Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

CO_2WIN
Nachhaltig Kohlenstoff nutzen

NuKoS – Nutzung von Kohlenstoffdioxid in Schlacken aus Stahl- und Metallproduktion

CO_2 als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO_2-WIN)

Im Forschungsprojekt „NuKoS“ sollen Schlacken aus der Eisen- und Stahlherstellung mithilfe von CO_2 für die Weiterverwertung aufbereitet werden. Einerseits sollen aus den Schlacken höherwertige Produkte hergestellt werden, die für weitere Marktsegmente interessant sind. Andererseits legt das Projekt den Fokus auf die Schlacken, die derzeit noch keine Verwendung finden. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „CO_2 als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO_2-WIN)“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die Kohlendioxid als Rohstoff für die deutsche Wirtschaft nutzbar machen.

Erhöhter Mehrwert von Sekundärrohstoffen durch CO_2

Bei der Eisen- und Stahlherstellung werden jährlich in Deutschland etwa 14 Millionen Tonnen Eisenhüttenschlacken erzeugt. Etwa 95 Prozent dieses Nebenprodukts werden bereits in der Zementindustrie und dem Verkehrswegebau weiterverwendet. Im Rahmen des Forschungsprojekts „NuKoS“ soll die Verwertung durch den Einsatz von CO_2 noch effizienter gestaltet werden. So kann klimaschädliches CO_2 verwertet und gleichzeitig die Menge an zu deponierenden Stoffen drastisch reduziert werden. Die erzeugten Produkte sollen als hochwertige Sekundärrohstoffe in unterschiedlichen Industriezweigen eingesetzt werden. Durch die Weiterverarbeitung von Sekundärrohstoffen zu hochwertigen Produkten unter Verwendung von CO_2 wird die Eisen- und Stahlindustrie nachhaltiger. Davon profitieren sowohl die Umwelt als auch die Industrie selbst.

Messung und Behandlung im Tammannofen bei 1650 Grad Celsius.

Praktische Entwicklung neuer Behandlungsmethoden

Meist handelt es sich um Schlacken, die sehr feinkörnig zerfallen oder bei der Aufbereitung als nicht vermarktbare Feinfraktion verbleiben. Durch das Einbringen von CO_2 sollen die Carbonatisierungseigenschaften der Schlacke genutzt werden, um aus den Feinfraktionen neue Baustoffe oder chemische Grundstoffe zu erzeugen. Durch das Aufschäumen von schmelzflüssiger LD-Schlacke (Konverterschlacke) mittels CO_2 sollen neue, nachhaltige Produkte entstehen. Bisher ist die Erzeugung von sogenanntem Hüttenbims nur aus Hochofenschlacken bekannt. Aufgrund der Eisenoxidgehalte in der LD-Schlacke sowie mitgelaufenem Rohstahl können bislang bekannte Techniken nicht angewendet werden und müssen aufgrund von Verpuffungsgefahren neu entwickelt werden. Im Projekt werden in Laborversuchen neue Techniken erprobt, die zu Pilotversuchen von bis zu fünf Tonnen erweitert werden sollen. Neben den bisherigen Anwendungen kann die Schlacke dann auch als Dämmstoff oder Granulat weiterverwendet werden.

Die bisher deponierten Feinfraktionen werden zunächst durch mechanische Aufbereitung auf die notwendige Kornverteilung gebracht. In einem zweiten Schritt können dann durch Carbonatisierung neue hochwertige Grundstoffe für die Bauindustrie und die Chemiewirtschaft produziert werden. Die Verfahren werden im Autoklav, einem gasdicht verschließbaren Druckbehälter, erprobt. Zunächst erfolgen die Verfahren im Labormaßstab und werden innerhalb des Projekts auf einen vorindustriellen Demonstrationsmaßstab hochskaliert. Dabei sollen auch unterschiedliche CO_2-haltige Rohgase erprobt werden.

Win-Win-Situation für Umwelt und Industrie

Um die Verfahren für unterschiedliche Industriebereiche nutzbar zu machen, bringen die Projektpartnerinnen und -partner ihr interdisziplinäres Wissen ein: Für die Stahlindustrie werden thyssenkrupp Mill Services & Systems sowie das FEhS-Institut für Baustoff-Forschung e. V. aus

Duisburg Materialien bereitstellen und Behandlungsverfahren für schmelzflüssige Schlacken entwickeln. Die feinkörnigen Schlackenfraktionen werden zunächst durch das Unternehmen LOESCHE aufbereitet. Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT analysiert dann die aufbereitete Schlacke auf verschiedene Anwendungsfelder und verarbeitet sie weiter. Zur Bewertung der Produkte sowie für die Entwicklung und Erprobung im Demonstrationsmaßstab sind die Unternehmen Ruhrbaustoffwerke, Spenner, Wagro Systemdichtungen und Wolf verantwortlich. Zudem findet eine ökobilanzielle Bewertung der Nutzungsoptionen und strategischen Entscheidungsfindung der Produkt- und Verfahrensentwicklung statt.

Arbeiten am Technikums-Autoklav.

Fördermaßnahme
CO_2 als nachhaltige Kohlenstoffquelle – Wege zur industriellen Nutzung (CO_2-WIN)

Projekttitel
NuKoS – Nutzung von Kohlenstoffdioxid in Schlacken aus Stahl- und Metallproduktion

Laufzeit
01.02.2020–31.01.2023

Förderkennzeichen
033RC027

Fördervolumen des Verbundes
1.608.200 Euro

Kontakt
David Algermissen
FEhS-Institut für Baustoff-Forschung e. V.
Bliersheimer Str. 62
47229 Duisburg
Telefon: 02065 994512
E-Mail: d.algermissen@fehs.de

Projektbeteiligte
Fraunhofer UMSICHT; LOESCHE GmbH; Spenner GmbH & Co. KG; ThyssenKrupp MillServices & Systems GmbH; Robert Josef Wolf GmbH & Co.KG; Ruhrbaustoffwerke GmbH & Co. KG; WAGRO Systemdichtungen 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
Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise
S. 1: FEhS-Institut für Baustoff-Forschung e. V.
S. 2: Fraunhofer UMSICHT