

Qualitätssicherung in der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für Elektromobilitätsanwendungen

Die Kosten des elektrischen Hochvoltspeichersystems machen auch zukünftig mit ca. 300 €/kWh [1] den größten Anteil der Kosten elektrifizierter Antriebsstränge aus und sind wesentlicher Hemmschuh bei der Marktdurchdringung von E-Fahrzeugen. Um die Qualität von Lithium-Ionen-Batterien zu verbessern und schon im Produktionsprozess eine Voraussage über die späteren Leistungseigenschaften der Batterie treffen zu können, wurden im Rahmen des Projekts Quasi.Bat II - Qualitätssicherung in der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für Elektromobilitätsanwendungen – die Sensitivitäten der qualitätsbeeinflussenden Prozesskenngrößen und qualitätsrelevanten Produkteigenschaften erforscht. Die Ergebnisse schaffen ein grundlegendes Verständnis über die qualitätsbeeinflussenden Parameter im Produktionsprozess von Lithium-Ionen-Batterien und ermöglichen Kostenpotenziale zu generieren, indem Produktionsprozesse gemäß tatsächlicher Qualitätsanforderungen ausgelegt werden.



Abbildung 1: Vorstellung der Projektergebnisse im Rahmen des Seminars Batterieproduktion des PEM

Ziel der ersten Projektphase, des am Werkzeugmaschinenlabor und dem Lehrstuhl Production Engineering of E-Mobility Components der RWTH Aachen bearbeiteten Projekts, war die Identifikation und Analyse der qualitätskritischen Produktionsschritte in der Batterieproduktion. In der zweiten Projektphase im Projekt wurde die großserientaugliche Ausgestaltung von Qualitätsregelkreisen für ausgewählte Produktionsschritte und Testverfahren im Produktionsprozess der Batterie zelle zur kontinuierlichen Bestimmung der Batteriequalität entwickelt. Dabei wurden im Verlauf der zweiten Projektphase aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Phase erfolgreich die Prozessstörgrößen im Produktionsprozess identifiziert und nach den Auswirkungen auf die Leistung der Batterie priorisiert. Auf Basis einer Analyse der Auswirkungen der Störgrößen auf den gesamten Produktionsprozess ließen sich Aussagen zu einer optimalen Konfiguration von Fertigungsschritten treffen. Für die in der ersten Projektphase ermittelten Prozessschritte konnten auf Basis dieser Ergebnisse Qualitätsregelkreise abgeleitet werden. Die Validierung der Regelkreise auf Großserientauglichkeit bildete den Abschluss des Projekts.

Die in diesem Projekt genutzte Anlagentechnik ist Teil des Elektromobilitätslabors (eLab) der RWTH Aachen, dessen Infrastruktur Forschungsprojekten und Industriepartnern zur Verfügung gestellt wird. Neben der Infrastruktur für die Fertigung und Beforschung der Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs gehören die Bereitstellung von Prüftechnologien sowie Büro- und Werkstattflächen zum Leistungsspektrum am eLab, das auf 800 m² Hallenfläche abgebildet ist.

[1] Nykvist, Björn, and Måns Nilsson. "Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles." Nature Climate Change (2015).

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Alexander Raßmann
 T 069-6603-1820

Das IGF-Vorhaben 16 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 205 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken. Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.