

## GRAUWASSER EINFACH WIEDER NUTZEN

# Wenn's Wasser (k)reist im Haus



Bild: Mail

Dass in einem Wohnhaus Abwasser anfällt, ist klar. Genau genommen handelt es sich um zwei Arten von Abwasser: mit und ohne Fäkalien. Mit der richtigen Technik lässt sich das fäkalienfreie Abwasser wieder aufbereiten und erneut nutzen. Und zwar direkt vor Ort.

**W**ährend man das fäkalienhaltige Abwasser auch Schwarzwasser nennt, wird das fäkalienfreie Abwasser als Grauwasser bezeichnet. Dieses Grauwasser, das im Haushalt aus Waschmaschine, Waschbecken, Badewanne und Dusche stammt, kann unter bestimmten Umständen als Betriebswasser wiederverwendet werden.

### NICHT NUR MÜLL – AUCH ABWASSER WIRD GETRENNT

Vorraussetzung für die Wiederverwendung des anfallenden Grauwassers ist natürlich, es vom Schwarzwasser zu trennen. Oder noch exakter: Schwarz- und Grauwasser dürfen sich gar nicht erst vermischen. So werden im Haus zwei getrennte Abwasser-Systeme erforderlich. Ein System dient als Abfluss für WCs und Urinale. Es führt das Schwarzwasser direkt dem Entwässerungskanal zu und schickt es auf die Reise, hin zum zentralen Klärwerk. Das andere System führt das Grauwasser von Waschmaschine, Badewanne, Dusche und Waschtisch ab. Oft werden aber auch nur die Abwässer aus Badewanne und Dusche separat abgeführt, weil das Abwasser aus diesen das mit Abstand sauberste ist, was im Hause anfällt. Dieses Wasser wird hin zur Aufbereitungseinheit des Hauses geführt. Genutzt werden soll es danach für die WC- und Urinalspülung oder auch als Gießwasser im Garten. Wie aber bekommt man Abwasser wieder so sauber, dass es auch für die WC-Spülung optisch einwandfrei ist? Denn Abwasser mit Abwasser wegzuspülen, wäre ja nicht so sinnig.

**Belüftungstechnik, Membranfilter und Pumpentechnik (im Schacht, unter Wasser) reinigen das Grauwasser**

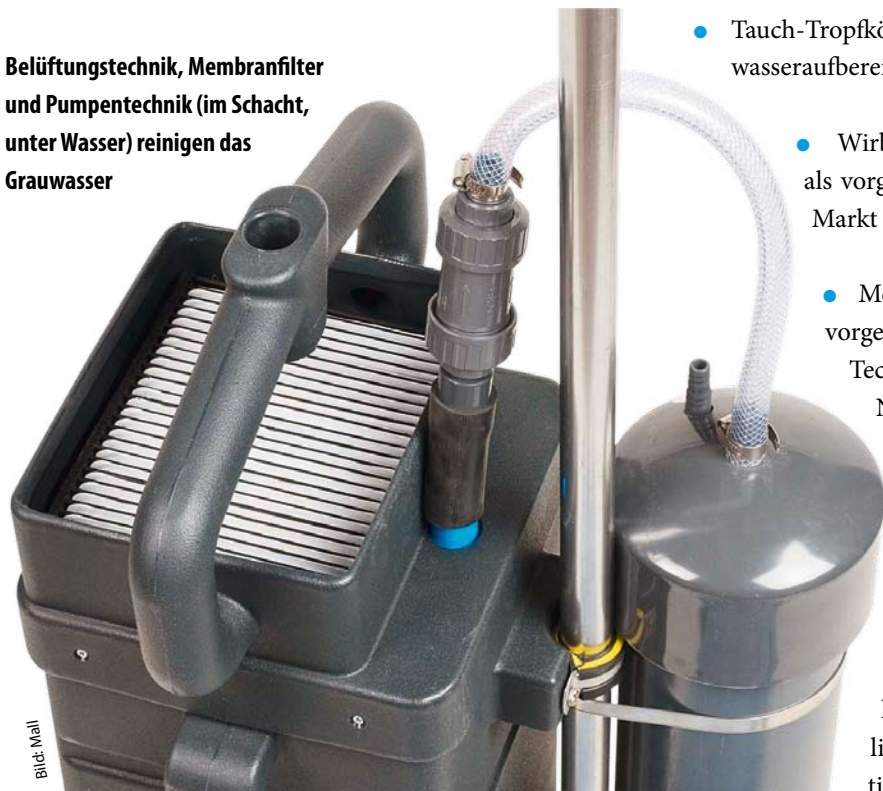
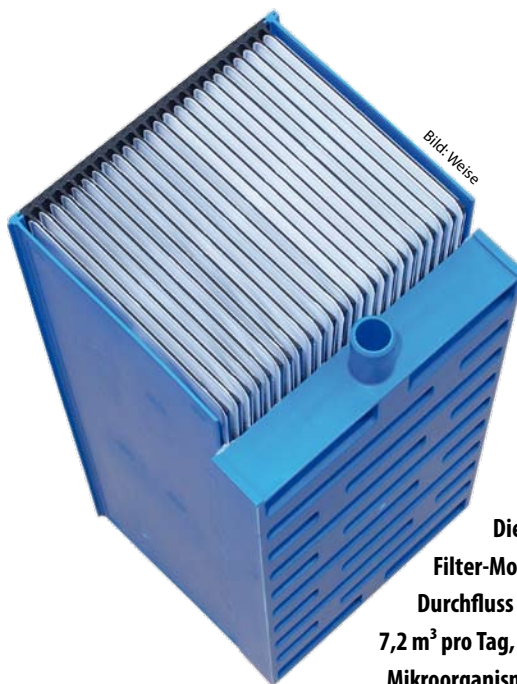


Bild: Mall



**Die Membranen des Filter-Moduls haben einen Durchfluss zwischen 2,4 und 7,2 m<sup>3</sup> pro Tag, und lassen selbst Mikroorganismen keine Chance**

### VIER WEGE VOM GRAU- ZUM BRAUCHWASSER

Wie man Wasser wieder sauber bekommt, darüber wurden in den letzten 20 Jahren verschiedenste Köpfe zerbrochen. Und so gibt es auch unterschiedliche Verfahren, die Reinigung zu bewerkstelligen.

- Es gibt Pflanzenkläranlagen, die die Abwasseraufbereitung rein biologisch erledigen. Diese Art der Klärung benötigt aber sehr viel Platz und verlangt Kenntnisse in Biologie von dem, der sie überwacht.
- Tauch-Tropfkörper-Anlagen eignen sich nur für die Abwasseraufbereitung großer Gebäude.
- Wirbelbett- bzw. belüftete Festbettanlagen sind als vorgefertigte Haustechnik seit zehn Jahren am Markt und auch für kleine Projekte geeignet.
- Membrananlagen/Ultrafiltration gibt es als vorgefertigte Haustechnik seit fünf Jahren. Die Technik eignet sich auch für kleine Projekte. Neu sind Platz und Kosten sparende Systeme in Außenbehältern zum Einbau in die Erde.  
Der Platzbedarf nimmt bei dieser Auflistung von oben nach unten ab. Die Herstellungskosten sind abhängig vom Objekt. Mehrere Hersteller in Deutschland liefern für Einfamilienhäuser, für öffentliche Gebäude und Industrie eine vorkonfektionierte Anlagentechnik nach dem Mem-



Bild: Wilhelm

## Auch für ein Einfamilienhaus lohnt sich eine Membranfilter- und Regenwasser-Anlage in Kunststoffspeichern

bransystem. Die Montage ist damit einfach geworden und die einwandfreie Installation gewährleistet.

### BADEWASSERQUALITÄT DANK MEMBRANE UND BAKTERIEN

Die Kleinkläranlage mit Membranreinigung besteht aus einem Schacht, in dem sich zwei Kammern befinden. In der ersten Kammer findet eine mechanische Reinigung statt. Schwebeteilchen setzen sich nach oben, schwerere Teilchen nach unten ab. Nach dieser Sedimentation gelangt das Wasser in die nächste Kammer, in der sich die auf Stützplatten angebrachten Membranen befinden. Unterhalb der Membran eingblasene 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. Das so zu Wasser mit Badewasserqualität aufbereitete Ex-Grauwasser gelangt von der Kläranlage in eine Zisterne, wie bei einer Regenwassernutzungsanlage. In die Zisterne kann auch Regenwasser zur weiteren Nutzung eingeleitet werden. Das macht besonders dann Sinn, wenn viel Wasser für WC- und Urinalspülungen benötigt wird, aber nur verhältnismäßig wenig Grauwasser anfällt. Das ist zum Beispiel bei Schulen oder Bürogebäuden der Fall. Wohngebäude hingegen haben in der Regel ein gutes Grauwasser-Betriebs-

wasser-Verhältnis. Für den Fall, dass sich der Betriebswasservorrat dann doch mal dem Ende neigt, kann eine Befüllung mit Trinkwasser vorgesehen werden. Dieser Zulauf muss aber als freier Auslauf ausgeführt werden. Der Zulauf muss demnach mindestens in einer Höhe, die dem dreifachen Innendurchmessers des Zulaufrohres entspricht, über dem höchstmöglichen Betriebswasserspiegel der Zisterne enden.

### FÜR SICHEREN ABLAUF UND RUHE SORGEN

Für die Begrenzung des Wasserspiegels muss die Zisterne in jedem Fall mit einem ausreichend groß dimensionierten Überlauf versehen sein. Wird dieser an den Straßenkanal angeschlossen, muss man die Höhe der örtlichen Rückstauenebene ermitteln. Der Betreiber des Kanalnetzes kann dazu Auskunft erteilen. Liegt der Überlauf unterhalb dieser, sind entsprechende Rückstauschutzmaßnahmen einzubauen. Ferner kann es sinnvoll sein, eine Tiersperre in die Überlaufleitung einzubringen. Schließlich soll ja keine Ratte aus dem Kanal auswandern und in der Zisterne baden gehen. Wird gereinigtes Grauwasser (Betriebswasser) und Regenwasser zusammengeführt, muss im Behälter Sedimentation möglich sein, die im gefilterten Regenwasser noch enthaltenen Schwebstoffe müssen sich also absetzen können. Durch beruhigten Zulauf und geschützte Entnahme wird vermieden, dass Feinsediment vom Zisternenboden aufgewirbelt oder angesaugt wird. Für Leitungen, die vom Betriebswasserspeicher in der Erde ins Gebäude führen, darf ein Leerrohr nicht ohne Außenwanddurchführung ins Gebäudeinnere geführt werden. Dies verhindert, dass die Raumluft im Gebäude in Verbindung mit der Luft im Speicher steht. Geruch, Kleintiere und im schlimmsten Fall auch Wasser aus dem Speicher könnten sonst den direkten Weg ins Haus finden. Abhilfe wird dadurch geschaffen, dass ein Behälter verwendet wird, der eine eingebaute Wanddurchführung hat. Im Gebäude endet das Leerrohr an der Innenwand und muss hier in



## DICTIONARY

Entwässerungsanlage	=	drainage system
Grauwasser	=	grey water
Kläranlage	=	wastewater treatment plant
Membranfilter	=	membrane filter
Sammelspeicher	=	collection tank
Schwarzwasser	=	black water

der gleichen Art abgedichtet werden: Die Wasser führenden Leitungen und die Elektrokabel werden durch eine passende Mehrfachdurchführung gezogen und mit deren Schraub-Quetschverbindung fachgerecht abgedichtet.

### AUCH OPTISCH GANZ KLAR GETRENNT

Die Kennzeichnung der Betriebswasserleitungen muss farblich unterschiedlich zu Trinkwasserleitungen und dauerhaft angebracht sein. Während Trinkwasserleitungen grüne Grundfarbe haben, die mit weißen Ringen versehen ist, werden Betriebswasserleitungen ebenfalls mit grüner Grundfarbe, aber mit braunen Ringen gekennzeichnet. Das Anbringen der entsprechend farbigen Ringe muss dabei nicht über den gesamten Leitungsverlauf, sondern nur an Stellen erfolgen, an denen eine Verwechslung der Leitungssysteme möglich ist. Entnahmestellen für Betriebswasser – zum Beispiel die im Garten – sind mit einem Textschild „Kein Trinkwasser“ oder noch besser mit einem entsprechenden Symbolschild auszustatten. Damit kleine Kinder, die noch nicht auf solche Schilder achten, aus der Entnahmestelle kein Betriebswasser trinken, sollte man die Armatur entsprechend hoch installieren. So hoch, dass man sagen kann: Wer die Armatur erreicht, der kann schon lesen. Die Kennzeichnung von Betriebs- und Trinkwasserleitungen ist durch die Trinkwasserverordnung vorgeschrieben. Lediglich bei erdverlegten Leitungen kann man darauf verzichten. Auch wenn Hausbesitzer meinen, sie kennen sich mit ihrer Anlage aus, stehen sie dennoch in der Pflicht. Der Grund: Wenn ein Haus verkauft oder vererbt wird, kann es vorkommen, dass die nachfolgenden Nutzer



**Stellen, an denen man üblicherweise kein Trinkwasser entnimmt, müssen nicht gekennzeichnet werden. Aber es gibt wohl auch übervorsichtige Kollegen...**



Bild: Huber

### Membranfilter- und Zisternen-Anlage können natürlich auch im Gebäude angeordnet werden

nicht über alle Einzelheiten der Installation informiert sind. Die Kennzeichnung hilft zu vermeiden, dass der Installateur oder Hausbenutzer irrtümlich beim Umbau eine Grauwasserleitung für Trinkwasserzwecke nutzt.

Die Inbetriebnahme der Grauwasserrecyclinganlage ist nach Herstellerangaben in einem Protokoll zu dokumentieren. Zum ordnungsgemäßen Betrieb sind dem Nutzer zusätzlich Unterlagen zu übergeben. Eine regelmäßige Wartung nach den Vorgaben des Herstellers trägt wesentlich zur Betriebssicherheit der Grauwassernutzungsanlage bei und erhöht außerdem die Lebensdauer sowie die Energieeffizienz der Anlage. Typische Wartungsintervalle liegen bei einem Jahr. Wird auf diese Weise regelmäßig für Ordnung gesorgt, wird das Wasser aus Wanne, Dusche, Waschtisch und Waschmaschine ein zweites Mal sinnvoll genutzt. Das reduziert den Trinkwassergebrauch und schickt auch weniger Abwasser auf die Reise.



**AUTOR**



**Dipl.-Ing. Klaus W. König ist Architekt und Sachverständiger für Bewirtschaftung und Nutzung von Regenwasser. Er berät Planungsbüros, Städte und Gemeinden und leitet Seminare.**  
Telefon (0 75 51) 6 13 05  
Telefax (0 75 51) 6 81 26  
Internet: [www.klauswoenig.com](http://www.klauswoenig.com)