

Kurzes Themenpapier zur Konsultation 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung mit Fokus Traktionsbatterien

Die NPE begrüßt, dass das BMWI ein neues Energieforschungsprogramm auflegen möchte, das auf den guten Ergebnissen und Erfahrungen der vorherigen Programme aufbaut, und diese weiterführt.

Der Fokus der folgenden Aussagen liegt – ergänzend zu den Initiativen des BMBF – auf energiewirtschaftlichen Schlüsselementen der Elektromobilität. Die Basis ist die von der NPE im Jahr 2016 veröffentlichte Roadmap zur Batterie(zell)produktion, in der sich auch wesentliche Elemente zu Fragen der Energiewirtschaft befinden; hierzu zählen die Themen Material- und Prozesstechnik sowie für Hochleistungs- und Hochenergie-Batteriesysteme, ferner zukünftige Batteriesysteme. Auf dieser Basis werden die folgenden Empfehlungen abgeleitet.

NPE Roadmap Zell- und Batterieproduktion Deutschland

Die Batteriezelle und das Batteriesystem sind Schlüsselemente für die Elektromobilität. Vor diesem Hintergrund stellen die Ergebnisse der [Roadmap zur integrierten Zell- und Batterieproduktion in Deutschland](#) der NPE die wesentlichen Entwicklungen in der Zelltechnologie und Produktionstechnik dar. Die Roadmap, die sich unter anderem mit dem aktuellen Stand der Batterie- und Batteriezelltechnologie befasst, die Weiterentwicklung der Zelltechnologie bis zum Jahr 2030 prognostisch skizziert und diese in den Kontext der aktuellen Marktsituation und des Hochlaufs der Elektromobilität in Deutschland einordnet, ist als Grundlage für Forschung und Entwicklung im Bereich der Batterien und der Batteriezelle für das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung zu betrachten.

Innerhalb der Roadmap wurde folgende Clusterung (auf Basis der Forschungsprogramme des BMBF und BMWI) zur Ermittlung von Projektskizzen zugrunde gelegt:

1. Material-/Prozesstechnik (Li-Ionen-Technologie)
 - Vorbehandlung und Verarbeitung aktueller und zukünftiger Aktivmaterialien
 - Prozessparameter und Messtechnik zur Produktion großer Akkus
 - Anwendungen in Elektrofahrzeugen und stationären Speichern
 - Second Life
2. Materialien für Hochleistungs- und Hochenergie-Batteriesysteme
 - Stabilität des Elektrolyten bei höheren Spannungen
 - Materialsysteme für HV- und HE-Batterien
 - Polymerbatterien
 - Materialintegration, Solid-State-Ansätze
 - Geschützte Li-Anoden
3. Zukünftige Batteriesysteme (Grundlagen 2025 – ...)
 - Metall-Schwefel-Batterien
 - Metall-Luft-Batterien
 - Solid-State-Ansätze

Empfehlung Forschungsthemen zum 7. Energieforschungsprogramm

Die Vorschläge des 6. Energieforschungsprogramms werden unterstützt, die ergänzende Empfehlung der NPE zur Clusterung der Forschungsfelder im Rahmen der 7. Konsultation des Energieforschungsprogrammes mit Fokus Batterietechnologie ist im Folgenden aufgeführt.

Hierzu wurden bei den Mitgliedern der UAG 2.2 entsprechende Themenvorschläge mit Bitte um Rückmeldung an Roland Berger abgefragt, um diese wettbewerbsneutral zu konsolidieren und zu aggregieren.

Aufbauend auf der in der Roadmap definierten Clusterung werden folgende Themenfelder und Schwerpunkte vorgeschlagen:

1. Materialgewinnung, -aufbereitung und Recycling

- Entwicklung von Methoden und Verfahren zur effektiven und nachhaltigen Gewinnung kritischer Rohstoffe, insbesondere für Kobalt, Lithium und Nickel
- Entwicklung wirtschaftlicher und energieeffizienter Recyclingverfahren mit hohem Wiedergewinnungsanteil aller Aktivmaterialien

2. Materialien und Elektroden für Hochleistungs- und Hochenergie-Batteriesysteme

- Entwicklung von Anoden/Anodenmaterialien:
Li-Metall und hochratenfähige Materialien (z.B. Graphit/Silizium)
- Entwicklung von kobaltarmen/-freien Kathodenaktivmaterialien
- (Weiter-)Entwicklung kompatibler Elektrolyte und skalierbarer Produktionsprozesse:
 - für schnell-ladefähige Hochenergiezellen mit hohem Siliziumanteil in Anode und
 - für Festkörperbatterien
- Entwicklung von Zellmaterialien und Zellkomponenten zur Beibehaltung der Sicherheit bei weiter steigender Energiedichte, höherer Lebensdauer, besserer Schnelladefähigkeit und niedrigeren Kosten

3. Zell- und Batteriekonzepte und Produktion

- Zellkonzepte und -architekturen für Zellen mit hochkapazitiver Anode (z. B. Li-Anode, Si-Legierungsanode)
- Robuste, kostengünstige und energieeffiziente Fertigungsprozesse für Batteriezellen und deren Komponenten.

4. Zukünftige Batteriesysteme

- Innovative Zell-, Modul- und Packdesigns
- Innovative Batteriemanagementsysteme

5. Simulation, Modellbildung und Data Analytics zur Produkt- und Prozessoptimierung

- Entwicklung von Methoden und theoretischen Modellen zur Simulation von Material-/ Zelleigenschaften und Herstellprozessen
- Zellverhalten und Materialeigenschaften im Einsatz
- Entwicklung von Algorithmen zur Prozess und Felddatenanalyse und daraus abgeleiteten Optimierungen

Zusammenfassung

Gerade im Bereich von Forschung und Entwicklung stehen Unternehmen in Deutschland bei Batterithemen vor großen Herausforderungen, um technologisch im internationalen Wettbewerb, zunehmend auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, bestehen zu können. Öffentliche und konsortiale Förderung stellt hierbei einen wichtigen Baustein dar, um bestimmte vorwettbewerbliche Projekte anzustoßen. Eine Auswahl, eine Schwerpunktsetzung, soll mit diesem Papier gegeben werden.

Eine Vertiefung zu den die Batterieentwicklung und -fertigung betreffenden Fragestellungen liefert die Roadmap Zellfertigung der Nationalen Plattform Elektromobilität. Insofern soll das vorliegende Themenpapier allenfalls für die Fokussierung bestimmter Einzelthemen einen Anhaltspunkt geben. Empfohlen wird daher, dieses Papier, sowie die Roadmap Zellfertigung immer komplementär zu berücksichtigen.