



CO₂Min – CO₂-Capturing durch mineralische Rohstoffe zur Erzeugung marktfähiger Produkte

Kohlendioxid als Ressource. Die BMBF-Fördermaßnahmen zur stofflichen Nutzung von CO₂

Wie Kohlendioxid langfristig in mineralischen Stoffen gebunden werden kann, untersuchen Forscher im Projekt „CO₂Min“. Mitarbeiter von HeidelbergCement und der RWTH Aachen entwickeln darin einen ganzheitlichen und wirtschaftlichen Prozess zur Speicherung und Nutzung des Treibhausgases CO₂. Mittels der sogenannten Karbonatisierung sollen aus CO₂-haltigen Industrieabgasen und mineralischen Einsatzstoffen Produkte gebildet werden, die sich unter anderem als hochwertige Materialien im Bausektor eignen. Das dreijährige Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahmen zur stofflichen Nutzung von CO₂ gefördert.

Nachhaltige Reduktion von CO₂-Emissionen

Der natürliche Prozess der Verwitterung, bei dem atmosphärisches CO₂ in feste Karbonate umgewandelt wird, findet tagtäglich mit diversen Mineralien weltweit statt. Durch den globalen Treibhausgas-Anstieg werden jedoch die Aufnahme-Kapazitäten vorhandener Mineralien überschritten. Um dem entgegenzuwirken, kann die langsame, sonst über Jahre hinweg laufende Reaktion der Karbonatisierung durch erhöhten Druck und erhöhte Temperatur drastisch beschleunigt werden. Die Produkte der Karbonatisierung sind stabile, für Mensch und Natur unbedenkliche Rohstoffe. Im Rahmen des Projekts „CO₂Min“ wird diese beschleunigte Form der natürlichen Reaktion für die Speicherung und Nutzung signifikanter CO₂-Mengen in marktfähigen Produkten genutzt.

Treiber des Projekts ist dabei einer der weltmarktführenden Zementhersteller HeidelbergCement. Die Nutzbarmachung von CO₂ als Rohstoff hat in der Klimastrategie des weltweit operierenden Unternehmens hohe Priorität. „Wir reduzieren



„CO₂Min“ nutzt Kohlendioxid, um Karbonate als Zuschlagsstoffe von Beton herzustellen.

den CO₂-Ausstoß unserer Werke bereits sehr erfolgreich durch die Nutzung alternativer Roh- und Brennstoffe und die Effizienzoptimierung unserer Öfen“, erklärt Jan Theulen, Director Alternative Resources bei HeidelbergCement.

„Um die CO₂-Emissionen in Zukunft noch weiter absenken zu können, müssen wir neue Ansätze entwickeln und testen. Einer ist die Bindung von CO₂ durch Mineralien.“

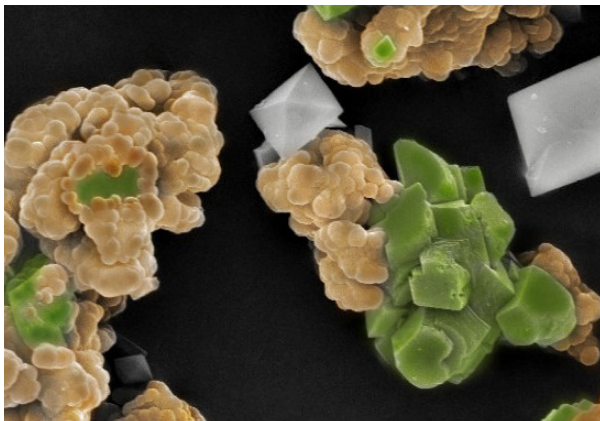
Langfristige Bindung von CO₂ in marktfähigen Produkten

Natürliche Mineralien wie das Magnesiumsilikat Olivin sind in der Lage, über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg signifikante Mengen CO₂ zu binden. Durch die dabei erfolgende Karbonatisierung entstehen Magnesiumkarbonat und ultrafeines Silika. Beide Produkte haben aufgrund ihrer materialspezifischen Eigenschaften großes Potenzial, als Zusatz- und/oder Zuschlagsstoffe im Bausektor eingesetzt zu werden. Zusätzlich wird ihre Anwendung als Füllmittel in Kunststoffen, als Wärmedämmstoff oder in der Kosmetikindustrie im Rahmen des dreijährigen Projektes untersucht. Neben natürlichen Mineralien sollen auch industrielle Reststoffe wie Stahlwerksschlacken und Flugaschen für die Karbonatisierung eingesetzt werden. Da diese Einsatzstoffe häufig relevante Konzentrationen an Wertmetallen Nickel und Kobalt enthalten, soll darüber hinaus die parallele Trennung und Gewinnung dieser wertvollen Metalle entwickelt werden.

Durch enge Zusammenarbeit zum Großtest

In ersten Laborversuchen wurde die Karbonatisierung von Olivin mit CO₂ bereits erfolgreich getestet. In den ersten 18 Monaten finden im Projekt „CO₂Min“ umfangreiche Parameteruntersuchungen mit diversen Einsatzstoffen im 1- und 10-Liter Reaktor statt. In enger Abstimmung mit dem Koordinator HeidelbergCement AG finden die Experimente

an der RWTH Aachen am Institut für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling (IME) und am Institut für Aufbereitung Mineralischer Rohstoffe (AMR) statt. AMR und das Institut für Gesteinshüttenkunde (GHI) identifizieren und charakterisieren die möglichen Einsatzstoffe und sind für die weitere Behandlung der Karbonatisierungsprodukte zuständig. Zum Ende des zweiten Projektjahres sind Versuche im 1000-Liter-Maßstab geplant, bei denen über eine Tonne CO₂ umgesetzt und damit mehrere Tonnen karbonatisierter Produkte hergestellt werden sollen. Eine abschließende Lebenszyklusanalyse, durchgeführt vom Lehrstuhl für Technische Thermodynamik (LTT), sowie Analysen ökonomischer Aspekte und der gesellschaftlichen Akzeptanz, durchgeführt am IASS Potsdam, ermöglichen eine ganzheitliche Betrachtung des Verfahrens. Im dritten Projektjahr wird HeidelbergCement die Marktfähigkeit und -akzeptanz der Produkte durch eine intensive Zusammenarbeit mit Kunden weiter optimieren.



Produkte der Karbonatisierung – Karbonate in Grün und Silikate in Beige.

Fördermaßnahme

Fördermaßnahmen zur stofflichen Nutzung von CO₂

Projekttitel

CO₂Min – CO₂-Capturing durch mineralische Rohstoffe zur Erzeugung marktfähiger Produkte

Laufzeit

01.06.2017–31.05.2020

Förderkennzeichen

033RC014

Fördervolumen des Verbundes

2.885.000 Euro

Kontakt

Dr. Diego Rosani
HeidelbergCement Technology Center
Oberklamweg 2–4, 69181 Leimen
Telefon: +49 6221 481 13-843
E-Mail: diego.rosani@heidelbergcement.com

Projektpartner

RWTH Aachen University – Institut für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling IME
Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung, IASS Potsdam e. V.

Internet

www.fona.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit,
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: HeidelbergCement AG
S. 2: Steffen Fuchs, Katholieke Universiteit Leuven

Stand

November 2017

www.bmbf.de