



POF-MEM

POF-FOULINGSSENSOR FÜR MEMBRANPROZESSE

LAUFZEIT: 30 MONATE

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM



Bayerische
Forschungsstiftung



Das Trinkwasser in Deutschland stammt zu einem großen Teil aus Grundwasser. Aber auch Oberflächenwässer, wie Brunnenwässer, tragen zur Versorgung bei. Bevor dieses trinkbar oder für die industrielle Produktion geeignet ist muss es häufig aufbereitet werden. Für die Wasserenthärtung und -entsalzung ist die Umkehrosmose (reverse osmosis, RO) das derzeit wichtigste Verfahren. Die größte Herausforderung ist dabei die Vermeidung und Entfernung von Ablagerungen der zurückgehaltenen Stoffe in den kompaktgewickelten RO-Membranmodulen – dem sogenannten Fouling. Durch solche Ablagerungen werden aufwendige chemische Reinigungen und Membranwechsel notwendig. Bei der Aufbereitung von Brack- und Süßwasser führt vor allem Scaling, also mineralisches Fouling, zu Problemen. Zusätzlich erschweren auch andere Foulingtypen, die durch Mikroorganismen oder der Verblockung der Feedkanäle entstehen, die Wasseraufbereitung. Die exakte Identifikation des Foulingtyps und eine effektive Vermeidung ist bisher komplex und äußerst fehleranfällig. Wünschenswert ist jedoch eine Möglichkeit, Membran-Fouling frühzeitig im laufenden Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage zu erkennen.

Im Projekt soll deshalb ein Sensorelement entwickelt werden, dass sensitiv auf Veränderungen reagiert und somit ein frühzeitiges Eingreifen in den Foulingprozess ermöglicht.

Projektaufbau

Der Sensor soll direkt am Ort der Foulingentstehung platziert werden und aus polymeroptischen Fasern (POF) bestehen. Das Funktionsprinzip der auf Kunststoff basierenden Lichtwellenleiter ist ähnlich wie das von Glasfasern. Um die POF als Sensor verwenden zu können, müssen Lichtstrahlen in Kontakt mit dem umgebenden Wasser gebracht werden. Eine Veränderung durch unerwünschte Ablagerungen auf der Membran führt auch zu einer messbaren Veränderung der optischen Kenngrößen. Dadurch kann Fouling bereits bei der Entstehung entdeckt werden und frühzeitig eingegriffen werden.

Anteil des POF-AC

Das POF- Application Center der TH Nürnberg ist im Projekt für die Entwicklung der faseroptischen Sensorik verantwortlich. Auf Basis von Simulationsergebnissen werden geeignete Sensorstrukturen ausgesucht und getestet. Die so entstandenen Messungen werden zum simulativen und experimentellen Redesign der Sensorstrukturen verwendet, bevor die Fertigung von Wickelmodulen mit POF-Sensorik beauftragt wird.

Projektziel

Durch den Einsatz des geplanten Sensors kann die Wasseraufbereitung ressourceneffizienter und wirtschaftlicher gestaltet werden. Der Sensor kann auch auf andere Anwendungen übertragen werden, wie die Meerwasseraufbereitung, Ultra- und Mikrofiltration oder zur Messung von pH-Werten.

Die Projektpartner sind:

- TU München, Arbeitsgruppe Wassertechnologie (Zuwendungsempfänger)
- Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH
- Ingenieurbüro Heidl GmbH
- Bayerische Staatsbrauerei Weihenstephan

PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht
Polymer Optical Fiber Application
Center (POF-AC)
Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht
Tel.: +49.911.5880.1061
Fax: +49.911.5880.5070
rainer.engelbrecht@th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de

Abb. Oben: Förderbescheidübergabe an die TU München und TH Nürnberg sowie den Projektpartnern, Fa. Grünbeck und Fa. Heidl. Im Hintergrund: RO-Wasseraufbereitungsanlage mit Membranwickelmodulen in den grünen Zylindern.
Bildquelle: Bayerische Forschungsstiftung, Jesko Rölz