

Pressemitteilung**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)****Anne-Catherine Jung**

21.12.2015

<http://idw-online.de/de/news643737>Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Energie, Verkehr / Transport
überregional**Eine global elektrifizierte Mobilität bis 2050 ist möglich – mit optimierten Lithium-Ionen-Batterien**

Das Fraunhofer ISI zeigt in neun Roadmap-Veröffentlichungen erstmals den Forschungs- und Entwicklungsstand zu Lithium-Ionen-Batterien umfassend auf. In dem Roadmapping-Prozess haben zahlreiche nationale Experten aus Wissenschaft und Industrie die Entwicklungspotenziale von Lithium-Ionen-Batterien im Kontext konkurrierender Technologien sowie als Energiespeicher für die Elektromobilität und stationäre Anwendungen bewertet. Die Roadmaps reichen bis 2030, während Langfristszenarien bis 2050 die Grenzen der darin beschriebenen Entwicklungen zu verstehen helfen. Die Erkenntnisse werden von Marktprognosen begleitet, die Rahmenbedingungen der Ergebnisse bewertet und Handlungsoptionen abgeleitet.

Die Vision eines vollständig elektrifizierten, weitgehend emissionsfreien Straßenverkehrs ist eng mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und den Zielen der Energie-, Wirtschafts- und Umweltpolitik verbunden. Die vom Fraunhofer ISI entwickelten Roadmaps zeigen, unter welchen Rahmenbedingungen und vor welchem Zeithorizont sich diese Vision aus Perspektive der elektrochemischen Energiespeichertechnologien realisieren lässt. Die zukünftige Weiterentwicklung einer optimierten Lithium-Ionen-Batterietechnologie wird entscheidend für die zeitliche Umsetzung sein.

Die Lithium-Ionen-Batterie hat seit ihrer Einführung Anfang der 1990er Jahre in der Konsumelektronik eine rund 25-jährige Entwicklung hinter sich gebracht. Aktuell konzentriert sich die Weiterentwicklung auf großformatige Batterien und betrifft das Material bis zum Gesamtsystem und die Integration in spezifische Anwendungen. In den kommenden 15 bis 25 Jahren wird die Entwicklung von Lithium-Ionen-Batterien zur Reife gelangen. Damit ergeben sich für die nächsten zwei Dekaden noch große Entwicklungspotenziale, insbesondere mit Blick auf die Energiedichte (und damit Reichweite von Elektrofahrzeugen) sowie eine weiterhin starke Kostenreduktion.

Die Roadmaps zeigen, dass kostenoptimierte Elektrofahrzeuge in den kommenden Jahren nur für bestimmte Zielgruppen und Einsatzzwecke attraktiv sind. Durch die schrittweise Reichweitensteigerung mittels einer verbesserten Batterietechnologie sowie eines optimierten Energieverbrauchs können bis zum Jahr 2030 aber kostenoptimierte Fahrzeugmodelle entwickelt werden, die Reichweiten herkömmlicher Automobile mit Verbrennungsmotor erreichen und sich in kurzer Zeit aufladen lassen. Ein vollständiger Wechsel in eine rein elektrifizierte Mobilität kann also aus technischer Sicht zwischen 2030 und 2050 nach einem Markthochlauf bis 2030 gelingen – und zwar allein auf Basis einer optimierten Lithium-Ionen-Batterietechnologie.

„Wichtig ist die Erkenntnis, dass sich diese Entwicklungen auf einer Zeitskala von Dekaden abspielen“, sagt Projektleiter Dr. Axel Thielmann. „Wir stehen nach einer Phase der Entwicklung von Pilot- und Demonstrationsfahrzeugen bis 2010 und dem Beginn eines Markthochlaufs mit über einer Million verkaufter Elektroautos weiterhin am Anfang der breiten Diffusion der Elektromobilität. Unterstützende Maßnahmen müssen daher den Entwicklungsstand und die Entwicklungsperspektiven von Schlüsseltechnologien wie der Lithium-Ionen-Batterie berücksichtigen. Dies gilt genauso für die Implikationen dieser Technologie auf Fahrzeugkonzepte, Ladeinfrastrukturen, Geschäftsmodelle und die Kundennachfrage. Je nach Entwicklungsphase können unterschiedliche Maßnahmen greifen. Für die kommenden

Jahre sind weiterhin intensive FuE-Fördermaßnahmen zentral. Diese haben in den letzten Jahren gerade in Deutschland eine hohe Wirkung gezeigt. Monetäre Anreize für einen Fahrzeugkauf dürften erst zwischen 2020 und 2030 wirksam werden, wenn die Kosten für Elektroautos weiter sinken und diese für breite Bevölkerungsschichten interessant werden.“

Mit der Kostenoptimierung sowie dem parallelen Ausbau Erneuerbarer Energien eröffnen sich aber spätestens ab 2030 breite Marktpotenziale zum Einsatz der Lithium-Ionen-Batterietechnologie in neuen Bereichen stationärer Anwendungen. Deren Einsatz und Verbreitung beginnen bereits heute auf lokaler und Verteilnetz-Ebene und sind getrieben durch einen zunehmenden Wunsch nach Autarkie in der Energieversorgung. Dezentrale, netzgekoppelte Lithium-Ionen-Batterien werden bereits heute als PV-Batteriesysteme zur Eigenbedarfsoptimierung unter anderem in privaten Haushalten eingesetzt und diffundieren zunehmend mit verbesserter Wirtschaftlichkeit.

Die Roadmaps greifen daher neben den Entwicklungen der Lithium-Ionen Batterien in der Elektromobilität auch den Bereich der stationären Anwendungen auf. Je nach Speichergrößenklasse, Lade-/Entladezeit und Anwendungsfall konkurrieren sie dort mit einem breiteren Portfolio unterschiedlicher elektrochemischer (zum Beispiel Blei-Säure-, Redox-Flow-, Natrium-Schwefel-Batterie) und weiterer Energiespeicher.

Dennoch können langfristig neben der Lithium-Ionen-Batterie potenziell disruptive Technologien wie die Lithium-Schwefel oder -Feststoffbatterie eventuell noch bessere Energiedichten und höhere Reichweiten oder Kostenreduktionspotenziale erzielen. Ihre (groß)produktionstechnische Realisierung könnte eventuell jenseits 2030 gelingen und den Einsatz der Lithium-Ionen-Batterie sukzessive ablösen. Dies könnte auch Substitutionschancen gegenüber einem zunehmenden Einsatz von (kosten)kritischen Rohstoffen wie etwa Kobalt eröffnen, welche in optimierten Lithium-Ionen-Batterien verwendet werden.

„Für strategische Entscheidungen und Weichenstellungen in Bereichen wie der Elektromobilität oder der stationären Energiespeicher wird ein fortlaufendes Roadmapping und Monitoring in den kommenden Jahren wichtiger werden. Auch tiefergehende Bewertungen sich abzeichnender Entwicklungsmöglichkeiten und -alternativen dürften bis 2030 und darüber hinaus an Bedeutung gewinnen. Beim Fokus auf die technischen Entwicklungen wird dies oft unterschätzt“, so Projektleiter Dr. Axel Thielmann.

Das Fraunhofer ISI begleitete die Partner der Innovationsallianz „Lithium Ionen Batterie (LIB 2015)“ mit einem Roadmapping-Prozess. Bis zum Projektende wurden neun Roadmaps entwickelt. Dabei handelt es sich um

- Technologie-Roadmaps, welche eine technologiebasierte Perspektive auf die technischen Leistungsparameter der jeweils betrachteten elektrochemischen Energiespeichertechnologien einnehmen,
- Produkt-Roadmaps, welche aus der Sicht des Marktes auf die Anforderungen an die Leistungsparameter blicken sowie
- Gesamt-Roadmaps, welche beide Perspektiven integrieren und es damit möglich machen, offene Herausforderungen und Potenziale zu identifizieren.

Die Veröffentlichung aller neun Roadmaps schließt den Roadmapping-Prozess der vergangenen fünf Jahre im Rahmen der BMBF-geförderten Innovationsallianz LIB 2015 ab. Gleichzeitig wird das Roadmapping und internationale Monitoring im Rahmen der BMBF-geförderten Begleitmaßnahme unter Batterie 2020 durch das Fraunhofer ISI und in Kooperation mit dem Kompetenznetzwerk Lithium-Ionen-Batterien e. V. (KLiB) sowie dem Batterieforschungszentrum Münster Electrochemical Energy Technology (MEET) der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster fortgeführt, aktualisiert und vertieft werden.

Nähere Informationen sowie die jetzt erschienenen Roadmaps zum Download finden Sie auf der Seite <http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/t/projekte/at-lib-2015-roadmapping.php>.

Kontakt:

Anne-Catherine Jung MA

Telefon: +49 721 6809-100

E-Mail: presse@isi.fraunhofer.de

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI analysiert Entstehung und Auswirkungen von Innovationen. Wir erforschen die kurz- und langfristigen Entwicklungen von Innovationsprozessen und die gesellschaftlichen Auswirkungen neuer Technologien und Dienstleistungen. Auf dieser Grundlage stellen wir unseren Auftraggebern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft Handlungsempfehlungen und Perspektiven für wichtige Entscheidungen zur Verfügung. Unsere Expertise liegt in der fundierten wissenschaftlichen Kompetenz sowie einem interdisziplinären und systemischen Forschungsansatz.