

Wie funktioniert eine Kläranlage? – Einen außerschulischen Lernort erkunden

Jasmin Schöntag und Holger Schmidt, Mainz

Wenn wir einen Wasserhahn öffnen, ist es für uns selbstverständlich, dass sauberes Wasser aus der Leitung kommt. Wasser ist in Industriestaaten immer verfügbar. Diese Selbstverständlichkeit sorgt vor allem dafür, dass sich Ihre Schüler meist wenig Gedanken darüber machen, woher das saubere Wasser kommt. Auch dass bei der ständigen Abwasserreinigung in Kläranlagen großer Aufwand betrieben werden muss, ist den meisten oft nicht bewusst.

Wie wird aus Abwasser wieder sauberes Nutzwasser? Dieser und anderen Fragen soll in der Unterrichtsreihe nachgegangen werden. Ihre Schüler setzen sich aktiv mit dem Thema auseinander und erkunden eigenständig eine Kläranlage mit allen Sinnen. So entwickeln sie ein Bewusstsein für die aufwändigen Vorgänge in einer Kläranlage und erkennen, dass sauberes Wasser eine wertvolle Ressource ist.



Foto: Thinkstockphotos/Stockphoto

Was geschieht mit dem Abwasser?

Mit Checkliste zur
Exkursion und PowerPoint-
Präsentation auf CD!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 5–7

Dauer: 1–10 Stunden (aus Lerngang)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- planen und gestalten den Besuch eines außerschulischen Lernortes mit.
- dokumentieren und erklären die Funktionsweise einer Kläranlage.
- bewerten die Bedeutung einer Kläranlage für Mensch und Umwelt.

Aus dem Inhalt:

- Was muss ich für den Besuch eines außerschulischen Lernortes beachten?
- Welche physikalischen, biologischen und chemischen Prozesse laufen in einer Kläranlage bei der Abwasserreinigung ab?
- Wie präsentiere ich mein Wissen zum Thema „Kläranlage“?
- Wie gestalten Ihre Schüler ein gutes Portfolio?

Beteiligte Fächer: Biologie Chemie Physik

Anteil hoch
 mittel
 gering

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Kläranlagen sind in den meisten Industriestaaten Standardeinrichtungen, die in Bezug auf die **Sicherung der Wasserqualität** eine nicht mehr wegzudenkende Schlüsselstellung einnehmen. Im Sinne eines **nachhaltigen Umweltschutzes** sind Kläranlagen für die Einhaltung von Grenzwerten in Bezug auf die Schmutz- und Nährstoffbelastung von durch Menschen gesetztem Wasser verantwortlich. Damit nehmen Kläranlagen Einfluss auf die **Wasserqualität** von Flüssen, Seen, Meeren und der darin befindlichen aquatischen Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen. Auch die **Trinkwasseraufbereitung** aus Grundwasser oder Flüssen ist Grundlage unseres Versorgungssystems.

Der Besuch einer Kläranlage bietet Ihren Schülern die Chance, die **Funktionsweise** in **chemischer, physikalischer** und **biologischer Hinsicht** kennenzulernen, aber auch die Bedeutung der Kläranlage für den Menschen und seine Umwelt zu reflektieren. Durch das Kennenlernen der **Möglichkeiten und Grenzen der Wasserreinigung** sowie der Problematiken der Wasserverschmutzung aufgrund gesellschaftlich-technologischen Fortschritts und des individuellen Verhaltens der Menschen, können Ihre Schüler die Bedeutung von Kläranlagen nachvollziehen und das eigene Verhalten bewerten.

Weiterhin bietet der **Besuch des Lernortes** die Möglichkeit, das **berufliche Arbeitsfeld** zu **erkunden** und Informationen von sachkundigen Mitarbeitern der Vorwerke selbstständig zu erfragen. **Aktive Einbindung** Ihrer Schüler in die Planungs-, Durchführungs- und Nachbereitungsphase und große **Eigenverantwortlichkeit** bestärkt und fördert eine intrinsische Lernmotivation. Außerschulische Lernorte bieten so für Ihre Schüler vielseitige Möglichkeiten, sollten aber – auch im Hinblick auf eventuell weiter beteiligte Lehrerkollegen – sorgfältig vorbereitet werden. Mit einer **umfassenden Dokumentation** bietet diese Unterrichtsreihe eine gute Hilfestellung, damit die außerschulischen Erkundungen Ihrer Schüler auch wirklich gelingen.

Eine ausführliche Lehrer-Checkliste und eine detaillierte Begründung für den Besuch eines außerschulischen Lernortes finden Sie auf der zugehörigen CD.

Was Sie zum Thema wissen müssen

So funktioniert eine Kläranlage

Menschen verschmutzen auf verschiedenste Arten das zur Verfügung stehende Nutzwasser, sodass hieraus Abwasser wird. Damit es dem **Wasserkreislauf** wieder zugeführt werden kann und als Wasservorrat nicht verbleibt, muss das Wasser auf ähnlich vielfältige Weise wieder gereinigt werden. Diese Aufgabe übernimmt die Kläranlage, die verschiedene Becken und Gebäude zur Verfügung hat, denen eine **mechanische Trennung**, eine **biologische Selbstreinigung** und ein **chemisches Verfahren** erfolgt. Im Schnitt laufen alle diese Prozesse in weniger als zwei Tagen ab.

Die mechanische Reinigung

Nachdem das Abwasser über den **Zulaufkanal** (Nr. 1, siehe auch Skizze im Unterrichtsassistenten) auf dem Gelände der Kläranlage angekommen ist, beginnt zunächst die mechanische Reinigung. Diese umfasst das **Rechengebäude** (Nr. 2), den **Sandfang** (Nr. 3) und das **Vorklärbecken** (Nr. 4). Bei der mechanischen Reinigung werden alle groben Verunreinigungen entfernt. Manchmal ist noch ein **Geröllfang** vorgeschaltet, bei dem das Wasser über einen Schacht fließt. Große, schwere Bestandteile sinken hier nach unten, das Wasser fließt dabei aber größtenteils weiter. Das Geröll wird regelmäßig mit einem Greifer aus dem Schacht entfernt.

Im **Rechengebäude** werden zunächst alle festen, im Wasser treibenden Körper „herausgekämmt“, bevor in den Sandfangbecken eine Trennung des Wassers von Sand und kleinen Steinchen stattfindet. Hierzu wird das **Wasser** in die Becken geleitet und **fließt** nur noch **sehr langsam**. Die „schweren“ Kleinstteilchen sinken nach unten ab und das überstehende Was-

M 1

Wohin fließt unser Abwasser?

Wir nutzen es jeden Tag zum Spülen, Waschen und Kochen. Aber auch in der Industrie werden jährlich über 25 Mio. Kubikmeter (m^3) davon verbraucht. Das ist ein Reduzieren von frischem, sauberem Wasser aus unseren Leitungen. Hahn auf, Wasser marsch! Doch was passiert mit dem Wasser, das wir verbrauchen und das nun Schmutz, Waschmittel und vieles mehr enthält?



Fotos: Thinkstockphotos/Stockphoto

M 3 Mein Portfolio – so wird's gemacht!

Ein Portfolio ist eine themenbezogene Sammlung deiner eigenen Arbeiten und Leistungen (Arbeitsblätter, Notizen, Bilder, Fragen ...), die vor allem dir, aber auch deinen Lehrern und Eltern zeigt, wie du gearbeitet hast und welche Fortschritte und Leistungen du dabei erzielt hast.

Über dein Portfolio kannst du deinen Arbeitsfortgang immer wieder nachvollziehen, auch über einen längeren Zeitraum hinweg, und dadurch deine Stärken und Schwächen sehr viel besser einschätzen.



Foto: iStockphotos/Fuser

Eine Schülerin legt ihr Portfolio an.

So legst du dein Portfolio an

Dein Portfolio ist DEINE eigene Sammlung, das heißt, dass du in vielen Dingen selbst entscheiden kannst, wie du es gestaltest. Dennoch gibt es eine Grundstruktur, die du unbedingt einhalten musst. Du benötigst folgende Elemente:

1. **Schnellhefter**
2. Ein **Deckblatt**, das du selbst nach deinen Wünschen passend zum Thema gestalten kannst. Du solltest aber auf jeden Fall deinen Namen, deine Klasse und das Thema auf dem Deckblatt festhalten!
3. Einige **unbeschriftete Blätter**, die du einheftest, damit du immer ein Blatt griffbereit hast.
4. Eine Tabelle mit zwei Spalten für ein **Inhaltsverzeichnis** (am Ende des Portfolios).

So führst du dein Portfolio

Genau wie bei der Gestaltung kannst du auch bei vielen Dingen selbst entscheiden, was du abheften möchtest. Dies betrifft alles, das über das geforderte Mindestmaß hinausgeht.

Deine ersten Einträge erstellst du mit dem Arbeitsblatt M 4.

- Bearbeite diese Aufträge und hefte dieses Blatt in dein Portfolio.
- Schreibe in die **rechte untere** Ecke die 1 (= Seite 1).

Alle späteren Arbeitsblätter, die du bestimmst oder selbst erstellst, heftest du dann der Reihe nach davor und nummerierst sie ebenfalls.

Achtung: Das Portfolio wird immer nach vorn geführt, das heißt, die neuesten Blätter kommen immer vorn.

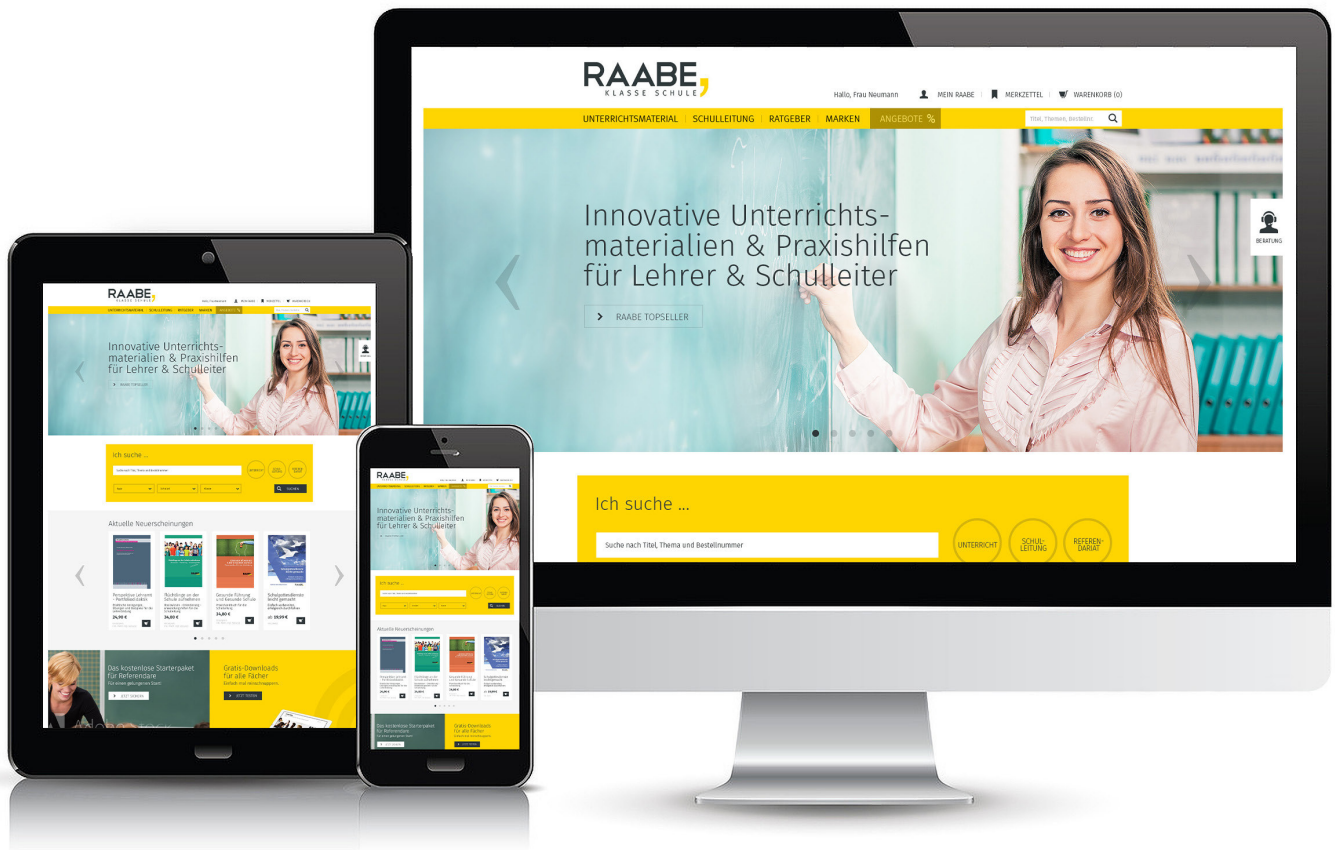
Natürlich darfst du alle Materialien, die du zu deinem Thema findest oder anfertigst (Zeitungsaufschneideblätter, selbst geschriebene Texte, Zeichnungen, Fotos, Übungen), auch in dein Portfolio einfügen. Das zeigt deinem Lehrer, dass du dich sehr genau mit dem Thema beschäftigst.

So machst du ein ordentliches Inhaltsverzeichnis

1. Lege eine zweispaltige Tabelle an, wobei die rechte Spalte etwa 2 cm breit sein sollte und die linke den Rest der Blattbreite ausfüllt.
2. Schreibe in die linke Spalte „Thema“ und in die rechte „Seite“.
3. Immer wenn du ein neues Blatt beschreibst, notierst du links die Überschrift und rechts die Seitennummer, die du dem Blatt zugeordnet hast.

Thema	Seite
Mein persönliches Portfolio zum Besuch einer Kläranlage anlegen.	1
Erste Einträge in mein Portfolio	2
...	

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de