



Moderne technische Kläranlagen sind eine ökologische Notwendigkeit

Abwasserklärung als wichtiger Beitrag zum Umweltschutz

Sauber in zwei Stufen

Wenn das Wasser im Abfluss von Dusche, Wanne oder Waschtisch verschwindet oder die WC-Spülung betätigt wird, gilt für die meisten Nutzer sanitärtechnischer Einrichtungen der Grundsatz: Aus den Augen – aus dem Sinn. Weg damit. Aber wohin? Würde man sich um das Abwasser nicht weiter kümmern, wäre eine ökologische Katastrophe vorprogrammiert.

Wenn es dem See zu viel wird

Noch in den 60er Jahren leitete man beispielsweise die Abwässer der umliegenden Gemeinden direkt in

den Tegernsee ein. Bedingt durch den Tourismus wuchs die Abwassermenge, die der See natürlich verdauen sollte, immer mehr an. Abwasser, also Fäkalien und vor allem Phosphatverbindungen aus Waschmitteln und Seifen, sind eigentlich Dünger für Wasserpflanzen. Die übermäßige Einleitung führte zu extremem Pflanzenwachstum. Als die Pflanzen abstarben, reichte der Sauerstoff im Seewasser für eine Verwesung nicht mehr aus. Die Pflanzen zersetzten sich anaerob, also ohne Hilfe von Sauerstoff. Dabei entstehen Zersetzungsprodukte, wie Schwefelwasserstoff. Wer jemals das

Aroma einer Stinkbombe genossen hat, der kann sich vorstellen, welchen Duft der See zu verbreiten begann. Und auch die Fische konnten die Brühe nicht mehr ertragen und starben. Die Rettung des Tegernsees gelang durch den Bau eines Abwasserklärwerks, das 1965 in Betrieb ging. Erst neun Jahre später hatte der See sein biologisches Gleichgewicht wieder gefunden.

Von Abwasser zum Badewasser

Der Fall Tegernsee zeigt, dass die Technik eingreifen muss, wenn die anfallenden Abwassermengen für

eine natürliche Beseitigung zu groß sind. Die Klärung des Abwassers ist folglich aktiver Umweltschutz. Ziel der Kläranlagen ist es, aus dem Abwasser wieder ein Wasser mit Badewasserqualität zu machen. Das Wasser soll der Natur in der Qualität zurückgegeben werden, wie es ihr entnommen wurde. Um das zu erreichen, wird meistens mit einer zweistufigen technischen Klärung gearbeitet. Das Abwasser durchläuft auf seinem Weg hin zur See- und Flusswasserqualität eine mechanische und eine biologische Stufe. Als dritte Klärstufe ist die chemische Abwasserreinigung technisch machbar. Sie dient dazu, Chemikalien, wie Säuren, Laugen, Salze, Lösungsmittel aus dem Abwasser zu entfernen. Da diese Stoffe in für Gewässer problematischen Mengen im häuslichen Abwasser nicht vorkommen (sollten!), sind die meisten Klärwerke nicht mit einer chemischen Stufe ausgerüstet. Deshalb muss man den Nutzer einer Entwässerungsanlage darüber aufklären, dass er den Ein-

satz von Reinigungsmitteln so weit wie möglich einschränken soll. Vor allem aber muss ihm klar gemacht werden, warum Chemikalien, die er nicht mehr benötigt, keinesfalls „über das Klo“ entsorgt werden dürfen.

Erst das Grobe raus

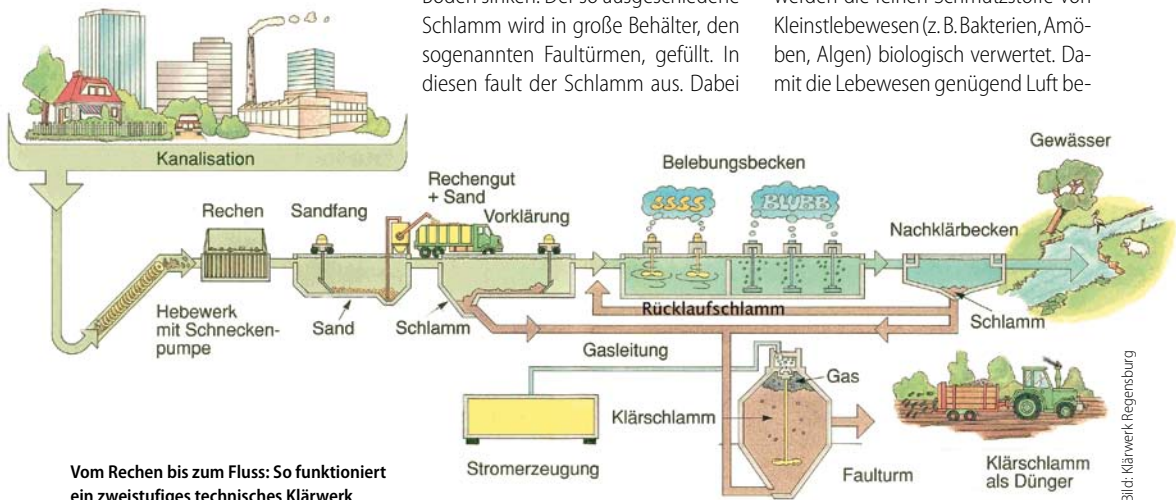
Die mechanische Säuberung ist die erste Stufe der Abwasserreinigung. In ihr passiert das Abwasser Rechen, Sandfang und Absetzbecken. Im Rechen – einem Gitter welches das Abwasser durchfließt – werden grobe Verunreinigungen wie Textilien, Knochen, Binden zurückgehalten. Die hier gefischten Dinge werden als Müll entsorgt. Der Sandfang besteht aus langen, tiefen Rinnen. In diesen soll sich im Abwasser mitgeführter Sand absetzen. In den großen Absetzbecken (auch Vorklärbecken genannt) soll der mitgeführte Schmutz als Schlamm zu Boden sinken. Der so ausgeschiedene Schlamm wird in große Behälter, den sogenannten Faultürmen, gefüllt. In diesen fault der Schlamm aus. Dabei

Dictionary	
Abwasser	<i>waste water</i>
Kanal	<i>canal</i>
Kläranlage	<i>wastewater treatment system</i>
Schlamm	<i>sludge</i>

entsteht ein dem Erdgas ähnliches Methangas, das man als Klärgas bezeichnet. In den meisten Fällen wird es an Ort und Stelle zur Beheizung der Gebäude der Kläranlage verwendet und dient oft auch der Erzeugung von elektrischem Strom. Nachdem das Abwasser das Vorklärbecken passiert hat, ist der Schmutzanteil um rund 40 Prozent reduziert worden. Nun fließt es weiter zur zweiten Klärstufe.

Jetzt sind die Kleinen dran

Die zweite Klärstufe beinhaltet die biologische Abwasserreinigung. Sie besteht aus Belebungsbecken und Nachklärbecken. Im Belebungsbecken werden die feinen Schmutzstoffe von Kleinstlebewesen (z. B. Bakterien, Amöben, Algen) biologisch verwertet. Damit die Lebewesen genügend Luft be-



Vom Rechen bis zum Fluss: So funktioniert ein zweistufiges technisches Klärwerk

Bild: Klärwerk Regensburg

kommen und jederzeit gut gedeihen, wird das Wasser belüftet. Dazu wird es ständig umgerührt oder es wird Luft unter Druck eingeblasen. Hier gibt es auch das Tropfkörperverfahren, bei dem das Abwasser über eine Fläche aus Kunststoff oder Lavaschlacke geleitet wird, die mit Kleinstlebewesen besiedelt ist. Dem Belebungsbecken folgt ein Nachklärbecken. In diesem soll sich der Schlamm, der durch die Ausscheidungen der Kleinstlebewesen entsteht, absetzen. Er wird den Faultürmen zugeführt. Hier zergeht dieser und es entsteht wiederum gut „intern“ verwertbares Klärgas. Ein Teil des Schlammes mit wertvollen Kleinstlebewesen wird auch ins Belebungsbecken eingeleitet, um hier für jederzeit ausreichende „Besiedelung“ zu sorgen.

Chemisch – wenn nötig

Kläranlagen, die auch über eine chemische Reinigungsstufe verfügen, schalten dem Nachklärbecken noch



Nagelneu, noch leer und deshalb alles gut zu erkennen: Ein Nachklärbecken für die chemische Reinigungsstufe

ein Flockungsbecken und ein zweites Nachklärbecken nach. Durch Zugabe von Fällmitteln werden fein gelöste Stoffe dazu gebracht, sich zu größeren „Klumpen“ zusammenzufügen. Im Flockungsbecken geschieht dann die Entfernung dieser ausgefällten

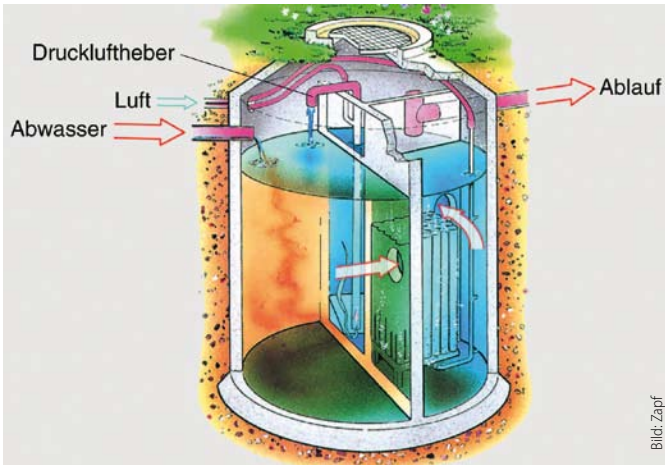
Substanzen. Vom zweiten Nachklärbecken wird das Wasser in einen Vorfluter eingeleitet. Verglichen mit dem Abwasser, das in die Kläranlage eingeleitet wurde, beträgt der Reinigungsgrad etwa 90 Prozent. Der Restschmutz ist für einen gesunden Vorfluter biologisch kein Problem. Im Gegenteil: Was jetzt noch im ehemaligen Abwasser vorhanden ist, ist als Dünger und Nahrung hier willkommen.



Der Sandfang besteht aus langen, tiefen Rinnen und hat die Aufgabe, mitgeführten Sand aus dem Abwasser zu entfernen

Natürlich statt technisch

Zur Klärung des Abwassers kleinerer Gemeinden (bis etwa 1000 Einwohner) können Schilf- und Röhrichtanlagen als naturnahe Kläranlagen eingesetzt werden. Hier fließt das Abwasser zunächst in eine Mehrkammergrube. In dieser setzen sich die Feststoffe ab und die groben Schwebestoffe ab. Sie müssen von Zeit zu Zeit abgepumpt und entsorgt werden. Das so „vom Dicken“ befreite Wasser gelangt danach in ein abgedichtetes Sammelbecken. Das Becken hat eine Fläche von rund



Wenn ein Kanalanschluss nicht möglich ist, muss das Abwasser auf dem privaten Grundstück mittels einer Drei-Kammer-Kläranlage mit biologischer Reinigungsstufe behandelt werden

fünf Quadratmetern pro Gemeindeglied und ist mit Schilf und Röhricht bewachsen. Im Wurzelraum dieser Pflanzen leben Bakterien, die sich der biologischen Reinigung des Wassers annehmen. Sie gedeihen hier besonders gut, da die Pflanzenrohre eine gute Belüftung des Bodens sichern. Selbst im Winter, wenn die Pflanzen absterben, bleiben die Rohre zurück und belüften den frostfreien Bereich des Beckens. Hat das Wasser das Becken durchquert, ist es ausreichend gereinigt worden. Bevor das Wasser in den Vorfluter – und damit in den natürlichen Wasserkreislauf – zurückgegeben wird, passiert es einen Kontrollschacht.

Abwasser privat klären

Grundsätzlich besteht eine Kanalanschlusspflicht. Somit müssen die Abwässer aus Gebäuden über den Kanal abgeführt werden. Allerdings gibt es auch heute noch Gebiete, die (noch) nicht mittels Kanal erschlossen sind.

In diesem Fall müssen die Abwässer auf dem Grundstück verbleiben. Wie das im Einzelnen passieren muss, schreibt die Gemeinde bzw. Kommune je nach den örtlichen Gegebenheiten vor. Dabei kommen folgende Möglichkeiten in Frage:

- Sammeln in abflusslosen Behältern
- Klärung in privaten Kleinkläranlagen

Das Sammeln von Abwasser in einem Behälter stellt eine Notlösung der Abwasserentsorgung dar. Der Behälter muss regelmäßig von einem Entsorgungsbetrieb entleert werden. Kleinkläranlagen waren in der Vergangenheit Gruben mit drei oder vier Kammern. Man bezeichnete sie deshalb als Mehrkammergrube oder als Drei- bzw. Vierkammersystem. Das Abwasser gelangte in die erste Kammer, in der „das Grobe“ zurückgehalten wurde: Schwere Stoffe wanderten als Schlamm auf den Grund der Kammer; leichte Stoffe sammelten sich an der Wasseroberfläche. Et-

wa in der Mitte der Kammer war der Überlauf zur zweiten Kammer angeordnet. Entsprechend verhielt es sich mit dem Übergang zu den weiteren Kammern. Von der Mehrkammergrube aus gelangte das Wasser in einen Sammelbehälter. Hier wurde es aufgefangen und – wenn das Grundstück dies zuließ – über Drainagerohre versickert. Das „Dicke“ aus dem Kammersystem musste dann von Zeit zu Zeit abgepumpt und entsorgt werden. Solche Systeme sind heute nur noch in Altanlagen zu finden.

Kleine können es auch biologisch

Moderne Kleinkläranlagen arbeiten mit biologischer Reinigung. Eine Kleinkläranlage mit biologischer Reinigung besteht aus Vorklärkammer, Tauchkörperkammer und Nachklärbecken. Es handelt sich hier also auch – wie bei den Altanlagen – um eine Mehrkammergrube. In der Vorklärkammer werden Grobstoffe abgeschieden und gespeichert. Dieser Schlamm, der sich hier ansammelt, muss regelmäßig abgefahren werden. Von dieser ersten Kammer gelangt das Abwasser in die Tauchkörperkammer. Im Tauchkörper befinden sich Tropfkörper, auf denen Kleinstlebewesen siedeln. Damit diese gut gedeihen, wird die Tauchkörperkammer durch das Einblasen von Luft belebt. Die kleinen Helfer wandeln die Schmutzstoffe in einen Bioschlamm um. Das so gereinigte Wasser fließt weiter in das Nachklärbecken. Im Nachklärbecken setzt sich der Bioschlamm am Boden ab und wird mittels eines Drucklufthebers in die Vorkammer zurücktransportiert. Das Wasser wird vom Nachklärbecken aus über eine Drainage auf dem Grund-

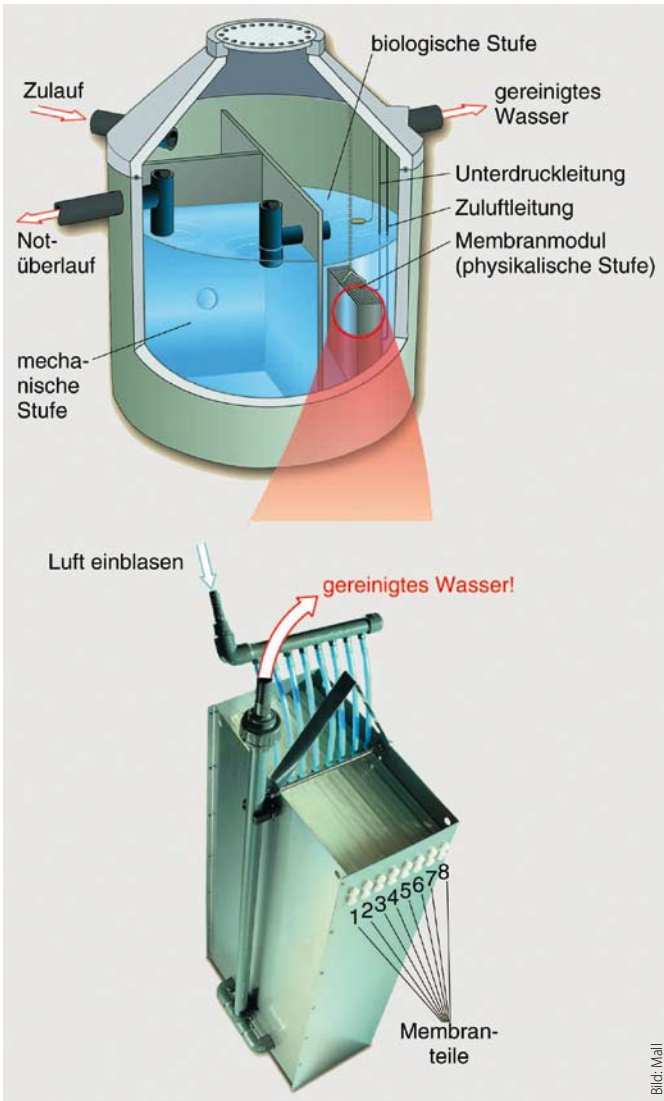


Bild: Mail

Soll das Ex-Abwasser zur WC-Spülung oder Gartenbewässerung verwendet werden, wird der biologischen Stufe noch eine Membranreinigung nachgeschaltet

stück versickert oder – wenn vorhanden – in einen Vorfluter eingeleitet. Etwa seit der Jahrtausendwende ist es auch möglich, dieses Wasser als Betriebswasser auf dem Grundstück z. B. für die WC-Spülung oder Garten-

bewässerung wieder zu verwenden. Und zwar dann, wenn in der Kleinkläranlage der Tauchkörperbehandlung noch eine Membranreinigung nachgeschaltet wird. Die Membranen sind röhrenförmig und auf Stützplat-

ten angebracht. Unterhalb der Membran eingeblasene Luft reinigt die Membran und versorgt die Mikroorganismen mit Sauerstoff. Das biologisch gereinigte Abwasser wird mittels Pumpe mit geringem Unterdruck durch die Membranporen gesaugt. Die Poren haben einen Durchmesser von nur 0,4 µm, zu klein für Mikroorganismen wie Bakterien, Pilze, Hefen, Pollen. Im Ergebnis liefert eine Kleinkläranlage mit Membranreinigung Wasser in Badewasserqualität. Das nicht benötigte Wasser kann auf dem Grundstück versickert werden. Wenn die Grundstücksgröße es erlaubt, kann man es in einen dafür angelegten Teich einleiten. Schilfbewuchs im Teich hilft dann mit, Wasseranteile zu verdunsten und sich so des Überschusses zu entledigen.

Wie bei allen Abwasser-Klärfahrten wird auch hier erreicht, dass sich das Ex-Abwasser ins biologische System der Umwelt einfügt und keinen Schaden verursacht. Das ist das Wesentliche. Denn einmal entstandene Umweltschäden lassen sich nur schwer „reparieren“ und es dauert sehr lange, bis sie und ihre Folgen wieder verschwunden sind.



Autor Jörg Scheele ist Installateur- und Heizungsbauermeister und Inhaber eines Schulungsunternehmens für das Gas- und Wasserfach.

Scheele ist Autor und Mitautor von Fachbüchern und Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund.

Telefon (0 23 02) 3 07 71,

Telefax (0 23 02) 3 01 19,

Internet www.joerg-scheele.de