

Dritten Generation der elektrochemischen Wasserentsalzung

Categories : [Gewinnung & Nutzung](#), [Wasseraufbereitung](#)

Date : 28. Mai 2020

Mit seiner Forschungsgruppe hat Volker Presser, Leiter des Programmbereichs Energie-Materialien am INM - Leibniz-Institut für Neue Materialien in Saarbrücken und Professor für Energie-Materialien an der Universität des Saarlandes, einen Durchbruch auf dem Gebiet der elektrochemischen Wasserentsalzung erzielt. In der aktuellen Ausgabe des Fachjournals Electrochemistry Communications stellen er und seine Ko-Autoren die neuartige Methode der Zink-Luft-Entsalzung (ZAD) vor, die im Vergleich zu vorhergehenden Verfahren wesentlich größere Mengen an Salz aus dem Wasser entfernt.

Salz ist nicht nur Bestandteil von Meerwasser, es findet sich zum Beispiel auch in Industrieabwässern, die in vielen Fällen in Flüsse eingeleitet werden. Dadurch steigt der Salzgehalt der Flüsse selbst, aber auch Seen und nicht zuletzt das Grundwasser sind betroffen. Um dieses sogenannte Brackwasser von Salzen zu reinigen, haben sich elektrochemische Verfahren bewährt. Diese Verfahren kommen gänzlich ohne Zusatz von Chemikalien aus. Zudem sind sie extrem energieeffizient - ganz anders als das weit verbreitete Verfahren der Umkehrosmose, bei dem Salz und Wasser separiert werden, indem das zu reinigende Wasser unter hohem Energieaufwand durch eine Membran gedrückt wird.

Das elektrochemische Verfahren der ersten Generation, die Wasseraufbereitung mittels Ionenelektrosorption (Capacitive Deionisation, CDI) ist seit 1960 bekannt. Hier kommen Elektroden aus Aktivkohle zum Einsatz und die Salzausbeute liegt bei etwa 20 mg bezogen auf ein Gramm Elektrodenmaterial. Bei dem seit 2012 eingesetzten Verfahren der zweiten Generation (Faradaic Deionisation, FDI) werden sogenannte Ladungstransfermaterialien verwendet, wie man sie auch in Batterien findet. Mit dieser neuen Methode konnte die Menge der abgeschiedenen Salze immerhin schon um das Zehnfache gesteigert werden.

Mit der erreichten Ausbeute gaben sich die Saarbrücker Forscher aber nicht zufrieden: "Um noch höhere Entsalzungskapazitäten zu erreichen, ist es notwendig, elektrochemische Prozesse und Materialien mit einer wesentlich höheren Ladungsspeicherkapazität zu nutzen, da die Salzentfernung direkt mit dieser Eigenschaft korreliert", erläutert Materialwissenschaftler Presser. Pattarachai Srimuk, Erstautor des Artikels und Postdoc am INM, ergänzt: "Bei der Suche nach einer elektrochemischen Entsalzungstechnologie der dritten Generation ließen wir uns von der Metall-Luft-Batterietechnologie inspirieren und führten die Zink-Luft-Entsalzung ein. Die daraus resultierende Entsalzungsleistung ist mit 1300 mg pro Gramm Elektrodenmaterial allen bisher berichteten CDI- und FDI-Verfahren weit überlegen und eröffnet ganz neue Wege und Möglichkeiten."

Die Methode zur Zink-Luft-Entsalzung ist dabei nur ein Schritt in Richtung einer neuen Technologiefamilie. Die INM-Innovation lässt sich auch auf andere Metall-Luft-Batteriesysteme erweitern. Volker Presser ist sich sicher: "Nur solche neuen Methoden werden in der Lage sein, Energiewende und nachhaltige Wassernutzung miteinander zu verbinden."