

## Reinigung von Schmutzwasser II

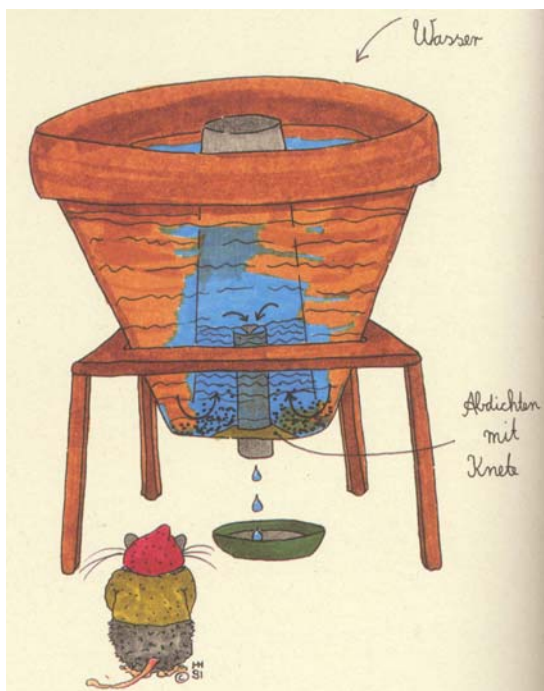
Klassenstufe	2. – 4. Klasse
Zeitbedarf	1 Unterrichtsstunde
Material	1 Blumentopf aus Ton mit passendem Ständer 1 kurzes dünnes Kunststoffröhrchen (passt in das Loch im Boden des Blumentopfs) 1 dickes Kunststoffrohr (sollte länger sein, als die Höhe des Blumentopfs) etwas Knete Filtersand (z.B. Vogel- oder Sandkastensand) 2 Wasserschöpfer oder andere Behältnisse (ca. 1 Liter) 2 Marmeladengläser Schmutzwasser kann selber hergestellt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– mit Erde oder Sand</li> <li>– mit Seife (Spülmittel) oder Salz</li> </ul>
Anlage	1. <u>Buch „Marius, die Wasserzaubermaus – eine unglaubliche Geschichte für kleine und große Umweltschützer“ (Umweltbundesamt)</u>

### Einführung

Der Versuch Reinigung von Schmutzwasser I (Unterrichtskarte 3.3) hat das Funktionsprinzip der mechanischen Vorreinigung in einer Kläranlage durch den Rechen und den Sandfang gezeigt. Das Filtrieren von Wasser durch einen Sandfilter ist eine weitere Möglichkeit durch mechanische Vorgänge verschmutztes Wasser zu reinigen.

### Durchführung

Es wird ein Sandfilter hergestellt. Dazu wird das dünne Röhrchen durch das Loch im Blumentopfboden geführt und gut mit der Knete abgedichtet. Dann wird der Filtersand um das Röhrchen herum eingebracht (ca. 5 cm hoch) und anschließend das große Rohr über das kleine Röhrchen in den Filtersand gesteckt (siehe Abbildung).



Danach werden 2 Arten von Schmutzwasser in den Wasserschöpfern hergestellt:

1. mit Erde und Sand
2. mit Seife oder Salz

Unter den Blumentopf wird ein Marmeladenglas gestellt und der Sandfilter *nacheinander* mit dem Schmutzwasser befüllt. **Vom Schmutzwasser einen Rest im Wasserschöpfer zurückbehalten.** Begonnen wird mit dem Erde/Sand-Gemisch. Dann wird ein neues Glas unter den Filter gestellt und das Schmutzwasser mit Seife oder Salz durch den Sandfilter gegeben. Der Durchfluss in den Marmeladengläsern wird auf die Inhaltsstoffe getestet, indem man die Färbung und den Geruch des durchfließenden Wassers mit dem Rest des Schmutzwassers vergleicht.

- Was wird beobachtet?
- Welches Wasser wird gereinigt, welches nicht?

Abbildung aus: Marius, die Wasserzaubermäus, Umweltbundesamt

### Auswertung

Der Sandfilter funktioniert in etwa wie ein ganz feines Sieb. Größere Teilchen werden aus dem Abwasser herausgefiltert und bleiben zwischen den Sandkörnern hängen.

Beide Schmutzwässer sehen nach der Reinigung mit dem Sandfilter sauber aus. Aber das Schmutzwasser mit der Seife oder dem Salz riecht auch nach dem Filterprozess noch nach Salz oder Seife, auch wenn man die Verschmutzung nicht sehen kann. Man kann nachweisen, dass sich in dem Filtrat noch Seife und/oder Salz befindet. Schüttelt man das Glas und es schäumt, befindet sich noch Seife im Wasser. Gibt man einen Tropfen des Filtrats auf eine Glasscheibe und lässt das Wasser verdunsten und es entsteht ein Salzrand, so ist noch Salz im Wasser vorhanden. Diese Stoffe lösen sich im Wasser und können so den Filter passieren.

Dieser Versuch zeigt, dass mechanische Vorgänge in einer Kläranlage alleine nicht ausreichen, um das Abwasser zu säubern. Daher folgt in einer Kläranlage auf die mechanische Vorreinigung noch ein biologischer Prozess in dem Bakterien weitere Schmutzstoffe aus dem Abwasser entfernen („fressen“). Moderne Anlagen, wie die Kläranlage Bibertal-Hegau haben zusätzlich noch eine chemische Reinigungsstufe integriert, in der Phosphat, ein Pflanzennährstoff, gebunden wird. Phosphat kann sonst in dem Gewässer, in das gereinigtes Abwasser eingeleitet wird (z.B. der Rhein), zu einer Überdüngung führen.

Aber viele Verunreinigungen können dennoch nicht vollständig entfernt werden. Diese sogenannten Mikroverunreinigungen (z.B. Rückstände aus Medikamenten oder Hormone) können schon in kleinsten Mengen eine Gefahr für Tiere und Pflanzen in Gewässern bedeuten. Daher hat die Schweiz 2013 beschlossen in vielen ihrer Kläranlagen eine zusätzliche Reinigungsstufe einzubauen. In der Kläranlage Bibertal-Hegau ist der Einbau einer solchen sogenannten 4. Reinigungsstufe in Planung.

### Anmerkung

Die Broschüre „Marius, die Wasserzaubermäus – Eine unglaubliche Geschichte für kleine und große Umweltschützer“ kann kostenlos beim Umweltbundesamt bestellt werden: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de). ((leider vergriffen!))

### Tipp

Kombinieren Sie diesen Versuch mit folgenden Karten:

- Wie funktioniert die Kläranlage Bibertal-Hegau? (3.2)
- Reinigung von Schmutzwasser I (3.3)
- Was verlässt die Kläranlage? (3.6)
- Ausflug zur Kläranlage Bibertal-Hegau (6.2)