



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

31. Juli, 2025 || Seite 1 | 5

Projekt HiQ-CARB: Nachhaltigere leitfähige Kohlenstoffadditive für Lithium-Ionen-Batterien

Nachhaltige und hochwertige leitfähige Additive für Lithium-Ionen-Batterien sind ein Schlüssel zur E-Mobilität in Europa. Angesichts der steigenden Nachfrage nach wiederaufladbaren Batterien durch den Übergang zu elektrischen Fahrzeugen und erneuerbaren Energien ist die Entwicklung innovativer und umweltfreundlicher Materialien von zentraler Bedeutung. Das von der Europäischen Union/EIT RawMaterials geförderte gemeinsame Projekt HiQ-CARB hat in den letzten vier Jahren einen großen Fortschritt in dieser Schlüsseltechnologie zur Reduzierung der CO₂-Emissionen erzielt.

Die europäische Batterieindustrie benötigt nachhaltige Materialien, die den steigenden Leistungsanforderungen entsprechen und die Umweltbelastung der Batteriefertigung und -nutzung minimieren. Das Forschungsprojekt HiQ-CARB zielt darauf ab, die Menge der in Batterieelektroden erforderlichen leitfähigen Additive zu reduzieren, indem ressourcensparende Kohlenstoff-Nanotubes (CNTs) und Kohlenstoff-Acetylschwarz aus erneuerbaren Rohstoffen kombiniert werden, um auch deren CO₂-Fußabdruck zu verringern. Dies führt zu Kosteneinsparungen und verbessert gleichzeitig die elektrochemische Leistung der Batterien. Die üblicherweise verwendeten leitfähigen Ruße als Additive in der Produktion von Batterieelektroden sind fossilen Ursprungs und haben daher einen ungünstigen CO₂-Fußabdruck. Das HiQ-CARB-Projekt profitierte von einem interdisziplinär aufgestellten Konsortium, das einzigartige Fachkenntnisse und Ressourcen beisteuerte. Bedeutende Fortschritte in der Nachhaltigkeit und Leistung von Lithium-Ionen-Batterien wurden erzielt. Die Kombination von Acetylschwarz und Kohlenstoffnanotubes hat die benötigte Menge an Additiven reduziert, was zu kostengünstigen und leistungsstarken Batterien führt.

Nachhaltige Ressourcen und Materialeffizienz für eine geringere Umweltbelastung

Die bisherige Projektarbeit umfasste die Entwicklung der effektivsten Zusammensetzung für die neuen leitfähigen Additive, die Hochskalierung von Produktionsprozessen, umfassende Materialbewertungen und eine Lebenszyklusanalyse (LCA), die von der Universität Bordeaux durchgeführt wurde. Die Zusammenarbeit mit Partnern wie dem Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung ISC, der Aalto-Universität und dem Batterie-Start-up CustomCells Itzehoe GmbH war entscheidend, um die Materialien sowohl im Labor- als auch im Pilotmaßstab zu bewerten und deren Eignung für praktische Anwendungen sicherzustellen.

Pressekontakt

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



**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG**

Neben der Hochskalierung der Kohlenstoffproduktion, der Bewertung von Materialien und der Ausbildung von Fachkräften hatten die Projektpartner auch die Aufgabe, eine Marktstrategie zu entwickeln, um das gewonnene Wissen in die industrielle Umsetzung zu übertragen. Die Schlüsselmaterialien umfassen die Acetylen-basierten leitfähigen Kohlenstoffpartikel, die von der Firma ORION S.A. produziert werden, und die ressourcensparenden CNTs, die von der Firma ARKEMA hergestellt werden. Beide Materialien können in erheblichen Mengen produziert werden, die von mehreren Zehnteltonnen bis zu Tausenden von Tonnen reichen, und wurden von den Partnern hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Umweltwirkungen bei der Verwendung in Batteriematerialien bewertet.

PRESSEINFORMATION

31. Juli, 2025 || Seite 2 | 5

Erfolgreicher Nachweis: Neue Additive mit einem geringeren CO₂-Fußabdruck können in die Produktion integriert werden

Die Kombination von Kohlenstoffadditiven ermöglicht eine Verbesserung der erreichbaren Leitfähigkeiten und damit eine Reduzierung der insgesamt in den Batterieelektroden benötigten Menge, was zu leichteren, kostengünstigeren und leistungsstärkeren Lithium-Ionen-Batterien beiträgt. Der Projektpartner CustomCells stellte seine Produktionsanlagen zur Verfügung, um die neuen Additive direkt in der Batteriefertigung anstelle des zuvor verwendeten fossilen leitfähigen Kohlenstoffschwarz zu verwenden.

»Die kohlenstoffbasierten HiQ-CARB-Additive konnten problemlos in unsere bestehenden Produktionsprozesse integriert werden, ohne dass wesentliche Änderungen erforderlich waren. Wir erzielten sehr homogene Beschichtungsmuster, die uns von ihrer Qualität überzeugten«, berichtet Projektpartner Jan Majchel von CustomCells. »Als Batteriehersteller mit Sitz in Deutschland unterstützt CustomCells die Idee einer innovativen Batterielandschaft in Europa mit wichtigen Komponenten aus der Region. Wir freuen uns über die neuen Möglichkeiten, die HiQ-CARB geschaffen hat.«

Wie »grüne Batterien« von den HiQ-CARB-Ergebnissen profitieren

Die Produktion von Acetylschwarz wurde auf über 3000 metrische Tonnen hochskaliert, und dünnere Kohlenstoffnanotubes wurden entwickelt, um den industriellen Anforderungen gerecht zu werden. Dies hat eine Grundlage für eine umweltfreundlichere Produktion von Batterieelektroden geschaffen. Mit den neuen Mischungen aus leitfähigen, umweltfreundlicheren Kohlenstoffadditiven entwickelten die Projektpartner Fraunhofer ISC und Aalto-Universität Rezepte für »Hochenergie«- und »Hochleistungs«-Kathodenmaterialien und verarbeiteten diese zu entsprechenden Kathoden. Die Bewertung im Labormaßstab zeigte gute Ergebnisse und vor allem klare Vorteile gegenüber herkömmlichen leitfähigen Additiven.

Ein klarer Fahrplan für die zukünftige Produktion der klimafreundlicheren Hauptadditive und der mit ihnen hergestellten Batteriezellen wurde skizziert. Der Transfer optimierter

Projektkoordination

Dr. Uwe Guntow | Telefon +49 931 4100-415 | uwe.guntow@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Würzburg | www.isc.fraunhofer.de



**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG**

Kathodenformulierungen zu CustomCells gewährleistet die Prüfung und potenzielle Kommerzialisierung dieser Innovationen.

PRESSEINFORMATION

31. Juli, 2025 || Seite 3 | 5

Die umfassende Überprüfung von Lebenszyklusanalysen (LCA), die von der Universität Bordeaux durchgeführt wurden, ergab, dass die Produktion von Acetylschwarz von ORION ein Treibhauspotenzial von nur etwa 1,5 kg CO₂-Äquivalent pro Kilogramm hat (für Experten: hauptsächlich aufgrund von Scope 3-Emissionen). Mit 3,5 kg bis 3,9 kg CO₂-Äquivalent pro Kilogramm ist die Ökobilanz von konventionell produziertem Leitruß deutlich höher. Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit nachhaltigerer Produktionsmethoden.

Das Projekt unterstützte auch die Ausbildung von Fachkräften in der Wertschöpfungskette von Lithium-Ionen-Batterien. Zusammenfassend hat das HiQ-CARB-Projekt bedeutende Beiträge zur Förderung nachhaltiger Praktiken in der Lithium-Ionen-Batterieindustrie geleistet. Die Entwicklung und Kommerzialisierung innovativer leitfähiger Additive verbessert nicht nur die Batterieleistung, sondern legt auch die Grundlage für ein umweltfreundlicheres und wirtschaftlich tragfähiges Batteriefertigungssystem in Europa. Die Partner sind entschlossen, verbleibende Herausforderungen zu überwinden und die erfolgreiche Markteinführung dieser Innovationen sicherzustellen.

Projektinformationen

Projektname: Hochwertige leitfähige Additive für wiederaufladbare Batterien (HiQ-CARB)

Dauer: 1. Januar 2021 - 31. Juli 2025

Projektpartner

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. / Fraunhofer Institut für Silicatforschung ISC, Deutschland (Projektkoordinator); Aalto-Universität, Finnland; Arkema Group, Frankreich; Customcells Itzehoe GmbH, Deutschland; Orion S.A., Deutschland; Université de Bordeaux, Frankreich

Mehr zum Projekt auf der Internetseite: <https://www.greener-carbons.eu>

Bildmaterial

Projektkoordination

Dr. Uwe Guntow | Telefon +49 931 4100-415 | uwe.guntow@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Würzburg | www.isc.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG



PRESSEINFORMATION

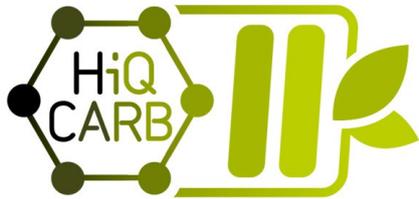
31. Juli, 2025 || Seite 4 | 5



Batteriezellen und Elektrodenbeschichtungssystem bei Projektpartner CustomCells
© CustomCells Itzehoe GmbH für HiQ-CARB

Projektkoordination

Dr. Uwe Guntow | Telefon +49 931 4100-415 | uwe.guntow@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Würzburg | www.isc.fraunhofer.de



**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC
WÜRZBURG**



PRESSEINFORMATION

31. Juli, 2025 || Seite 5 | 5

Projektpartner Orion S. A. skalierte die Produktion von Acetylschwarz-Partikeln auf einen industriellen Maßstab hoch mit HiQ-CARB Projektmitteln © Orion S. A.

Projektkoordination

Dr. Uwe Guntow | Telefon +49 931 4100-415 | uwe.guntow@isc.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Würzburg | www.isc.fraunhofer.de