



Presseinformation der Technischen Universität Braunschweig
vom 08.12.2015

Mobilität ohne fossile Brennstoffe – Promovierende des Graduiertenkollegs GEENI zeigen Verbesserungspotenziale von Batteriesystemen

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des „Graduiertenkollegs Energiespeicher & Elektromobilität Niedersachsen“ (GEENI) stellen heute, am 8.12.2015, ihre Ergebnisse und Ideen zur Verbesserungen von Batteriesystemen für die Elektromobilität der Industrie vor. Sie diskutieren mit Teilnehmern aus Industrie und Politik, wie Mobilität zukünftig ohne fossile Brennstoffe gewährleistet werden kann.

GEENI wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) gefördert. Erstmals bündelt das Graduiertenkolleg die Natur- und Ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen von Instituten aus fünf verschiedenen Hochschulen Niedersachsens, der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) und dem MEET Batteriefororschungszentrum der Wilhelms-Universität Münster, um gemeinsam Antworten auf die Frage des Batteriekonzeptes der Zukunft zu finden. Eine zentrale Rolle für GEENI spielen die Battery Labfactory Braunschweig, in der die Elektroden und Kathoden für die zu untersuchenden Batteriezellen hergestellt wurden, bzw. das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) der Technischen Universität Braunschweig, das sich für die Organisation des Graduiertenkollegs verantwortlich zeigte.

Seit 2012 forschen die 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vernetzt in Arbeitsgruppen zusammen. Ihr Ziel ist es, die wechselseitigen Abhängigkeiten der Transportprozesse (Ionen-, Elektronen- und Wärmestrom) und des mechanischen Stresses von den eingesetzten Materialien und den Verarbeitungsprozessen aufzuklären. Darauf aufbauend sollen mit neuen Materialien und Fertigungstechnologien substantielle Verbesserungen von Batteriesystemen für die Elektromobilität erreicht werden. „Die Promovierenden wurden projektbegleitend durch hochschulübergreifende Praktika, Seminare und Vorlesungen für die Aufgaben in Industrie und Forschung qualifiziert und vorbereitet“ führt Prof. Arno Kwade, Sprecher des Graduiertenkollegs und der Battery LabFactory Braunschweig, aus. „Über den Stand der Forschung berichteten die Promovierenden halbjährlich auf gemeinsamen Kolloquien, aber auch auf zahlreichen Fachtagungen und internationalen Symposien.“

Langlebigere Batteriezellen

Den Forschern ist es gelungen, eine neue, umweltfreundliche Syntheseroute zur Abscheidung von Metallen auf kohlenstoffbasierten Materialien zu entwickeln. Auf diese Weise konnte die Haftung von Anodenmaterialien auf dem Stromsammler verbessert werden, was zu einer höheren Zyklenstabilität und Kapazität von Lithium-Ionen-Halbzellen führt. In der Praxis können so langlebigere Batteriezellen entstehen.

Mikrobatterien für die Medizintechnik

In einem weiteren Projekt gelang es, ein Verfahren zur Herstellung von kristallinen LiMn_2O_4 Dünnschichten mittels Laserablation zu entwickeln. Die so hergestellten Dünnschichten, eignen sich zur Herstellung von „All-Solid-State“ Mikro-Batterien. Diese kön-



nen zukünftig in Energiespeichern von energieautarken Sensoren oder in medizinischen „Lab on a Chip“-Systemen eingesetzt werden.

Leistungsfähigere Elektroautos

Als weiteres Beispiel ist die Entwicklung eines ganz neuen in-situ Messverfahrens zu nennen. Es ermöglichte den Nachweis einer bisher nicht bekannten Reduzierung der mechanischen Festigkeit des weitverbreiteten Anodenmaterials Graphit bei der schnellen Ladung. Dies kann beim schnellen Laden und Entladen der Batteriezellen langfristig zu einem Leistungsverlust der Batterie im Elektroauto führen. Anhand dieses Messverfahrens gelang es den Forschern auch andere Aktivmaterialien gezielt zu untersuchen und Optimierungsstrategien vorzuschlagen, um eine Performancesteigerung der Batteriezelle und damit der Leistungsfähigkeit des E-Fahrzeugs zu erreichen.

In Niedersachsen gibt es ein breites Umfeld von Firmen, die in der Batterieentwicklung tätig sind und bereits während der Projektlaufzeit in die Forschungsarbeiten eingebunden werden konnten. Als ein Erfolg kann bereits heute die positive Resonanz der Unternehmen gewertet werden, die einige der hoch qualifizierten Doktoranden nach deren ausgezeichneten Abschlüssen übernommen haben.

Hintergrundinformationen zu GEENI:

GEENI ist ein Promotionsprogramm an der Schnittstelle zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften, das die standortbezogene Doktorandenqualifizierung durch ein standortübergreifendes, interdisziplinär ausgelegtes Qualifizierungsprogramm ergänzt. Untersucht wurden im Rahmen des Graduiertenkollegs GEENI die Wechselwirkungen von Materialentwicklung, Fertigungstechnologien und Leistungsverbesserungen mit dem Fokus, die Vorgänge in Lithium-Ionen-Batterien deutlich zu verbessern. Das niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) fördert GEENI mit rund fünf Millionen Euro.

Die Projektkoordination und Antragsstellung erfolgte über das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF), einem von fünf Forschungszentren der TU Braunschweig. Als interdisziplinäres Zentrum wurde das NFF 2007 mit Unterstützung der Niedersächsischen Landesregierung und der Volkswagen AG gegründet, um die Forschungsregion Braunschweig als Spitzenstandort in der Fahrzeugtechnik mit internationalem Rang zu etablieren. Mit GEENI entstand eine effektive Kooperation für die gemeinsame Forschung von Industrie und Wissenschaft. Beispielhaft für die hervorragende Vernetzung der norddeutschen Forschungslandschaft und der Forschungsregionen ist die Standortübergreifende Nutzung technischer Einrichtungen, Methoden, Verfahren und Kompetenzen der einzelnen Projektpartner.

Die in GEENI kooperierenden Institute und Forschungseinrichtungen sind auch Mitglied der Forschungsallianz Batterietechnik Norddeutschland (FABENO e.V.), die für den norddeutschen Wissenschaftspreis 2014 nominiert war und zu den drei Finalisten des Wettbewerbs gehörte.



GEENI-Projektpartner

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Institut für Reine und Angewandte Chemie

Georg-August-Universität Göttingen

Institut für Materialphysik

Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

Fakultät Naturwissenschaften und Technik

Leibniz Universität Hannover

Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik

Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie

Institut für Anorganische Chemie

Technische Universität Braunschweig

Institut für Ökologische und Nachhaltige Chemie

Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

Institut für Partikeltechnik

Institut für Hochspannungstechnik und elektrische Energieanlagen

Institut für Füge- und Schweißtechnik

Technische Universität Clausthal

Institut für Chemische Verfahrenstechnik

Institut für Energieforschung und Physikalische Technologien

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik

Instituts für Elektrische Energietechnik

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

MEET Batterieforschungs-Zentrum

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – IFAM

Kontakt:

Jens Geißmann

Technische Universität Braunschweig

Battery LabFactory Braunschweig

Geschäftsführer Organisation & Kommunikation

Langer Kamp 8

38106 Braunschweig

Tel.: +49 (0) 531 391 946 58

Email: j.geissmann@tu-braunschweig.de

Web: www.tu-braunschweig.de/forschung/zentren/nff/batterylabfactory