

Wir bauen eine Pflanzenkläranlage!

Klassenstufe	5. – 8. Klasse
Zeitbedarf	1 Unterrichtsstunde, aber dieser Versuch braucht einige Wochen Vorlauf!
Material	Zyperngras, Schilf oder Rohrglanzgras etc. (aus Gartencenter oder Bach-/Seeufer, nicht aus geschützten Gebieten!) 1 Plastikeimer (10 l) 1 dünner Schlauch 1 Joghurtbecher Knete oder Fensterkitt grober Kies, feiner Sand, lehmige Gartenerde 1 Glas oder Becher

Lokaler Bezug

In der zentralen Kläranlage Bibertal-Hegau wird das Abwasser aus Singen gesammelt und gereinigt. Im Stadtgebiet Singen und den Stadtteilen von Singen gibt es kaum noch Anwesen, die nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind. Singen weist einen Anschlussgrad von 99,7 % auf.

Aber manchmal kann es in abgelegenen, meist ländlichen Gegenden sehr teuer und aufwändig sein, das Abwasser in die nächstgelegene Kläranlage zu transportieren, da man z.B. teure Pumpendruckleitungen benötigt. Hier gibt es verschiedene Lösungen, um das Wasser vor Ort zu reinigen. In Singen kommen dabei geschlossene Gruben (die regelmäßig ausgepumpt werden müssen) oder verschiedene Arten von technischen Klein-Kläranlagen zum Einsatz. Eine naturnahe Lösung sind Pflanzenkläranlagen.

Einführung zum Versuch

Pflanzenkläranlagen sind künstlich geschaffene Sumpfbeete zur naturnahen Abwasserreinigung. Dabei wird von Feststoffen befreites Abwasser durch einen mit Pflanzen (meist Schilf) bewachsenen Sandfilter geleitet und während der Bodenpassage gereinigt. In einer Pflanzenkläranlage reinigen nicht die Pflanzen das Abwasser, sondern die Inhaltsstoffe werden im Boden gefiltert, an Bodenpartikel gebunden und von im Boden lebenden Kleinstlebewesen abgebaut („gefressen“). Mit Hilfe der Pflanzen entwickelt sich im Boden ein für die Kleinstlebewesen optimaler Lebensraum und ihre Wurzeln verhindern, dass der Sandfilter verstopft.

Durchführung

1. In die Wand des Joghurtbechers werden viele kleine Löcher gestochen (z.B. mit dem spitzen Ende einer Schere oder einer Ahle), sowie ein Loch (etwa in Dicke des Schlauchs) in den Becherboden geschnitten. In die Wand des großen Plastikeimers wird einige Zentimeter über dem Boden auch ein schlauchdickes Loch gebohrt.
2. Der Joghurtbecher wird mit der Öffnung nach unten in den Eimer gestellt. Das eine Ende des Schlauchs wird durch das Loch im Boden des Joghurtbechers gesteckt, das andere Ende durch das Loch im Eimer geführt. Die Schlauchdurchführungen gut mit Knete oder Fensterkitt abdichten! Außen das Glas/den Becher unter das Schlauchende stellen.

3. Der Eimer wird nun bis zur Höhe des umgedrehten Joghurtbechers mit groben Kies befüllt, dann darüber einige Zentimeter Sand einfüllen und zum Schluss den Eimer mit Gartenerde auffüllen. Das Zyperngras einpflanzen. *Die Pflanzen zuerst einige Wochen mit normalem Wasser gießen, bis sie angewachsen sind.*
4. Ist die Pflanze angewachsen, kann sie mit „Schmutzwasser“ (Geschirrspülwasser, Tafelschwammwasser, etc.) gegossen werden. Das Schmutzwasser sickert nun langsam durch die Bodenschichten und wird von den Bakterien im Wurzelgeflecht gereinigt. Das gereinigte Wasser läuft aus dem Schlauch heraus.

Achtung!

Das Wasser, welches die Pflanzenkläranlage verlässt ist KEIN Trinkwasser !!!

Auswertung

„Selbstreinigungskraft“ der Natur

Pflanzenkläranlagen nutzen das natürliche Reinigungspotential des Bodens. Man spricht auch von „Selbstreinigungskraft der Natur“. Dieser Vorgang läuft in allen natürlichen Böden und Gewässern ab. Dieser Vorgang trägt dazu bei, dass z.B. Regenwasser im Boden beim Durchsickern zu Grundwasser und damit wieder zu Trinkwasser wird, oder Bäche, nach der Einleitung von leicht verschmutztem Wasser nach einiger Zeit wieder sauberes Wasser haben. Verantwortlich für diese Reinigung sind hauptsächlich die Kleinstlebewesen (meist Bakterien und Einzeller) die im Boden bzw. im Gewässer leben. Sie können die Schmutzstoffe fressen und bauen sie so zu unproblematischen Stoffen um.

Was passiert in der Pflanzenkläranlage mit den Schmutzstoffen?

Der Sandkörper in der Pflanzenkläranlage funktioniert zum einen wie ein Kaffeefilter in dem gröbere Schmutzstoffe zurückgehalten werden. In den Poren zwischen den Sandpartikeln und zwischen den Pflanzenwurzeln leben Kleinstorganismen, die Schmutzstoffe fressen und so dem Abwasser entziehen. Die Kleinstorganismen gelangen über die Gartenerde und die Pflanzenwurzeln in das System.

In der biologischen Reinigungsstufe einer technischen Kläranlage laufen prinzipiell die gleichen Prozesse wie im Sandkörper der Pflanzenkläranlage ab. Der Unterschied ist nur, dass in der technischen Kläranlage die Kleinstlebewesen nicht in ihrem natürlichen Lebensraum sind, sondern sie werden mit grossem technischen Aufwand auf kleinstem Raum konzentriert. Daher kann auch nicht das gesamte Abwasser z.B. von Singen über Pflanzenkläranlagen gereinigt werden, denn dazu bräuchte es riesige Flächen.

Weder in eine Pflanzenkläranlage noch in eine technische Kläranlage dürfen Giftstoffe gelangen. In beiden Systemen erfolgt die Hauptreinigungsleistung durch Kleinstlebewesen. Werden sie durch Gifte getötet ist die Reinigungsleistung der Kläranlagen nicht mehr gewährleistet.

Tipp

Kombinieren Sie diesen Versuch mit folgenden Karten:

- Unser Wasserkreislauf (1.3)
- Wie funktioniert die Kläranlage Bibertal-Hegau (3.2)
- Reinigung von Schmutzwasser (3.3)
- Die Phosphatfällung (3.4)
- Baue Deinen eigenen Wasserkreislauf! (4.1)
- Ausflug zur Kläranlage Bibertal-Hegau (6.2)