

1 Bipolarer Batterieaufbau zur Realisierung von Reichweiten größer 1000 km (Quelle: IAV GmbH).

2 Das Projekt EMBATT entwickelt neue Batteriekonzepte für Elektrofahrzeuge (Quelle: IAV GmbH).

BATTERIEKONZEPTE FÜR ELEKTROFAHRZEUGE – KOMPAKT, PREISWERT, LANGLEBIG

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Mareike Wolter
Telefon +49 531 2553-7971
mareike.wolter@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Motivation

Als Voraussetzung für eine breite Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen werden niedrige Produktkosten von Batteriesystemen und Energiedichten über 450 Wattstunden pro Liter gesehen, um alltagstaugliche Reichweiten zu erzielen. Für die etablierte monopolare Lithium-Zellen-Technologie wird dies durch Einführung von Aktivmaterialien mit erhöhter Energiedichte oder optimiertes Zell- und Systempackaging adressiert.

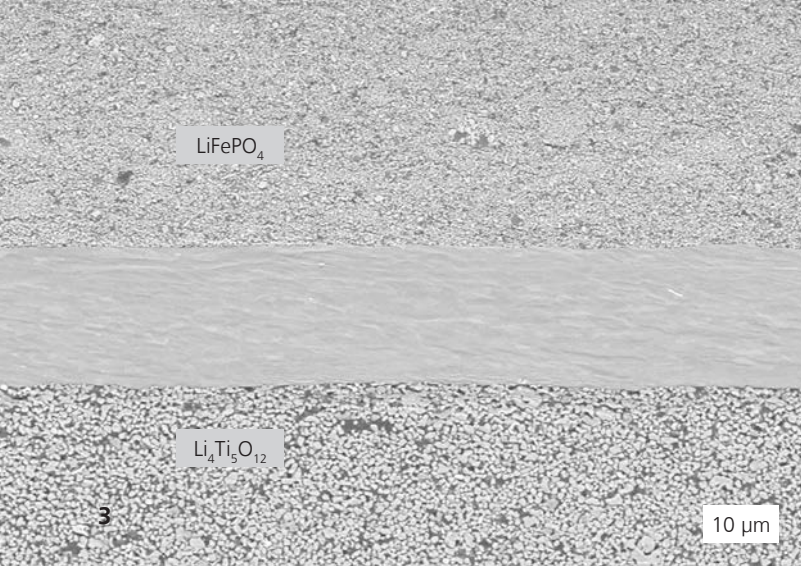
Lösung

Mit der EMBATT-Batterie verfolgt das Fraunhofer IKTS gemeinsam mit den Partnern IAV GmbH und thyssenkrupp System Engineering GmbH einen neuen Ansatz. Das Konsortium entwickelt gemeinsam großflächige Lithium-Bipolarbatterien,

abgestimmte Fertigungstechnologien sowie Konzepte für die direkte Integration ins Chassis des Fahrzeugs. Dadurch sind deutlich kompaktere Energiespeicherlösungen mit hohen Energiedichten und Reichweiten von bis zu 1000 Kilometern realisierbar.

Batterieaufbau

Die EMBATT-Bipolarbatterie besteht aus Zellen, die in einer Stackbauweise derart gestapelt sind, dass der Ableiter der negativen Elektrode einer Zelle die Kontaktierung der positiven Elektrode der nächsten Zelle darstellt. Damit teilen sich zwei in Reihe geschaltete elektrochemische Zellen die Ableiter – eine Seite der Bipolarelektrode dient als Anode in einer Zelle und die andere Seite als Kathode in der nächsten Zelle.



Das bipolare Batteriekonzept umgeht durch seinen Stapelaufbau ein aufwändiges Zellpackaging und liefert eine Stackspannung, die sich über die Anzahl der gestapelten Einzelzellen ergibt.

Vorteile

Vorteile der EMBATT-Batterie sind der geringe Innenwiderstand im Stapel, potenziell sehr große Elektrodenflächen und stark vereinfachte Verbindungstechnik im Batteriesystem. Das EMBATT-Konzept überführt damit die hohe Energiedichte auf Zellebene direkt ins Batteriesystem.

Kooperationspartner

Im ersten Schritt des Projekts wurde von den Partnern ein Zellkonzept entwickelt, das die spätere Fertigung sowie die Fahrzeugintegration berücksichtigt.

Die IAV GmbH als einer der führenden Engineeringpartner der Automobilindustrie bringt seine Entwicklungsexpertise von der Fahrzeugkonzeptionierung, Fahrzeugsicherheit, Batterieauslegung, Konstruktion bis hin zur Applikation der Steuergeräte-Software in das EMBATT-Projekt ein.

Das Fraunhofer IKTS forscht an der Entwicklung maßgeschneiderter Materialien und spezieller Verfahren zur Elektrodenherstellung.

Die thyssenkrupp System Engineering GmbH ist ein erfahrener Hersteller von Fertigungsanlagen und Produktionsequipment für den Fahrzeugbau und für die Batterieherstellung.

thyssenkrupp System Engineering und das Fraunhofer IKTS betreiben gemeinsam ein Technikum im sächsischen Pleiße, in dem neben umweltfreundlichen Prozessen zur Herstellung der Batterieelektroden auch laserbasierte Bearbeitungsverfahren und Fügeprozesse für die effiziente generative Produktion von Lithium-Batterien untersucht werden.

Durch diese erfolgversprechende Verbindung von Werkstoff- und Technologie-Know-how der Kooperationspartner sollen die Systemkosten von Lithium-Ionen-Batterien auf 200 Euro pro Kilowattstunde reduziert werden.

Projektziel ist, den Weg von der anwendungsnahen Produktionsforschung bis zur erfolgreichen Industrialisierung zu gehen, damit Elektrofahrzeuge zukünftig ein fester Bestandteil unseres Alltags werden.

Danksagung

Das Entwicklungsprojekt läuft über drei Jahre und wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und vom Freistaat Sachsen unterstützt.

3 Bipolarelektrode im Rasterelektronenmikroskop.

4 Herstellung der Bipolarelektrode im Technikumsmaßstab.