

# Endständige Ultra- oder Membranfilter kontra Duschverbot. Ultrafiltration (Sterilfilter) zentral/dezentral



# Duschverbot was nun??

**Diese Frage stellt sich für viele Usl (Unternehmer oder sonstiger Inhaber) einer Trinkwasseranlage nachdem er, auf Grund einer Beprobung, dieses vom zuständigen Gesundheitsamt auferlegt bekommen hat.**

**Welche Verpflichtungen hat  
der Usl nun und welche  
Sofortmaßnahmen muss er  
unverzüglich zum Schutz der  
Nutzer der  
Trinkwasserinstallation  
ergreifen ?**

## 1. Information der Bewohner und angeschlossenen Nutzer

Die Nutzer der Trinkwasseranlage sind unverzüglich über die angesichts der extrem hohen Legionellenkontamination und der damit verbundenen Gesundheitsgefährdung zu informieren, dass die Nutzung der Duschen oder Brausen in allen Bereichen, Gebäudeteilen oder Baukörpern, die durch das gemeinsam genutzte Trinkwarmwassernetz versorgt werden, untersagt ist.

Dies gilt bis zum Nachweis einer erfolgreichen Desinfektion oder Sanierung des Trinkwassernetzes und der zugehörigen Komponenten. Diesen Nachweis kann der UsI selbstverständlich nur durch das Ergebnis einer weiteren Probenahme erbringen.

(2. Erstellung einer Gefährdungsanalyse, 3. Leitungsspülung und Desinfektion, 4. Durchführung der 1. und 2. Nachuntersuchung).

# Die Folgen der Nutzerinformation

Meistens wird der UsI nach der Veröffentlichung mit Anfragen der Bewohner, Nutzer und der Eigentümer konfrontiert.

Eine Frage wird dabei immer gestellt:

Gibt es eine Möglichkeit, das Duschverbot in irgendeiner Art und Weise zu umgehen oder kann ich oder mein Mieter aufgrund des Duschverbots die Miete kürzen?

# Die Möglichkeiten

- Mietkürzung durch Duschverbot
- Aktuelle Rechtsprechung geht von einer Mietkürzung von bis zu 33 Prozent aus
- Abweichungen von dem verhängten Duschverbot sind nach Rücksprache mit dem zuständigen Gesundheitsamt möglich, sofern **alle** aerosolbildenden Warmwasserzapfstellen mit endständigen Filtereinheiten versehen werden

# Übergangslösung Filtration

Bis zur Wiederherstellung einer hygienisch einwandfreien Trinkwasserversorgung können bautechnische (z.B. Rückbau toter Leitungen, Instandsetzung Zirkulationsnetz, Erneuerung Warmwasserbereiter), betriebstechnische (z.B. Veränderung der Solltemperatur Warmwasser auf 60° Celsius, Laufzeit der Zirkulationspumpe) sowie verfahrenstechnische Maßnahmen (z.B. Desinfektion) erforderlich sein.

Dabei würden wochen- oder gar monatelange Nutzungsausfälle der Installation, insbesondere der Leitungen zu den Endstellen mit aerosolbildenden Warmwasserzapfstellen entstehen. Stagnation bedeutet immer erhöhtes Keimwachstum, deshalb sollte immer angestrebt werden, dass Wasser fließt und nicht stagniert.

# Übergangslösung Filtration

Da gemäß den Vorgaben der TrinkwV 2001 Trinkwasser in jeder Form der Nutzung (Kalt- und Warmwasser, auch Dusch- und Badewasser) nicht zur Schädigung der menschlichen Gesundheit führen darf und das Trinkwasser genusstauglich und rein sein muss, kann dies während der Sanierungszeit nur durch endständige Wasserfilter erreicht werden.

Sie gewährleisten für die Dauer der zugelassenen Filterstandzeit die Rückhaltung von Bakterien, Protozoen (tierische Einzeller) und Pilzen aus dem gezapften Wasser und stehen damit mit den Bestimmungen der TrinkwV 2001 im Einklang.

# Wirkungsprinzip von endständigen Wasserfiltern (Point of use)

Bei der Mehrzahl der im Handel erhältlichen Filter werden für die Zurückhaltung von Wasserkeimen hydrophile Polymermembrane z.B. als Polyethersulfon (PES) oder Nylon verwendet. Ebenfalls im Einsatz sind sogenannte Plattenmembrane.

# Wirkungsprinzip von endständigen Wasserfiltern (Point of use)

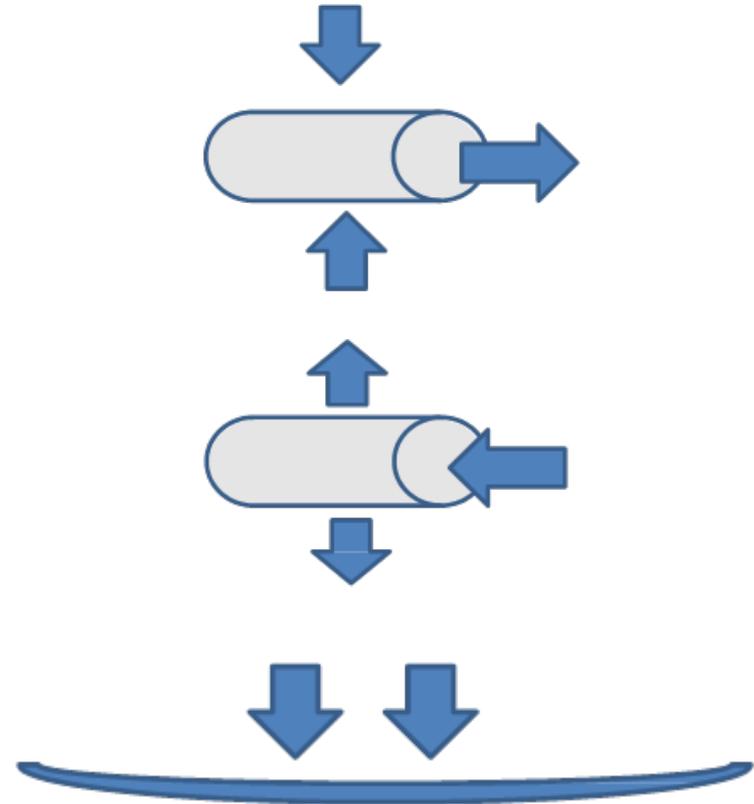
Verfahren „Outside In“

- Großer Schmutzfangraum

Verfahren „Inside Out“

- Schmutzfangraum auf Schlauchinnenraum begrenzt

Verfahren „Plattenmembranen“



# Endständigen Wasserfiltern mit dem Outside-In-Prinzip

Outside-In-Prinzip. Das bedeutet, das kontaminierte Wasser wird von außen an die Filtermembrane herangeführt, durchdringt die Oberfläche (Porengrößen zwischen  $0,3\mu\text{m}$  bis  $0,2\mu\text{m}$  aufgrund des Leitungsdrucks und tritt an der Innenseite der Membrane gereinigt wieder aus.



# Verschiedene am Markt erhältliche Brausefiltermodelle



# Verschiedene am Markt erhältliche Filtermodelle für andere Wasserentnahmestellen

T-Safe Kitchen Spray



# Verschiedene am Markt erhältliche Filtermodelle für andere Wasserentnahmestellen



# Was ist bei den endständigen Filtern zu beachten?

- Die Montage der endständigen Filter kann von den Nutzern selbst erfolgen.
- Verschiedene System am Markt mit und ohne Adapter
- Standzeiten der Filter sind zu beachten.  
Je Hersteller verschieden von 1 bis 3 Monate, Angaben in diesem Punkt sehr verwirrend, da in der Regel keine Literzahlen angegeben werden.  
Unterschiedliche Anzahl Nutzer in den einzelnen Haushalten
- Im Falle einer chemischen Desinfektion der Trinkwasseranlage muss auf Verträglichkeit zwischen Wirkstoff und Filter geachtet werden.
- Bei thermischer Desinfektion auf Temperaturbeständigkeit der Filter achten
- Ausgabe der Filter an die Nutzer bestätigen lassen mit Hinweis, dass Duschen nur mit endständigen Filtern erlaubt ist.
- Alle aerosolbildenden Warmwasserzapfstellen sind mit Filtern auszurüsten
- Sonderfall B-safe Filter von BWT, da kein endständiger Filter muss in diesem Fall Duschschauch und Handbrause erneuert werden, da sowohl Schlauch als auch Handbrause in der Regel kontaminiert sind

Wenn wir nicht mit 60°C duschen und das ist ja bekanntlich unmöglich kann mit Maßnahmen vor der Armatur das Wasser nicht **garantiert** legionellenfrei sein.

Eine Einhaltung der Legionellen- und Pseudomonadenfreiheit nach der Armatur am **Auslauf kann nur durch eine Barriere gewährleistet werden.**



**Fragen  
???**



**Vielen Dank für Ihr Interesse!**

.

# Neue und innovative Schutzmaßnahmen

## UF – Ultrafilter - Membrantechnik

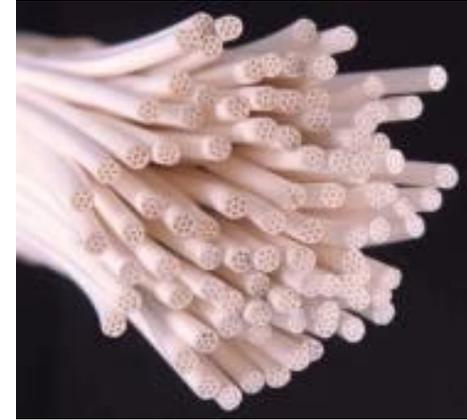
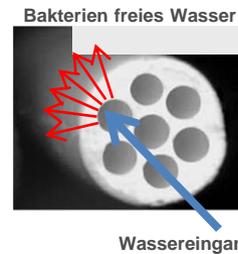
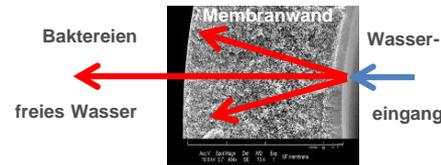


UF – Zentrale



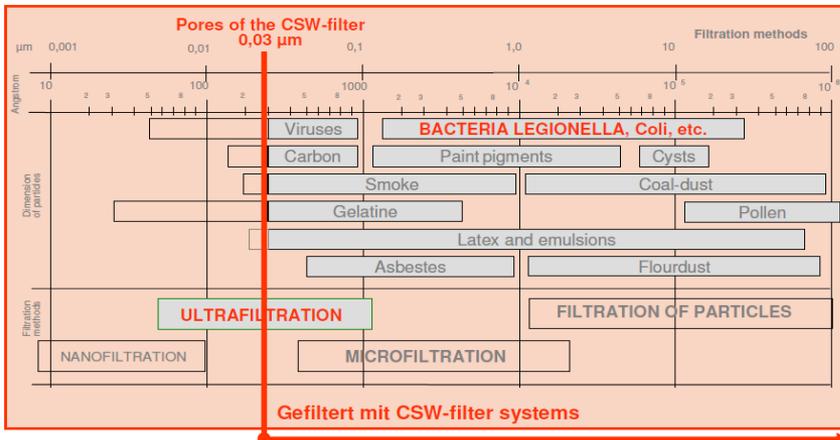
UF – AquaprotQ  
(Hausanlage)

### Prinzipwirkung Filtrationsprozess



Ansicht der UF-Membranen

### Wirkungsgrad

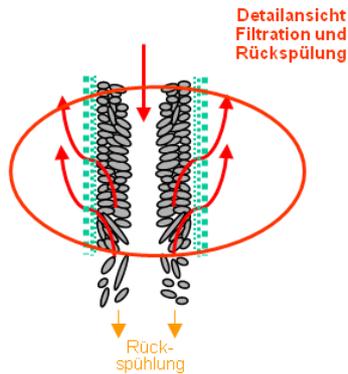


**Keine Chemie! Hoher Sicherheitsfaktor!**  
**Hoher Wirkungsgrad! Selbstreinigend!**  
**Keine Biomassenbildung! Keine Hautreizungen!**  
**Keine Rückkontaminationen!**  
**Universell einsetzbar! Geringe Energiekosten!**  
**Reduzierung der Betriebskosten!**  
**Zukunftweisend!**

## Die Ultrafiltration (UF)

Bei der Ultrafiltration werden die Erreger mechanisch aus dem Wasser entfernt. Die Module bestehen aus gebündelten, an beiden Enden in Hüllrohre eingegossenen schlauchförmigen Ultrafiltrations-Membranen. Die Porenweite der Membran beträgt 0,01 bis 0,03  $\mu\text{m}$ . Um die Trennwirkung zu erreichen, wird das Wasser durch die Wandung der Membrankapillare nach außen geleitet. Durch das umgebende Hüllrohr des Moduls wird das Reinwasser aufgefangen und als bakterienfreies und virenarmes Wasser durch den seitlichen Anschluss zum Versorgungssystem geleitet.

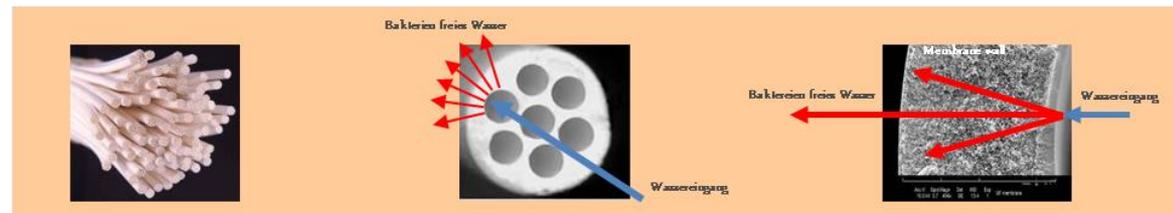
Membrane



### Funktionsweise

Die Filterelemente bestehen aus einer Vielzahl einzelner Hollow-Membranen mit einer Größe von  $< 0,03\mu\text{m}$ . Das Wasser wird durch die Poren nach außen gedrückt, wobei die Bakterien sich an der Innenwand ablagern. Diese Bakterien und Partikel werden automatisch ausgespült

### Filtrationsprozess

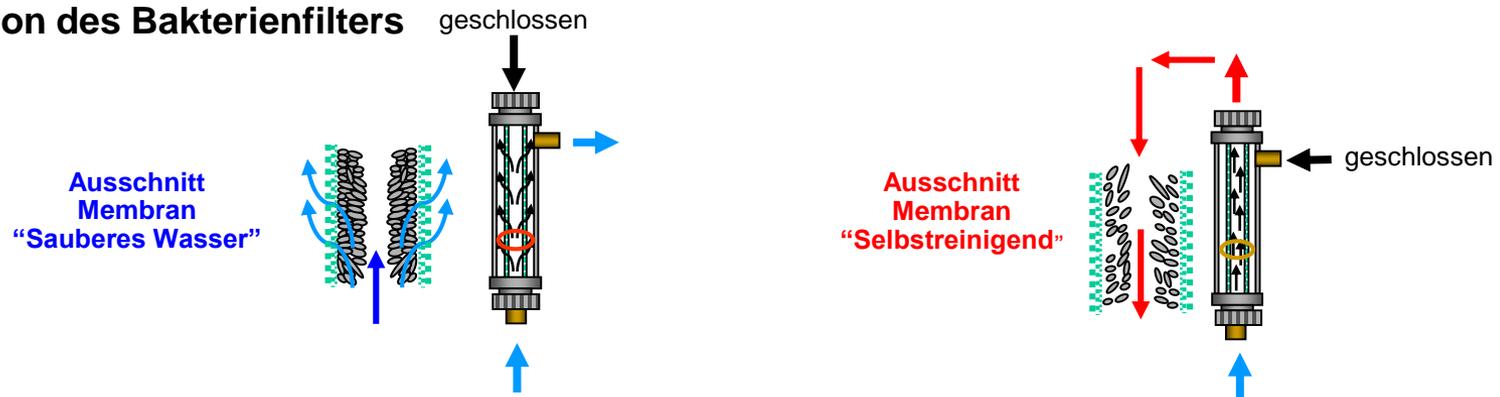


## Funktionsbeschreibung „Selbstreinigung“: Trinkwasserbehandlung gegen Bakterien mit UF - Anlagen:

Die in den UF-Modulen befindlichen Filter bestehen aus vielen gebündelten “Kapillar-Membranen” mit einer Porengröße von  $< 0,03 \mu\text{m}$  und basieren auf einen druckgetriebenen Ultrafiltrationsprozess.

**Funktion:** Das Wasser wird durch die im Modul befindlichen Filter (Einzelne Membranen- Kapillare) geführt und somit gereinigt. Schmutzpartikel, Bakterien, Legionellen usw. werden in den Filterkapillaren der Membranen aufgehalten und nach einer frei einstellbaren Spül- Schaltzeit anschließend in das mit angebundenes Abwassersystem (Kanal) abgeführt. Auf diese Weise wird die abzuführende Wassermenge kontinuierlich geregelt, die Ablagerungen im Filter abgetrennt und ein kontinuierlicher Reinigungsprozess durchgeführt. Legionellen und Bakterien werden absolut zuverlässig aus dem Wasser herausgefiltert und eine organische Belastungen im Wasser somit erheblich verringert.

### Funktion des Bakterienfilters



### Reinspülen

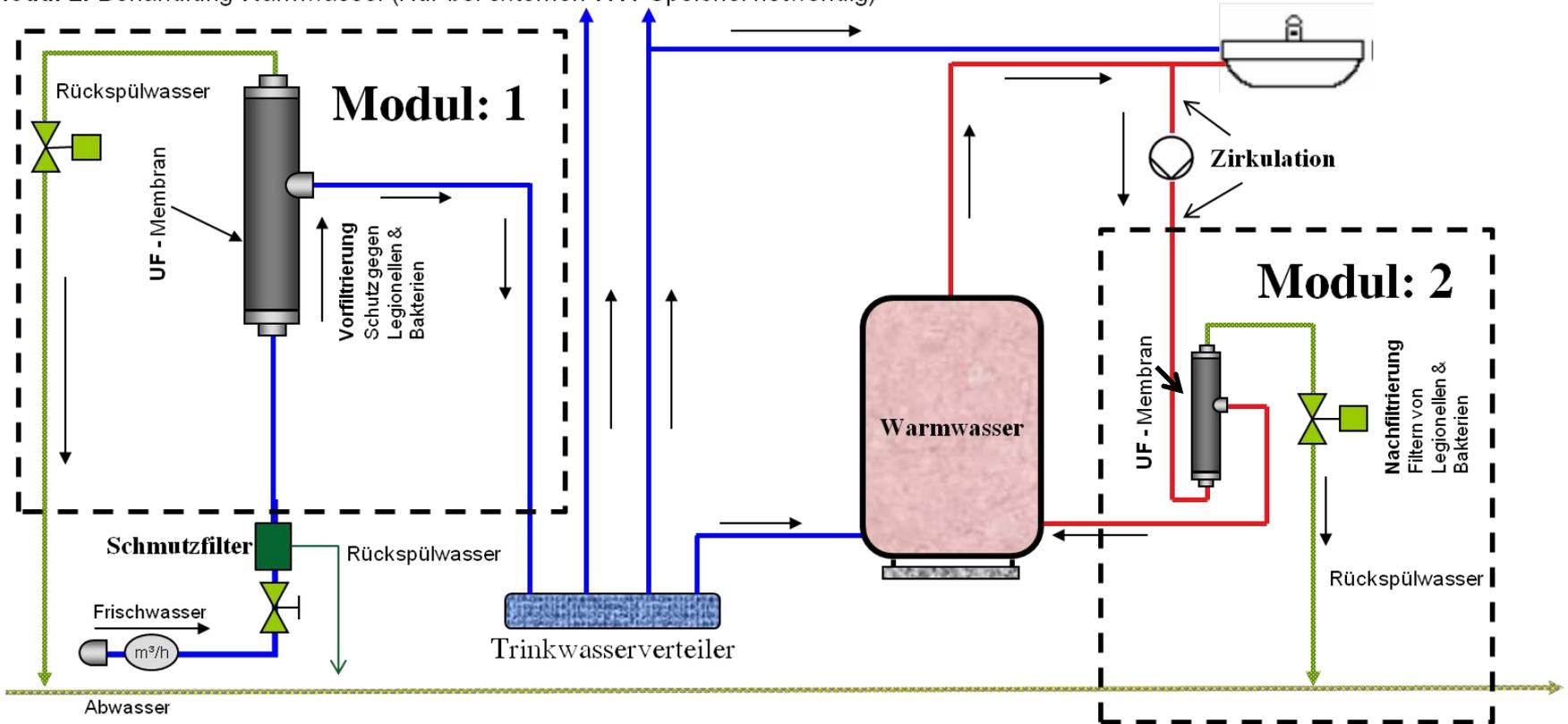
Über den normalen Wasserdruck wird der Filter kontinuierlich gereinigt und das verschmutzte Wasser in den Abfluss eingeleitet. Bei dem Reinigungsprozess fließt das Wasser daher nicht mehr durch die Wandungen der Membrane sondern geradeaus und spült somit die Bakterien und Verschmutzungen von dem Inneren des Filters aus.

## Einsatzbeispiel „Zentralanlagen“:

### Schema Trinkwasserbehandlung gegen Bakterien mit UF - Anlagen:

Modul 1: Behandlung Kaltwasser

Modul 2: Behandlung Warmwasser (Nur bei externen WW-Speicher notwendig)



## Einsatzbeschreibung „Zentralanlagen“:

### Trinkwasserbehandlung gegen Bakterien mit UF - Anlagen:

#### UF-Modul: 1 =

Dieser Filter wird in die zentrale Trinkwasserzuleitung (Kaltwasser - Einspeisung) eingesetzt und dient dort als sogenannte Torwartlösung (**Point of entry**), was bedeutet, dass alle von außen eindringende Bakterien von größer 0,03 µm (wie z.B. Legionellen und Pseudomonas aeruginosa usw.) durch dieses Filtersystem aufgefangen und kontinuierlich über das Filterabflusssystem in das mit angebundene Abwasserkanalnetz ausgespült werden. Mit diesem Filterverfahren besteht daher eine Sicherheitsbarriere für die nachfolgende Trinkwasserinstallation und schützt somit vor Außeneinwirkungen durch mikrobiologische Kontaminationen.

#### UF-Modul: 2 =

Dieses Filtersystem wurde speziell für Warmwasser bis +70°C entwickelt und wird in die Zirkulationsleitung (**Point of continue**) eines Warmwasserbereitungs- Verteilungssystem mit eingebunden. Durch die Einbindung des Filters in das Warmwasserzirkulationssystem werden vor Eintritt des zurückfließenden Warmwassers in das nachfolgende Speicher- Leitungssystem alle Bakterien von größer 0,03 µm (wie z.B. Legionellen) aufgefangen und kontinuierlich über das Filterabflusssystem in das mit angebundene Abwasserkanalnetz ausgespült. Daher kann eine mikrobiologische Rückkontamination über das Zirkulationssystem in das nachfolgende Warmwassersystem nicht mehr erfolgen.

Bei Einsatz einer thermischen Legionellenschaltung des Warmwassersystems von größer 60°C, wird die dadurch in dem System abgetötete Biomasse (Nahrungsquelle für Bakterien) durch das UF-Filtersystem in der Zirkulationsleitung aufgefangen und verhindert somit auch die Wachstumsförderung von noch vorhandenen mikrobiologischen Kulturen im nachfolgenden Speicher- Leitungsnetz.

Mit Einsatz eines Filters UF-Modul 2 im Warmwasserzirkulationssystem und in Verbindung mit einer thermischen Legionellenschaltung sowie Systemspülung, werden kontinuierlich alle Legionellen abgetötet und/oder gefiltert. Somit erfolgt ein regelmäßiger Reinigungsprozess des Warmwassers, was dann unter gleichzeitiger Verwendung von UF-Modul 1 zur positiven Folge hat, dass das Warmwasser- und Kaltwassersystem von einem Legionellenbefall dauerhaft befreit und geschützt wird.