

Pressemitteilung

Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Zentrum für Material- und Küstenforschung

Dr. Torsten Fischer

27.02.2013

<http://idw-online.de/de/news521070>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie
überregional

Durchschlupf für Moleküle: Geesthachter Polymerforscher entwickeln doppelt schaltbare Membran

Arzneimittelrückstände im Wasser können Menschen gefährlich werden. Da diese Moleküle wasserlöslich sind, werden sie seit einigen Jahren verstärkt im Grundwasser nachgewiesen. Aufgrund der Winzigkeit dieser Spurenstoffe ist eine Filtration oft schwierig. Mit neuen Membranen der Polymerforscher des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG) könnten die Spurenstoffe aus dem Wasser entfernt werden.

Mit den neu entwickelten zweifach-schaltbaren Membranen könnte es zukünftig möglich sein, je nach Porengröße unterschiedliche Biomoleküle, zum Beispiel Hormone, Eiweiße oder Nukleinsäuren (DNA) zu filtrieren. Somit bietet sich neben der Wasserreinigung ein weiterer möglicher Einsatz im medizinischen Bereich an, zum Beispiel für Blutwäsche.

Dr. Juliana Clodt, Wissenschaftlerin am Institut für Polymerforschung am HZG in Geesthacht, erklärt das Prinzip: „Die Membranen sind in der Lage, sowohl durch Temperaturunterschied als auch durch Veränderung des pH-Wertes ihre Poren zu verkleinern und wieder zu öffnen.“

Da man die Porengröße auch während der Filtration steuern kann, sind fraktionierte Filtrationen denkbar, bei denen zunächst die kleinsten und dann immer größere Moleküle durch die Membran gelassen werden. Die winzigen Poren haben einen Durchmesser im Bereich von rund 20 bis 30 Nanometern. Zum Vergleich: Ein Haar hat etwa 50 Mikrometer Durchmesser, das entspricht 50.000 Nanometern. Derzeit erforscht Dr. Juliana Clodt in weiteren Experimenten auf welche Größe die Poren gezielt eingestellt werden können.

Für die Herstellung dieser sogenannten Blockcopolymer-Membranen beschichteten die Wissenschaftler die ebenfalls im Institut für Polymerforschung entwickelten pH-sensiblen Ausgangsmembranen zunächst mit einer Art Kleber, dem Polydopamin. Dieser Kleber ist chemisch gesehen vergleichbar mit dem Stoff, mit dem Muscheln unter Wasser an Steinen haften. Polydopamin wird in der Oberflächenforschung häufig als Zwischenschicht verwendet.

Durch eine chemische Reaktion wird ein weiteres Polymer auf den Kleber gebracht, das auf Temperatur reagiert. Im Kalten, im Temperaturbereich unter 25 Grad Celsius, liegt das Polymer aufgequollen vor. Im Warmen, ab etwa 35 Grad Celsius, schrumpft es und die Poren öffnen sich. Somit erhält man eine Membran, die auf zwei verschiedene Arten schaltbar ist.

Die Forschung wurde im Rahmen des EU-Projekts SELFMEM (Self-Assembled Polymer Membranes) unter der Leitung von Prof. Dr. Volker Abetz, Leiter des Instituts für Polymerforschung in Geesthacht, durchgeführt. Das EU-Projekt wurde erst kürzlich erfolgreich abgeschlossen.

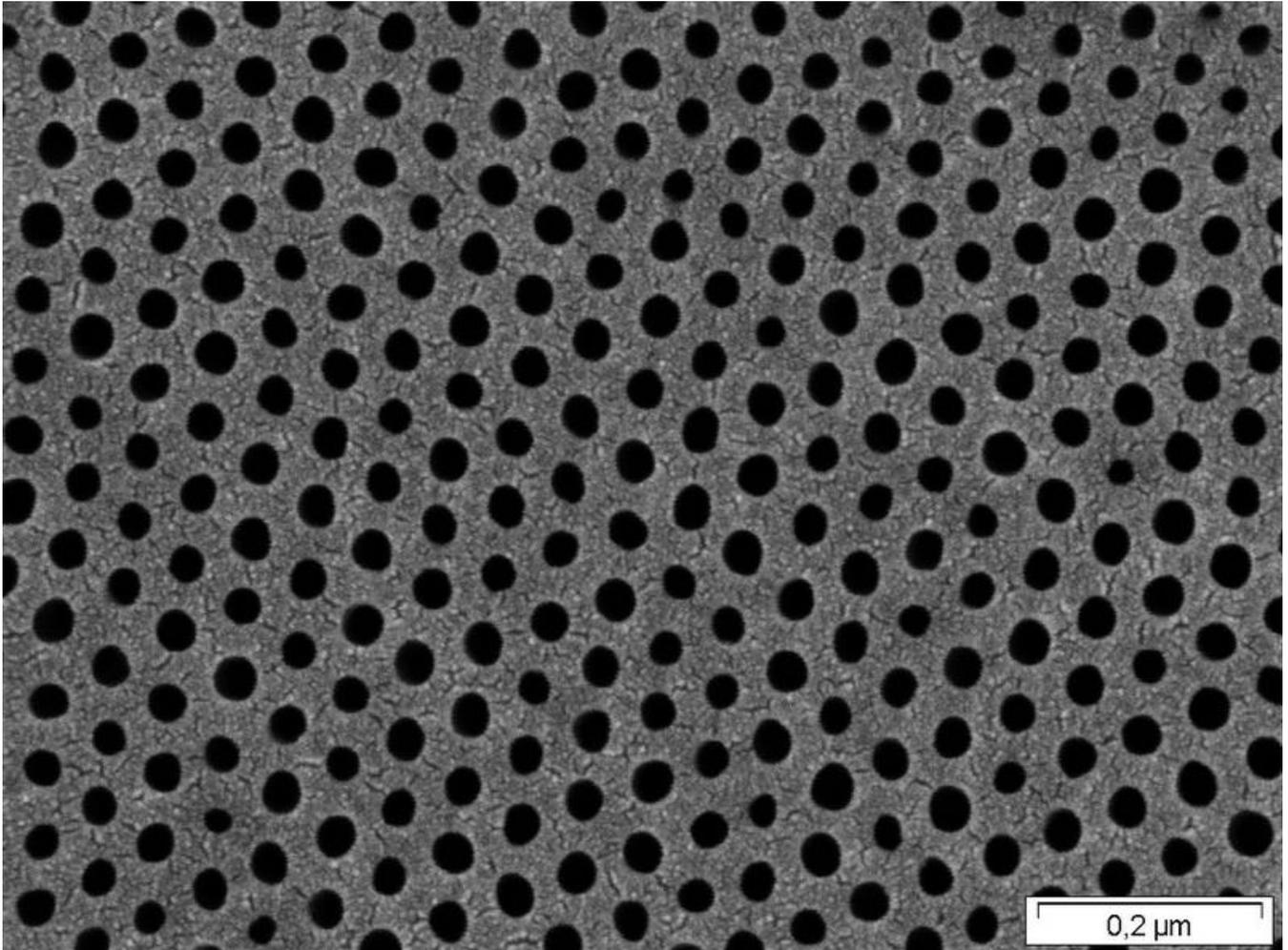
Die Herstellungsmethode wurde bereits zum Patent angemeldet und in einer internationalen Fachzeitschrift veröffentlicht.

DOI:10.1002/adfm.201202015 Clodt, J. I.; Filiz, V.; Rangou, S.; Buhr, K.; Abetz, C.; Höche, D.; Hahn, J.; Jung, A.; Abetz, V., Double Stimuli-Responsive Isoporous Membranes via Post-Modification of pH-Sensitive Self-Assembled Diblock Copolymer Membranes. *Advanced Functional Materials* 2013, 23 (6), 731-738.

URL zur Pressemitteilung: http://www.hzg.de/public_relations/press_releases/036542/index_0036542.html



Dr. Juliana Clodt, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
Foto: HZG/ H.Hillen



Die Membran mit den circa 30 Nanometer kleinen Poren
Foto: HZG/ J.Clodt