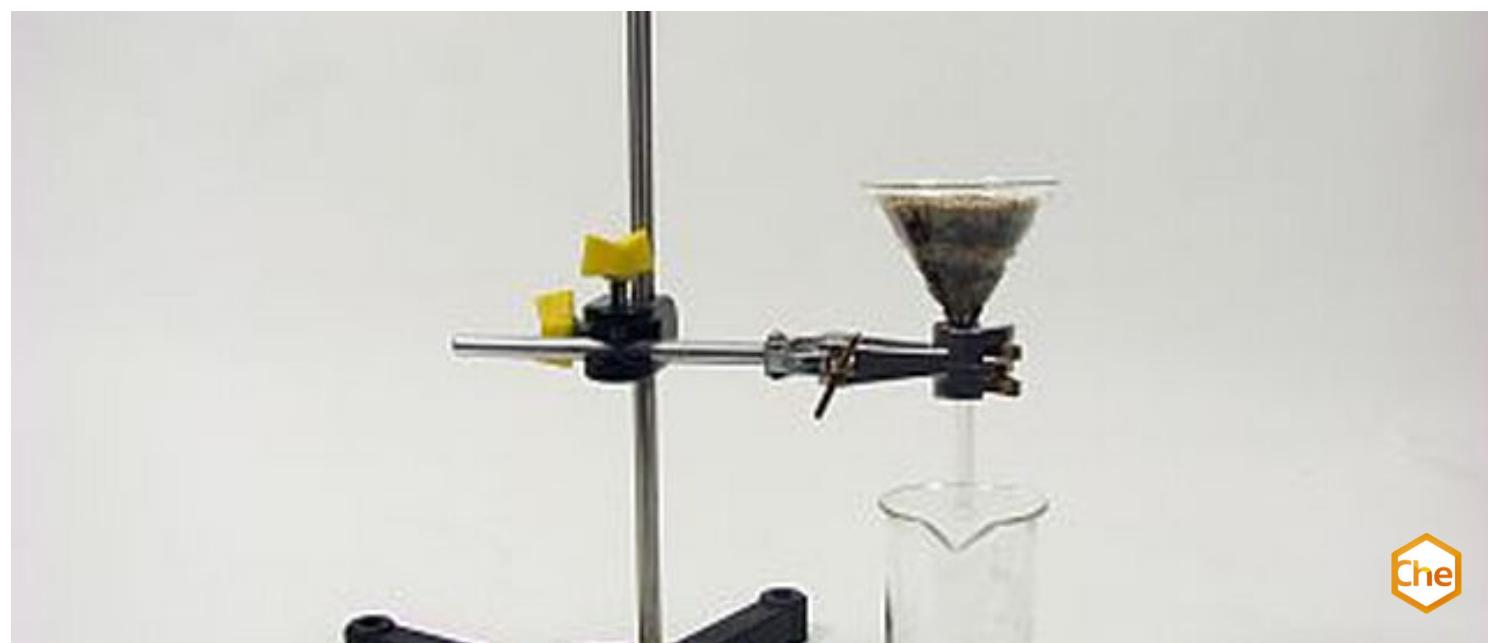


Wasseraufbereitung in Kläranlagen



Chemie

Industrielle Chemie

Abgasreinigung, Umweltschutz



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f107861054f090003d3c72e>



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Eine Kläranlage wandelt schmutziges Abwasser durch mechanische und chemisch-biologische Verfahren in sauberes Wasser um. Eine dieser Reinigungsstufen sind die Kies/Sand-Filter.

So wird in den Klärwerken zur Wasseraufbereitung ein kombiniertes System aus Kies/Sand-Filtern und nachgeschalteten Aktivkohlefiltern verwendet. Kies/Sandfilter "filtrieren" dabei einen großen Teil der Verunreinigungen ab, können aber gelöste Substanzen nicht zurückhalten. Zur Abscheidung dieser Stoffe dient der Aktivkohlefilter.

In diesem Versuch lernen die Schüler dieses Prinzip eines Kies/Sand-Filters und dessen Funktionsweise kennen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Kiesfilter sind Apparate zur Reinigung von Wasser und Abwasser.
- Mit einem Kiesfilter werden ungelöste Feststoffe aus Wasser abgetrennt. Dieser Vorgang wird als Filtration bezeichnet.
- Ein Aktivkohlefilter enthält Aktivkohle und dient zur Entfernung von Staub, Schwermetallen und giftigen Chemikalien aus Flüssigkeiten und Gasen.

Prinzip



Die Schüler lernen in diesem Versuch wie ein Filtersystem aus Sand und Kies funktioniert, indem sie einen solchen Filter modellhaft nachbilden.

Vorbereitungen

- Neu verwendete Methylenblaulösung sollte im Verhältnis 1:1 verdünnt werden.
- Die Lehmlösung aus dem Versuch "Lösungen, Kolloide, Suspensionen" kann verwendet werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- In Kläranlagen wird zur Wasseraufbereitung ein kombiniertes System aus Kies/Sand-Filtern und nachgeschalteten Aktivkohlefiltern verwendet.
- Kies/Sandfilter scheiden einen großen Teil der Verunreinigungen ab, können aber gelöste Substanzen nicht zurückhalten. Zur Abscheidung dieser Stoffe dient der Aktivkohlefilter.

Aufgaben



- Die Schüler bauen ein modellhaftes Filtersystem aus Sand und Kies, das (in ähnlicher Weise) in den Klärwerken zu finden ist.
- Sie untersuchen, wie das Filtersystem in den Klärwerken wirkt.

Sicherheitshinweise



- Methylenblau nicht verschlucken!
- Schutzbrille/Schutzhandschuhe benutzen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.



Schülerinformationen

Motivation



Aktivkohle

Die Abwasserreinigung in einer Kläranlage umfasst die mechanische, biologische und chemische Abwasserreinigung. In diesem Versuch wird ein kombiniertes System aus Kies/Sand- Filtern und nachgeschalteten Aktivkohlefiltern untersucht.

Dieses System ist die Grundlage eines Trennverfahren mit dem Ziel, Reinwasser mit einem möglichst niedrigen Gehalt an ungelösten Partikeln herzustellen.

Kiesfiltern werden in der Wasser- und in der Abwasseraufbereitung eingesetzt. Im Gegensatz dazu werden Aktivkohlefilter auch in andere Bereiche wie z.B. Atemschutzmasken- Filter, in der Aquaristik (Schadstoffe oder Medikamentreste werden aus dem Wasser gefiltert) oder in den Lüftungsanlagen von Autos verwendet.

Aufgaben

PHYWE



Wie wirkt das Filtersystem in den Klärwerken?

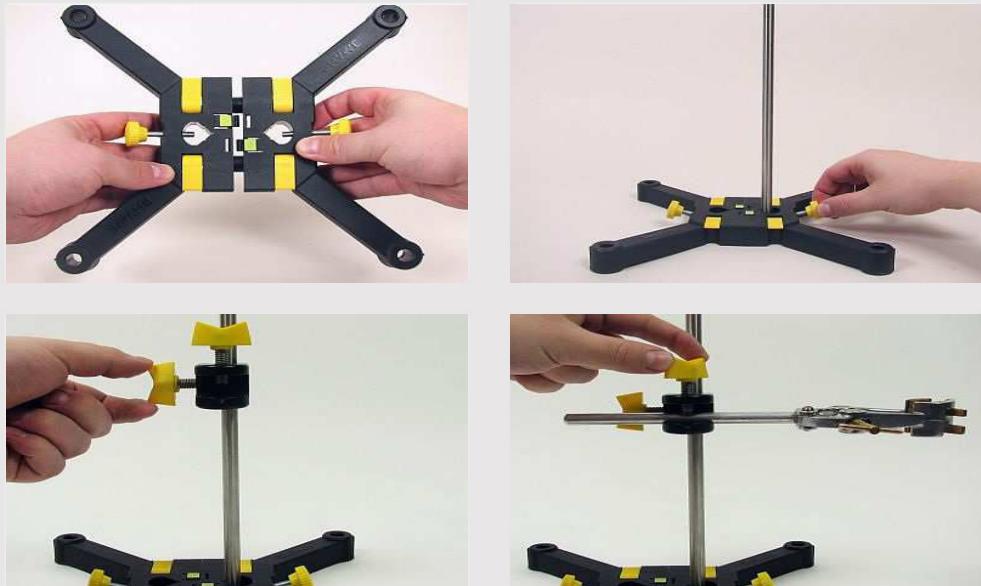
- Baue ein den Klärwerken ähnliches Filtersystem.
- Untersuche seine Wirkungsweise.
- Überlege die Vorteile und Nachteile der Nutzung solchen Filtern.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, $l = 370$ mm, $d = 10$ mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
4	Trichter, Laborglas, Oben- $d = 80$ mm	34459-00	1
5	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	1
6	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
7	Laborbecher, Kunststoff (PP), 250 ml	36013-01	1
8	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
9	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
10	Handschuhe, Gummi, Größe M, Paar	39323-00	1
11	Glasrührstab, Boro, $l = 200$ mm, $d = 5$ mm	40485-03	1
12	Pulverspatel, Stahl, $l = 150$ mm	47560-00	1
13	Aktivkohle, gekörnt, 250 g	30011-25	1
14	Methylenblaulösung, alkalisch 250 ml	31568-25	1
15	Quarzsand, grob, 1000 g	CHE-881318041	1
16	Watte, weiß, 200 g	31944-10	1

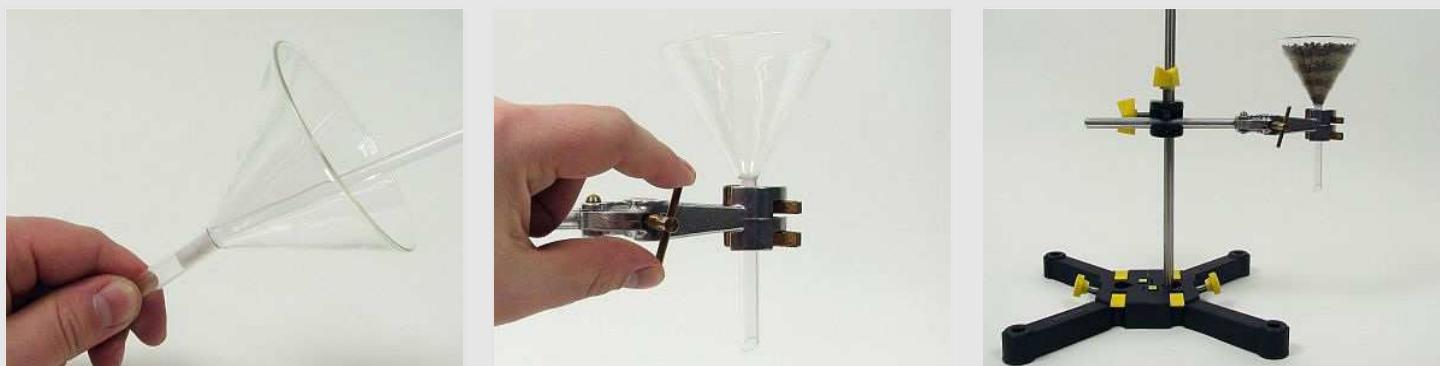
Aufbau (1/3)

- Baue das Stativ so auf, wie es in den Bildern zu sehen ist.
- Befestige dabei eine Stativstange in dem Stativfuß (Bild oben rechts)
- Befestige die Klemme mit einer Muffe an der Stativstange (Bilder unten)



Aufbau (2/3)

- Stopfe mit dem Glasstab etwas Watte in das Ablauftrohr des Trichters (nicht zu fest stopfen!) und spanne diesen in das Stativ ein (ersten beiden Bilder unten)
- Füll den Trichter abwechselnd mit einer je 1 cm hohen Schicht von Kies und Sand bis kurz unterhalb der Oberkannte.



Aufbau (3/3)

PHYWE

- Stelle ein Becherglas unter den Trichter.
- Feuchte den hergestellten Filter gründlich mit Wasser an.
- Fülle das zweite Becherglas zur Hälfte mit Wasser und rühre Lehm ein, so dass sich eine Suspension bildet.



Durchführung (1/2)

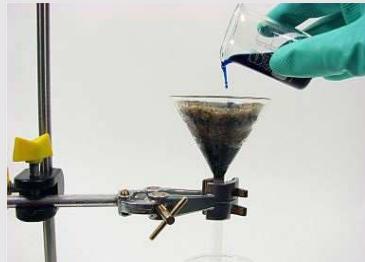
PHYWE

- Entleere das mit Wasser gefüllte Becherglas und stelle es unter den Trichter. Gieße die Hälfte des Lehmwassers durch den Filter.
- Erneuere den Filter, stelle ein leeres Becherglas darunter und gieße etwa 20 ml Methylenblaulösung hindurch.
- Entleere den Trichter und reinige ihn. Setze neue Watte ein, gib hierauf eine 2 cm dicke Schicht Aktivkohle und wie eben eine Kies-/Sandschicht.

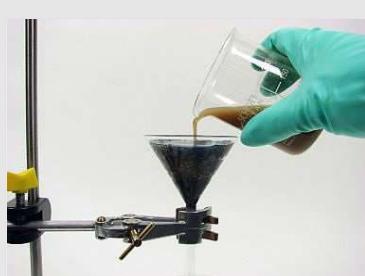


Durchführung (2/2)

PHYWE



- Stelle hierunter ein entleertes Becherglas.
- Gieße durch den Filter erst weitere 20 ml Methylenblaulösung, dann das restliche Lehmwasser.



Entsorgung

- Kies/Sand/Aktivkohlefilter in einem Beutel o.Ä. sammeln und als Feststoffe entsorgen.
- Filtrate in den Ausguss geben.

PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtungen.

- a) Kies/Sand- Filter
- b) Kies/ Sand/ Aktivkohle- Filter

Aufgabe 1

PHYWE



Der Kies/Sand- Filter ist in der Lage, Schmutzteilchen zurückzuhalten, so dass das Lehmwasser fast vollständig gesäubert ist.

richtig

falsch

Aufgabe 2**Vervollständige den Lückentext !**

Uferfiltrat ist [] , das aus ufernahen Bereichen entnommen wird. Die [] und [] des Ufers wirken wie ein [] auf das verschmutzte Flusswasser und [] es von Schmutzstoffen. Eventuell vorhandene gelöste Geruchsstoffe müssen durch einen [] ausgeschieden werden.

Überprüfen

Aufgabe 3**Welche zusätzlichen Schritte könnten noch erfolgen um der bisher hergestellte Wasser als Trinkwasser zu nutzen?**

Das Wasser könnte noch -vom [] nicht abgetrennte- Giftstoffe enthalten, außerdem können [] (Bakterien etc.) enthalten sein.

Chlorzusatz

Das Wasser muss in jedem Fall noch [] werden, ob [] enthalten sind.

Krankheitserreger

Bakterien etc. werden durch [] abgetötet. Zur Geschmacksverbesserung können noch [] zugesetzt werden.

Mineralstoffe

Gifte

analysiert

Aktivkohlefilter

Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 17: Filtrate	0/5
Folie 18: Uferfiltrat	0/6
Folie 19: Wasser als Trinkwasser	0/6

Gesamtsumme

 0/17

Lösungen



Wiederholen



Text exportieren

12/12