

# Nach flüssig kommt fest, leistungsstärker und sicherer: Forschungsprojekt BiSSFest zu Festkörperbatterien gestartet

Festkörperbatterien sind Lithium-Ionen-Batterien, die anstelle eines flüssigen Elektrolyten ein Festelektrolyt aufweisen und beispielsweise in der Elektromobilität Anwendung finden können. Wurden in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte im Bereich der konventionellen Lithium-Ionen-Batterie erreicht, ist eine weitere Steigerung hinsichtlich Energie- und Leistungsdichte nur noch sehr begrenzt möglich. Darüber hinaus bestehen Sicherheitsrisiken, die durch den Einsatz eines Feststoffes als Elektrolyt minimiert werden können. Neben seiner Nichtentflammbarkeit bietet ein Feststoffelektrolyt zusätzlich den Vorteil, dass dieser bei einer Batterieundichtigkeit nicht austritt. Um den Weg zur industriellen Fertigung zu ebnen, wird in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekt an leistungsstarken und sicheren Festkörperbatterien geforscht. EL-CELL entwickelt dabei eine neue Testzelle für Sicherheitsuntersuchungen von Festelektrolyten.

Im Dezember 2021 startete das Vorhaben BiSSFest, das skalierbare Abläufe vom Labor- bis hin zum Pilotmaßstab für die Produktion von Festkörperbatterien untersucht. Konkret geht es um bipolar gestapelte, sulfidische Festkörperbatterien. Dabei werden einzelne Zelleinheiten mithilfe von Bipolarplatten in Reihe miteinander verbunden. Der Vorteil der sulfidischen Festelektrolyte besteht in einer hohen ionischen Leitfähigkeit – eine Voraussetzung für eine gute Performance der Batterie.

Betrachtet werden dabei die Prozessschritte von der Materialsynthese über die Prozessierung der Elektroden und des Separators bis hin zum Zusammenbau mehrlagiger, bipolarer Zellen. Der Bau von bipolaren Batteriezellen, der für konventionelle Lithium-Ionen-Batterien mit flüssigem Elektrolyten nicht sinnvoll realisierbar ist, erlaubt eine zusätzliche Steigerung der Energiedichte und somit eine verbesserte Batterieperformance.

Anpassungen auf Materialebene sollen zudem die Grenzflächeneigenschaften zwischen dem eingesetzten Aktivmaterial, das für die Einlagerung der Lithium-Ionen verantwortlich ist, sowie dem Elektrolyten verbessern. Ebenfalls werden kathodenseitig unterschiedliche Stromableiter betrachtet, die für den Bau der bipolaren Zellen geeignet sind. Anodenseitig wird die Verwendung von Lithium-Metall näher untersucht, das in konventionellen Batterien nicht verbaut werden kann, jedoch prinzipiell eine weitere Erhöhung der Energiedichte verspricht.

Einen zentralen Projektinhalt stellen darüber hinaus Sicherheitsuntersuchungen der einzelnen Komponenten und der fertiggestellten Batteriezellen sowie deren elektrochemische Bewertung dar.

Insgesamt setzt sich das Projekt BiSSFest (Bipolare Stapelung sulfidischer Festkörperbatterien) das übergeordnete Ziel, im Pilotmaßstab sichere und leistungsstarke Lithium-Ionen-Festkörperbatterien in bipolarer Anordnung herzustellen, um den Weg für eine industrielle Fertigung einleiten und den Standort Deutschland hinsichtlich einer führenden Batterieentwicklung weiter stärken zu können.

## **Projektdaten:**

Beteiligt sind an dem vom BMBF geförderten Projekt (Förderkennzeichen 03XP0412A) folgende Partner aus der deutschen Industrie- und Forschungslandschaft: NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH, IBU-tec advanced materials AG, Customcells Holding GmbH, EL-CELL GmbH, die Battery LabFactory Braunschweig der TU Braunschweig, vertreten durch die Institute für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik und für Partikeltechnik, sowie das Fraunhofer-Institut für Schicht und Oberflächentechnik IST, das Institut für Anorganische und Analytische Chemie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster sowie BASF SE als assoziierter Partner. Das Projekt startete im Dezember 2021 und endet im November 2024. Die Förderhöhe durch das BMBF beträgt insgesamt über 3,4 Millionen Euro.