

Forschung made in Jena: Salzwasser und Plastik speichern künftig Energie

Jena E-Mobil – Unsere Serie zur Elektromobilität in der Stadt: diesmal im Gespräch mit Batterie-Forscher und Uniprofessor Ulrich Schubert.



Ulrich Schubert ist Lehrstuhlinhaber für organische und makromolekulare Chemie sowie aktuell Dekan der Fakultät für Chemie und Geowissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Foto: Arnd Hartmann

Jena. Wie ein Bollwerk wirkt der Beton- und Glasquader des Jenaer Zentrums für Energie und Umweltchemie (CEEC) im Philosophenweg über den Dächern der Saalestadt. Das interfakultative Zentrum ist ein Zusammenschluss der Friedrich-Schiller-Uni Jena und der Fraunhofer Gesellschaft IKTS Hermsdorf und beherbergt die gemeinsame Forschung verschiedener Disziplinen.

Biologen, Werkstofftechniker und Chemiker widmen sich – in dem seit etwa zwei Jahren bestehenden Bau – drei Forschungsgebieten: Energieerzeugung, Energiespeicherung und Umwelttechnik.

Die Jenaer Wissenschaftler um Universitätsprofessor und CEEC-Direktor Ulrich Schubert richten den Fokus ihrer Arbeit besonders auf die Weiterentwicklung der Batterie-Technologie aus: von winzigen Energiespeichern, die Strom für sogenannte intelligente Kleidung liefern, bis hin zu großformatigen, hunderte Kilo schweren Akkus, die ein ganzes Einfamilienhaus versorgen können.

Ziel der Forscher: die bisherige Lithium-Ionen-Batterie gegen eine schadstofffreie und umweltfreundlichere Technologie ablösen. Dieser Akku nennt sich Redox-Flow-Batterie – das Funktionsprinzip hingegen ist nicht neu. Denn die Redox-Flow-Batterie – eine Batterie, bei der Leistung und Kapazität unabhängig voneinander variiert werden können – wurde bereits in den 1940er Jahren in Jena entwickelt, erklärt Professor Schubert im Gespräch.

Aktuell greifen die Wissenschaftler der Saalestadt diese Idee erneut auf, um die Technologie weiterzuentwickeln und marktfähig zu machen. Statt toxischer Materialien üblicher Batterien, wie Schwefelsäure oder Blei, findet in den neuen Batterien der Jenaer Forscher Salzwasser mit gelösten Kunststoffmolekülen eine Verwendung. „Beim mobilen Einsatz stehen wir mit unserer Forschung aber noch ganz am Anfang“, erklärt Schubert.

Die Herausforderung dabei sei, eine Batterie im Redox-Flow-Prinzip zu entwickeln, die möglichst viel Kapazität aus einer möglichst kleinen Bauform bereitstellen kann. Zum Vergleich liefern Redox-Flow-Batterien für intelligente Kleidung – um Sensoren oder LED-Leuchten zu steuern – eine Leistung im Bereich von Milliwattstunden. Größere Batterien, im Maß eines ganzen Lkw-Containers, bringen es hingegen auf Kilo- bis Megawattstunden, erklärt Schubert.

Für den Einsatz in E-Autos oder kleineren Energieverbraucher müsse demnach eine Zwischenlösung gefunden werden, die einen flexiblen und leistungsstarken Einsatz ermöglicht. Genau diese Aufgabe würden sich die Forscher der Jenaer Universität in den kommenden Jahren interdisziplinär stellen.

Die Vorteile der auf Plastik basierenden Redox-Flow-Batterie sind eine günstigere Produktion sowie Brandsicherheit aufgrund der mangelnden toxischen Materialien.

Besonders die Umweltfreundlichkeit stellt für den CEEC-Direktor einen wichtigen Faktor dar. „Die aktuellen Batterien auf dem Markt sind nicht geeignet für Elektrofahrzeuge.“ Schubert argumentiert: Die Akkus in heutigen Elektrofahrzeugen hätten erst nach rund 100000 Kilometern ihre Kohlenstoffdioxid-Bilanz ausgeglichen.

Der Grund: Bisherige Lithium-Ionen-Batterien sind aufwendig in ihrer Produktion. Sie beinhalten beispielsweise seltene Rohstoffe, die unter schweren Bedingungen gefördert werden müssen. Hinzukomme, dass nach etwa 500 Ladevorgängen erste Ermüdungsanzeichen auftreten und die Akkus auf Kälte und Hitze empfindlich reagieren.

Der Vorteil an der Redox-Flow-Batterie sei hingegen die Haltbarkeit von mehr als 20 Jahren und die stets verfügbare Spannung, da sich die Energiespeicher auf Dauer nicht selbstentladen. Bevor die neuen Akkus der Jenaer den Weg in Elektromobile finden, ist der Einsatz als Speicher für Solar- oder Windkraftanlagen geplant, sagt Ulrich Schubert.

Damit die Entwicklung am Standort Jena künftig weitergeht, wurde das Energie- und Forschungszentrum von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) von Bund und Ländern kürzlich mit einem Betrag in Höhe von 28 Millionen bedacht. Von dieser Summe sollen unter anderem weitere Forschungsräume entstehen.

Das neue Gebäude besitzt später laut Planung eine Nutzfläche von etwa 2500 Quadratmeter und werde bis 2022 in unmittelbarer Nähe zum CEEC im Philosophenweg errichtet, sagt Schubert.

Laura Siegl / 28.09.17