

GrEEen

Grüne Elektrochemische Energiespeicher

Laufzeit: 28.04.2017 bis 31.12.2020
Fördersumme: 3.000.000 Euro
Projektvolumen: 3.000.000 Euro
Fördergeber: Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
Förderkennzeichen: 313-W044A



Projektkoordinator

Herr Dr. Simon Dühnen
MEET – Batterieforschungszentrum Münster
Corrensstr. 46
48149 Münster
T: 0251 83-36 808
E: duehnen@uni-muenster.de

Pressekontakt

Pia Niehues
MEET – Batterieforschungszentrum Münster
Corrensstr. 46
48149 Münster
T: 0251 83-36 720
E: pia.niehues@uni-muenster.de

Projektpartner



Westfälische Wilhelms-Universität (WWU) Münster,
Institut für Anorganische und Analytische Chemie (IAAC)
Corrensstr. 28/30, 48149 Münster



Westfälische Wilhelms-Universität (WWU) Münster,
Institut für Biologie und Biotechnologie der Pflanzen (IBBP)
Schlossplatz 8, 48143 Münster



Westfälische Wilhelms-Universität (WWU) Münster,
Institut für Physikalische Chemie (IPC)
Corrensstr. 28/30, 48149 Münster



Westfälische Wilhelms-Universität (WWU) Münster,
Institut für Physikalische Chemie (IPC)
Corrensstr. 28/30, 48149 Münster



Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen,
Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA)
52056 Aachen

Assoziierte Partner



Forschungszentrum Jülich GmbH
Wilhelm-Johnen-Str., 52428 Jülich



Helmholtz-Institut Münster (HI-MS), Forschungszentrum Jülich GmbH
Corrensstr. 46, 48149 Münster



Herausforderungen und Ziele

Ein Großteil der Entwicklung von elektrochemischen Speichern zielt hauptsächlich auf ökonomisch relevante Faktoren (Energiedichte, Lebensdauer, Schnellladefähigkeit, Kosten, Sicherheit). Jedoch weisen aktuelle Batteriesysteme oftmals eine nicht zufriedenstellende Ökobilanz auf und basieren stark auf strategisch wertvollen Materialien. Grund ist der hohe Anteil metallischer Komponenten (u. a. Cobalt, Nickel, Lithium, Kupfer, Aluminium, Stahl) in gegenwärtigen Batterien, welche durch den Abbau von endlichen Erzvorkommen in teilweise geopolitisch umstrittenen Gebieten und mittels energieintensiver Verhüttung gewonnen werden müssen.

Sowohl der Einfluss der begrenzten Verfügbarkeit bestimmter (Übergangs-)Metalle als auch deren energieintensive Verarbeitung können formal weitgehend aus der Ökobilanz solcher Energiespeicher (Batterien) entfallen, wenn anorganisch-metallische Komponenten gezielt durch überwiegend organische, aus nachhaltigen Rohstoffen gewonnene Aktivmaterialien ausgetauscht werden. Der Ansatz von „GrEEn“ besteht darin, Ausgangsstoffe zur Fertigung organischer Aktivmaterialien entweder direkt aus leicht verfügbarer Biomasse oder durch Bioraffination nachwachsender Rohstoffe zu gewinnen und durch optimierte Recyclingstrategien einen umweltfreundlichen und vor allem nachhaltigen Batterie-Lebenszyklus zu entwickeln.

Ziel des Verbundprojektes „GrEEn“ ist die Herstellung elektrochemischer Speichersysteme auf Basis von umweltfreundlichen, sogenannten „grünen“ Aktiv- und Inaktivkomponenten für zukünftige mobile und stationäre Anwendungen. Hierzu sollen im Bereich der Hochenergie-Speichersysteme die Lithium-Ionen-Technologie, die Lithium-Schwefel-Technologie und Feststoffbatterien untersucht werden. Für stationäre Anwendungen stehen vor allem Natrium-basierte Technologien, Redox-Flow-Systeme und die Dual-Ionen-Technologie im Fokus. Angestrebt wird die Gesamtbetrachtung idealerweise vollständig „grüner“ Energiespeicher unter expliziter Einbeziehung aller Batteriezellkomponenten, erneuerbarer und biologischer Rohstoffquellen, prozesstechnischer Ansätze sowie ökonomisch-ökologischer Aspekte des Lebenszyklus einschließlich Wiederverwertungsstrategien und eventueller Vermarktungsdetails.

Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

In der dreijährigen Förderperiode steht die grundsätzliche Untersuchung unterschiedlicher, aus nachhaltigen und umweltschonenden Materialien hergestellten Komponenten im Vordergrund. Innerhalb des Verbundprojekts arbeiten Universitäten und Forschungseinrichtungen aus Nordrhein-Westfalen (WWU Münster, RWTH Aachen, Helmholtz-Institut IEK-12 in Münster, FZ Jülich) zusammen, um die bereits vorhandenen Batteriekompetenzen gezielt für die Untersuchung nachhaltiger Material-, Prozess- und Systemkonzepte zu bündeln. Insbesondere sollen die Potenziale „grüner“ Materialien für eine spätere großtechnische Umsetzung von umweltfreundlicheren Batteriesystemen entwickelt und evaluiert werden.

Die Zielstellung grüne, umweltfreundliche elektrochemische Energiespeicher aus der Systemfragestellung her zu entwickeln und ganzheitlich ökonomisch sowie ökologisch zu bewerten, spiegelt sich in Aufbau und Vernetzung der Teilprojekte des GrEEn-Projekts wider. Im Sinne der Systementwicklung wird eine vernetzte Entwicklung von biogenen Elektroden-Aktivmaterialien (Teilprojekt 1), Elektrolyten (Teilprojekt 2) und alternativen Zellkomponenten (Teilprojekt 3) für mobile und stationäre Anwendungen vorgenommen. Einerseits erfolgt eine auf die Synergie der Systemkomponenten abgestimmte Entwicklung der einzelnen Teilkomponenten in den Teilprojekten 1 bis 3. Andererseits sollen Vollzellen als Demonstratoren der grünen Batterie aus einer geeigneten Kombination der Teilkomponenten aufgebaut werden. Abschließend sind daher in Teilprojekt 4 Komponenten, Recyclingfähigkeit, Alterungsprozesse und Gesamtsysteme (Vollzellen) Gegenstand der ökonomischen und ökologischen Gesamtbewertung.

Nutzung der Ergebnisse und Beitrag zur Energiespeicherung

Batterien sind für die Realisierung der Elektromobilität sowie der Energiewende unverzichtbar. Derzeit werden Batterien dabei aus einer Vielzahl von Komponenten hergestellt, die metallurgisch oder chemisch durch teilweise sehr energieintensive Verfahren gewonnen werden. Damit nicht nur der Einsatz von Batterien, sondern auch die Herstellung von Batterien mittel- und langfristig ökologisch nachhaltig wird, wird der Einsatz nachwachsender oder zumindest umweltneutral hergestellter Materialien in Zukunft deutlich an Bedeutung gewinnen.

Material- und Zellhersteller sowie auch Anwender von Batterien werden erheblich von den im Rahmen von „GrEEn“ erarbeiteten technologischen Grundlagen profitieren, da erstmals ökologisch und strategisch nachhaltige Pfade für zukünftige elektrochemische Speichertechnologien erarbeitet werden. Zudem wird sich die Akzeptanz von Batterien in der Bevölkerung deutlich steigern, wenn diese aus nachhaltigen Materialien und mit umweltfreundlichen Prozesstechniken hergestellt werden.