

Sauberes Wasser - Made by UPB

Sauberes Wasser ist weltweit für den täglichen menschlichen Bedarf ebenso wie für industrielle und landwirtschaftliche Zwecke unabdingbar.

Vier Milliarden Menschen leiden mindestens einen Monat im Jahr unter Mangel an sauberem Wasser. Diese kritische Wasserknappheit existiert nicht nur für die Versorgung mit Trinkwasser, sondern auch für Wasser zur Nutzung in Industrie, Landwirtschaft und Energieversorgung. Während Wasserressourcen wie Meerwasser im Überfluss vorhanden sind, ist kaum eine Wasserressource sauber genug für die direkte Nutzung. Die Entsalzung ist eine Methode, um nicht trinkbares Wasser für die Nutzung fit zu machen. Aufgrund der stetig wachsenden Erdbevölkerung, der zunehmenden globalen Industrialisierung und des Klimawandels wird sich der Mangel an sauberem Wasser in Zukunft voraussichtlich dramatisch verschärfen.

Dementsprechend ist die effiziente Entsalzung von Wasser zur Bereitstellung von sauberem Wasser eine globale Aufgabe, die sofortige Aufmerksamkeit erfordert.

Kommerziell eingesetzte Technologien mit hohem Energieaufwand zur Entsalzung von Meerwasser sind u.a. Verdampfungsprozesse oder osmotische Verfahren.

Die Weiterentwicklung der Entsalzungstechnologie ist unvermeidlich, um den Wasserbedarf weltweit durch energieeffiziente, kostengünstigere und auch modulare Verfahren zu decken.

Hier stellt das kürzlich vorgestellte Konzept der Entsalzungsbatterien eine vielversprechende Technologie dar. Dabei werden die gelösten Bausteine des Salzes (Ionen: Kationen und Anionen) bei Anlegen einer elektrischen Spannung in die Batterieelektroden eingebaut und damit aus dem Salzwasser entfernt. Dieser technologische Ansatz steckt jedoch noch in den Kinderschuhen, so dass viel Forschung erforderlich ist, um die notwendigen Prozessschritte zu verstehen und somit maßgeschneiderte Materialien für eine effektive praktische Umsetzung zu entwickeln.

An dieser Stelle setzt Herr Steinrück mit seinem Forschungsvorhaben an. Gemeinsam mit Beiträgen aus der Physik, Informatik, Elektrotechnik sowie der Chemie werden die Vorgänge an den Elektroden auf atomarer Ebene erforscht und Konzepte formuliert, die unabdingbar sind, um den effizienten Einsatz von Entsalzungsbatterien zu ermöglichen.

Hier steht sowohl die funktionelle Oberflächenbeschichtung der Elektroden als auch die gezielte Erhöhung der Ionenselektivität der Batterieelektroden im Fokus. Letztere könnte den Anwendungsbereich von Entsalzungsbatterien erheblich erweitern, z.B. zur Gewinnung seltener Rohstoffe wie Lithium, das in salzhaltigen Thermalwassern unter der Erde vorkommt.

Last but not least wird deren Einsatz als funktionelle Träger für Elektrokatalysatoren erforscht. Dadurch könnte eine Elektrokatalyse, die heutzutage nur unter Reinstwasser-Bedingungen möglich ist, in salzhaltigen Wässern erfolgen, indem unerwünschte Ionen von den Elektroden "weggesaugt" werden, bevor diese katalysatorvergiftende Reaktionen eingehen. Dieses wäre bahnbrechend für die Elektrokatalyse, z.B. für die Herstellung von Wasserstoff, da energieintensive Schritte zur Wasseraufbereitung vermieden werden könnten.

Visionäre Ideen und gewagte Hypothesen prägen dieses Forschungsprojekt. Daher gibt es beträchtliche Herausforderungen und Hürden, aber erfolgreiche Projektergebnisse werden in vielerlei Hinsicht bedeutende Perspektiven eröffnen und interdisziplinäre Zusammenarbeiten initiieren und verstärken.

Herr Steinrück konnte mit seiner außergewöhnlichen und innovativen Forschungs idee, die in die Kategorie "hohes Risiko, hoher Gewinn" eingeordnet werden kann, die Kommission für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs und das Präsidium überzeugen.

Das Präsidium verleiht daher Herrn Jun. Prof. Dr. Hans-Georg Steinrück den Forschungspreis 2021 der Universität Paderborn.

Dr. Oliver Seewald