



CO₂-LiPriSek – Carbonatisierung von lithiumhaltigen Primär- und Sekundärrohstoffen mittels CO₂

CO₂ als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO₂-WIN)

Im Projekt „CO₂-LiPriSek“ entwickelt das Forschungsteam ein universelles, wirtschaftliches Verfahren zur Gewinnung von vermarktungsfähigem Lithium aus lithiumhaltigen Erzen und Industrieabfällen. Mittels direkter Carbonatisierung durch Kohlendioxid sollen verschiedene Rohstoffe in Lithiumcarbonat überführt werden – die Grundlage unter anderem für Elektromobilität. CO₂ findet Verwendung als Rohstoff und wird gleichzeitig gebunden. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „CO₂ als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO₂-WIN)“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die Kohlendioxid als Rohstoff für die deutsche Wirtschaft nutzbar machen.

Mehr heimische Rohstoffe, mehr Recycling

„CO₂-LiPriSek“ dient dem Ausbau von Elektromobilität, einem wichtigen Eckpfeiler des deutschen Klimaschutzprogramms 2030. Mit den Fahrzeugen mit Elektroantrieb ist eine steigende Nachfrage an Lithiumbatterien und ein erhöhter Lithiumbedarf verbunden. Dafür ist Deutschland bisher importabhängig. Über die Hälfte der abbaufähigen Lithiumvorkommen befinden sich in den Salzseen Südamerikas. Europa hingegen verfügt lediglich über vier Prozent der globalen Lithiumvorräte. Vor dem Hintergrund des steigenden Lithiumbedarfs und der Ungleichverteilung der Lithiumvorkommen rücken heimische Vorkommen sowie das Recycling von lithiumhaltigen Batterierückständen stärker in den Fokus.

Das Projektteam von „CO₂-LiPriSek“ arbeitet daher an der direkten Carbonatisierung von lithiumhaltigen Rohstoffen mittels CO₂. Die Neuheit des Verfahrens besteht darin, CO₂ als Rohstoff zu betrachten: Es wird benötigt, um lithiumhaltige Primär- und Sekundärstoffe zu carbonatisieren und den Lithium-Anteil in Lithiumcarbonat zu überführen. Das Ergebnis ist ein vermarktungsfähiges Produkt. Klimaschädliches CO₂ wird in diesem Prozess gleichzeitig gebunden.

Vollständige Verwertung der Rohstoffe

Ziel von „CO₂-LiPriSek“ ist es, ein möglichst einfaches und flexibles Verfahren zu entwickeln, mit dem Lithium aus Industrieabfällen recycelt werden kann. Das Konzept sieht vor, dass der Lithium-Anteil in lösliches Lithiumcarbonat überführt und mittels Elektrodialyse aufkonzentriert wird. Durch Ionenaustausch wird das Lithiumcarbonat aufgereinigt und schließlich als Lithiumcarbonat durch Fällung und anschließende Filtration abgetrennt.

Neben dem Hauptprodukt Lithiumcarbonat sollen aus den Rückständen nach der Carbonatisierung Geopolymere hergestellt werden. Sie kommen in der Bauwirtschaft als klimafreundliches Bindemittel zum Einsatz. Die erzeugten Baustoffe sind wegen ihrer hohen Recyclingfähigkeit interessant und werden auf ihr Einsatzpotenzial über und unter Tage untersucht.



Heimisches Vorkommen: Lithiumerz Zinnwaldit aus dem Erzgebirge.

Ziel ist es, eine Basismischung zu entwickeln, die trotz variierender Rückstandszusammensetzung eine gleichbleibende Produktqualität gewährleistet. Das CO₂-Einsparungspotenzial wird im Vergleich zu klassischen Zementen überprüft. Abschließend wird auch der gesamte Prozess ökonomisch bewertet. Da alle Rohstoffe vollständig weiterverwendet werden, hat der Ansatz

potenziell Vorbildcharakter: Der gesamte Prozess hat einen annähernd klimaneutralen CO₂-Fußabdruck und ist zugleich wirtschaftlich rentabel.

Starkes Team aus Wirtschaft und Wissenschaft

Das Projekt „CO₂-LiPriSek“ will nachhaltig zu einer signifikanten Reduzierung der CO₂-Emissionen beitragen. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeiten das Institut für Technische Chemie der TU Bergakademie Freiberg und die Firma Dorfner ANZAPLAN GmbH zusammen. Der akademische Partner beschäftigt sich mit der Rohstoffkonditionierung, der Carbonatisierung sowie der Entwicklung der Baustoffe. Projektbegleitend erfolgt eine analytische Charakterisierung aller Prozessströme. Die Firma Dorfner ANZAPLAN übernimmt die Gewinnung des gewünschten Produkts Lithiumcarbonat und die ökonomische und ökologische Bewertung des Verfahrens.

Auf diese Weise wird ein Prozess entwickelt, der die Produktion von vermarktungsfähigem Lithiumcarbonat in hoher Qualität aus lithiumhaltigen Primär- und Sekundärrohstoffen ermöglicht. Da der Prozess den Einsatz verschiedener aus Rohstoffen abgeschiedener Reststoffe ermöglicht, ist das Potenzial einer weltweiten Vermarktung der Technologie geschaffen. Die Projektergebnisse haben Strahlwirkung in die Bereiche der Rohstoffgewinnung, des Recyclings und im Baustoffbereich. Dadurch soll eine branchenübergreifende Wertschöpfungskette erreicht werden.



Kohlendioxid nutzt „CO₂-LiPriSek“ für Elektromobilität.

Fördermaßnahme

CO₂ als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO₂-WIN)

Projekttitel

CO₂-LiPriSek – Carbonatisierung von lithiumhaltigen Primär- und Sekundärrohstoffen mittels CO₂

Laufzeit

01.02.2020–31.01.2023

Förderkennzeichen

033RC020

Fördervolumen des Verbundes

620.000 Euro

Kontakt

Prof. Dr. Martin Bertau
TU Bergakademie Freiberg
Institut für Technische Chemie
Leipziger Straße 29
09599 Freiberg
Telefon: 03731 392384
E-Mail: martin.bertau@chemie.tu-freiberg.de

Projektbeteiligte

ANZAPLAN GmbH

Internet

co2-utilization.net

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Februar 2020

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projekträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Institut für Technische Chemie,
TU Bergakademie Freiberg.
S. 2: pixabay