

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

1. April 2026 || Seite 1 | 4

Forschungsprojekt »Difference« – Mehr Recycling für nachhaltige Cell-to-Pack-Batteriesysteme

Ende März startete das Forschungsprojekt »Difference« in die Umsetzungsphase. Ziel ist, die Recyclingquote auch bei Batteriesystemen zu verbessern, bei denen Batteriezellen nicht mehr in Modulen, sondern direkt in das Batteriepack eingebaut werden. Das Fraunhofer IPA beteiligt sich mit dem Thema roboterbasierte Demontage und ist zugleich Konsortialführer.

Der Markthochlauf der Elektromobilität ist eng mit der Weiterentwicklung von Batteriesystemen verbunden. Cell-to-Pack-Architekturen (C2P), bei denen Batteriezellen ohne Modulaggregation direkt im Batteriepack verbaut werden, ermöglichen mehr Energiedichte und eine effizientere Raumnutzung. Allerdings werden konventionelle Schraubverbindungen dabei durch großflächige Verklebungen und Ausschäumungen zwischen den Batteriezellen ersetzt.

Teilweise fehlende automatisierte Demontagelösungen blockieren Kreislaufwirtschaft und Reparatur

Die hochintegrierte Bauweise sowie die neuen Verbindungsmaterialien bzw. -arten erschweren die Demontage und somit das Recycling erheblich, da die Entfernung dieser Materialien aufwendige manuelle Arbeit oder thermomechanische Verfahren erfordert. Die damit einhergehende eingeschränkte Recyclingfähigkeit steht auch im Widerspruch zu den Zielen der europäischen Batterieverordnung. Diese erfordert hohe Rückgewinnungsquoten für kritische Rohstoffe wie Lithium, Nickel, Kobalt und Kupfer.

Ein weiteres Problem ist das Fehlen etablierter Reparaturkonzepte: Der Ausfall einzelner Zellen führt häufig zur Aussonderung ganzer Batteriesysteme. Dadurch bleibt großes Potenzial für Second-Life-Anwendungen ungenutzt. Die selektive Trennung und Entnahme funktionstüchtiger Zellen sind bislang jedoch nicht möglich, da hochintegrierte Systeme kaum selektiv zerlegbar sind.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Anwendungsbezogene Demontage-Lösungen für das Batterieökosystem

PRESSEINFORMATION

1. April 2026 || Seite 2 | 4

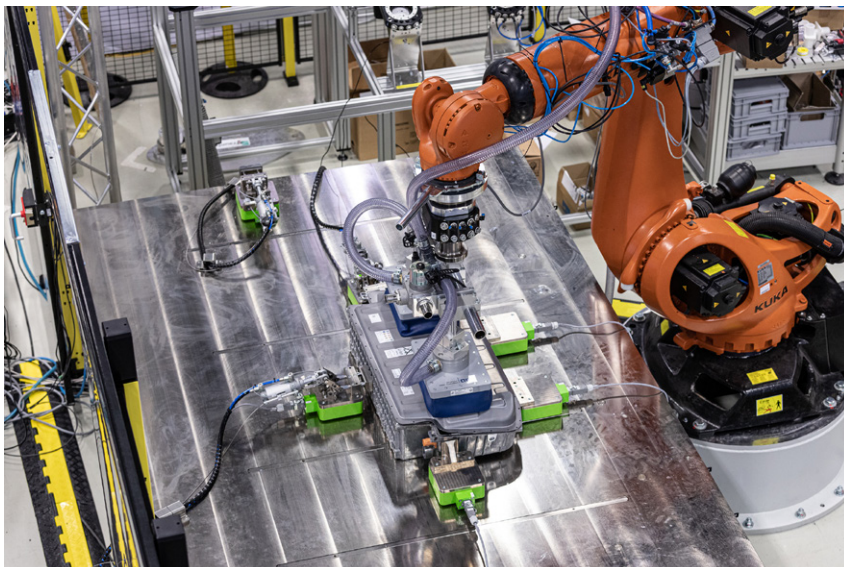
Difference setzt hier an und verfolgt das Ziel, eine technologisch belastbare Grundlage für die Kreislaufführung hochintegrierter C2P-Batteriesysteme zu schaffen. Im Mittelpunkt stehen vier Forschungsthemen:

- Erforschung laserbasierter Demontageverfahren für strukturenbende Elemente des Batteriepacks
- die Entwicklung laserbasierter Verfahren zur selektiven Trennung von Kleb- und Schaumstoffen sowie metallischen Komponenten
- die Umsetzung einer automatisierten, robotergeführten Demontage
- die ökologische und ökonomische Bewertung der neuen Prozesse

Damit verfolgt Difference einen ganzheitlichen Wertschöpfungsansatz: Von der gestaltungsseitigen Optimierung über die automatisierte Trennung bis hin zur ökologischen und ökonomischen Bewertung werden alle Aspekte der Kreislaufführung berücksichtigt. Das Zielbild des Projekts umfasst die Entwicklung eines modularen, adaptiven und automatisierten Demontagesystems mit vier Stationen. Diese ermöglichen eine ganzheitliche Demontage-Prozesskette, um hochintegrierte Batteriepacks zu zerlegen, für anschließende Recyclingprozesse oder für verschiedene »ReX«-Themen wie Reparatur und Remanufacturing.

Anwendungsbezogene Lösungen für das europäische Batterieökosystem

Difference positioniert sich als Brückentechnologie zwischen physikalischer Recyclingfähigkeit neuer Batteriearchitekturen und den politischen Zielgrößen von Ressourceneffizienz, Emissionsminderung und technologischer Souveränität. Das Projekt liefert



Das Fraunhofer IPA entwickelt in Difference u.a. Technologien aus dem Projekt »DeMoBat« weiter.

Quelle: Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

industriekompatible, skalierbare Lösungen und setzt Impulse für zukunftsfähige Designphilosophien und regulatorische Innovationspfade im europäischen Batterieökosystem.

PRESSEINFORMATION

1. April 2026 || Seite 3 | 4

Fraunhofer IPA trägt Fachwissen zur roboterbasierten Demontage bei

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA bringt im Projekt seine umfassende Expertise aus dem »Zentrum für digitale Batteriezellenproduktion« (ZDB) sowie in der Entwicklung robotergestützter Automatisierungs- und Demontagetechnologien für die Kreislaufwirtschaft ein. Der Fokus liegt auf der nachhaltigen Nutzung und Wiederverwertung von Batterien durch automatisierte Rückbauprozesse. Mit seiner modernen Laborinfrastruktur, darunter modulare Roboterstationen und fortschrittliche Sensorik, testet und optimiert das Fraunhofer IPA zusammen mit seinen Partnern, insbesondere mit dem Lasersystemspezialisten Trumpf, neuartige lasergestützte Demontagestrategien, die eine sichere und sortenreine Zerlegung von Batteriesystemen ermöglichen.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden direkt in industrielle Anwendungen überführt und tragen zur Entwicklung effizienter Recycling- und Reparaturverfahren bei. Das Institut bringt zudem Erfahrungen aus früheren Projekten ein, etwa in der Bewertung von Recyclingtechnologien, ökologischen Analysen und der Entwicklung automatisierter Demontageverfahren. Damit leistet das Fraunhofer IPA neben der Rolle als Konsortialführer einen zentralen Beitrag zur praxisnahen Umsetzung und Skalierbarkeit innovativer Lösungen im Projekt Difference und stärkt seine Position als Spezialist für Automatisierung im Kontext der Kreislaufwirtschaft.



Das Kickoff zum Projekt fand am 31. März am Fraunhofer IPA statt.

Quelle: Fraunhofer IPA

Kompakte Projektinformationen:**Vollständiger Name:**

Befähigung von Cell-to-Pack Architektur durch optimale Zerlege- und Recycling-effizienz mithilfe von Lasersystemtechnik und Designanpassung – DIFFERENCE

Laufzeit:

01. Januar 2026 bis 31. Dezember 2028

Konsortialmitglieder:

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (Konsortialführer)
- Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld
- PreZero Service Deutschland GmbH & Co.
- Kautenburger GmbH
- TRUMPF Laser- und Systemtechnik SE

Assoziierte Partner:

- Fordwerke GmbH
- ARENA2036 e.V.
- BASF Polyurethanes GmbH
- bdtronic GmbH

Fördergeber:

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Rahmen von »B@ts«

PRESSEINFORMATION

1. April 2026 || Seite 4 | 4

Fachlicher Kontakt

Anwar Al Assadi | Telefon +49 711 970-1264 | anwar.alassadi@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Dr. Karin Röhrich | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit ca. 1150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 100 Mio. €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion bilden unsere Entwicklungs- und Forschungsschwerpunkte in 11 Forschungsbereichen. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden von uns entwickelt, erprobt und umgesetzt. In 11 Geschäftsbereichen setzen wir unsere Forschungsergebnisse gemeinsam mit kleinen und großen Unternehmen um. Dabei fokussieren wir uns insbesondere auf die Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnologie sowie Prozessindustrie.