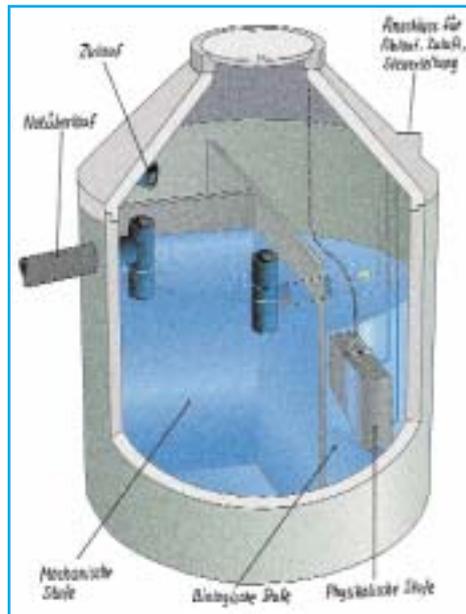


Abwasserfreies Grundstück

Stephan Klemens*

Wo gehobelt wird, da fallen Späne, sagt der Volksmund. Und wo Häuser stehen, da fällt Schmutzwasser an, das gesammelt und gereinigt werden muss, weiß der Fachmann. Das dafür nicht zwingend Abwasserkanäle und kommunale Klärwerke nötig sind, zeigt dieser Beitrag.



Abwasser rein, Badewasser raus: Die Kleinkläranlage Mall UltraSept arbeitet mit einer mechanischen, einer biologischen und einer physikalischen Klärstufe [2]

Mit der Begriffserläuterung aus der künftigen Entwässerungsnorm DIN EN 12 056 [1] wird Abwasser als ein Wasser beschrieben, das durch Gebrauch verändert ist. Damit ist nicht gesagt, dass dieses Abwasser nun zwangsläufig dazu verdonnert sein muss, über die Kanalnetze den Weg allen Fleisches zu gehen. Denn warum sollte man etwas gebührenpflichtig „wegwerfen“, was man noch selbst gebrauchen kann?

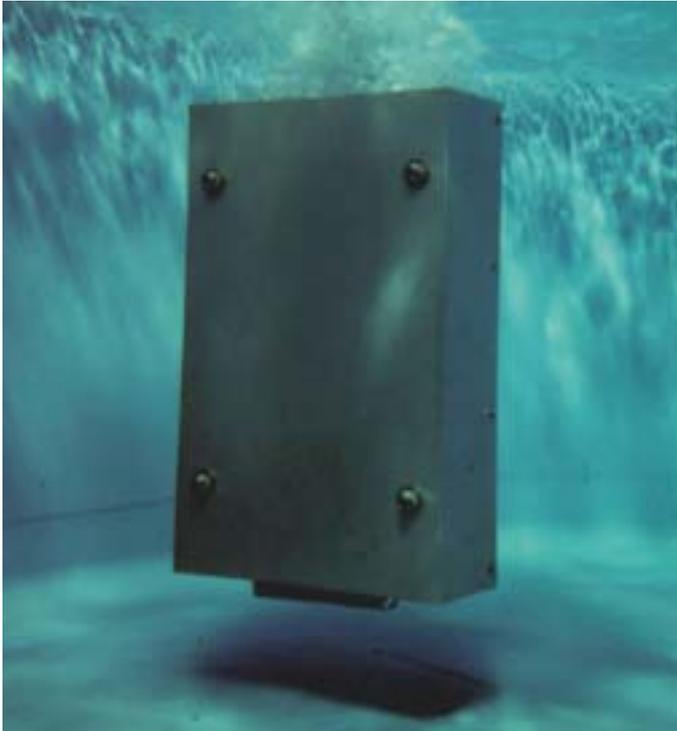
* Dipl.-Ing. Stephan Klemens, Mall Umweltsysteme GmbH, 78166 Donaueschingen-Pföhren, Telefon: (07 71) 8 00 52 01, Telefax: (07 71) 80 05 32 01

Konsumgut Abwasser?

Abwasser ist Wasser, welches vorwiegend zum Transport von Abfällen aus menschlichen Siedlungen genutzt wird. Zum Schutz der Umwelt und der Ressource Wasser ist eine Reinigung des Abwassers, das heißt die Entnahme der Abfälle, unerlässlich. Je besser und vollständiger diese Entnahme stattfindet, desto geringer wird die Umwelt belastet.

Der Anfall von Abwasser lässt sich in einem Haushalt nach mitteleuropäischem Standard zwar minimieren, jedoch nicht vermeiden. Und genau hier greift die Idee, dennoch ein

abwasserfreies Grundstück zu erschaffen. Als abwasserfrei gilt ein Grundstück dann, wenn auf dem Grundstück überschüssiges Wasser durch Pflanzen aufgenommen oder verdunstet wird. Da die Pflanzen nun mal nicht alles schlucken können, wird das anfallende Abwasser so gereinigt und aufbereitet, dass es für untergeordnete Zwecke als Betriebswasser bedenkenlos verwendet werden kann. Die Anforderungen an das Betriebswasser liegen auf der Hand. Es dürfen keine Feststoffe enthalten sein. Organische und chemische Verunreinigungen sind zu beseitigen. Und nicht zuletzt müssen auch Mikroorganismen und Krank-



Kernstück der Kläranlage ist die Membraneinheit, die das Wasser vom Belebtschlamm der biologischen Stufe befreit und ein Nachklärbecken überflüssig macht [2]

heiterreger entfernt werden, um hygienischen Aspekten Rechnung zu tragen.

Vorne Sch . . . , hinten Badewasser

Anforderungen, die mit herkömmlichen Kläranlagen als Mehrkammersysteme (mechanische Stufe) nicht zu erfüllen sind. Hier muss auf eine Reinigung von Abwasser mit Belebtschlamm zurückgegriffen werden (biologische Stufe).

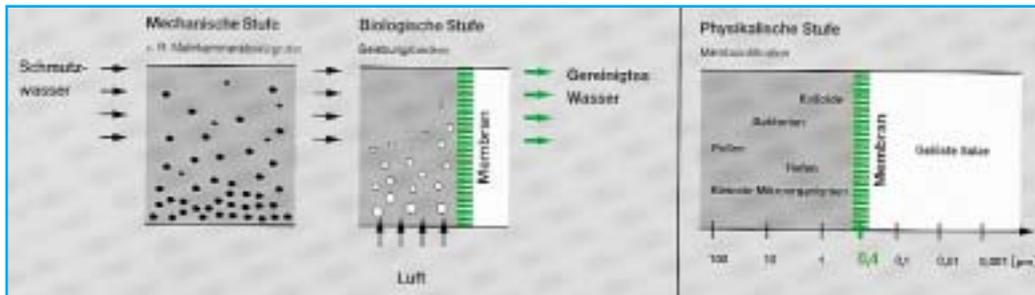
Den letzten Schliff bekommt das ehemalige Schmutzwasser dann aber durch eine Membranfiltration (physikalische Stufe). Die Poren dieser Filtermembran sind so fein gewählt, dass selbst kleinste Mikroorganismen zurückgehalten werden. Gleichzeitig entsteht eine um das bis zu vierfache höher konzentrierte Biomasse als dies bei herkömmlichen Belebtschlammanlagen möglich ist. Durch das Einblasen

von Luft wird einerseits der für die biologische Reinigung erforderliche Sauerstoff in das Wasser eingetragen, andererseits wird auf der Filtermembran ein Crossflow erzeugt, welcher verhindert, dass die Filtration durch Verstopfungen oder Beläge behindert wird. Auf den Einsatz von Chemie kann, abgesehen von einer jährlichen Reinigung der Membranen, verzichtet werden. Das entstehende Betriebswasser ist klar, farblos, feststofffrei und bakterienarm. Alle chemischen und hygienischen Messwerte unterschreiten die Anforderungen der EU Badegewässerrichtlinie. Das heißt: In dem Nass, das diese Kläranlage verlässt, dürfte gebadet werden. Die Eignung des Wassers für die Toilettenspülung, das waschen von Wäsche, die Reinigung von landwirtschaftlichen Geräten, Fahrzeugen und Ställen und für die Gartenbewässerung ist also gegeben.

Umweltschonend sparen

Durch die Wiederverwendung von sehr gut gereinigtem, aufbereitetem Wasser wird der Abwasseranfall minimiert. Etwa 50 % des Trinkwasserbezugs können eingespart werden. Das Trinkwasser, das täglich für die Körperpflege und für den Verzehr verwendet wird, muss, in der Jahres-

..... SANITÄR



Das Abwasser durchläuft drei Klärstufen. In der physikalischen Stufe passiert das Wasser eine Membrane, die Poren von 0,0004 mm Durchmesser hat. Hier passen selbst Bakterien nicht mehr durch [2]

bilanz, vollständig von vorhandenen Pflanzen aufgenommen oder verdunstet werden. Dieses Wasser wird ja nicht abgeführt, aber neu aus dem Trinkwasserversorgungsnetz entnommen. Ohne biologische Verwendung würde das zu einem ständig anwachsendem Betriebswasseranteil führen. Trotzdem wird Wasser der Bepflanzung aber nur dann und nur in dem Umfang zugegeben, wenn es für das Wachstum erforderlich ist. Durch die Ingenieure und Biologen der Mall Umweltsysteme GmbH wurde ein Rechenmodell erstellt, mit welchem anhand von entsprechendem Speichermanagement und durch die Wahl einer optimalen, an die örtlichen Verhältnisse angepassten Vegetation nachgewiesen wird, wann ein Grundstück als abflussfrei gelten kann. Dabei erfolgt eine Aufteilung des Wasserverbrauchs in 2 Bereiche:

- Bereich 1: Trinkwasserqualität erforderlich
 - Bereich 2: Brauchwasserqualität ausreichend
- Kriterium für die Aufteilung ist der direkte Kontakt des Wassers mit dem menschl-

chen Körper. Ausgangswert für die Aufteilung der Wasseranteile sind vom statistischen Bundesamt angegebene Werte. Die Verwertung des überschüssigen Wassers erfolgt im Wesentlichen über

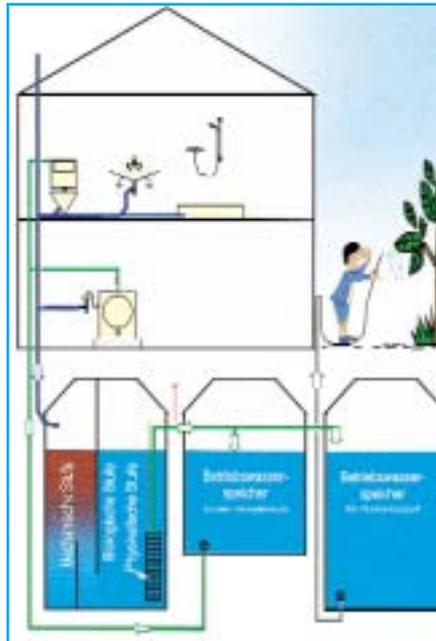
Verwendung	Wassergebrauch je Bewohner		
	Anteil %	Trinkwasser erforderlich l / Tag	Brauchwasser ausreichend l / Tag
Kochen Trinken	3	3,81	-
Toilettenspülung	32	-	40,64
Baden Duschen	30	38,10	-
Wäsche Waschen	14	-	17,78
Geschirr Spülen	6	7,62	-
Waschen	6	7,62	-
Blumen gießen	4	-	5,08
Putzen	3	-	3,81
Auto Waschen	2	-	2,54
Summen	100	57,15	69,85

Entsprechend der Aufstellung müssen je Bewohner und Tag ca. 58 l Wasser gespeichert und außerhalb des Hauses verwendet werden [3]

die Gartenbewässerung. Bei normalen Gartenflächen wird ein Jahreswasserverbrauch von maximal 80 l/a/m² angesetzt. Hierbei sind je Bewohner 58 × 365/80 = 265 m² Gartenfläche erforderlich. Steht diese Fläche nicht zur Verfügung, müssen andere Maßnahmen zur vermehrten Verdunstung des Wassers ergriffen werden. Eine einfache und gängige Lösung ist die Anlage einer mit Schilf bepflanzten Fläche. Diese Fläche kann beispielsweise der Randbereich eines Teiches sein. In überstauten, schilfbestandenen Flächen werden je nach klimatischen Bedingungen 1000 bis 1500 l/a verdunstet.

Speicherung des Brauchwassers

Um hygienischen Aspekten Rechnung zu tragen, erfolgt die Speicherung des Brauchwassers in zwei getrennten Depots. Wasser, das im Haus gebraucht werden soll (für WC-Spülung, Betrieb der Waschmaschine, etc.), wird zum Schutz vor Wiederverkeimung in kleinen Behältern gespeichert. Angesetzt werden ca. 100 l/Bewohner bei einem Mindestvolumen von 600 l. Aus Gründen, welche aus der Regenwasserspeicherung bekannt sind (Lichteinflüsse, Temperatur), ist die unterirdische Lagerung in einer Betonzisterne vorzuziehen. Das



Das vereinfachte Funktionsschema des abwasserfreien Grundstücks: Aufbereitung des Schmutzwassers und biologische Wasserverwendung, um den ständig hinzukommenden Trinkwasseranteil auszugleichen [4]

Speichervermögen für das Überschusswasser, das zur Gartenbewässerung und für Reinigungszwecke außerhalb des Hauses genutzt wird, soll für die vegetationsfreie Periode (Mitte November bis Anfang März) ausgelegt sein. Je Bewohner müssen folglich 5,0 m³ zur Verfügung stehen. Die Lagerung kann ebenfalls in einer Betonzisterne erfolgen. Auf Grund der großen Volumen bietet sich jedoch auch eine Lagerung in einem Teich an. Der Teich kann, bei geringen zur Verfügung stehenden Flächen, im Randbereich als Flachwasserzone mit Schilfbestand für die vermehrte Verdunstung ausgebildet werden.

In den meisten Fällen wird eine Kombination aus Zisterne und Teich sinnvoll sein.

Nicht nur der Teich macht den Umweltaspekt dieser Technik deutlich. Der Nutzer kann hier buchstäblich begreifen, das man Wasser eben nicht verbrauchen, sondern nur gebrauchen kann.

Bild- und Literaturnachweis

- [1] DIN EN 12 056: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- [2] Mall Umweltsysteme GmbH, 78166 Donaueschingen-Pföhren
- [3] Statistisches Bundesamt
- [4] Jörg Scheele, 58452 Witten