

SACHVERSTÄNDIGENANHÖRUNG ZUM THEMA „FORSCHUNGSFÖRDERUNG DES BUNDES IM BEREICH DER BATTERIEFORSCHUNG“ IM AUSSCHUSS FÜR BILDUNG, FORSCHUNG UND TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG AM 4. DEZEMBER 2024.

Stellungnahme von Nguyen, Thi Dieu Thanh und Prof. Dr. Martin Möller

Co-Founders und Geschäftsführung der Batene GmbH

Die Batterieforschung ist ein zentraler Baustein für die Entwicklung einer wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Batterietechnologie in Deutschland und Europa. Ihr Ziel geht jedoch weit über die reine Erforschung neuer Materialien und Zellkonzepte hinaus: Sie bildet die Voraussetzung für eine industriepolitische und technologische Strategie, die entscheidend für die Energiewende und die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ist. Die Forschungsförderung des Bundes muss daher die Batterieforschung in einem umfassenden Kontext betrachten und gezielt mit einer wettbewerbsfähigen, die Anforderungen der Kreislaufwirtschaft erfüllenden Batterieproduktion verknüpfen.

Seite 1 von 5

BESTANDSAUFNAHME DER AKTUELLEN SITUATION

1. Ökonomische Implikationen der Energiewende

Deutschland unternimmt erhebliche Anstrengungen, um fossile Energieressourcen durch regenerative Energien und eine effizientere Energieverwendung zu ersetzen. Diese notwendige Transformation ist allerdings mit hohen Kosten verbunden, die sowohl die Industrie als auch die Bürger belasten und die Dringlichkeit verdeutlichen, internationale Wettbewerbsnachteile durch innovative Technologien auszugleichen.

2. Energieerzeugung und -bedarf

Obwohl in Deutschland mehr als 50% des jährlichen Strombedarfs regenerativ erzeugt werden, entspricht dies nur etwa einem Achtel des Gesamtenergiebedarfs. Die regenerative Energieerzeugung muss bei gleichzeitig sinkenden Bereitstellungskosten deutlich gesteigert werden, mit Zielkosten von 3-5 Euro-Cent pro Kilowattstunde, um international wettbewerbsfähig zu bleiben.

3. Speichertechnologien als kritische Komponente

Elektrizität ist eine effiziente Energieform, deren Speicherung technisch anspruchsvoll ist. Aufgrund der Schwankungen in der regenerativen Stromerzeugung ist die Entwicklung effizienter und kostengünstiger Speichertechnologien essenziell. Der Bedarf an Batteriespeicherung wird voraussichtlich jährlich um mehr als 30% steigen.

4. Bedeutung der Batterietechnologie für High-Tech-Industrien

Die Verfügbarkeit und Beherrschung der Batteriefertigung haben eine weit größere wirtschaftliche Bedeutung als der Batteriemarkt allein. Über zehn High-Tech-Industrien, darunter Elektromobilität, erneuerbare Energien und fortschrittliche Fertigungsanlagen, hängen direkt vom Fortschritt der Batterietechnologie ab. Batterien sind unverzichtbar, um längere Reichweiten in der Elektromobilität zu ermöglichen, Energie

aus erneuerbaren Quellen effizient zu speichern und die Automatisierung sowie Energieeffizienz in der Industrie voranzutreiben.

5. Globale Abhängigkeiten und Marktbedingungen

Der Weltmarkt für Hochleistungsbatterien wird von asiatischen Firmen dominiert, wobei rund 80 % der Wertschöpfungskette von chinesischen Firmen abhängt. Selbst die begrenzte europäische Li-Ionen-Zellproduktion ist zu 75 % in der Hand chinesischer Firmen. Die Schaffung einer unabhängigen europäischen oder gar deutschen Batterieindustrie erfordert erhebliche Anstrengungen. Beispiele wie Northvolt, Varta und die ACC-Batteriezellfabrik in Kaiserslautern verdeutlichen die Herausforderungen. Zudem reichen die weltweiten Materialressourcen voraussichtlich nicht aus, um den Bedarf an Batterien bis 2030 zu decken, was die Dringlichkeit technologischer Innovationen und effizienter Recyclingverfahren unterstreicht.

6. Technologische und wirtschaftliche Barrieren

Die Einführung von Batterietechnologien in die industrielle Fertigung und auf den Markt stellt eine vielschichtige Herausforderung dar, die eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert. Die Entwicklung von funktionsfähigen Batteriezellen bis hin zur Massenproduktion ist sowohl zeit- als auch kostenintensiv und verlangt nach einem umfassend qualifizierten industriellen Netzwerk, das in Europa noch weiter ausgebaut werden muss. Der Übergang vom Labor über das Technikum bis hin zur Pilotanlage und schließlich zur Batteriezellfabrik ist nicht nur sehr zeitaufwändig, sondern stellt auch erhebliche Innovationshürden dar.

Seite 2 von 5

- (a) Innovationsbedarf: Der Aufbau und die Weiterentwicklung von Neuerungen in der Batteriezellfertigung erfordern ein ausgeprägtes industrielles Netzwerk, ähnlich dem, das sich in den letzten zwei Jahrzehnten in Asien etabliert hat. Für eine konkurrenzfähige Batteriezellproduktion in Europa ist eine Stärkung der gesamten Produktionskette von den Rohstoffen über die Chemie und Materialwissenschaften bis hin zum Maschinenbau notwendig. Derzeit sind nicht nur die großen Hersteller spärlich gesät, sondern es mangelt auch an einem robusten Zuliefernetzwerk.

Ein Beispiel hierfür ist der Aufbau der Zellproduktion durch Northvolt. Auch zurückblickend ist die Entscheidung, eine in ihrer Größe wettbewerbsfähige Batteriefabrikation in großer Geschwindigkeit aufzubauen richtig, aber man muss die Frage stellen, ob die Abhängigkeit von asiatischen Zulieferfirmen hier nicht zu große zeitliche und technische Grenzen setzte.

- (b) Fachkräftemangel: Die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte stellt eine zentrale Herausforderung dar. Die Elektrochemie wird an deutschen Hochschulen – und noch stärker in der Fachausbildung – weiterhin als ein Orchideenfach behandelt, was zu einem begrenzten Angebot an Spezialisten führt. Im Gegensatz dazu wurde die Spitzenforschung zur Weiterentwicklung von Batteriesystemen in den letzten Jahren erheblich gefördert. Diese Diskrepanz führt dazu,

dass eine fundierte Wissensbasis vorhanden ist, die jedoch nur eingeschränkt in marktfähige Produktinnovationen umgesetzt wird.

7. Stärken des Heimatmarkts und Infrastrukturelle Defizite

Die Entwicklung eines starken Heimatmarkts ist eine entscheidende Voraussetzung für die Stärkung eines europäischen Industrienetzwerks in der Batteriefertigung und die langfristige Sicherung qualifizierten Fachpersonals. Obwohl erhebliche Mittel in die direkte Förderung der Elektromobilität geflossen sind, bestehen weiterhin signifikante Defizite bei der regulatorischen und infrastrukturellen Unterstützung. Insbesondere die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten bleibt ein zentrales Problem. Bau- und Brandschutzvorschriften müssen modernisiert werden, um die Errichtung neuer Ladeinfrastruktur zu erleichtern. Gleichzeitig fehlt es an einer einheitlichen und benutzerfreundlichen Regelung für die Bezahlung von Ladestrom, die den aktuellen Standards anderer Branchen, etwa im Mobilfunk oder Einzelhandel, entsprechen müsste.

ANALYSE UND ZUKUNFTSORIENTIERTE STRATEGIEN

Seite 3 von 5

Damit Europa in der Batterieentwicklung den Anschluss nicht verliert, müssen fünf zentrale Handlungsfelder adressiert werden. Diese erfordern innovative „Out of the Box“-Ansätze, die über die traditionelle, zeitlich begrenzte Einzelprojektförderung hinausgehen.

1. Förderung von 'First Mover' Ansätzen

Die asiatischen Batteriehersteller haben mittlerweile Standards etabliert, die ein Aufholen durch 'Fast Follower' Strategien aussichtslos erscheinen lassen. Europa muss daher auf disruptive Technologien setzen, die technologische Durchbrüche ermöglichen und neue Marktchancen erschließen. Erfolgversprechend sind daher vor allem innovative und risikoreiche Technologieansätze, wie etwa die 3D-Stromkollektoren des Start-ups Batene, oder Produktentwicklungen, die auf spezialisierte Anwendungen abzielen – etwa Hochleistungsbatterien von Cellforce oder Morrow-Batterien für elektrische Fährschiffe.

2. Förderung des Technologietransfers durch Translationsforschung

Ein einfacher akademischer Kenntnistransfer reicht nicht aus, um risikoreiche Deep-Tech Entwicklungen wie Batterietechnologien in marktfähige Innovationen zu überführen. Hier bedarf es einer systematischen Translationsforschung, die ähnlich wie in der Medizinprodukteindustrie gezielt durch staatliche Unterstützung gefördert wird. Diese Forschung validiert die Machbarkeit neuer Technologien und beschleunigt ihre Marktreife. Es ist entscheidend, dass Laborinnovationen konsequent in industrielle Anwendungen überführt werden, um die Lücke zwischen Forschung und Markt zu schließen.

3. Verbesserung der Bildungs- und Kompetenzentwicklung

Ein starkes Fundament für die Batterieindustrie erfordert hochqualifiziertes Fachpersonal. Bildungsprogramme müssen die interdisziplinären Anforderungen der Batterietechnologie, insbesondere in den Bereichen Elektrochemie, Ingenieurwesen und Materialwissenschaften, berücksichtigen. Bund, Länder und die Industrie sollten

gemeinsam Ausbildungs- und Weiterbildungsprogramme schaffen, die den Fachkräftemangel gezielt adressieren und die nächste Generation von Entwicklern und Technikern ausbilden.

4. Förderung von Lösungen für die infrastrukturellen Herausforderungen der Transformation

Regierungen und Behörden brauchen neue Lösungen, um die Rahmenbedingungen für eine Marktentwicklung nachhaltig zu verbessern. Während für die direkte Förderung der Elektromobilität bereits erhebliche Mittel eingesetzt wurden, besteht nach wie vor ein erheblicher Nachholbedarf bei der regulierenden und infrastrukturellen Unterstützung. Ein zentrales Problem betrifft die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten: Bau- und Brandschutzvorschriften bedürfen einer umfassenden Modernisierung, um die Errichtung neuer Ladeinfrastruktur zu erleichtern. Insbesondere im innerstädtischen Raum steht die fehlende Abstimmung von Lade- und Parkzeiten im Widerspruch zu den Anforderungen der Nutzer. Darüber hinaus bleiben die bürokratischen Hürden für die Einrichtung von Ladestationen, insbesondere in öffentlichen und gemeinnützigen Einrichtungen, hoch. Selbst an zentralen Orten wie Flughäfen entwickelt sich die Kombination aus „Parken & Laden“ nur schleppend. Hinzu kommt, dass die Regelungen für die Bezahlung von Ladestrom nach wie vor stark fragmentiert sind. Sie erreichen nicht annähernd die Einheitlichkeit und Benutzerfreundlichkeit, die in anderen Branchen, etwa im Einzelhandel oder bei Mobilfunkdiensten, längst Standard sind.

Seite 4 von 5

5. Förderung der industriellen Netzwerkbildung

Ein starkes Netzwerk entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von Rohstofflieferanten über Maschinenbau bis hin zur Zellfertigung – ist unerlässlich, um Europa als Produktionsstandort nachhaltig zu stärken. Angesichts der Dringlichkeit der Aufgabe ist ein koordiniertes europäisches Vorgehen geboten, ähnlich dem Airbus-Modell, das als Erfolgsbeispiel für gezielte staatliche Förderung und transnationale Kooperation gilt.

Das Airbus-Modell entstand in den 1960er-Jahren als Antwort auf die US-amerikanische Dominanz in der zivilen Luftfahrt. Europäische Länder – Frankreich, Deutschland, Großbritannien und Spanien – bündelten ihre Ressourcen und Kompetenzen, um eine gemeinsame Marktstrategie zu entwickeln. Mit politischer Unterstützung, geteiltem Risiko und langfristigen Investitionen wurde ein leistungsfähiges Netzwerk für Forschung und Produktion geschaffen, das Airbus zum Weltmarktführer machte.

Diese Herangehensweise ist auf die Batterieindustrie übertragbar. Durch gezielte Investitionen, internationale Partnerschaften und die Bündelung europäischer Kompetenzen könnten technologische Durchbrüche beschleunigt und die europäische Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig gestärkt werden. Europa könnte so nicht nur eine führende Rolle im globalen Batteriemarkt einnehmen, sondern auch weltweit Standards setzen.

Ähnlich wie in der Luftfahrtindustrie könnten bestehende regulatorische Hürden, etwa im Kartellrecht oder der Beihilfeverordnung, durch gezielte politische Maßnahmen

abgebaut werden, um die Entwicklung eines leistungsfähigen industriellen Netzwerks zu ermöglichen.

FAZIT

Die fünf Handlungsfelder verdeutlichen die Vielschichtigkeit der Herausforderungen in der Batterietechnologie, die weit über rein technische Fragestellungen hinausgehen. Sie erfordern strukturelle Anpassungen, regulatorische Reformen und eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie. Die gezielte Förderung einer Translationsforschung ist hierbei der zentrale Hebel. Sie schließt die Lücke zwischen exzellenter Grundlagenforschung und marktfähigen Innovationen. Wie die Erfahrung aus der Medizinprodukteindustrie zeigt, ist die Validierung und Skalierung neuer Technologien unverzichtbar, um Innovationen zügig zur Marktreife zu bringen. Für die Batterietechnologie bedeutet dies, dass disruptive Ansätze – etwa neue Materialien, Produktionsverfahren oder Recyclingtechnologien – durch eine konsequent geförderte Translationsforschung beschleunigt werden müssen, um Europa eine führende Rolle im globalen Wettbewerb zu sichern.