

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Wissenschaftsjahr 2025 – Zukunftsenergie

Hintergrundtext Batterien und Speicher

Effiziente Energiespeicher sind ein zentraler Baustein der Energiewende. Die Batterieforschung treibt die Entwicklung ressourcenschonender Technologien und nachhaltiger Produktionsverfahren voran. Um diesen Fortschritt gezielt zu fördern, hat das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) das Dachkonzept Batterieforschung ins Leben gerufen.

Die derzeit gängigsten Energiespeicher sind Lithium-Ionen-Batterien. Im geladenen Zustand bestehen sie aus einem positiven und einem negativen Pol, der Kathode und der Anode. Dazwischen liegen der Elektrolyt, der Ionen leitet, und ein Separator, der die Pole trennt. Strom fließt erst, wenn die Pole durch ein Kabel miteinander verbunden sind.

Obwohl Lithium-Ionen-Batterien grundsätzlich zuverlässig sind, können sie empfindlich auf Kälte und Hitze sowie vollständiges Entladen oder Überladen reagieren. Außerdem arbeiten die flüssigen Elektrolyte dieser Batterien zwar schnell, sind aber auch relativ leicht entflammbar. Hinzu kommt, dass Lithium und andere für Batterien verwendete Metalle zu den begrenzt verfügbaren und schwer ersetzbaren Rohstoffen zählen, deren Gewinnung mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden ist.

Auf dem Weg zu einer zukunftsweisenden Energiespeicherung

Die Batterieforschung setzt genau hier an: Sie treibt die Entwicklung von Energiespeichern voran, die leistungsfähiger, sicherer und nachhaltiger sind. Dadurch können beispielsweise Elektrofahrzeuge in Zukunft mit kürzeren Ladezeiten größere Reichweiten erzielen. Künftige Batterien sind langlebiger und werden für innovative Recyclingprozesse konzipiert. Wertvolle Bestandteile und Rohstoffe – wie Lithium, Nickel und Kobalt – können zurückgewonnen werden und wieder in den Herstellungsprozess neuer Batterien einfließen. Zudem ermöglichen effizientere Batterien, überschüssige Energiegewinne aus Solar- und Windkraft zuverlässig zu speichern und bei Bedarf abzurufen, was die Stabilität des Stromnetzes erhöht und unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringert.

Gleichzeitig sorgt die Forschung an Post-Lithium-Technologien dafür, dass neue Batterien mit einer geringeren Menge an seltenen Rohstoffen auskommen. Das schont Ressourcen und verringert die Abhängigkeit von globalen Lieferketten, wodurch die Batterieproduktion langfristig nachhaltiger und auch wirtschaftlicher wird.

Ohne Batterien und Energiespeicher keine mobile Gesellschaft

Batterien und Energiespeicher sind essentieller Bestandteil vieler alltäglicher Anwendungen: Elektroautos, Smartphones, Herzschrittmacher, Hörgeräte, Spielzeuge, Elektrowerkzeuge, Robotik und Heimspeicher sind nur einige Beispiele für das hohe Anwendungs- und Bedarfspotenzial. Die Batterie ermöglicht Mobilität, Flexibilität und Unabhängigkeit.

Jede dieser Anwendungen bedarf jedoch einer ganz gezielten Einstellung der Batterieeigenschaften, um den spezifischen Anforderungen gerecht zu werden. Kriterien sind dabei beispielsweise die Größe, Geometrie, Einsatzdauer und Schaltfrequenz. Hier ist die Batterieforschung gefragt: Die Batterie muss so konzipiert sein, dass sie die individuellen Anforderungen erfüllt. Gleichzeitig muss jede Lösung nachhaltig und umweltschonend sein.

Förderung für die Speichertechnologien der Zukunft

Ohne Batterien und ihre Weiterentwicklung ist das Ziel der Klimaneutralität nicht zu erreichen. Deswegen unterstützt das BMBF intensiv im Bereich der Batterieforschung. Zentrale Forschungsthemen sind eine längere Lebensdauer, kürzere Ladezeiten und die Rückgewinnung von Rohstoffen aus Batterien. Strategische Grundlage für die deutsche Batterieforschung ist das [BMBF-Dachkonzept Batterieforschung](#), mit dem eine nachhaltige, wettbewerbsfähige und technologisch souveräne Batteriewertschöpfungskette aufgebaut werden soll. Es richtet sich an Forschungseinrichtungen, Unternehmen und öffentliche Institutionen. Schwerpunkte des Dachkonzepts liegen bei den Themen Material- und Komponentenentwicklung, Prozess- und Fertigungstechnik, Recycling und Kreislaufwirtschaft sowie Digitalisierung und Skalierungsforschung. Nationale wie internationale Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft werden gezielt ausgebaut und gefördert.

Ein Beispiel aus dem Dachkonzept für zukünftige Batterietechnologien ist das geförderte [Projekt SoLiS](#). Dort arbeiten die Batterietechnikerinnen und -techniker des Fraunhofer-Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik IWS daran, Lithium-Schwefel-Feststoffbatterien für die industrielle Anwendung zu entwickeln. Die Vorteile: Das Industrie-Abfallprodukt Schwefel ist kostengünstig und besitzt eine sehr hohe Speicherkapazität. Das Ergebnis ist eine höhere Energiedichte von Lithium-Schwefel-Batterien gegenüber herkömmlichen Lithium-Ionen-Batterien. Zudem ersetzt bei solchen Festkörperbatterien ein feuerfester Festelektrolyt den entflammbaren Flüssigelektrolyt.

Das BMBF hat mit der Förderung der Batterieforschung bereits wichtige Grundlagen für eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Energieversorgung in Deutschland und Europa geschaffen. Jetzt gilt es, den Transfer in die Anwendung noch weiter voranzutreiben. Mit der Forschungsfertigung Batteriezelle (FFB) sowie der Fördermaßnahme Batterie 2020 Transfer sind bereits große Schritte in Richtung industrieller Umsetzung gemacht.