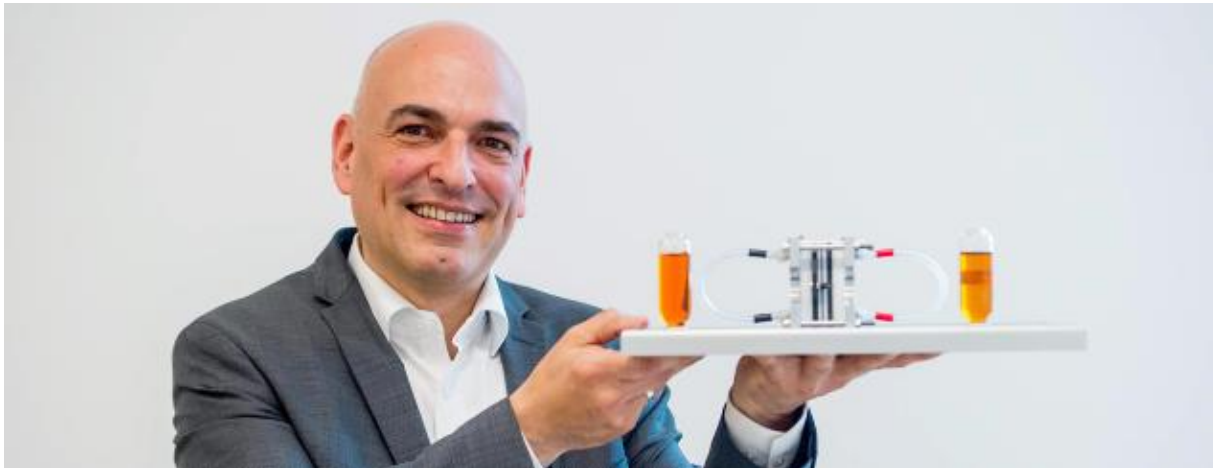


Polymer-Redox-Flow-Innovation in Kategorie Angewandte Forschung nominiert

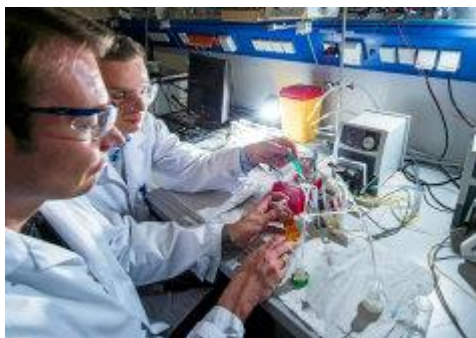
Ein Forscherteam von der Friedrich-Schiller-Universität Jena am Center for Energy and Environmental Chemistry Jena arbeitet seit Jahren an einer neuen RFB-Technologie - mit bahnbrechenden Erfolg. Sie haben eine Polymer-Redox-Flow-Batterie auf Basis von wässrigen Kunststofflösungen entwickelt.



Ulrich S. Schubert mit einem Modell einer Polymer-Redox-Batterie - die Energiespeicher der Zukunft. Foto: Sascha Fromm

Jena. Der letzte große Sprung in der Batterieentwicklung geht auf das Jahr 1990 zurück: Die wieder aufladbaren Lithium-Ionen-Batterien wurden entwickelt. Sie werden vor allem in Elektronikartikeln wie Laptops, Kameras und Mobiltelefonen eingesetzt und mittlerweile auch als Energiespeicher für Elektroautos. Doch diese Technologie birgt Nachteile wie hohe Produktionskosten, ungünstige CO₂-Bilanz, starke Temperaturempfindlichkeit und beschränkte Lebensdauer. Dazu kommt, dass seit dem Gesetz zum Ausbau der erneuerbaren Energien (EEG) vom Jahr 2014 der Bedarf an modernen Stromspeichern steigt.

Preiswerte, saubere und leistungsfähige Batterie



Martin Hager (l.) und Tobias Janoschka in einem Labor des Center for Energy and Environmental Chemistry (CEEC) an einer Polymer-Redox-Batterie. Foto: Sascha Fromm

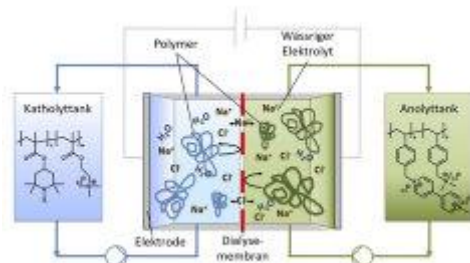
Die Alternative könnten Redox-Flow-Batterien (RFB) sein, elektrochemisch reversible Nasszellen. Und mit ihnen könnte wieder ein Ruck durch die Optimierung von Energiespeichern gehen. Ein Forscherteam von der Friedrich-Schiller-Universität Jena am Center for Energy and Environmental Chemistry Jena (CEEC Jena) arbeitet seit Jahren an einer neuen RFB-Technologie - mit bahnbrechenden Erfolg. Sie haben eine Polymer-Redox-Flow-Batterie auf Basis von wässrigen Kunststofflösungen entwickelt.

Damit sind Professor Ulrich S. Schubert, Martin Hager und Tobias Janoschka als einer von sechs Kandidaten für den Thüringer Forschungspreis 2017 vorgeschlagen. Der wird am 25. April vom Thüringer Wissenschaftsministerium in zwei Kategorien und mit einem Preisgeld von je 25.000 Euro verliehen.

Die Technologie der Redox-Flow-Batterie ist nicht neu. Sie wurde 1949 in Deutschland erfunden, dann aber nicht weiter verfolgt und vor 40 Jahren in den USA von der NASA wieder aufgegriffen. Energie wird in Form von gelösten Aktivmaterialien gespeichert, die in flüssigen Lösungsmitteln vorliegen und in separaten Tanks gelagert werden. Eine Membran trennt in der eigentlichen Reaktionszelle die beiden Flüssigkeiten. Großer Vorteil und auch Alleinstellungsmerkmal der RFB-Batterien ist, dass Speicherkapazität und Leistung unabhängig voneinander eingestellt werden können und im Idealfall keine Selbstentladung erfolgt. Bislang basierten diese Systeme auf zwei Technologien: Zum einen mit konzentrierter schwefelsäurehaltiger Lösung und dem kritischen Schwermetall Vanadium, und zum anderen gibt es ein System mit Zink und hochkorrosivem und giftigen elementarem Brom. Dazu kommt eine teure, chemikalienbeständige Membran. "Auf Grund dessen konnten sich die RFB-Systeme noch nicht am Markt in nennenswerten Stückzahlen etablieren", erklärt Schubert. Seine Intention und die seines Teams war daher, RFBs zu entwickeln, die ohne den Einsatz seltener und teurerer Metalle auskommen, die skalierbar sind und eine Lebensdauer von mindestens 20 Jahren haben.

Das ist den Chemikern an der FSU Jena gelungen. Die drei Forscher haben eine Polymer-Redox-Flow-Batterie entwickelt, die mit redoaktiven Kunststoffen (Polymere) statt Vanadium funktioniert, mit einfacher Kochsalzlösung statt Schwefelsäure und einer preiswerten Dialyse-Membran zur Trennung des Anoden- und Kathodenraums. Ein Schnelltest im Labor zeigt nach 10.000 Entladungen einen Verlust von unter 20 Prozent Kapazität und lässt auf eine Lebensdauer von 25 Jahren schließen. 2012 haben die Jenaer Forscher für ihre "grüne" Batterie das Patent angemeldet.

Batterie selbst kann 80 Grad Celsius tolerieren



"Der Einsatz von Kunststoffen ermöglicht den Verzicht von kritischen Schwermetallen, die meist aus Krisengebieten stammen und deren Versorgung endlich und auch unsicher ist", erklärt Ulrich S. Schubert. "Die neuen Polymere dagegen können von der deutschen Chemieindustrie hergestellt werden." Er sieht eine Nutzung seiner Batterien von Einzelhaushalten bis hin zur Speicherung überschüssiger Energie aus Windkraft- und Solaranlagen und verweist obendrein darauf, dass diese Batterie selbst 80 Grad Celsius tolerieren könne.

Aktuell wird eine Vermarktung der Polymer-RFB von der JenaBatteries GmbH vorangetrieben, eine von Ulrich S. Schubert und seinem Team initiierte Ausgründung der FSU Jena, die in mehreren Kooperationsprojekten mit der FSU Jena an der Weiterentwicklung und Optimierung des Systems arbeitet.

Zur Person: Ulrich S. Schubert

- 1969 in Tübingen geboren
- 1988 Abitur
- 1988 bis 1993 Studium der Chemie in Frankfurt, Bayreuth, Richmond (USA)
- 1993 Abschluss als Diplom-Chemiker
- 1995 Abschluss der Promotion
- 1996 bis 1999 Technische Universität München: Lehrbefähigung für das Fach Chemie (Dr. habil.) am 6. Juli 1999
- 19. November 1999 Ernennung zum Privatdozenten
- Juni 2000 bis März 2007: Professur an Eindhoven University of Technology (Niederlande)
- seit April 2007: Professur an FSU Jena, Fakultät für Chemie und Geowissenschaften
- seit 2014 Direktor des Center for Energy and Environmental Chemistry Jena (CEEC Jena)
- 2015: IQ Innovationspreis Mitteldeutschland (Rubrik Chemie/Kunststoffe) JenaBatteries GmbH (Ausgründung)
- 2015: Thüringer Innovationspreis (Rubrik Junge Unternehmen) SmartDyeLivery GmbH (Ausgründung)
- über 890 begutachtete Publikationen in internationalen Fachzeitschriften, 38 Patente
- verheiratet, Vater von fünf Kindern

Ulrike Kern / 22.04.17