

**ENERGIE SERVICE BIEL/BIENNE**

**Projekt Seewasserwerk Ipsach**

**Preisverleihung Infracore-Innovationspreis**

Andreas Hirt, Bern, 06.06.2023



# Hydrologisches Einzugsgebiet des Bielersees

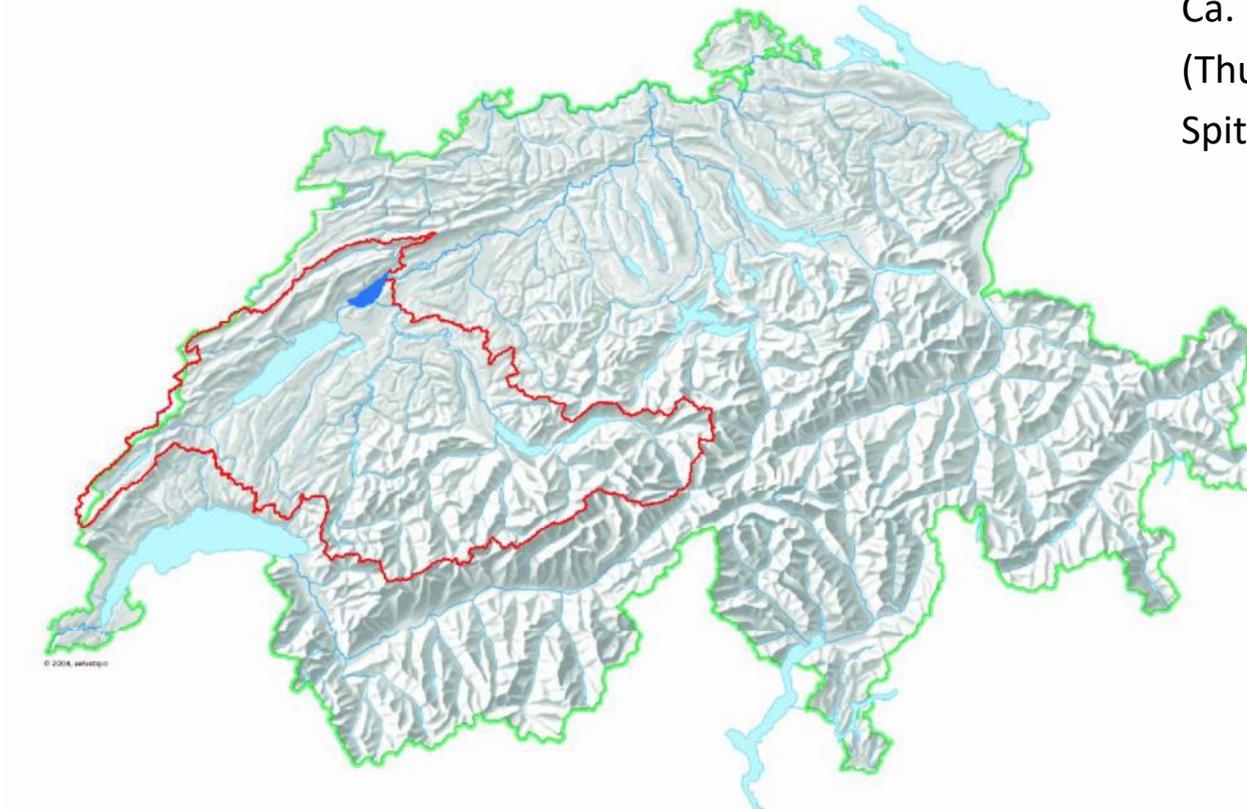
Rund 20% der Niederschläge in der Schweiz fließen durch den Bielersee

Kontaminationsquellen:

Ca. 1. Mio. Einwohner\*innen

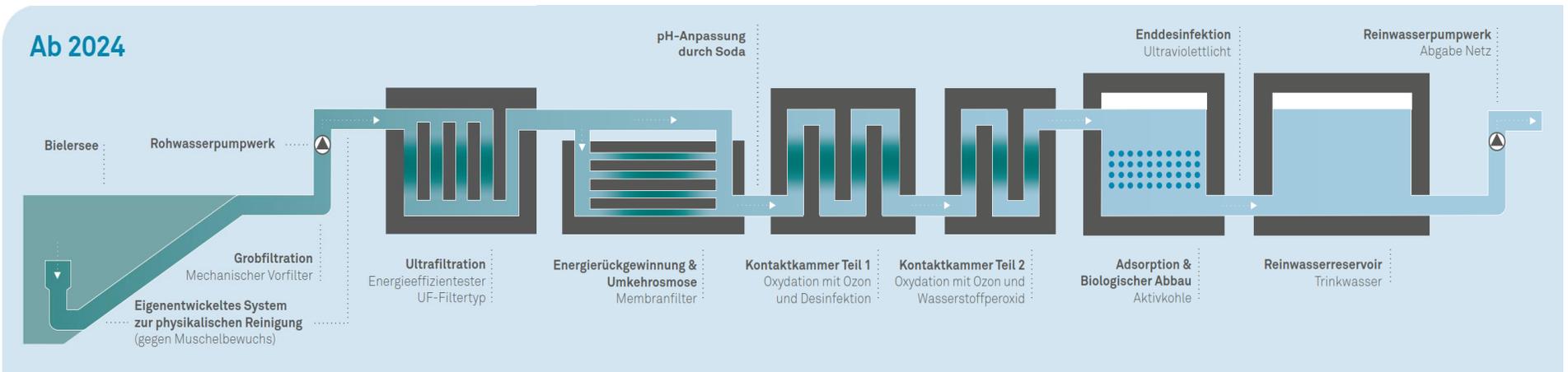
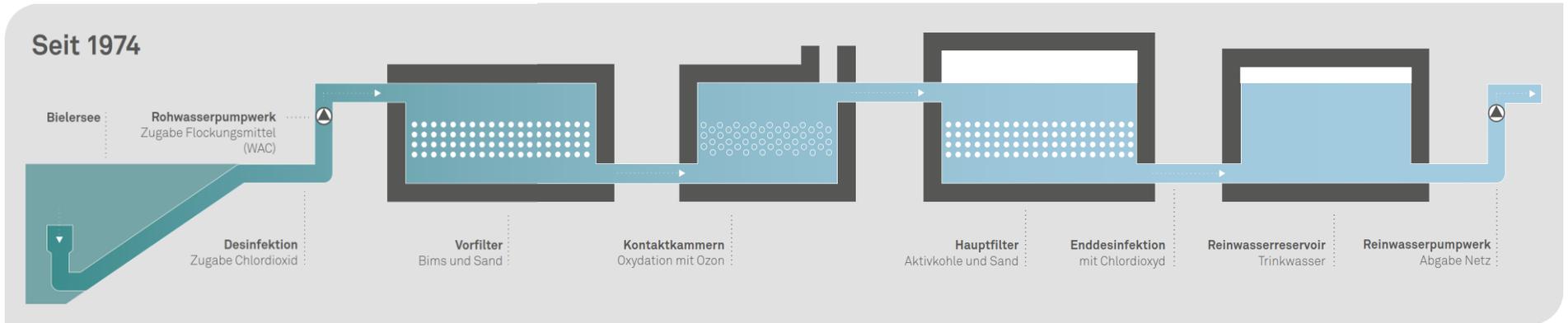
(Thun, Bern, Fribourg..),

Spitäler, Industrie, Landwirtschaft



# Bestehendes vs. neues Seewasserwerk

## Verfahrenstechnik



# Übergeordnetes Konzept neues SWW



(nicht abschliessende Aufzählungen)

## 1. Hohe Verfügbarkeit auch bei stark schwankender Rohwasserqualität

- Vier unabhängige Aufbereitungsstrassen
- Aufbereitungsreserven im Verfahren -> spezifische Aufbereitungsstufe für polare Stoffe
- Flexible Produktionsmenge durch Möglichkeit der Abschaltung der RO
- Zwei Notstromgruppen im Werk ermöglichen 75% der Aufbereitungsleistung bei Stromausfall
- Schutz vor invasiven Muscheln (Quaggamuschel *Dreissena bugensis*)
- Möglichst grosse Unabhängigkeit von Lieferketten
- Hochwassersicherheit (Quote 432.60m)

## 2. Chemiereduktion

- Keine chemische Vor- und Schlussdesinfektion
- Kein Einsatz von Flockungsmittel
- Betrieb RO ohne Antiscalant
- Austesten alternativer Methoden zur Chemiereduktion (Clean Operator)
- Massive Einsparung von Regeneriersalzen und Waschmittel beim Endkunden

# Übergeordnetes Konzept neues SWW



(nicht abschliessende Aufzählungen)

## 3. Energiereduktion

- **Hydraulische Energierückgewinnung auf der Umkehrosmose**
- Austesten alternativer Methoden zur Energieeinsparung (Mol-lik)
- Hohe Gewichtung der Energieeffizienz bei Maschinen und Komponenten (IE4 Motoren, Sanftanlasser statt Frequenzumformer wo möglich, etc.)
- Wärme-Autarkie durch Rückgewinnung und Speicherung von Abwärme auf zwei Temperaturniveaus in getrennten, sensiblen Speichern (umgenutzte Aktivkohlefilter)
- **Mehrverbrauch Elektrizität durch Umkehrosmose (RO) wird durch Energierückgewinnung und Einsparungen beim Endkunden überkompensiert**

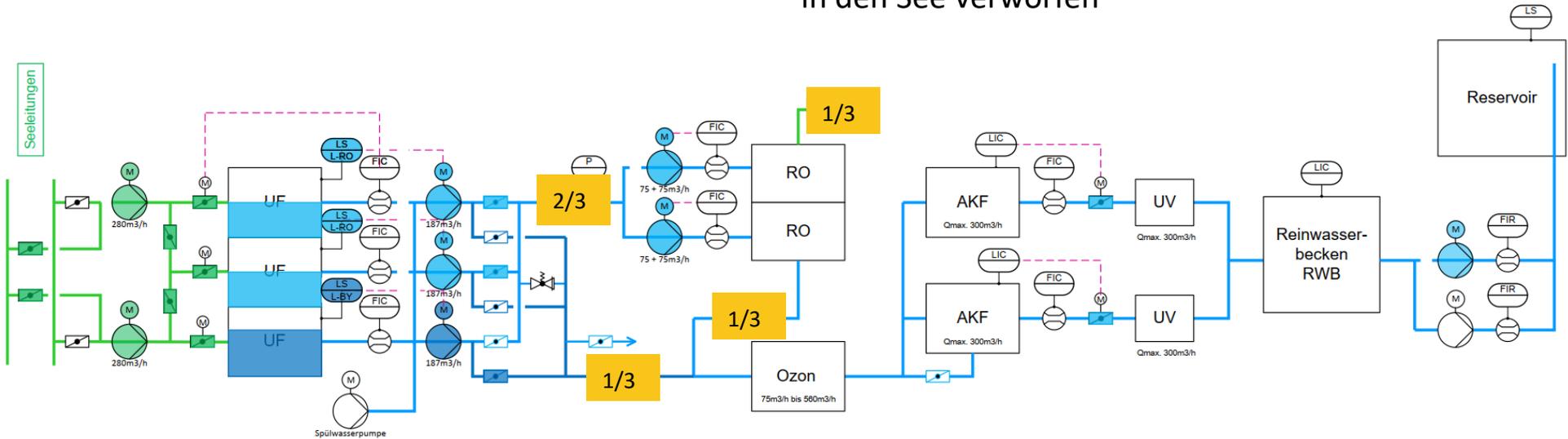
## 4. Optimierung der TCO (total cost of ownership)

- 2.5 Jahre Pilotierung für Optimierung des Anlagenkonzepts (Nov. 2017- August 2020)
- Optimierung der Lebensdauer von Pumpen und Anlagenkomponenten
- Maximale Automatisierung zur Reduktion des Personalbedarfs
- Aktives Review der Verfahrenstechnik

# Aufbereitungskonzept pro Strasse (Normalbetrieb)



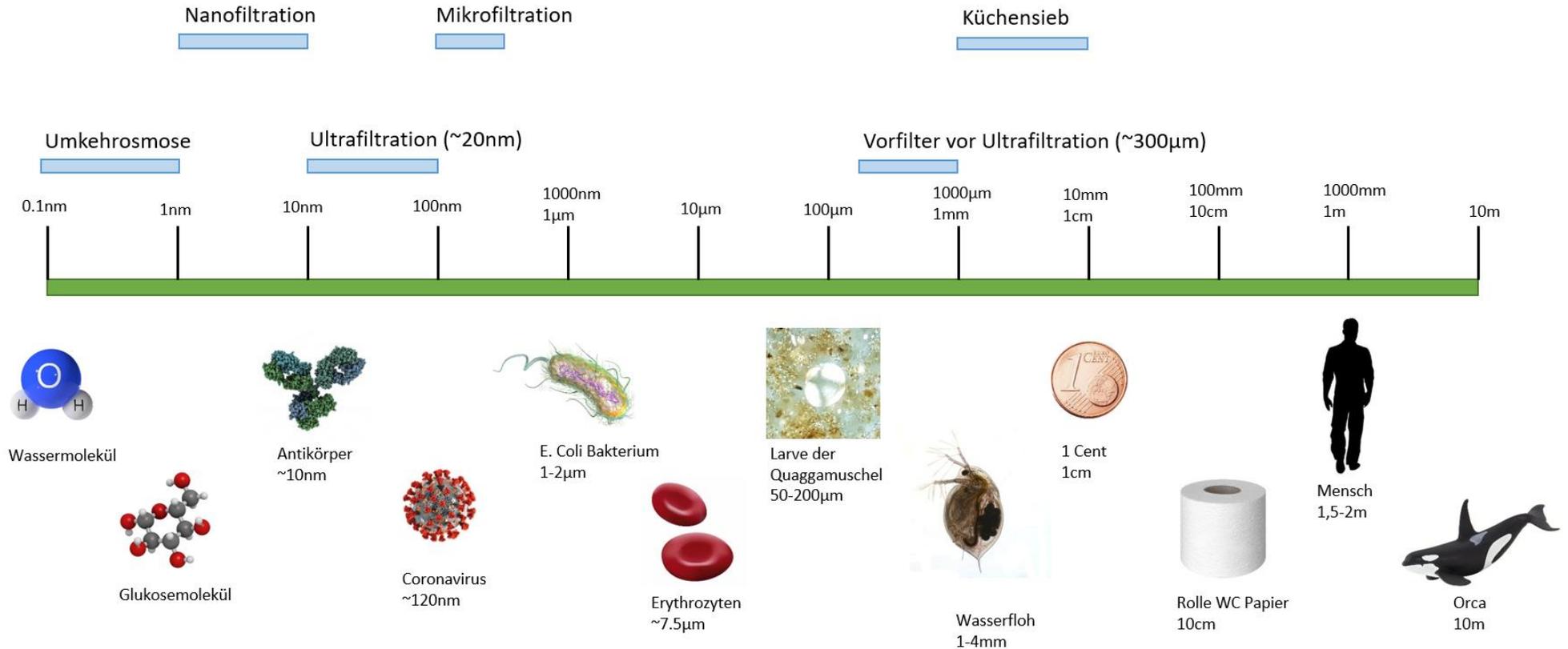
Das Konzentrat der RO wird in den See verworfen\*



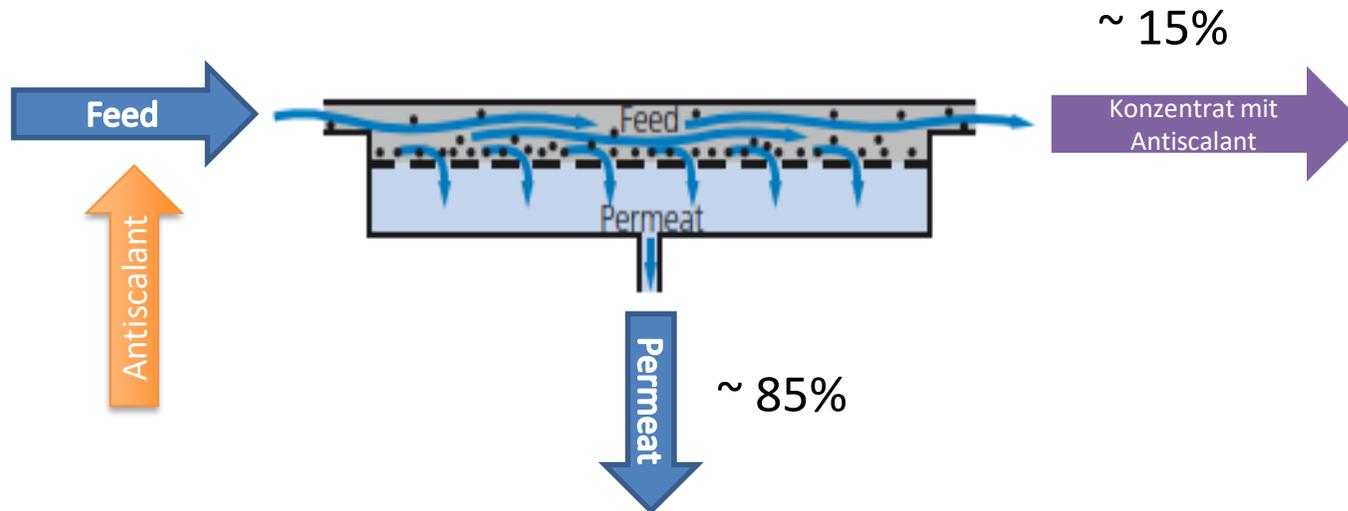
Mischverhältnis von 50% RO- und 50% UF-Permeat beim Eintritt in Ozonkontaktkammer

\*Antiscalant-freies UF-Permeat und damit sauberer als das Seewasser

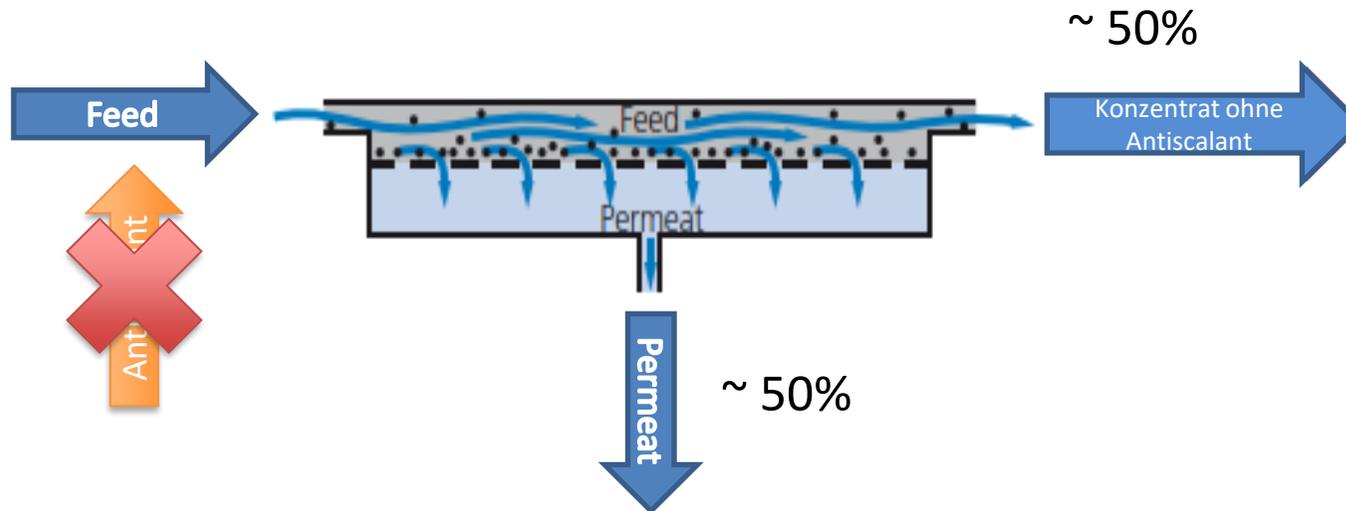
# Größenvergleich und Filtermethoden



# Betrieb Umkehrosmose mit Antiscalant



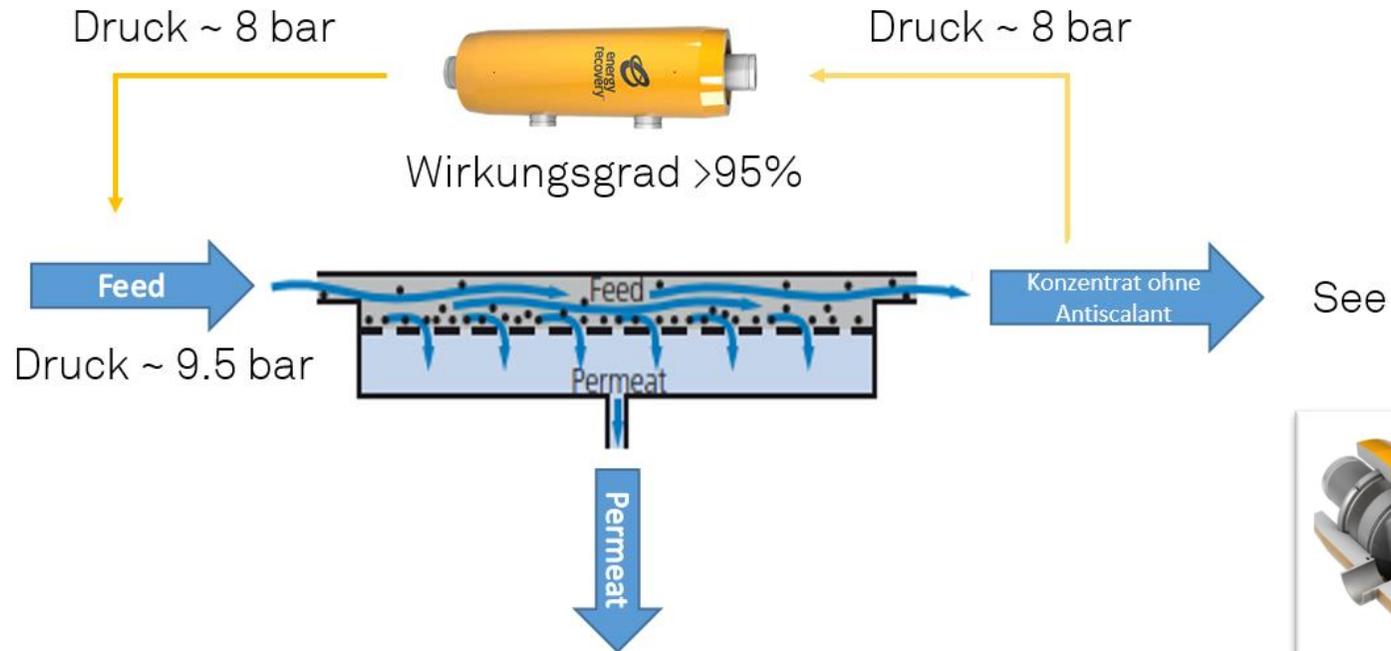
# Betrieb Umkehrosmose ohne Antiscalant



Beim Betrieb ohne Antiscalant bietet sich die hydraulische Energierückgewinnung durch geringere Ausbeute (~50%) und eine Rückführung des Konzentrates in den See (das Konzentrat ist in Summe 3'000 mal sauberer als das Seewasser) an.

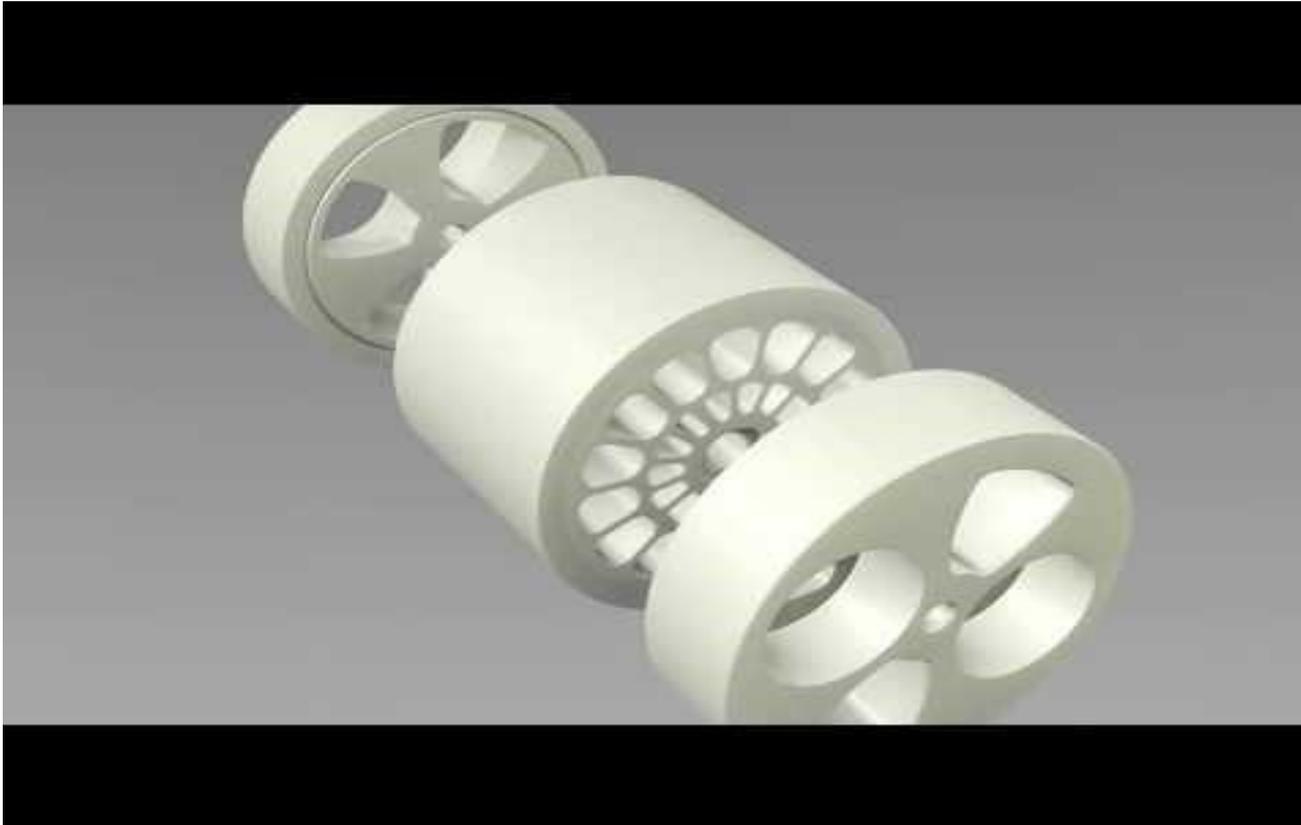
-> weltweit erste Anlage für Aufbereitung von Oberflächenwasser

# Energierückgewinnung auf der Umkehrosmose



<https://energyrecovery.com/about-us/our-technology/>

# Energierückgewinnung mit dem Pressure Exchanger



<https://youtu.be/IBwkgrwZYNU>

# Umkehrosmose im neuen Werk



25.04.2023

# Umkehrosmose im neuen Werk



Platzsparende Druckrohre



Pressure exchanger

