



Ihr braucht: 3 Erlenmeyerkolben, 1 Becherglas, 2 Löffel,
3 Trichter, Wasser, Tinte, Watte, Sand, Kartoffelstärke,
Aktivkohle, 2 Filterpapiere

- So geht's:**
1. Fülle 250 ml Wasser in das Becherglas.
 2. Gib ins Wasser: 3 Löffel Sand, 1 Löffel Kartoffelstärke und 20 Tropfen Tinte. Schwenke das Becherglas vorsichtig!
 3. Stelle die Trichter auf die 3 Erlenmeyerkolben und gib in
Trichter 1: eine Hand voll Watte
Trichter 2: 1 Filterpapier und
Trichter 3: 1 Filterpapier mit 5 Löffel Aktivkohle.
 4. Gib **bis auf einen Rest** das verdreckte Wasser in Trichter 1 und beobachte genau. Wie sieht das herauslaufende Wasser aus? Vergleiche es mit dem Restwasser!
 5. Gieße das herausgelaufene Wasser – bis auf einen Rest - in den zweiten Trichter und vergleiche das Wasser vorher und nachher.
 6. Verfahre genau so mit dem Trichter 3.
 7. Wie sieht das Wasser nach den drei Reinigungsschritten aus? Erkläre die Reinigungsschritte!

Beobachtung

Das Wasser im Kolben 1 ist bläulich trüb, der Sand bleibt in der Watte hängen.

Das Wasser im Kolben 2 ist bläulich klar. Das Wasser in Kolben 3 ist klar und farblos.

Warum ist das so?

Sandkörner sind so groß, dass sie in dem lockeren Fasergeflecht der Watte hängenbleiben. Stärketeilchen und Farbstoffteilchen sind so klein, dass sie die Lücken in der Watte passieren können. Im Filterpapier sind die Poren so klein, dass Stärketeilchen nicht hindurch können, gelöste Farbstoffteilchen und Wasserteilchen sind offenbar klein genug, um durch diese Poren zu gelangen. Stärketeilchen sind demnach nicht einzeln gelöst, sondern lediglich als winzige Körnchen im Wasser aufgeschwemmt (suspendiert). Gelöste Farbstoffteilchen lassen sich mit Papierfilter nicht abtrennen. Man müsste die Membranfilter-Methode anwenden, bei der die Lösung durch besondere Kunststoff-Membranen mit Poren in Molekülgröße gepresst wird, dieses Verfahren wird bei der Meerwasser-Entsalzung angewendet.

Die Aktivkohle wirkt auf eine völlig andere Weise. An der porösen Oberfläche der Aktivkohle-Körner werden Farbstoffteilchen festgehalten (adsorbiert) und verschwinden somit aus der Lösung. Es ist also keine Filtration im klassischen mechanischen Sinn.

Wo kommt das vor ?

Filtrationsverfahren werden im Haushalt (Teesieb, Kaffeefilter, Aquariumwatte) und in der Technik zur Stofftrennung eingesetzt. Das Filtermaterial (Kies, Sand, Watte, Papier, Membranen) bestimmt die Größe der abgetrennten Partikel und Teilchen.

Aktivkohle wird in der Endstufe der Reinigung von industriellen Abwässern verwendet, um gelöste Substanzen wie Schwermetallsalze aus dem Abwasser herauszuholen. Sie findet außerdem in der Medizin bei der Behandlung von Durchfallerkrankungen Verwendung (Adsorption von Wasser).

Die mechanisch-biologische Abwasser-Reinigung in Kläranlagen funktioniert völlig anders, hier werden Sedimentations-Verfahren angewandt, keine Filtration!

Ökologisch besonders bedeutsam ist die Filterwirkung von Böden, insbesondere von Waldböden in Wasserschutzgebieten. Hier sind vor allem Adsorptionsprozesse wie bei der Aktivkohle wirksam.

Weiteres Forschen

Verschiedene Filtermaterialien können auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden.

In einer „Filterkaskade“ aus übereinander gestellten Joghurtbechern/ Blumentöpfen mit unterschiedlichen Filtermaterialien (Kies, Sand, Watte, Filterpapier) kann man Schmutzwasser durchlaufend filtern ohne die Filterporen zu verstopfen.

Die Filterwirkung unterschiedlicher Böden (Kies, Sand, Lehm) könnte verglichen werden.

Mit Aktivkohle kann man auch „schwimmend“ filtern, man kann die Körner direkt in die Farbstofflösung geben, und sie wird farblos.

Mit Filterpapier kann man auch ein anderes Trennverfahren durchführen, die Chromatografie.

Versuch: „Versteckte Farben entdecken“