat, dass aus dem Glasrohr in das Becherglas tropft.

PHYWE

Auswertung



Aufgabe 1

PHYWE

Was geschieht, wenn stark verunreinigtes Wasser von oben in das Modell des Uferfilters gegeben wird?

- ☐ In den einzelnen, verschiedenen Schichten bleiben je nach Größe Partikel hängen. In den oberen, gröberen Schichten eher größere, in den unteren, feineren Schichten eher kleinere. Somit fließt unten sauberes Wasser heraus.
- ☐ In den einzelnen, verschiedenen Schichten bleiben je nach Größe Partikel hängen. In den oberen, gröberen Schichten eher kleinere, in den unteren, feineren Schichten eher größere. Somit fließt unten sauberes Wasser heraus.

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Kannst du dir noch andere Einsatzgebiete für solcher Filter vorstellen (abseits von ihrem natürlichen Einsatzgebiet)?

- ☐ In Klärwerken können so gröbere Verunreinigungen und Schwebeteilchen entfernt werden.
- ☐ In Aquarien ist eine solche Filtermethode hervorragend geeignet, um möglichst viele Mikroorganismen in dem Filter anzusiedeln, die für optimales Wasser sorgen.
- ☐ In anderen Industrien mit viel Abwasser (z. B. Holzindustrie) können diese Filter eingesetzt werden. Hier könnte eine chemische Filterung nötig werden.

☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Welche Stoffe kann ein solcher Filter nicht aus dem Wasser entfernen?

- ☐ Stoffe, die im Wasser gelöst sind und nicht von Mikroorganismen abgebaut werden können.
- ☐ Die meisten Bakterien und Viren können so nicht entfernt werden.
- ☐ Grobe Schwebestoffe wie Ton, Farbstoffe etc.
- ☐ Keine der Aussagen ist korrekt.

✓ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 12: Uferfilter	0/1
Folie 13: Filtereinsatz	0/3
Folie 14: Wasserfilter	0/2

Gesamtsumme  0/6

 Lösungen

 Wiederholen