

Pressemitteilung

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Philomena Konstantinidis

05.09.2024

<http://idw-online.de/de/news839160>

Forschungsprojekte
Chemie, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften
überregional



TU Freiberg entwickelt Aluminium-Batterie mit neuartigem Elektrolyten

Energiespeicher der Zukunft müssen fortschrittlich, kostengünstig und nachhaltig sein. Dafür ist es entscheidend, dass die verwendeten Materialien sowohl gut verfügbar als auch recycelbar sind. Ein Forschungsteam der TU Bergakademie Freiberg hat nun bedeutende Fortschritte bei der Entwicklung einer Aluminium-Batterie erzielt, die diesen Anforderungen gerecht wird. Die Batterie besteht aus Aluminium als Anode, Graphit als Kathode und einem an der Universität entwickelten, neuartigen Elektrolyten auf Polymerbasis.

Die Validierung des Batterie-Prototyps für die industrielle Produktion wird bis Ende des kommenden Jahres durch das sächsische Wirtschaftsministerium und den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Mit langen schwarzen Gummihandschuhen greift Amir Mohammad in eine Glovebox, um ein Döschen mit einem honigfarbenen Polymer zu öffnen. Mit einem Spatel trägt er es behutsam auf eine dünne Aluminiumfolie auf. Schließlich beschichtet er die Aluminiumfolie mit dem Polymer in einem sogenannten Kalandrieren mit heizbaren Walzen. „Das sind bereits zwei Drittel der Batterie,“ erklärt Amir Mohammad. Die Aluminiumfolie dient als Anode, während die Polymerschicht den Elektrolyten bildet. Kombiniert man diese mit einer Graphit-Kathode, entsteht eine einzelne Zelle für den Prototypen der Aluminium-Polymer-Batterie. Der erste Prototyp, bestehend aus einem sogenannten „Stack“ mit 10 Zellen, wird etwa 1 Wattstunde (Wh) Energie speichern können.

Nun hebt die Förderung der Sächsischen Aufbaubank im Rahmen des Programms zur Validierungsförderung des sächsischen Wirtschaftsministeriums die Batterieentwicklung auf die nächste Stufe: „Ziel der Weiterentwicklung ist eine Speicherkapazität von 10 Kilowattstunden (kWh), was der durchschnittlichen Tagesproduktion einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach eines Einfamilienhauses entspricht“, erklärt der wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Experimentelle Physik. Damit wird die neuartige Aluminium-Polymer-Batterie eine Option für den Einsatz als stationärer Stromspeicher, speziell bei privaten Photovoltaik-Anlagen.

Neu entwickelter Polymer-Festelektrolyt sorgt für effiziente Herstellung

Besonderes Augenmerk legt das Team auf die Elektrolytlösung zwischen Anode und Kathode: „Für diesen Zweck haben wir einen Polymerelektrolyten auf Basis einer ionischen Flüssigkeit entwickelt. Dabei handelt es sich um eine Mischung aus Triethylaminhydrochlorid und Aluminiumchlorid, die zusammen mit Polyamid ein festes Netzwerk bilden. Im Vergleich zu traditionellen flüssigen Elektrolyten bietet dieser Festelektrolyt zahlreiche Vorteile: Er kann nicht auslaufen, ist resistent gegen Feuchtigkeit und Sauerstoff und reduziert Korrosion. Zudem ersetzt er die übliche Separator-Schicht, was die Batterie sicherer und kostengünstiger in der Herstellung macht“, erläutert Projektmitarbeiter Oliver Schmidt.

Als nächsten Schritt testet das Team die Verarbeitung der Materialien sowie die Herstellung der Aluminium-Polymer-Batterie in einer sogenannten Rolle-zu-Rolle-Fertigungsanlage. Ende 2025 erwarten die beiden Forscher belastbare Ergebnisse zur Verwertung ihres innovativen Batterie-Prototypen.

Energiespeicher: Was kommt nach Lithium?

„Für die Elektrifizierung und damit Flexibilisierung energieintensiver Technologien brauchen wir neue Energiespeicher“, erklärt Prof. Dr. Dirk C. Meyer, Direktor des Instituts für Experimentelle Physik sowie Sprecher des Zentrums für effiziente Hochtemperatur-Stoffwandlung (ZeHS <https://tu-freiberg.de/zehs>) an der TU Bergakademie Freiberg. „Die Aluminium-Polymer-Batterie ist eine vielversprechende Alternative zu Lithium-Ionen-Batterien, an der mein Team schon seit rund zehn Jahren intensiv forscht und die nun im Hinblick auf eine industrielle Produktion und Anwendung geprüft wird.“

Das sächsische Wirtschaftsministerium fördert den Transfer der Forschungsergebnisse in die Anwendung mit insgesamt 241.562 € bis November 2025.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Dirk C. Meyer, dirk-carl.meyer@physik.tu-freiberg.de

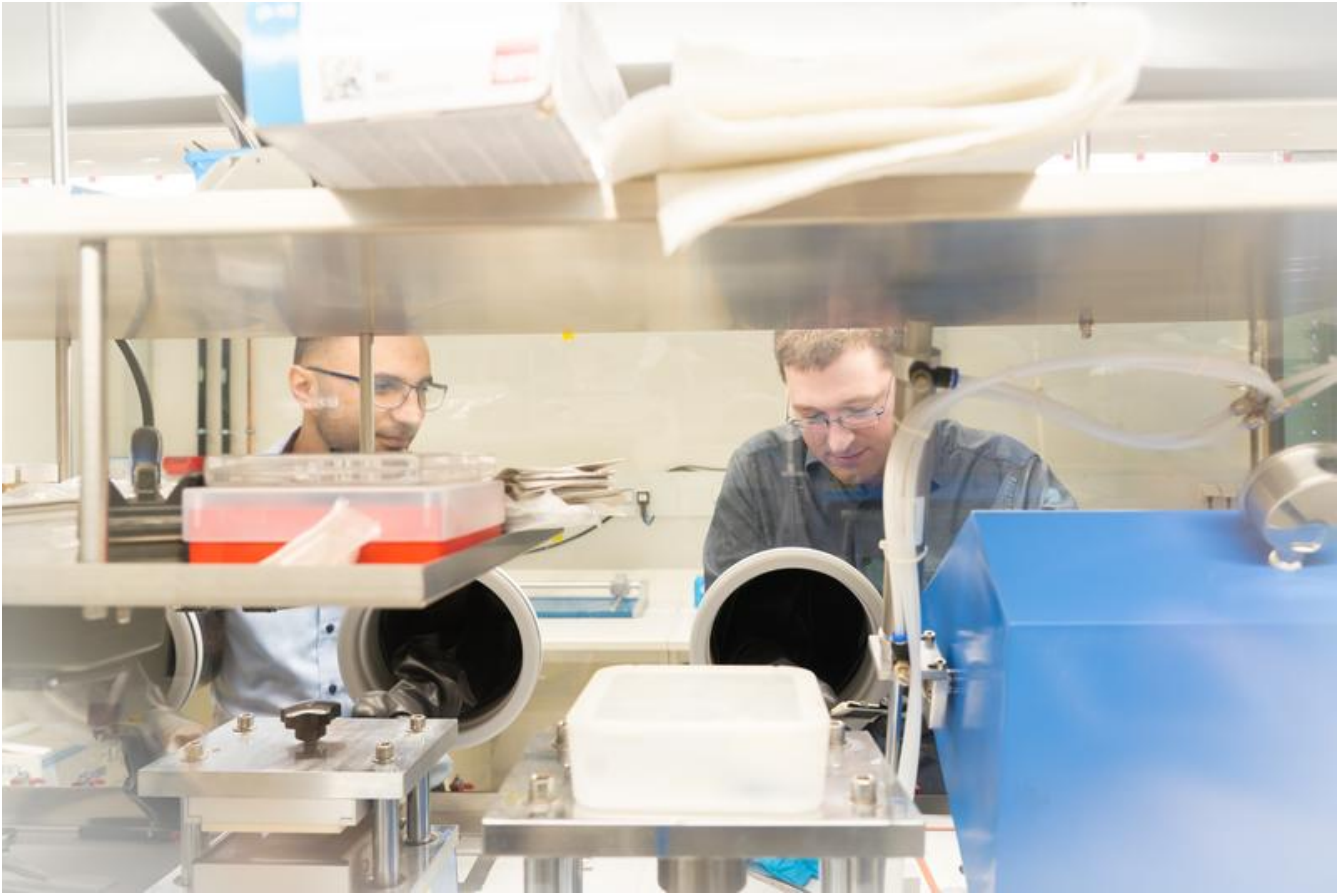
URL zur Pressemitteilung: <https://blogs.hrz.tu-freiberg.de/alpobat/> Mehr zum Projekt



Die Batterie besteht aus Aluminium als Anode, Graphit als Kathode und einem an der Universität entwickelten, neuartigen Elektrolyten auf Polymerbasis.

Andreas Hiekel

TU Bergakademie Freiberg / Andreas Hiekel



Die Förderung der Sächsischen Aufbaubank im Rahmen des Programms zur Validierungsförderung des sächsischen Wirtschaftsministeriums hebt die Batterieentwicklung nun auf ein neues Niveau.

Andreas Hiekel

TU Bergakademie Freiberg / Andreas Hiekel