

## Singener Abwasserkanalnetz

<b>Klassenstufe</b>	3. – 4. Klasse
<b>Zeitbedarf</b>	1 Unterrichtsstunde
<b>Anlagen</b>	1. CD: „Abwasserkanäle in Singen“ inkl. Lagepläne und Luftbilder 2. Erläuterungsberichte zur CD (für die Lehrperson) 3. Infobroschüre „Die Grundstücksentwässerung“
<b>Achtung!</b>	Sollte es beim Abspielen der Filme auf Ihrem PC Probleme geben, installieren Sie das Programm <code>vlc-0.9.8a-win32.exe</code> , das sich auch auf der CD befindet.

### Einführung

Überall, wo Wasser genutzt wird, gibt es auch Abwasser z.B. in Wohnhäusern und Gewerbe- und Industriebetrieben. Aber auch das abgeleitete Regenwasser gilt als Abwasser, obwohl es nur gering verschmutzt ist. Das meiste Abwasser gelangt über Abflüsse oder Gullys in ein weitverzweigtes, meist unterirdisches Bauwerkssystem, welches das Abwasser zur Kläranlage transportiert. Bei starken Niederschlägen wird ein Großteil des stark verdünnten Abwassers über sogenannte Regenrückhalte- und Überlaufbauwerke in Bäche oder Seen abgeleitet. Dieses System aus Rohren, Leitungen, Sammelbehältern, Bauwerken und Pumpwerken nennt man **Kanalisation**.

Man unterscheidet hierbei Trenn- und Mischkanalisation. In der Trennkanalisation gibt es zwei getrennte Rohrleitungsnetze, eines für häusliches und gewerbliches Abwasser (Schmutzwasser) und ein anderes für das weniger verschmutzte Regenwasser. In der Mischkanalisation fließt alles anfallende Abwasser in ein gemeinsames Netz.

Bei der „Entsorgung“ des anfallenden, wenig verschmutzten Regenwassers hat es in den letzten Jahren einen grundlegenden Wandel gegeben. Früher wurde das Regenwasser so schnell wie möglich aus der Stadt über die Mischkanalisation abgeleitet; besonders bei starken Niederschlägen kam es dadurch immer wieder zu einer Überlastung der Kanalisation (viel Wasser auf einen Schwung), verminderter Reinigungsleistung der Kläranlage (Schmutzstoffe können von den Bakterien in verdünntem Wasser schlechter abgebaut werden) und zu Hochwasserereignissen (viel Wasser wurde auf einmal in die Flüsse abgeleitet). Heute versucht man z.B. durch das Trennen von Schmutz- und Regenwasserströmen (Trennkanalisation), die Entsiegelung von Flächen oder das Versickern von gering verschmutztem Wasser aus dem Siedlungsgebiet zumindest einen Teil des Regenwassers direkt vor Ort in den Untergrund einzuleiten. Dies hat zudem den Vorteil, dass Regenwasser nicht weit weg transportiert wird, sondern wieder dem lokalen Grundwasserspeicher zugeführt wird.

### Lokaler Bezug

Die Abwässer der Stadt Singen werden zur Reinigung in die Kläranlage Bibertal-Hegau geleitet. Ein weitverzweigtes und rund 250 km langes Kanalnetz transportiert das Wasser von rund 8.900 Hausanschlüssen der Stadt Singen in die Kläranlage nach Ramsen. Obwohl das Wasser auf seinem Weg vom Wasserbenutzer bis zur Kläranlage größere Strecken überwinden muss, fließt das Wasser überwiegend im freien Gefälle zur Kläranlage. Nur aus dem Stadtteil Singen-Überlingen am Ried und aus Hilzingen-Binningen muss das Wasser Höhenunterschiede überwinden und daher gepumpt werden.

Ein Grossteil der Singener Kanalisation, z.B. die Kernstadt und ältere Wohngebiete sind an ein Mischkanalisationsnetz angeschlossen, etwa 1/3 z.B. das Industriegebiet und neue Wohngebiete werden über eine Trennkanalisation entwässert. Zudem gibt es insgesamt 34 Entlastungsbauwerke (Regenüberläufe, Regenrückhalte und Regenklärbecken), die bei Starkregenereignissen die „Wasserflut“ zurückhalten und zeitverzögert entweder an die Kanalisation und somit der Kläranlage abgeben (Mischkanalisation) oder das Wasser wird vor Ort versickert (Trennkanalisation). Der Ziegeleiweiher in der Nordstadt ist beispielsweise so ein Entlastungsbauwerk, das auch im Rahmen eines Schulausflugs besucht werden kann. Hier wird das gespeicherte Wasser zu bestimmten Zeiten abgepumpt und versickert, damit das Becken für das nächste Niederschlagsereignis wieder zur Verfügung steht.

In Singen werden verschiedene Anstrengungen unternommen, um nur leicht verschmutztes Regenwasser vor Ort zu versickern, so wird beispielsweise die Entsiegelung von Flächen gefördert und Neubauten müssen grundsätzlich ihr Regenwasser in den Untergrund einleiten und versickern. Durch die Lage von Singen in der Grundwasserschutzzone III ist es allerdings zwingend notwendig, dass das Wasser über eine belebte Bodenschicht (Humus) versickert wird, da in dieser Schicht noch eine weitergehende Reinigung des Regenwassers erfolgt – zum Schutz unseres Trinkwassers.

### Durchführung

#### 1. CD - Untersuchung des Abwasserkanals

Die Schülerinnen und Schüler sehen sich gemeinsam an einem PC die Filme über die Untersuchung von drei verschiedenen Abwasserkanälen in Singen an. Die Kanäle „Am Graben“ (1997 und 2003) und „Ekkehardstraße“ (2003 und 2005) wurden jeweils vor und nach der Sanierung befahren, der Kanal „Rathenaustraße“ (1997) zeigt nur eine kurze Sequenz mit einer Ratte im Abwasserkanal.

#### 2. Folgende Fragen können beantwortet werden:

- Wie unterscheiden sich die Kanäle vor und nach den Sanierungen?
- Woher kommen die Zuläufe, die man in den Filmen sieht?
- Wozu werden solche Untersuchungen mit einer Kamera durchgeführt?
- Warum müssen Schäden und Undichtigkeiten in den Kanälen schnellstmöglich behoben werden?
- Was, außer zufließendem Wasser, kann man in den Kanälen noch alles sehen?
- Was für Gegenstände/Substanzen kennt Ihr, die manchmal ins WC in den Ausguss oder in einen Straßengully geschüttet werden, die dort nicht hingehören?
- Warum gehören solche Dinge nicht in den Kanal? Was können sie dort anrichten?
- Habt Ihr die Ratte im Kanal gesehen? Wo kommen die Ratten her? Wovon leben sie?
- Was meint ihr, ist es gut, wenn im Kanalsystem Ratten leben oder können sie dort Schäden anrichten?
- Die gezeigten Abwasserkanäle zeigen Rohre der Mischkanalisation. Warum kann es sinnvoll sein, Regenwasser und häusliches Abwasser zu trennen?

### Auswertung

Die Filme zeigen Untersuchungen von drei verschiedenen Mischwasserkanälen in Singen. Sie wurden mittels einer Kamera zur Eigenkontrolle des Kanalsystems durchgeführt.

1. Abwasserkanal „Am Graben“: Vor (1997) und nach der Sanierung (2003)
2. Abwasserkanal „Ekkehardstraße“: Vor (2003) und nach der Sanierung (2005)
3. Abwasserkanal „Rathenaustraße“: Kurze Sequenz mit Ratte

In den fließenden Abwässern in den Abwasserkanälen sieht man Dinge, die über die Toilette, den Ausguss oder einen Straßengully in das Kanalsystem gelangen, wie z.B. WC-Papier. Aber die Toilette ist kein Müllschlucker. **Feste Abfälle** wie Damenbinden, Tampons, Kondome oder Ohrenstäbchen gehören nicht in das Kanalsystem, sondern in die Restmülltonne, sie können im Kanalsystem zu Verstopfungen führen. Auch **Speisereste** gehören nicht ins WC, denn sie locken Ratten an.

Schäden und Undichtigkeiten an den Rohren (sichtbar an den unsanierten Kanälen) müssen schnellstmöglich behoben werden, denn ausfließendes Abwasser kann ins Grundwasser gelangen und dieses mit Schadstoffen und Keimen belasten, dies ist besonders in Singen absolut notwendig, da die Stadt auf ihrem Grundwasserspeicher liegt. Außerdem kann austretendes Abwasser durch Auswaschungen des umgebenden Bodens zu einer Verrutschung der Kanalrohre führen. Die Kanalrohre müssen regelmäßig gereinigt werden. Für die Sanierung von Schäden und den Ausbau des Kanalisationsnetzes werden in Singen jährlich mehrere Mio. Euro investiert.

Im Kanalsystem leben Ratten; man geht davon aus, dass pro Einwohner von Singen etwa eine Ratte im Kanalsystem vorkommt, also rund 46'000 Stück!

Durch die unsachgemäße Entsorgung von Speiseresten über das WC, finden Ratten dort gute Lebensbedingungen vor. Ratten gelten als Krankheitsüberträger, können mit ihren Aktivitäten aber auch Rohrleitungen beschädigen und z.B. durch ihre Nester verstopfen. Um die Ausbreitung der Ratten zu verhindern, bzw. in erträglichem Maße zu halten, werden im gesamte Kanalnetz der Stadt Singen regelmäßig von einer durch die Stadtwerke Singen beauftragten Firma Rattenbekämpfungsmittel (Gift) ausgelegt. Da die Ratten gegen das Gift resistent werden, gibt es mehrer Generationen von Gift, die abwechselnd ausgelegt werden.

Das ist mit einem großen personellen und finanziellen Aufwand, aber auch mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko der in der Rattenbekämpfung beschäftigten Personen verbunden. Und auch ethisch ist die Rattenbekämpfung bedenklich, da vergiftete Ratten qualvoll sterben. Damit das Problem „Ratten“ gar nicht erst auftritt, gilt: **Keine Speisereste in die Kanalisation – sie gehören in den Biomüll!**

Auch Öle und Fette gehören nicht in die Kanalisation, sie härten in den Rohren aus und verstopfen diese. Daher gilt: Speisefette und -Öle (z.B. aus der Friteuse oder dem Fondue) bitte beim Wertstoffhof abgeben!

Bei den gezeigten Abwasserkanälen handelt es sich um Rohre der Mischkanalisation, d.h. häusliches Abwasser und Regenwasser laufen in ein gemeinsames Netz. Die Rohrdurchmesser sind sehr groß, denn die anfallenden Wassermengen können sehr schwanken, beispielsweise nach einem heftigen Regenguss. Das aus Wohnbebauungen abfließende Regenwasser ist in der Regel nur gering verschmutzt und braucht nicht in Kläranlagen gereinigt zu werden. Deshalb kann dieses Regenwasser versickert oder über Wassergräben direkt in ein Gewässer z. B. in den Rhein oder die Aach abgeleitet werden. Dadurch wird die Kläranlage entlastet und Kosten gespart. Bei einer Überlastung der Kläranlage z.B. nach einem Starkregenereignis können im schlimmsten Fall ungereinigte Abwässer ins Gewässer gelangen. In Singen gibt es 34 Regenwasserbehandlungsanlagen.

### Tipp

Kombinieren Sie diese Karte mit folgenden Karten:

- Trinkwasser – So wird's verteilt! (1.8)
- Wie funktioniert die Kläranlage Bibertal-Hegau? (3.2)
- Ausflug zur Kläranlage Bibertal-Hegau (6.2)