

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Jörg Walz

20.06.2024

<http://idw-online.de/de/news835664>

Forschungsprojekte, Kooperationen
Elektrotechnik, Energie, Informationstechnik, Maschinenbau
überregional



Festkörperbatterien – schneller hergestellt

Festkörperbatterien bieten zahlreiche Vorteile gegenüber Lithium-Ionen-Akkus: So sind sie beispielsweise nicht brennbar. Doch fehlte bislang eine skalierbare Produktionsmethode. Eine solche haben Forschende des Fraunhofer IPA gemeinsam mit Partnern nun im kürzlich abgeschlossenen Projekt EMSiG entwickelt.

Sei es in E-Fahrrädern, Elektroautos oder Laptops – üblicherweise nutzt man für die nötige Energieversorgung Lithium-Ionen-Batterien. Festkörperbatterien punkten diesen gegenüber mit gewichtigen Vorteilen: Vor allem bieten sie eine höhere Sicherheit.

Schließlich haben sie keinen flüssigen Elektrolyten, der auslaufen und sich entzünden kann. Auch ist ihre Energiedichte höher, die Lebensdauer länger. Das Manko: Bisher wurden Festkörperbatterien mit einer Elektrolyt-Schicht aus Keramik nur im Labormaßstab gefertigt.

Forschende des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA haben im Projekt »Erforschung neuer Misch- und Sintertechnologien für gradierte keramische Festkörperelektrolyte«, kurz EMSiG, nun die Grundlagen gelegt, um die Festkörper-Lithium-Ionenbatterien industrienah weiterzuentwickeln. Das Projekt wurde gemeinsam mit den mittelständischen Unternehmen Dr. Fritsch Sondermaschinen GmbH und Dr. Fritsch GmbH & Co. KG durchgeführt und vom Land Baden-Württemberg mit über einer Million Euro gefördert. »Wir konnten die Produktion der Festkörperbatterien vom Labormaßstab auf ein industrienahes, skalierbares Level heben«, erläutert Jonas Heldt, Wissenschaftler am Fraunhofer IPA.

Nadelöhr Rohstoffe

Sollen Festkörperbatterien den Sprung in die industrielle Anwendung schaffen, braucht es zunächst einmal ausreichend Rohstoffe. Doch die benötigten Ausgangsmaterialien – etwa der im Projekt eingesetzte Festkörperelektrolyt Lithium-Aluminium-Titan-Phosphat (LATP) – werden bislang industriell nicht verwendet und daher auch nicht in größeren Mengen produziert. Der Projektpartner Dr. Fritsch GmbH & Co. KG analysierte die Marktlage: Wo lassen sich die nötigen Rohstoffe beziehen, wie müssen sie aufbereitet werden? »Die Herausforderung ist hier nicht die Verfügbarkeit der einzelnen Rohstoffe an sich, sondern die noch relativ geringe Anzahl von Herstellern, die daraus das Festkörperelektrolyt LATP fertigen. Erfahrungsgemäß wird diese aber mit der Nachfrage nach dem Endprodukt schnell wachsen«, sagt Elke Ade, Leiterin Geschäftsbereich Metallpulver bei der Dr. Fritsch GmbH & Co. KG.

Entwicklung industrienaher Herstellverfahren

Neben einer gesicherten Rohstofflage sind industrienaher Produktionsprozesse gefragt, die sich auf einen größeren Durchsatz hochskalieren lassen. Klassischerweise beschichtet man Folien, damit sie als Anode, Kathode und neutrale

Zwischenschicht dienen, und setzt diese zur Batterie zusammen. Bei Keramiken dient dagegen Pulver als Ausgangsmaterial. Um dieses in eine feste Form zu bringen, muss es gesintert werden – also unter Druck erhitzt. Dazu untersuchte das Team verschiedene Verfahren. Am vielversprechendsten war es, die Pulver trocken in einer Form aufeinanderzu- schichten. Dabei brachte das Team neben Kathoden-, Anoden- und Elektrolytschicht Zwischenschichten ein, um den Elektrolytanteil nicht allzu abrupt ansteigen zu lassen. Diese graduellen Übergänge verringern mechanische Spannungen und verbessern Übergangswiderstände in der gesinterten Batterie. Die gefüllte Form wurde in eine Sinterpresse eingelegt, genauer gesagt einer FAST/SPS-Sinterung unterzogen: Dabei werden die Materialien unter hohem Druck und vergleichsweise niedrigen Tempera- turen mit einem Stempel zusammengedrückt. Statt Stunden, die bei herkömmlichen Sinterverfahren nötig wären, dauert dies nur wenige Minuten. »Über dieses Verfahren lassen sich mehrere gradierte Schichten von Kathode und Separator in einem einzelnen Herstellungsschritt produzieren«, fasst Heldt zusammen, »was den Arbeitsaufwand erheblich reduziert und eine spätere Skalierung zu größeren Durchsätzen erlaubt.« Die Basis für eine industrielle Produktion der Festkörperbatterien ist also gelegt.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Jonas Heldt | Telefon +49 711 970- 3815 | jonas.heldt@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

URL zur Pressemitteilung: <https://s.fhg.de/produktion-festkoerperbatterien>

Anhang Pressemitteilung <http://idw-online.de/de/attachment103216>



Im FAST/SPS-Sinterverfahren hergestellte Festkörperbatterie
Foto: Jonas Heldt
Quelle: Fraunhofer IPA