

Batteriepackanforderungen für Feststoffbatterien

Als eine vielversprechende Nachfolgetechnologie konventioneller Lithium-Ionen-Batterien (LIBs) werden die Feststoff-Batterien („Solid State Batteries“ - SSBs) in der Fachliteratur und Presse angesehen. Gründe für SSBs als Nachfolgetechnologie in den Fokus gerückt zu werden, sind die Ermöglichung einer erhöhten Energiedichte, die erwartete gesteigerte Sicherheit und eine angestrebte gesteigerte Leistungsfähigkeit.

Die aktuell noch geringe Erfahrung in der Anwendung von SSB-Zellen als Antriebsbatterien führen dazu, dass noch keine Rückschlüsse aus der Anwendung auf die Vor- und Nachteile der Integrierbarkeit dieser Zellen in derartige Batteriesysteme vorliegen. Die wesentliche Fragestellung hierbei ist es, ob die Vorteile auf Zellbasis auch auf das Batteriesystem übertragen werden können oder ob die Integrierbarkeit von SSBs in das Fahrzeug die oben genannten Vorteile überdeckt und SSBs unattraktiv machen.

In dieser Studie wurde die Literatur hinsichtlich der derzeit erforschten Festkörperelektrolyte und potentieller Anodenmaterialien für Festkörperbatterien evaluiert. Zusätzlich wurde die Patentlandschaft in Bezug auf Festkörperelektrolyte und deren Anwendung in Batterien analysiert. Darüber hinaus wurden Interviews mit Experten aus Forschung und Industrie geführt, um aktuelle Perspektiven in die Studie einfließen zu lassen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen und einem eingeführten Referenzbatteriesystem wurde die Fragestellung der notwendigen Anpassung von Anforderungen bei Integration von ASSBs in ein Batteriesystem betrachtet. Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die Energiedichte von Batteriesystemen mit ASSBs signifikant gesteigert werden kann. Ein wesentlich zu berücksichtigender Aspekt ist die Ausdehnung der Anodenmaterialien. Dies resultiert in einem notwendigen Umdenken der Integration von ASSBs in Batteriesystemen, da die Volumenarbeit Komponenten wie die elektrische und thermische Anbindung der Zellen beeinflusst. Die thermische Auslegung der Systeme ist ebenfalls hinsichtlich erhöhter Temperaturen anzupassen, da die Ionenleitfähigkeit der SSEs bei Raumtemperatur teilweise noch unzureichend ist. Ebenfalls ist die TR-Auslegung kritisch zu analysieren, da eine geringere Eintrittswahrscheinlichkeit erwartet wird, aber im Falle eines TRs mehr Energie freigesetzt werden kann.

Zusammenfassend zeigt diese Studie, dass noch Entwicklungsbedarf für die Integration von ASSBs in Batteriesysteme besteht, vor allem im Bereich des Umgangs mit der Volumenarbeit der ASSBs. Allerdings wird auch deutlich, dass ASSBs ein großes Potential bieten, auch gleich es sich kein eindeutiger Vorreiter in den vorhandenen SSEs herauskristallisiert.

Autor: **M. Sc. Hendrik Laufen**
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)
ISEA –Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Alexander Rassmann
T 069- 66 03- 18 20

Das Projekt 1033 I der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über Eigenmittel finanziert.

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.) ist das weltweit erfolgreichste und größte Forschungs- und Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. Zusammen mit rund 200 Unternehmen und 100 Forschungsinstituten haben wir bisher weit über 2.000 Projekte realisiert.

Die Antriebstechnik voranzubringen – das ist das Ziel der FVA. Dazu bringen wir Industrie und Forschung zusammen. Dies zu moderieren, neues Wissen zu erforschen, Effizienz und Erkenntnisse zu schaffen – das macht uns zum Innovationsförderer unsere Branche.

Für unsere Mitglieder bedeutet das einen mehrfachen Return-on-Invest: Austausch und Kenntnistransfer in der FVA-Community, Mitgestaltung an der Forschung, Teilhabe an neuestem Wissen, Ausbildung von jungen Ingenieur*innen, passgenaue Weiterbildung, Reduzierung von F+E Kosten.

Das kommt unseren Mitgliedsunternehmen, dem Forschungsstandort Deutschland und allen Beteiligten Menschen zu Gute. Denn unsere vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ist etwas ganz Besonderes. Gemeinsam geht einfach mehr. Dafür bündeln wir Ressourcen, auch finanzielle, moderieren Kommunikation und Prozesse. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.