

BESSY II enthüllt Geheimnisse der Feststoffbatterien-Zersetzung

„Entdecken Sie, wie BESSY II Feststoffbatterien untersucht und verbessert. Neue Erkenntnisse zur Zersetzung und Kapazität. Fachartikel in ACS Energy Letters. 10.07.2024“

Neue Erkenntnisse über die Zersetzung von Feststoffbatterien

Feststoffbatterien sind bekannt für ihre höhere Energiespeicherkapazität und Sicherheit im Vergleich zu herkömmlichen Batterien mit flüssigen Elektrolyten. Trotz dieser Vorteile leiden sie unter einer begrenzten Lebensdauer und einer schwindenden Kapazität bei jedem Ladezyklus. Doch Forscherinnen und Forscher haben nun einen wichtigen Schritt gemacht, um das Problem der Zersetzung von Feststoffbatterien zu verstehen und mögliche Lösungen zu finden.

Ein Team aus dem Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) und der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU Gießen) hat eine innovative Methode entwickelt, um die elektrochemischen Reaktionen in Feststoffbatterien während ihres Betriebs genauer zu untersuchen. Mit Hilfe der Photoelektronenspektroskopie an BESSY II konnten sie genau beobachten, wie sich die Batteriematerialien zersetzen und welche Auswirkungen dies auf die Leistung der Batterien hat. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die Weiterentwicklung von Batteriematerialien und -designs.

Feststoffbatterien nutzen einen festen Ionenleiter anstelle

eines flüssigen Elektrolyten, um Lithium-Ionen zwischen den Elektroden zu transportieren. Obwohl dies zu einer höheren Sicherheit und Kapazität führt, führen jedoch die Reaktionen an den Grenzflächen zwischen Elektrolyt und Elektrode zu Zersetzungsprodukten, die die Leistung der Batterie beeinträchtigen. Die Forscherinnen und Forscher wollten genau dieser Problematik auf den Grund gehen und fanden interessante Ergebnisse.

Die Forscher analysierten den Festelektrolyten $\text{Li}_6\text{PS}_5\text{Cl}$, der als vielversprechendes Material für Feststoffbatterien gilt. In Zusammenarbeit mit Batterieexperten erforschten sie die elektrochemischen Reaktionen an der Grenzfläche des Elektrolyten und der Elektrode. Durch die Anwendung der harten Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (HAXPES) an BESSY II konnten sie die Reaktionen in Echtzeit verfolgen und feststellen, dass die Zersetzung nur teilweise reversibel ist.

Die Erkenntnisse dieser Studie sind nicht nur für Feststoffbatterien relevant, sondern auch für andere Batteriematerialien von Interesse. Der neue Charakterisierungsansatz könnte zukünftig dazu beitragen, die Leistung und Haltbarkeit von Batterien insgesamt zu verbessern. Das Team plant bereits weitere Untersuchungen an Batterien mit Polymerelektrolyten und unterschiedlichen Anoden- und Kathodenmaterialien.

Die Veröffentlichung dieser Forschungsergebnisse in der ACS Energy Letters markiert einen wichtigen Fortschritt in der Batterieforschung und zeigt, wie innovative Methoden zu einem besseren Verständnis der Zersetzung von Feststoffbatterien beitragen können.

- **NAG**

Besuchen Sie uns auf: n-ag.de