

Presseinformation

Aachen, 24. Juli 2014

Wasserentsalzung - umweltschonend und effizient

Aachener Forscherteam entwickelt hocheffizientes und kontinuierliches Verfahren, das auf neuartigen Elektroden aus Kohlenstoffpartikeln basiert

Die Weltmeere enthalten 95 Prozent der irdischen Wasserressourcen. Kein Wunder also, dass weltweit mehr und mehr Länder auf die Entsalzung von Meerwasser setzen, um kostbares Trinkwasser zu gewinnen. Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen des DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien und der Aachener Verfahrenstechnik (RWTH Aachen University) gelang nun die Entwicklung einer umweltfreundlichen und zugleich sehr effizienten Technologie zur Wasserentsalzung. Das elektrochemische Verfahren basiert auf neuartigen Elektroden aus Kohlenstoff-Partikeln und ermöglicht eine kontinuierliche Regeneration der Elektroden während des laufenden Entsalzungsprozesses (Electrochemistry Communications, 2014).

Die aktuell gängigste Methode zur Entsalzung von Wasser ist die Umkehrosmose. Unter hohem Druck von 60-80 bar wird Meerwasser gewissermaßen filtriert und durch eine feine Membran gepresst, die das Salz zurückhält. Neben dem Energieverbrauch ist auch die geringe Ausbeute an entsalztem Wasser von gerade einmal 45-50 Prozent eine wesentliche technische Hürde. Elektrochemische Prozesse bieten hier eine vielversprechende Alternative. Die Bestandteile des Salzes, Anionen und Kationen, werden von Elektroden an einer internen Oberfläche kapazitiv aufgenommen und auf diese Weise aus dem Wasser entfernt. Einschränkungen gab es hierbei bislang bei der Kapazität und Regeneration der Elektroden.

Das Aachener Forscherteam um Professor Matthias Wessling entwickelte nun einen vollständig kontinuierlichen elektrochemischen Entsalzungsprozess. Er basiert auf sogenannten Flow-Elektroden, die aus Suspensionen positiv und negativ geladener Kohlenstoff-Partikel bestehen. „Die Kohlenstoff-Partikel der Elektroden binden das im Wasser vorhandene Salz extrem gut. Mit 260 Milligramm Salz pro Gramm Kohlenstoff-Partikel liegt der Wert mindestens um den Faktor 10 höher als bei zuvor beschriebenen Prozessen dieser Art“, erklärt Matthias Wessling.

Darüber hinaus beschreibt das Forschungsteam einen neuartigen kontinuierlichen Entsalzungsprozess. Im ersten Modul der verwendeten Apparatur binden die Flow-Elektroden Salz aus dem Wasser. In einem zweiten Modul werden die Elektroden-Partikel fortwährend regeneriert. Sie gelangen anschließend wieder in das erste Modul, wo sie erneut Salz-Ionen aus dem Wasser aufnehmen. Bei einer Ausgangskonzentration vom einem Gramm Salz pro Liter Wasser konnten Matthias Wessling und Kollegen auf diese Weise in 90 Prozent des

zufließenden Wassers 99 Prozent des enthaltenen Salzes entfernen. Die restlichen zehn Prozent des Wassers dienen der Regeneration der Elektroden-Partikel. Sie nehmen die im Regenerationsprozess freigesetzten Ionen auf, sodass hier ein Salzkonzentrat entsteht.

Als eine Art ‚Hybrid-Professor‘ ist Matthias Wessling einerseits Lehrstuhlinhaber an der RWTH Aachen University, andererseits gehört er der wissenschaftlichen Leitung des DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien an. „Meine Teams in der Aachener Verfahrenstechnik und im Leibniz-Institut arbeiten komplementär. Bei diesem Projekt waren die RWTH-Mitarbeiter für die Prozessentwicklung zuständig, während das Team am DWI die benötigten Materialien angefertigt hat.“

Publikation:

Y. Gendel, A. K. E. Rommerskirchen, O. David, M. Wessling, Batch mode and continuous desalination of water using flowing carbon deionization (FCDI) technology, Electrochemistry Communications (2014), DOI: 10.1016/j.elecom.2014.06.004

<http://authors.elsevier.com/a/1PP4n4xfghiVTI>

Bildquelle:

© Vasily Merkushev - Fotolia.com

Kontakt:

DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien

Dr. Janine Hillmer

hillmer@dwf.rwth-aachen.de

T +49 241 80 23336

M +49 178 1404852