

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION23. Februar, 2026 || Seite 1 | 3

Optimierung für den Batterie-Kreislauf

Was passiert eigentlich in Zukunft mit den ausgemusterten Altbatterien von Elektrofahrzeugen? Wie lassen sich deren wertvolle Materialien effizient wiederverwerten und so ein echter Kreislauf für Lithium-basierte Batterien realisieren? Das Fraunhofer FuE-Zentrum für Elektromobilität (FZEB) arbeitet mit seiner Forschung und Entwicklung an effizienten und nachhaltigen Lösungen zum Batterierecycling in Deutschland. Jetzt wurde ein weiteres Verbundprojekt der Batterieforscher zum direkten Recycling von Batteriematerialien mit der Industrie gestartet: ProBatman, das die Prozessschritte entlang der gesamten Recycling-Prozesskette hinsichtlich Reinheit und Ausbeute optimieren soll.

Die Elektromobilität hat Fahrt aufgenommen – weltweit und auch in Deutschland. Was passiert, wenn die zugehörigen Batterien ausgemustert werden? Ab dem Jahr 2040 wird mit bis zu 360 000 metrischen Tonnen an ausgedienten Lithium-Ionen-Batterien jährlich gerechnet. Sie nur als Abfall zu behandeln, wäre Ressourcenverschwendung. Die derzeit etablierten pyro- und hydrometallurgischen Recyclingverfahren für Lithium-Batterien zielen nur auf einen Teil der in den Lithium-Ionen-Batterien eingesetzten Materialien. Außerdem erfordern sie hohen Energieeinsatz oder eine große Menge an Hilfsstoffen und sind deshalb nicht effizient genug. Mit den richtigen Technologien können ausgediente Batterien nicht nur als Quelle für kritische Rohstoffe dienen, sondern auch die bereits verarbeiteten Funktionsmaterialien liefern und so Energie und Ressourcen sparen. Die dafür notwendigen Technologien müssen jetzt weiterentwickelt, optimiert und hochskaliert werden, damit sie rechtzeitig verfügbar sind.

Im Einklang mit der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und der EU-Batterieverordnung zielt das gerade gestartete Projekt ProBatman auf die Rückgewinnung möglichst vieler Materialkomponenten aus Altbatterien. Das von der Netzsch-Gerätebau GmbH koordinierte Projekt sieht anspruchsvolles Potenzial im direkten Recycling und der vergleichend betrachteten Resynthese und Wiederverwendung zurückgewonnener Rohstoffe. So könnten durch die ProBatman-Aufarbeitung der ab 2040 prognostizierten 340.000 metrischen Tonnen Altbatterien jährlich hochgerechnet bis zu 1,3 Gigatonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden.

Steigerung von Rentabilität und Kreislauffähigkeit durch direktes Recycling

Moderne Li-Ionen-Batteriematerialien enthalten weder Nickel noch Cobalt, was den Einsatz von hydro- oder pyrometallurgischen Verfahren weniger rentabel machen wird. ProBatman setzt deshalb konsequent auf die Rückgewinnung auch der flüchtigen

Pressekontakt

Marie-Luise Righi | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC | Telefon +49 931 4100-150 |
Neunerplatz 2 | 97082 Würzburg | www.isc.fraunhofer.de | righi@isc.fraunhofer.de |

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG**

Bestandteile und Leitsalze. Dies wird schon beim ersten Schritt – dem gefahrlosen Öffnen der Batteriezellen unter Inertgas – berücksichtigt. Auch die Trennung der Lithium-Ionen speichernden Aktivmaterialien von den Elektroden wie auch die anschließende Entbinderung und Sortierung sollen mit neuen Technologien so schonend und präzise wie möglich erfolgen. Die zurückgewonnenen Materialien werden analysiert, gereinigt und für die Wiederverwendung je nach Sorte auf spezifischem Weg regeneriert.

PRESSEINFORMATION23. Februar, 2026 || Seite 2 | 3

Sicherheit, Übertragbarkeit und technologische Reife im Fokus

Die bei den einzelnen Prozessschritten benötigten Technologien werden hinsichtlich ihrer Skalierbarkeit, Umweltfreundlichkeit und anderer Sicherheitsaspekte geprüft. Gleichzeitig werden alle zur Verfügung stehenden Prozessparameter und Materialdaten im Rahmen einer prospektiven Lebenszyklusanalyse ausgewertet, um weiteres Optimierungspotenzial zu identifizieren und die Technologien schrittweise in einen höheren Reifegrad zu überführen. So soll der gesamte Recyclingprozess für Batteriehersteller und spezialisierte Recyclingunternehmen attraktiv werden. Mit den Projektpartnern BMW AG, EurA AG, Fraunhofer ISC, Netzsch Group und Universität Würzburg steht ein erfahrenes Projektkonsortium in den Startlöchern, um die technologischen Hürden zu meistern. Unterstützt wird das Konsortium durch die IBUtec advanced materials AG, Trumpf Laser- und Systemtechnik SE, Jungheinrich AG & Co. KG, Zahner Elektrik GmbH & Co. KG und Delfortgroup AG.

Das Fraunhofer FuE-Zentrum Elektromobilität (FZEB) am Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC hat bereits vor einigen Jahren den Fokus auf das direkte Recycling von Lithium-Ionen-Batterien in der eigenen Forschung gelegt. In einer Reihe von Projekten konnte so die Klassierung (d. h. die sortenreine Trennung) bzw. die Rückgewinnung von Lithium-Eisen-Phosphat mit halbkontinuierlichen Zentrifugen demonstriert werden und mit der Forschung an der Regeneration von verschiedenen Aktivmaterialien begonnen werden. Um dem großen Ziel einer nachhaltigen und recyclinggerechten Lithium-Ionen-Batterie näher zu kommen, werden derzeit auch Design-for-Recycling Ansätze und der Nutzen von digitalen Zwillingen erforscht. Darüber hinaus bringt das Fraunhofer ISC wissenschaftliche Expertise in Materialforschung und Analytik für Lithium-Ionen-Batterien sowie eine eigene Pilotfertigung für Pouchzellen in das Projekt ein.

Projektinformation

ProBatman – Prozesse für das Direkte Recycling von Kathoden aus zyklisierten Lithium-Ionen-Batterien zur Maximierung der rückgewinnbaren Funktionsmaterialien
Laufzeit: 07/2025 – 06/2028

Materialwissen ist entscheidend für nachhaltige Produktinnovationen. Das **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC** mit Sitz in Würzburg setzt seinen Fokus auf die chemische Materialforschung und bietet Lösungen rund um nachhaltige Materialien, Herstell- und Verarbeitungsprozesse. Es gehört zur **Fraunhofer-Gesellschaft**, einer weltweit führenden Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen.

Kontakt zu ProBatman

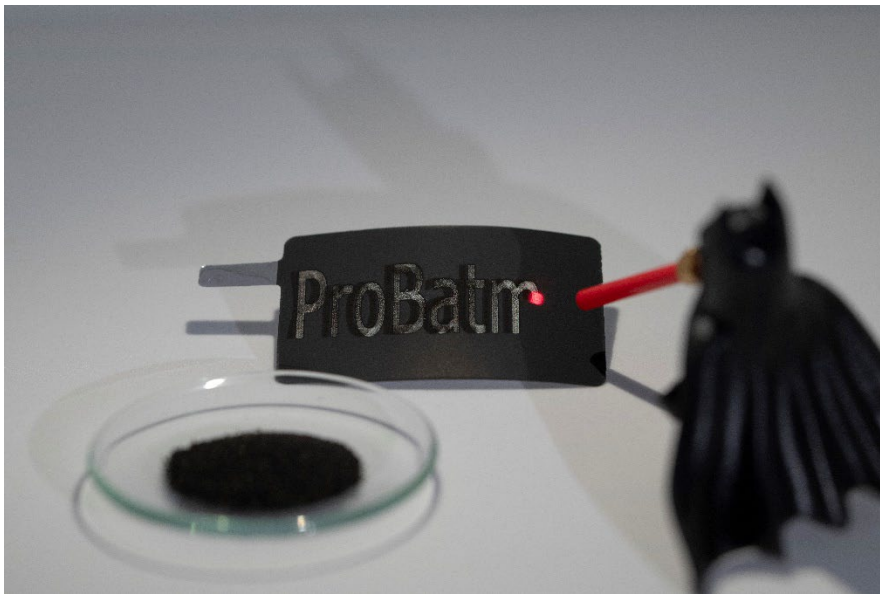
Dr. Andreas Flegler | Telefon +49 931 4100-162 | andreas.flegler@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC | Fraunhofer Forschungs- und Entwicklungszentrum Elektromobilität (FZEB), Würzburg | www.fzeb.fraunhofer.de

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG**

Gefördert vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt unter dem Förderkennzeichen: 03XPB001

PRESSEINFORMATION

23. Februar, 2026 || Seite 3 | 3

Bildmaterial

Coverbild des ProBatman-Projekts
© Fraunhofer ISC

Materialwissen ist entscheidend für nachhaltige Produktinnovationen. Das **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC** mit Sitz in Würzburg setzt seinen Fokus auf die chemische Materialforschung und bietet Lösungen rund um nachhaltige Materialien, Herstell- und Verarbeitungsprozesse. Es gehört zur **Fraunhofer-Gesellschaft**, einer weltweit führenden Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen.

Kontakt zu ProBatman

Dr. Andreas Flegler | Telefon +49 931 4100-162 | andreas.flegler@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC | Fraunhofer Forschungs- und Entwicklungszentrum Elektromobilität (FZEB), Würzburg | www.fzeb.fraunhofer.de