



**Sicherstellung der Wasserhygiene
mit der patentierten EXERGENE®-Ultrafiltration**



Ursprung der EXERGENE Technologie

Ziel: Trinkwasserhygiene sichern bzw. wiederherstellen in Warm-und Kaltwassernetzen

Erkenntnis:

bekannte Maßnahmen erfordern immer den Einsatz von sehr viel Energie (therm. Desinfektion) bzw. Chemie

- **DVGW W 556, Tab 9** (Effektivität von Maßnahmen bei festgestellten Mängeln): „Therm. Desinfektion bzw. Anlagendesinfektion ist eine vorbereitende Maßnahme für die Sanierung oder einen Anlagen- oder Trinkwasserdesinfektion“
- **Chemische Desinfektion:** hiervon wird weitläufig abgeraten (Materialprobleme, Dosierung vor Ort, Gefahrstoffe usw.)

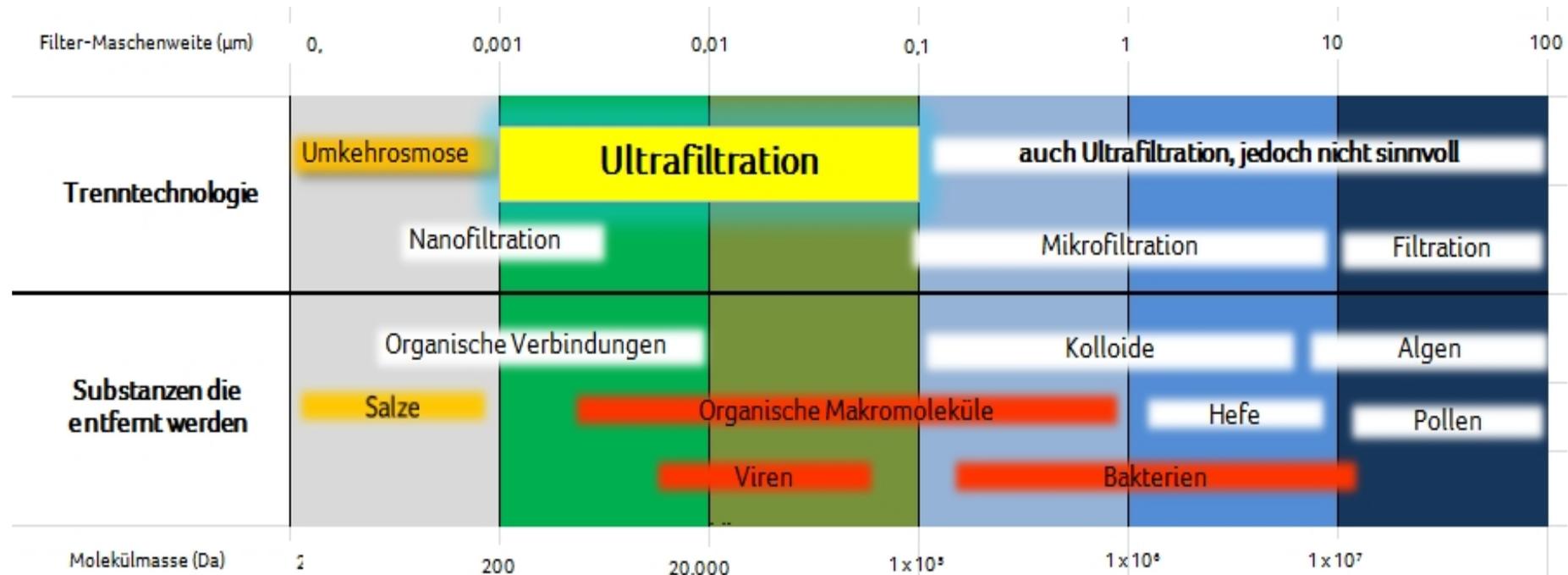
Was tun??

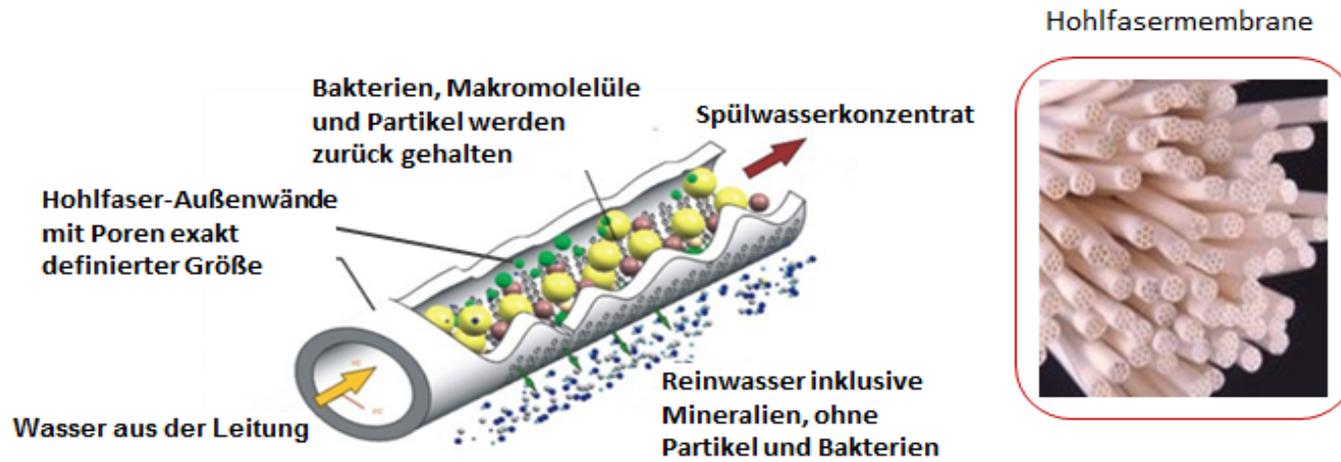
Gibt es andere Verfahren?

→ ULTRAFILTRATION (UF)

Basistechnologie: Ultrafiltration

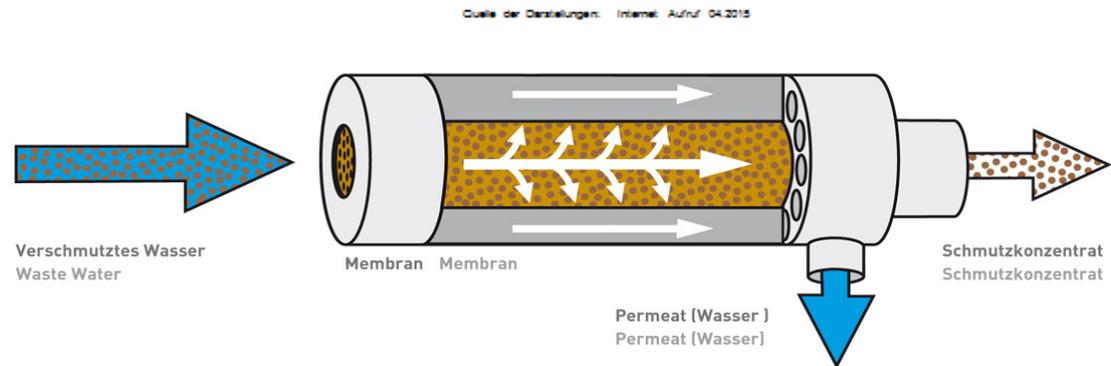
- Wasser wird durch eine feinporige Membran gepresst
- die Abreinigung erfolgt rein mechanisch



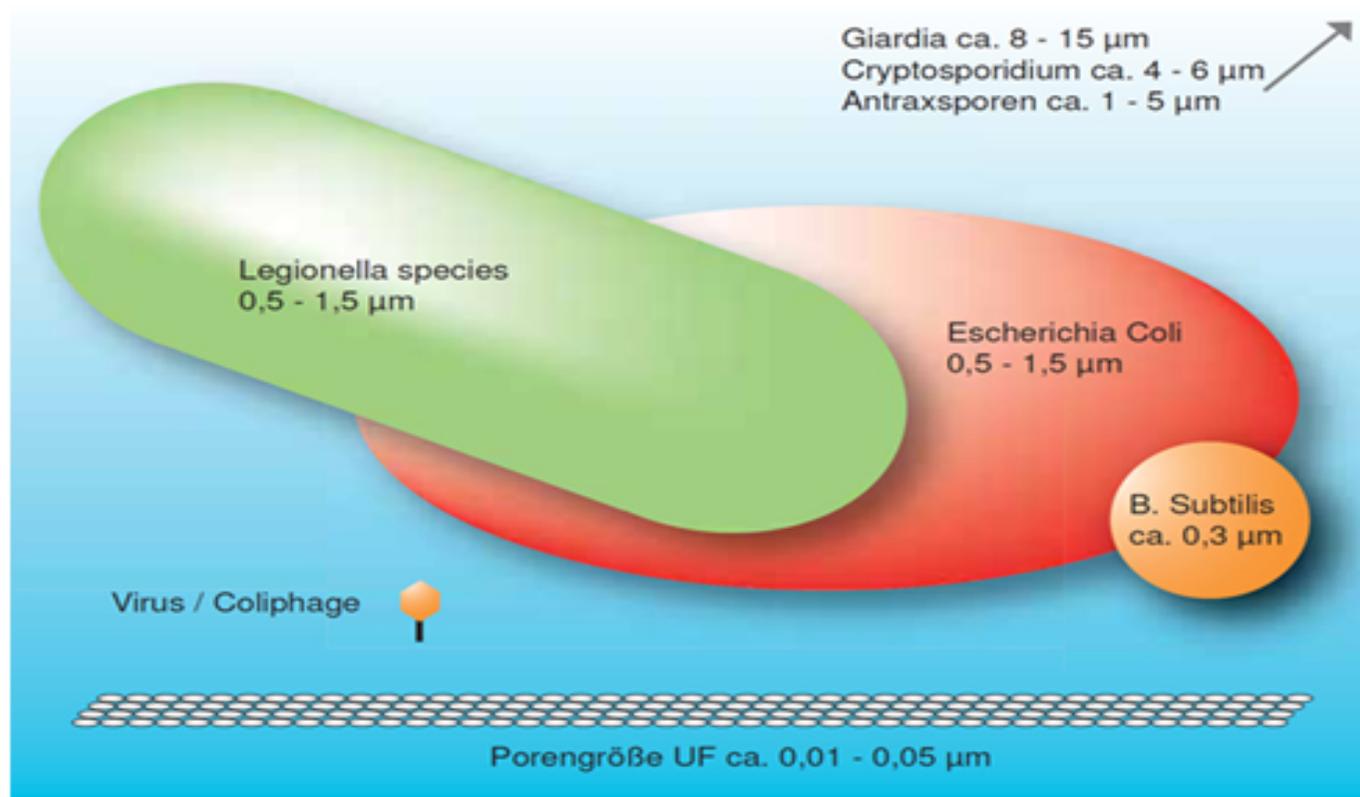


Basistechnologie: Ultrafiltration

- Wasser wird durch eine feinporige Membran gepresst
- die Abreinigung erfolgt rein mechanisch



Durchbruchssicherheit von Membranen 99,99%



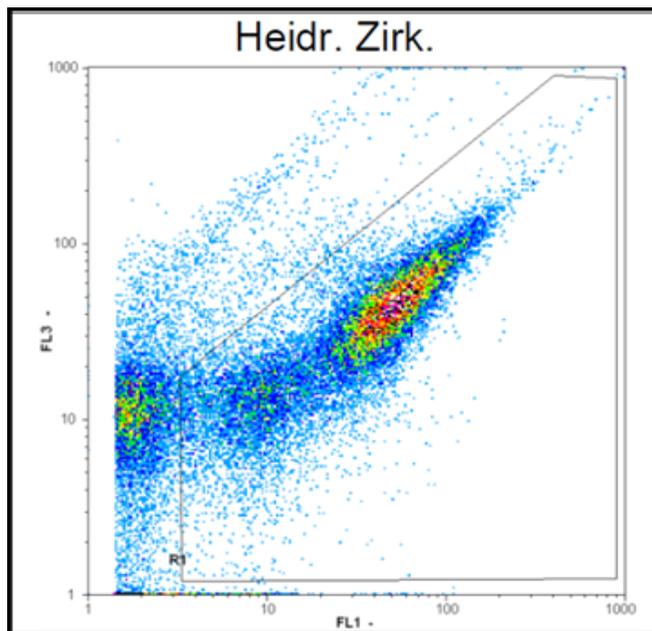
Größenvergleich: Keime / Poren

Quelle: Internet (www.wet-gmbh.com) letzter Aufruf 10.10.2016

Nachweis der Wirksamkeit mittel UF

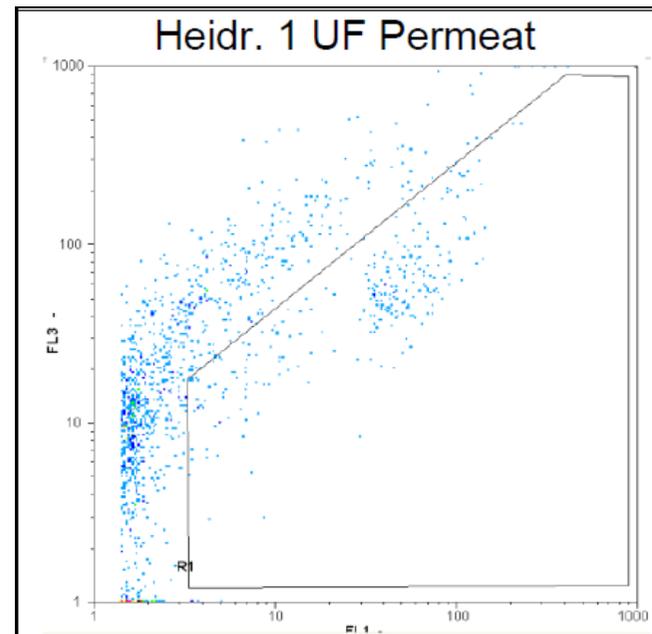
Nachweis über Zytometrie
(UKSH / TUHH)

vor der UF
(Zulaufseite)



> 100.000 Zellen/ml

nach der UF
(Permeat)



< 1.000 Zellen/ml

EXERGENE® Technologie: Einbauort

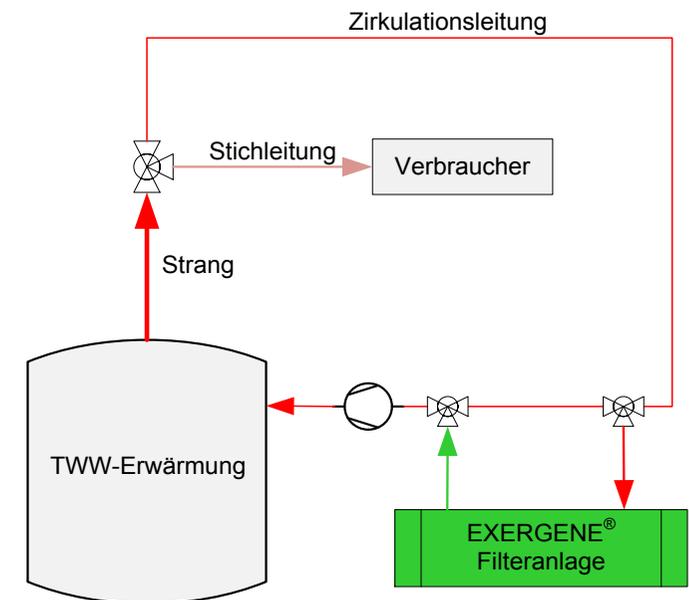
Einsatz im zirkulierenden System:

- Das Wasser im System wird kontinuierlich filtriert
- Lebende Bakterien werden entfernt
- Tote Bakterien werden entfernt (Nahrung)
- Organik wird entfernt (Nährstoffe)
- Partikel werden entfernt (Inkubatoren)

- Sehr schnelle Entkeimung des Systems (wenige Tage)
- Systemische B-Proben nach UBA-Empfehlung negativ
- Dauerhafte Sicherstellung der TW-Hygiene
- Betreiberverantwortung eingehalten

Wirkung auf Stichleitungen:

- Bei regelmäßiger Entnahme setzt sich die Wirkung der Membran bis in die Stagnationsbereiche fort
 - Nachströmendes Wasser ist praktisch keimfrei und arm an Nährstoffen
- Geringes Vermehrungspotential in den Stichleitungen
 - Unterstützung durch Spülarmaturen bei Problemfällen



Wirkung in der Peripherie



Multidimensionale Analytik: Ergebnisse

Beispiel eines Mehrfamilienhauses nach thermischer Desinfektion und anschließendem Einbau einer UF-Anlage in die Zirkulation als Sanierungsmaßnahme für 14 Tage

Parameter	Kultureller Nachweis		Molekulargenetik	Durchflusszytometrie
	Koloniezahl 20/36 °C	Legionellen	Legionellen	Zellzahl
Einheit	KBE/ml	KBE/100ml	Gesamtgenom/100ml	Zellen/ml
Vor Einbau der UF				
Zirkulation	0	3	264	230000
Peripherie*	0	0	260	132000
14 Tage Betrieb UF				
Zirkulation	0	0	0	1800
Peripherie*	1	0	134	44000

Sanierung erfolgreich

Dr. M. Hippelein Folie 11

*: Mittelwert von 5 Proben



ZE Medizinaluntersuchungsamt und Hygiene

Vorteile der EXERGENE® Technologie

- Wissenschaftlicher Nachweis der dauerhaften Eigen-Sicherheit
- Wissenschaftlicher Nachweis der hygienisierenden Wirkung
- Dauerhaft hygienisch einwandfreies Trinkwasser
- Sofortige Keimreduktion bei Sanierungen
- Einfach nachrüstbar
- Amortisation über Energieeinsparung möglich
- Für Wohngebäude von 6-120 WE



GTS-Clean Filtrationssystem mit EXERGENE® Technologie (BxHxT:
60x120x30 cm)

Das EXERGENE Hygiene-Konzept:

Die Aufgaben des EXERGENE Konzeptes sind:

1. Wiederherstellung und dauerhafte Sicherstellung der Wasserhygiene ohne Einsatz von Chemie oder thermischer Energie.
2. Einsparung von Heizenergie durch regelkonforme Systemtemperaturen im Trinkwarmwassersystem, ggf. weitere Absenkung auf erforderliche Nutzertemperatur möglich

Die Werkzeuge des EXERGENE Konzeptes sind:

1. Der Einsatz der patentierten EXERGENE Filtrationsanlagen im zentralen Trinkwassersystem
2. Sicherstellung/Überwachung von ausreichend Durchfluss im gesamten Trinkwassersystem
3. Überwachung der Betriebszustände des Trinkwassersystems über ein Monitoring- und Wartungskonzept

Nachweis der hygienischen Sicherheit des EXERGENE Konzeptes:

1. Erfolgreicher wissenschaftlicher Nachweis in der Praxis
2. Gutachten vom Medizinaluntersuchungsamt und Hygiene am UK-SH

Was hat das alles mit Kühlanlagen / Kühltürmen zu tun??

Wasser wird „im Kreis“ gefahren

Trinkwasser wird zur Nachspeisung verwendet

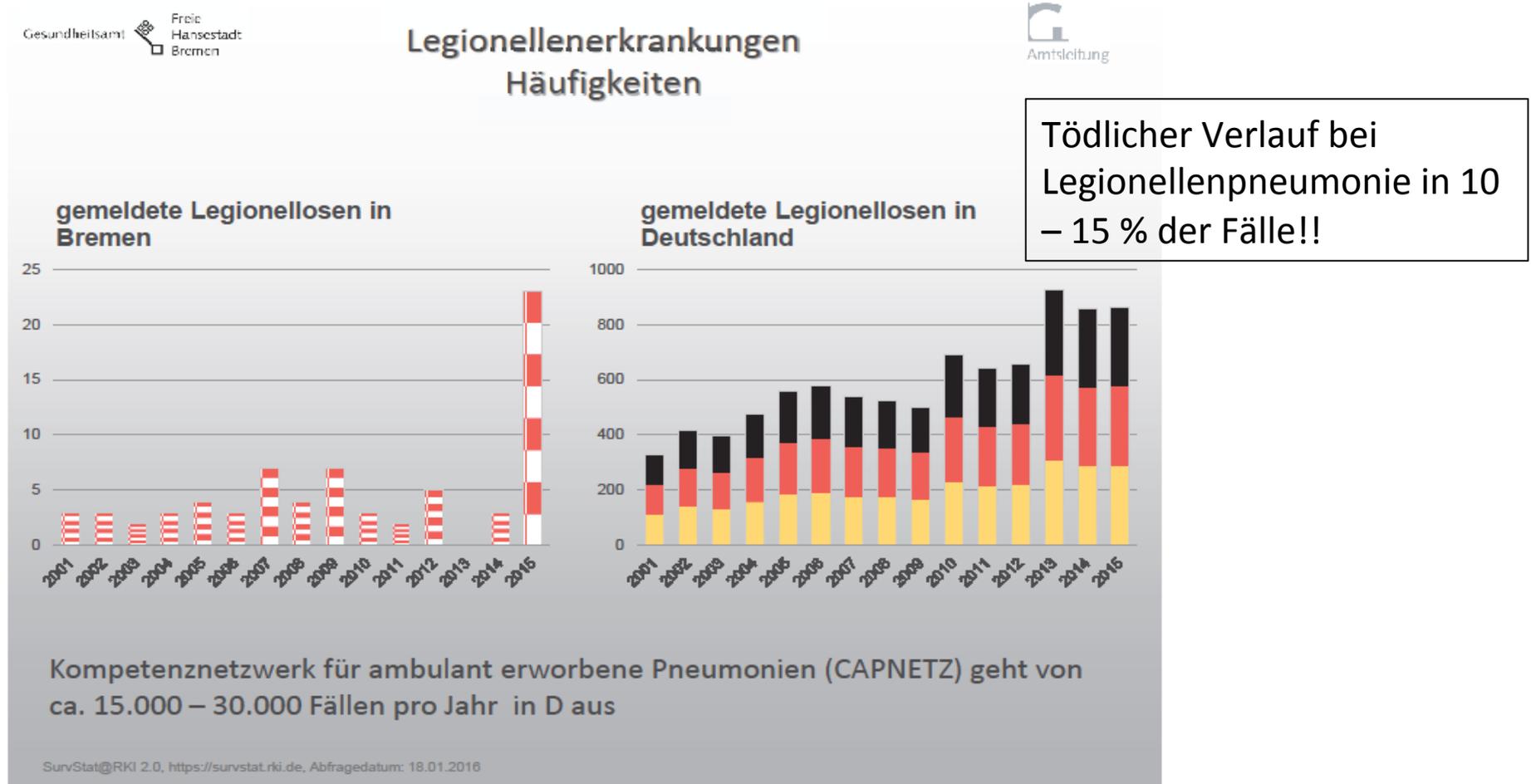
Wasser wird aufbereitet

Offene Kühltürme / Hybridanlagen verdunsten Wasser

Kühlwasser stagniert, wenn keine Anforderung ist

Wir reden von Wasser und seiner Qualität!!

Informationen zum Thema:



Legionellenausbrüche in Deutschland

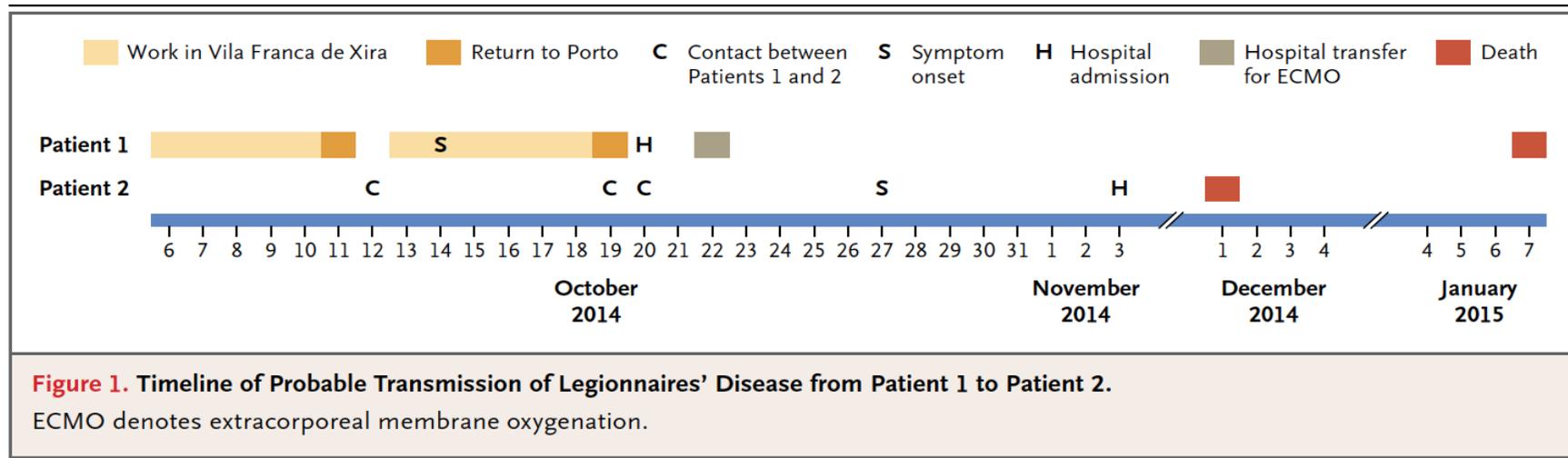
2010 Ulm:	64 Erkrankte / 5 Todesfälle Quelle: Verdunstungskühlanlage eines Bürogebäudes
2013 Warstein:	159 Erkrankte / 2 Todesfälle Quelle: Verdunstungskühlanlage; Fluss kontaminiert mit Abwässern
2014 Jülich:	39 Erkrankte Quelle: nicht eindeutig identifiziert
2015 /2016 Bremen:	45 Erkrankte 7 3 Todesfälle Quelle: nicht identifiziert

Quelle: Gesundheitsamt Bremen, Dr. med. Lelgemann

Exkurs

Legionellen Ausbruch Portugal 2014

- Möglicherweise Hinweis auf Legionellen-Übertragung von Mensch zu Mensch?
- Mutter eines Patienten, die nie am Ort war, erkrankt am selben Stamm, wie ihr Sohn



Entwurf 42. BImSchV (Stand Januar 2016)

Verordnung über Verdunstungskühlanlagen und Nassabscheider (VerdunstKühlV)

Abschnitt 1 – Allgemeine Vorschriften

§ 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von

1. **Verdunstungskühlanlagen** einschließlich Kühltürmen und
2. **Nassabscheider**

in denen Wasser verrieselt oder versprüht wird oder anderweitig in Kontakt mit der Atmosphäre kommt, und keiner Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen.

Abschnitt 2 – Anforderungen an die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb

§ 3 Allgemeine Anforderungen

Anlagen im Anwendungsbereich dieser Verordnung sind so zu errichten und zu betreiben, dass Verunreinigungen des Kühlwassers oder des Waschwassers durch Mikroorganismen, **insbesondere Legionellen**, nach dem Stand der Technik vermieden werden.....

noch § 3 Allgemeine Anforderungen

- (3) ...Prüfschritte mit Nachweis....
- (4) ... bei Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme wöchentliche Untersuchungen des Kühlwassers über einen Zeitraum von 3 Monaten...
- (5) ...innerhalb von 4 Wochen nach Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme die erste mikrobiologische Untersuchung ...auf allgemeine Koloniezahl und Legionellenzahl

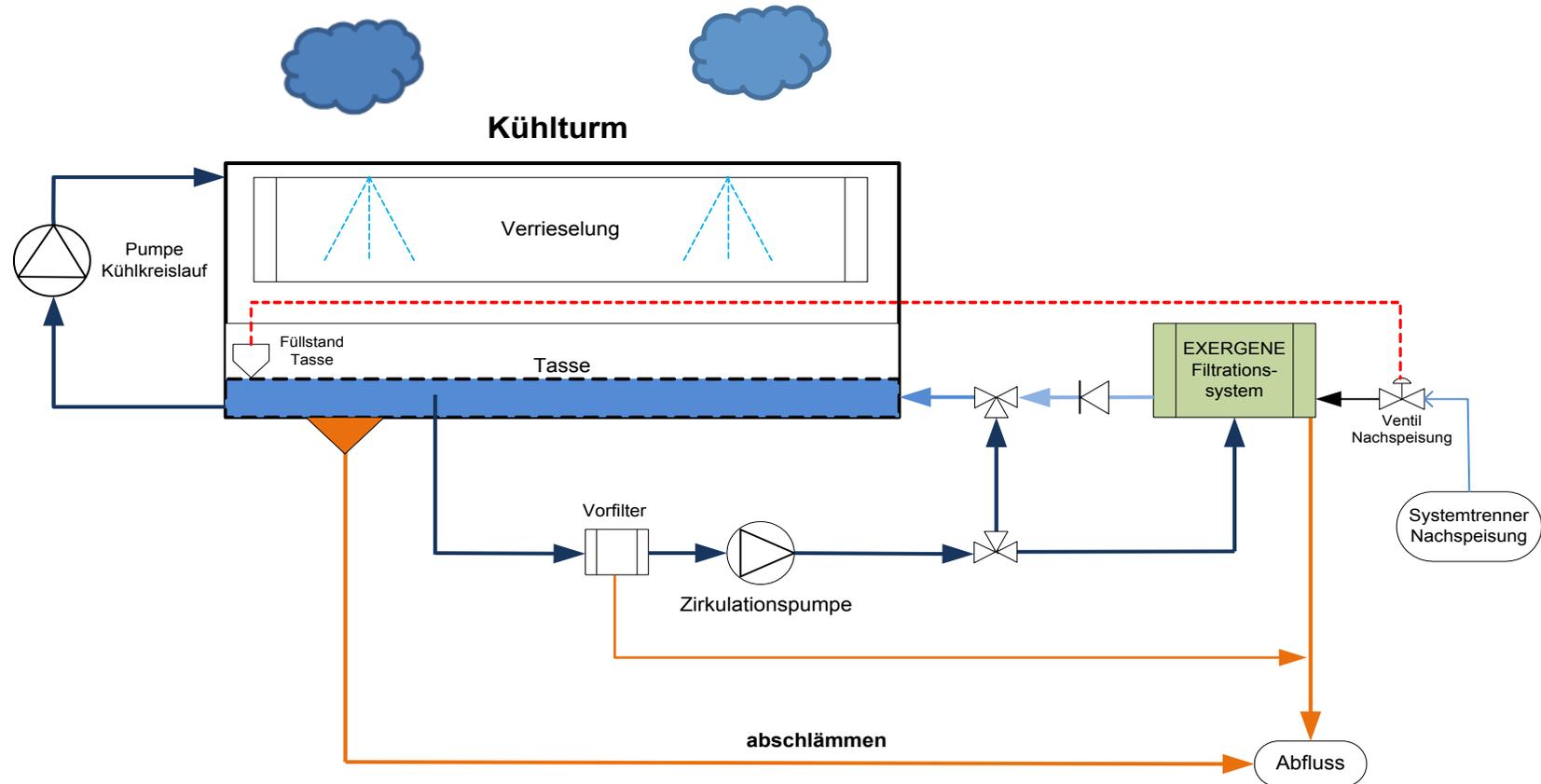
Fazit: aufwendige, teure und zeitintensive Beprobungen, um Hygiene nachzuweisen

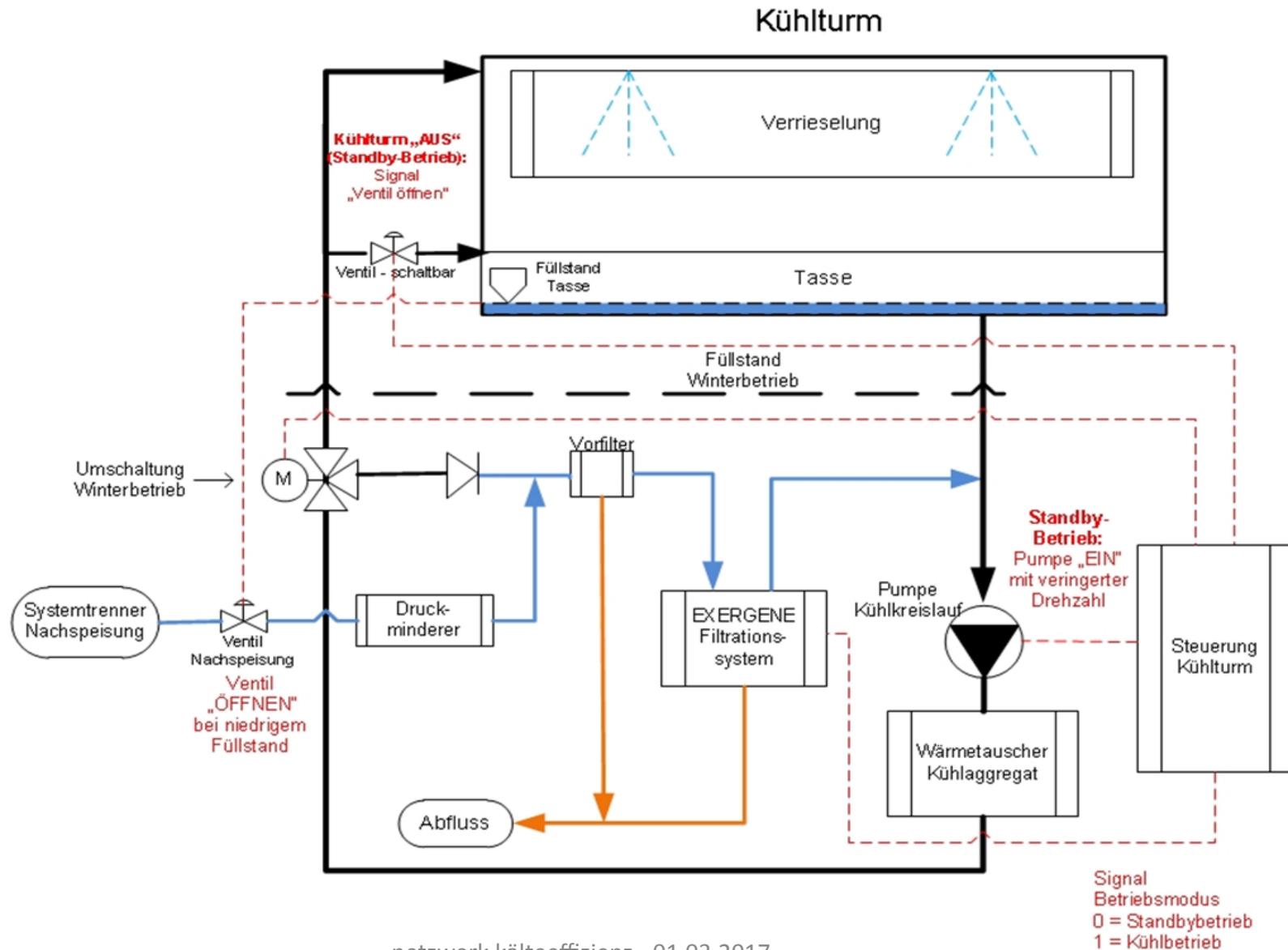
Kann hier die EXERGENE[®]-Technologie unterstützen?



könnte unser EXERGENE-Thema sein!!

Prinzipskizze Kühlturm-Abreinigung







Bezugsnachweis der EXERGENE®-Technologie:



[GREEN TECHNOLOGY SOLUTIONS]

Dipl.- Ing. Carsten Wermter

Mühlenstraße 10
25462 Rellingen

Tel: 0 41 01 / 5 380 370
info@gts-web.de

www.gts-web.de



Kontakt:

EXERGENE® Technologie GmbH
Dipl.-Ing. Horst Pramor
Pfefferkrug 63a
22397 Hamburg

Tel: +49 (040) 6710 7310
Fax: +49 (040) 6710 7311
info@exergene.de

www.exergene.de