

Wiederverwendung von Abwasser mit Membrantechnik



- direkte Wiederverwendung als Brauchwasser
- bakterienfrei und keimarm
- Erfüllung aller gängigen Abwasservorschriften
- zertifiziert nach „California Title 22“



➤➤ Wasser – ein lebensnotwendiges Mangelgut

Schon heutzutage ist der Mangel an Wasser eines der größten globalen Probleme und ein Auslöser für humanitäre Probleme und kriegerische Auseinandersetzungen. Innerhalb der nächsten 50 Jahre werden Kriege nicht wegen Öl oder anderer Bodenschätze geführt, sondern wegen der Verfügbarkeit und dem Zugang zu sauberem Wasser. Die Zahl der Menschen, welche keinen Zugang zu Trinkwasser haben, liegt heute bei etwa 1 Milliarde – 2,6 Milliarden müssen ohne Trinkwasserversorgung leben. Als Folge der Mangelversorgung mit Trinkwasser, aber auch der fehlenden und unzureichenden Entsorgung von Abwasser und Fäkalien sterben jedes Jahr über 2 Millionen Menschen. Die UN will innerhalb der „Millenium Development Goals“ diese Zahlen bis 2015 halbieren. Statistiken zufolge werden diese Zahlen in den nächsten Jahren drastisch steigen, nicht zuletzt eine direkte Folge der Klimaerwärmung. Da Länder und Regionen mit nicht ausreichender Trinkwasserversorgung häufig auch durch aride klimatische Verhältnisse gekennzeichnet sind, ist neben der Versorgung der Bevölkerung auch Wasser zur Bewirtschaftung von Feldern und Grünflächen notwendig. Mangels anderer Quellen wird hier meist das rare, bzw. aufwendig aufbereitete Trinkwasser verwendet, in anderer Regionen keimverseuchtes und giftiges Abwasser, welches direkt zu einer Verunreinigung von Lebensmitteln führt – ein nicht aufzuhaltender Teufelskreis. Durch neue und bereits verfügbare technische Verfahren der Filtration kann dieser Situation und den damit verbundenen Folgen entgegengewirkt werden.

➤➤ Lösungsansatz Membranverfahren

Ein Weg die drohende humanitäre und gesellschaftliche Katastrophe abzuwenden, ist die Verwendung angepasster Abwassergüteklassen. Während für den menschlichen Gebrauch hochwertiges und sauberes Wasser benötigt wird, könnten sogenannte Sekundäranwendungen wie Reinigung, Spülung von Toiletten oder Bewässerung auch mit Wasser niederer Qualität (sogenanntes Brauchwasser) abgedeckt werden. Ein solches Brauchwasser kann beispielsweise kostengünstiger durch das Membranverfahren aus industriellen und kommunalen Abwässern aufbereitet werden. Eine wirtschaftliche und sinnvolle Lösung.

➤➤ Kostenvergleich, Musterbeispiel

Die Aufbereitung von Abwasser mittels Membrantechnologie kostet insgesamt ca. 0,30 € pro Kubikmeter Abwasser. Darin enthalten sind die gesamten Aufbereitungskosten, sowie die Entsorgung der anfallenden Reststoffe wie Klärschlamm oder Rechengut. Daraus entsteht bei Verwendung von Membranverfahren hochwertiges Brauchwasser, welches in den meisten Ländern sogar die Güte des Leitungswassers überschreitet, aber per Definition nur als Service-Wasser (z.B. zur Bewässerung) verwendet wird bzw. verwendet werden darf. Wenn man dem gegenüberstellt, dass in vielen Ländern das Frischwasser mehr als 1 € pro Kubikmeter kostet, können die Mehrausgaben, die durch eine solche Anlagentechnik entstehen innerhalb kurzer Zeit refinanziert werden. Zudem ist das Frischwasser in vielen Ländern Mangelware und muss für die Versorgung der Bevölkerung genutzt werden.



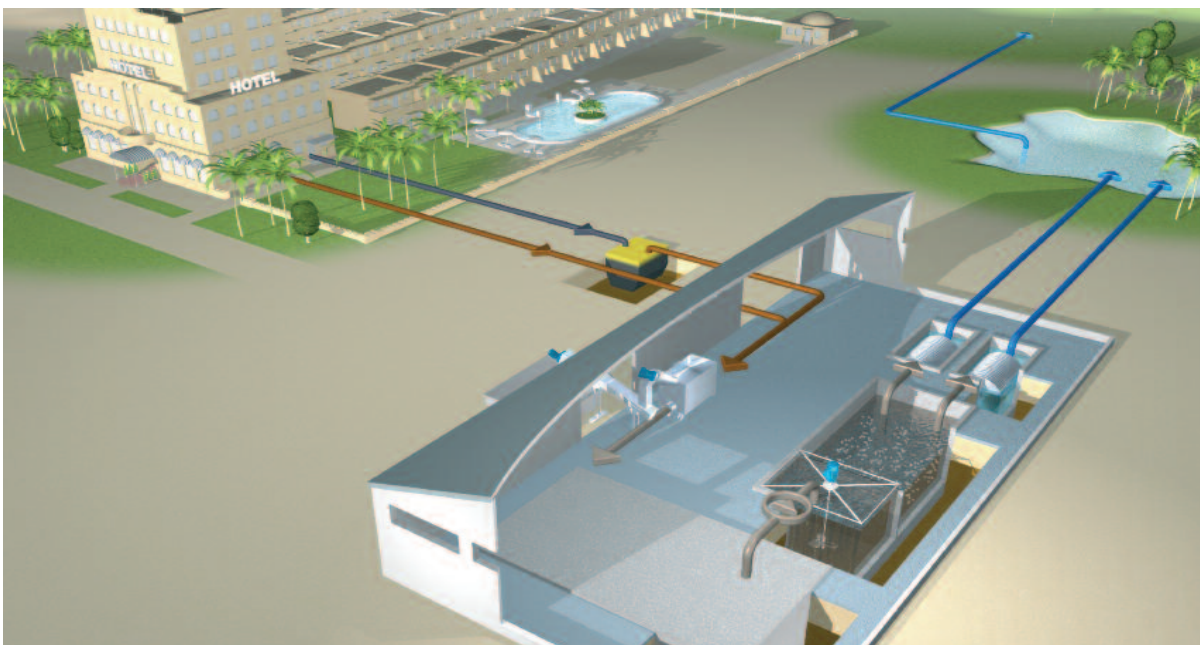
Feldbewässerung in Asien mit Abwasser

➤➤ HUBER Membranverfahren

HUBER hat verschiedene Membranverfahren zur Aufbereitung von Abwasser entwickelt. Gemein ist allen Systemen die Verwendung von qualitativ hochwertigen und langfristig erprobten Ultrafiltrationsmembranen. Mittlerweile sind mehr als 500 Anlagen in unterschiedlichen Größenordnungen installiert und die mehrjährige Praxiserfahrung belegt, dass damit verschmutztes Abwasser kostengünstig und zuverlässig in hochwertiges Brauchwasser überführt werden kann. Die

Membrananlagen stellen jeweils das Herzstück der gesamten Anlagenverfahrenstechnik dar, die aus einer Vorreinigung, aus der biologischen Stufe, aus der Membranfiltration und der zugehörigen Steuerungsanlagen bestehen. Besondere Kennzeichen der Systeme sind effektive Membranreinigung für lange Membranstandzeiten, einfaches Betriebs- und Reinigungskonzept und Verwendung unanfälliger und erprobter Flachmembransysteme.

➤➤ Beispiel einer Abwasserreinigungsanlage (ARA) für Hotels



Das anfallende Sanitärabwasser wird direkt in die Abwasserreinigung geführt, wobei das Küchenabwasser über den Fettabscheider von lipophilen Stoffen getrennt wird. Die gesamte Anlagentechnik kann entweder in einem Betriebsgebäude untergebracht oder auch in Freiluftaufstellung realisiert werden. Um den Abwasserstrom von Grobstoffen zu befreien, erfolgt zunächst eine Feinsiebung mit 3 mm. Sollte zusätzlich Sand oder Feinsediment enthalten sein, ist es sinnvoll zusätzlich einen Sandfang zu integrieren. Das so vorgereinigte Abwasser fließt weiter in ein Speicherbecken, damit die hoteltypischen Spitzen in den Morgen- und den Abendstunden ausgeglichen und die Abwasseranlage möglichst gleichmäßig beschickt wird. Durch die Mikroorganismen wird das Abwasser biologisch abgebaut und so die gewünschte Ablaufgüte erreicht. Um die Mikroorganismen von gereinigtem Abwasser zu trennen, sind der biologischen Stufe Ultrafiltrationsmembranen

nachgeschaltet. Durch die hochfeinen Poren (ca. 38 nm) werden alle Bakterien zurückgehalten und so höchste Ablaufqualität sichergestellt. Der Ablauf kann entweder direkt einer Verwendung (z. B. Bewässerung von Golfplätzen oder Parkanlagen) oder in Becken oder Teichen zwischengespeichert werden. Die verwendeten Huber-Membranen zeichnen sich durch höchste Ablaufgüte, Langlebigkeit und niedrige Kosten in Investition und Betrieb aus und haben sich in einer Vielzahl von Anwendungen bewährt.

Wasserwiederverwendung und -nutzung

- Bewässerung (Golfplätze, Parkanlagen, Felder...)
- Toilettenspülung
- Spülung und Reinigung
- Prozesswasser (keine Trinkwasserqualität)
- Vorstufe für Trinkwasseraufbereitung

➤➤ Anwendungsbeispiele

Kläranlage im JW Marriott Hotel Medan/Sumatra

- ARA eines 5-Sterne-Hotels der JW Marriott Gruppe
- VRM®-Anlage installiert im Untergeschoss des Hotels
- Wiederverwendung des Kläranlagenablaufs zur Bewässerung
- $Q_{\max} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ (Teilstrom)
- VRM® 20/180 Membrananlage mit 540 m² Membranfläche
- Inbetriebnahme: Dezember 2008



Kläranlage im Los Cabos Hotel (Mexiko)

- ARA einer 5-Sterne-Ferienanlage in Los Cabos
- MBR zur Betriebswasseraufbereitung
→ Bewässerung von Parkanlagen und Golfplätzen
- $Q_{\max} = 30 \text{ l/s}$ (tatsächlich 15 l/s)
- 1 Stck. VRM® 30/480 Membrananlage mit 2880 m² Membranfläche (Der Einbau einer zweiten Anlage ist geplant.)
- Inbetriebnahme: August 2008



Cluster-System für Villenviertel auf Zypern

- Kläranlage für Siedlung
- Cluster-Lösung für mehrere Villen
- MBR-Anlage eingebaut unter einem Parkplatz (beengte Platzverhältnisse)
- Vorgesaltetes Absetzbecken und Pufferbehälter
- Wiederverwendung des Permeats zur Bewässerung
- Inbetriebnahme: März 2008



HUBER SE

Industriepark Erasbach A1
D-92334 Berching

Telefon: + 49 - 84 62 - 201 - 0
Telefax: + 49 - 84 62 - 201 - 810
E-mail: info@huber.de
Internet: www.huber.de

Technische Änderungen vorbehalten

**Abwasserwieder-
verwendung mit
Membrantechnik**