



Linus
Brunner

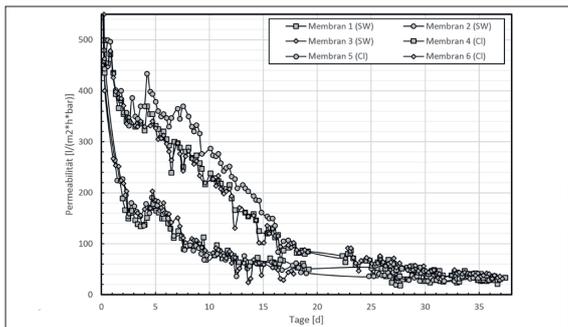
Diplomand	Linus Brunner
Examinator	Prof. Dr. Michael Burkhardt
Expertin	Dr. Maryna Peter-Varbanets, FHNW, MuttENZ, BL
Themengebiet	Wasseraufbereitung
Projektpartner	FHNW, MuttENZ, BL

Bau einer GDM-Anlage sowie Labortests mit UF-Membranen

Vergleich der Durchfluss- und Deckschichtentwicklung bei chloriertem und unchloriertem Seewasser



Inbetriebnahme der Labor-Pilotanlage



Verlauf der Permeabilität der sechs Membranmodule der Labor-Pilotanlage



Deckschicht eines mit chloriertem Seewasser betriebenen Membranmoduls nach 32 Tagen Betrieb

Einleitung: Für grosse Teile der Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern ist nach wie vor kein gesicherter Zugang zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser gegeben. Besonders die erneute Kontamination des aufbereiteten Wassers in den Verteilsystemen stellt ein verbreitetes Problem dar. Wasserversorger versuchen durch die Zugabe von chemischen Oxidationsmitteln diese erneute Kontamination bis zum Konsumenten zu verhindern. Die Statistiken zu Krankheiten, die durch Wasser ausgelöst werden, das durch Pathogene belastet ist, zeigen aber, dass dies oft nicht funktioniert. Zu diesem Zweck erforscht die Eawag verschiedene sogenannte Point-of-Use-Verfahren, die eine unabhängige, dezentrale Desinfektion von Trinkwasser ermöglichen. Eines davon ist das Verfahren Gravity Driven Membrane (GDM). Hierbei wird mittels Ultrafiltration pathogen belastetes Wasser zu Trinkwasser aufbereitet. Die Desinfektion wird rein physikalisch durch das Membranfilterverfahren und gravimetrisch durch den Staudruck des Wassers ermöglicht.

Ziel der Arbeit: Diese Bachelorarbeit untersucht den Einfluss von chloriertem Oberflächenwasser auf GDM-Systeme und die an der Membran gebildete Deckschicht sowie deren Biologie im Vergleich zu unbehandeltem Oberflächenwasser. Zu diesem Zweck wird eine Labor-GDM-Pilotanlage geplant und gebaut, worauf während eines Monats die Entwicklung des Durchflusses sowie verschiedene Wasserparameter analysiert werden. Bei Versuchsende wird weiter eine Membranautopsie durchgeführt, die eine Untersuchung der Deckschicht ermöglicht. Zudem wird ein Konzept für eine GDM-Feldanlage, unter Verwendung eines siClaro®-Membranmoduls der Firma Martin Systems AG, mit dem Einsatzgebiet Mexiko geplant.

Ergebnis: Der Aufbau und die Inbetriebnahme der GDM-Pilotanlage waren erfolgreich. Die Untersuchungen zeigten, dass bei Verwendung von chloriertem Oberflächenwasser über 30 Tage keine GDM-typische Durchflussstabilisierung einsetzte und sich in der Deckschicht kaum Mikroorganismen ansiedelten. Diese Deckschicht ist äusserst kompakt und lässt sich sehr leicht ablösen. Beim unbehandelten Oberflächenwasser stellte sich eine Durchflussstabilisierung spät ein, und die Membranautopsie zeigte eine aktive Biologie, die sich in der Deckschicht gebildet hatte. Das Konzept der Feldanlage vergleicht verschiedene Aufbau-, Konstruktions- und Werkstoffvarianten. Es bietet den Entwurf für eine kompakte Anlage, die aus den kostengünstigen Thermoplasten Polyethylen und Polypropylen gefertigt werden soll.