

# Wiederverwendung von Filterspülwässern aus der Grundwasseraufbereitung zur Sicherung der Trinkwasserversorgung - Pilotversuche

Minori Matoba, Yannick Tiemann, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)  
 Charlotte Kast, Barbara Wendler, Mathias Ernst, DVGW-Forschungsstelle TUHH

Kontakt: [www.tuhh.de/www/fitwas](http://www.tuhh.de/www/fitwas), [matoba@oowv.de](mailto:matoba@oowv.de), [tiemann@oowv.de](mailto:tiemann@oowv.de), [charlotte.kast@tuhh.de](mailto:charlotte.kast@tuhh.de), [barbara.wendler@tuhh.de](mailto:barbara.wendler@tuhh.de)

## WASSERWERK HOLDORF (OOWV)

### Standortdaten

- Grundwasser-Aufbereitung mittels Riesler sowie zwei geschlossenen Filterstufen (Kies/Jura-Kalk)
- Spülwasseranteil 0,8 % (2022/23)
- Filterspülwasser wird in naturnahem Schlammteich gesammelt. Klarwasser versickert in Bodenzone. Sedimentierter Schlamm wird entsorgt.
- Bau einer künstlichen Lagune im Schlammteich als Vorlage für die Pilotanlage.
- Filterspülwasser: Eisen bis 220 mg/l, Mangan bis 26 mg/l



Abgetrennter Vorlagebereich im Schlammteich des Wasserwerks Holdorf (Quelle: OOWV)

### Pilotanlage

- Zulauf: voredimentiertes Spülwasser → Trübung bis 190 FAU, Eisen bis 84 mg/l, Mangan bis 3,8 mg/l
- Zweistraßiger Aufbau zum Vergleich zwei unterschiedlicher Ultrafiltrations-Module (UF); Zulauf aus einem gemeinsamen Vorlagetank
- Möglichkeit zur chemischen Reinigung (CIP, CEB) mit Säure, Lauge und Chlor



Blick in Versuchscontainer (Quelle: OOWV)

### Gesamtergebnis Polymermembran

- Verfahrenskette für die Spülwasseraufbereitung und -wiederverwendung geeignet
- Konstant sehr gute Filtratqualität (hygienisch & wasserchemisch) erzielt
- UF kann der erste Schritt in einer Schlammverwertungskette sein

## PILOTVERSUCHE POLYMERMEMBRAN INGE (OOWV)

### Anlage

- Getauchte Polymermembran, Hohlfasermodule Inge dizzer XL 1,5 MB 25 W; Material: PES, Porengröße: 0,02 µm, Kapillarinne Durchmesser: 1,5 mm, Fläche: 25 m<sup>2</sup>
- druckgetrieben, Inside-Out, max. Transmembrandruck: 1,5 bar

### Versuchsschwerpunkte

- Optimierung Betriebseinstellungen (Stabilität, Filtrationsdauer, Filtratflux, Backwash, CEB-Intervall)
- mikrobiologische und chemisch-physikalische Filtratqualität

### Ergebnisse

- Zulauf: 1,2 - 1,8 m<sup>3</sup>/h, Filtratflux: 48 - 80 l/m<sup>2</sup>·h, Filtration: 1.800 - 2.200 s, Ausbeute 85,2 - 89,5 %
- Optimaler Betrieb: Filtratflux = 48 l/m<sup>2</sup>·h, Filtration = 2.200 s, Ausbeute 85,2 %
- Trübung < 0,7 FAU, Eisen ≤ 0,02 mg/l, Mangan ≤ 0,02 mg/l
- Coliforme/E.Coli/Koloniezahl → Rückhalt 99 - 100 %

## PILOTVERSUCHE KERAMIKMEMBRAN (DVGW-TUHH)

### Anlage

- Getauchte Keramikmembran, Plattenmodul, Material: Siliciumcarbid (SiC) bzw. Aluminiumoxid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Porengröße: 0,1 µm, Membranfläche: 6 m<sup>2</sup>
- Unterdruckfiltration, Outside-In, Transmembrandruck: -0,7 bis 1,2 bar
- Zulauf: max. 0,9 m<sup>3</sup>/h, voredimentiertes Spülwasser (Trübung geringfügig höher im Vergleich zur Polymermembran, Umwälzpumpe wurde im Teich nachgerüstet)
- Möglichkeiten zur hydraulischen Reinigung mittels Filtratrückspülung und Backpulsing (kurze Filtrat-Druckstöße) sowie chemischen Reinigung (CIP, CEB) mit Säure und Oxidationsmittel

### Versuchsschwerpunkte

- Vergleich der Einstellungen und Ergebnisse aus Hamburg an einem weiteren Standort



Getauchtes Keramikmembran-Modul im Filtrationstank (Quelle: DVGW-TUHH)

### Ergebnisse

- Übertragung der Einstellungen aus Hamburg nicht möglich. Stabiler Betrieb mit 60 LMH (SiC), CEB & CIP erforderlich; Aluminiumoxid-Membran zeigte bessere Ergebnisse (bis 80 LMH)
- Geringere Partikelkonzentration und -größe im Vergleich zu Hamburg → höheres Potenzial für Membranverblockung; geringerer Rückhalt
- Sehr gute und konstante Filtratqualität

## PILOTVERSUCHE POLYMERMEMBRAN PENTAIR (OOWV)

### Anlage

- Getauchte Polymermembran, Hohlfasermodule X-Flow Compact 19,3 V; Material: verstärktes PVDF, Porengröße: 0,03 µm, Kapillarinne Durchmesser: 5,2 mm, Membranfläche: 19,3 m<sup>2</sup>
- druckgetrieben, Inside-Out, max. Transmembrandruck: 2,5 bar

### Versuchsschwerpunkte

- Optimierung Betriebseinstellungen (Stabilität, Filtrationsdauer, Filtratflux, Backwash Luft-Wasserspülung, CEB-Intervall)
- mikrobiologische und chemisch-physikalische Filtratqualität

### Ergebnisse

- Zulauf: 1,8 - 2,2 m<sup>3</sup>/h, Filtratflux: 100 - 122 l/m<sup>2</sup>·h, Filtration: 1.200 - 1.800 s, Ausbeute 82,6 - 89,6 %
- Optimaler Betrieb: Filtratflux = 111 l/m<sup>2</sup>·h, Filtration = 1.800 s, Ausbeute 88,6 %
- Trübung < 0,3 FAU, Eisen ≤ 0,02 mg/l, Mangan ≤ 0,04 mg/l
- Coliforme/E.Coli/Koloniezahl → Rückhalt 99 - 100 %

## Projektpartner