



# CO<sub>2</sub>Selekt - Selektive CO<sub>2</sub>-Abtrennung aus heißen Abgasen von Stahl-, Kalk- und Dolomitwerken

## Kohlendioxid als Ressource. Die Fördermaßnahme „CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub>“

Im Zentrum von „CO<sub>2</sub>Selekt“ stehen kohlendioxidhaltige Abgase, die bei der Produktion von Baustoffen wie Zement, Kalk und Stahl anfallen. Das Forschungsteam will das Kohlendioxid aus den heißen, feuchten und staubhaltigen Abgasen der Kalk- und Stahlindustrie abtrennen und als Rohstoff nutzbar machen. Ermöglichen sollen das Membranen, die auch hohen Temperaturen standhalten. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Verbreiterung der Rohstoffbasis“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien zur nachhaltigen Gewinnung und Nutzung von Kohlendioxid entwickeln.

### Einsatz in Stahl- und Kalkindustrie

Wer baut, benötigt Baustoffe. Zement, Stahl und Kalk für Straßen oder Wohnhäuser, für Windräder und Stromtrassen entstehen mit chemisch bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die heißen Prozessabgase sind feucht, oft auch sehr staubbeladen. Damit ist der Umgang mit diesen Gasströmen eine Herausforderung. Und zugleich eine Notwendigkeit: Die genannten Industriezweige der Baubranche haben ein hohes Interesse, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.

Die wirtschaftlichen Beteiligten von „CO<sub>2</sub>Selekt“ aus Kalk- und Stahlproduktion setzen dabei im Verbund mit ihren wissenschaftlichen Partnern auf eine Innovation: die Abtrennung des Kohlendioxids aus dem Abgasstrom. Das so gewonnene Gas kann anschließend für chemische Prozesse zur Verfügung stehen.



„CO<sub>2</sub>Selekt“ entwickelt neue Membranen, die Kohlendioxid aus heißen Abgasen trennen.

### Einsatz hochtemperaturstabiler Membranen

Für die Abtrennung von CO<sub>2</sub> aus Gasströmen wollen die Verbundpartner Membranen einsetzen. Das Projekt

„CO<sub>2</sub>Selekt“ erfordert temperaturstabile Membranen, da die Abgastemperatur weit über 100 °C liegt. Temperaturstabile Membranen können zum Beispiel aus anorganischen Materialien bestehen. Im Projekt soll die CO<sub>2</sub>-Abtrennung mit robusten, nanoporösen Membranen auf Kohlenstoffbasis erfolgen. Aufgrund des hohen Staubanteils im Abgas kann dieses nicht direkt durch die Membranen geleitet werden – es besteht Verstopfungsgefahr. Damit werden Anforderungen an die Membranen gestellt, die Innovationen auf dem Gebiet der Membranpräparation erfordern.

Vor der Abtrennung des CO<sub>2</sub> muss das Abgas daher entstaubt werden. Die Entstaubung soll bei der hohen Temperatur des Abgases erfolgen. Sie kann daher nur mit keramischen Heißgasfiltern stattfinden. Innerhalb des Projektes sind damit im Verbund zwei Kernaufgaben zu lösen: es werden eine Heißgasfiltration zur Entstaubung der Abgase entwickelt und die notwendigen kohlenstoffbasierten, nanoporösen Membranen. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Projekts: Die energetische und technologische Verknüpfung der einzelnen Teilprozesse, damit der Gesamtprozess effizient wird.

Die „CO<sub>2</sub>Selekt“-Tests beginnen im Labormaßstab. Das Fraunhofer Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) entwickelt die Kohlenstoffmembran und simuliert an seinem Standort Dresden auch staubhaltige Abgasströme. Die Laboruntersuchungen münden in eine Pilotanlage für die industriellen Tests. Die geplanten Untersuchungen an mehreren Standorten der Industriepartner erfordern einen ambitionierten Zeitplan, bereits Anfang 2018 soll der erste Test am Kalkwerk erfolgen.

### Interesse verschiedener Industriezweige gegeben

Membranverfahren sind energetisch und auf Grund der einfachen Prozessführung für verschiedenste industrielle Anwendungen von Interesse. Neben der Behandlung von Abgasen werden Anwendungen für temperaturstabile Membranen auch in der Chemieindustrie gesehen.



Eine mobile Pilotanlage sorgt für die effiziente Abtrennung von CO<sub>2</sub> vor Ort.

Am Projekt sind zwei Partner von wissenschaftlicher Seite beteiligt. Das Fraunhofer IKTS in Hermsdorf ist der Erfahrungsträger für die Membransynthese und Filtertechnik. Die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH führt Labortests durch. Daneben ist sie verantwortlich für den Bau und Betrieb der Pilotanlage.

Es sind drei Firmen der Kalkherstellung beteiligt, die Walhalla Kalk GmbH, die Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH, sowie die Johann Bergmann GmbH & Co. KG. Die Stahlhersteller sind im Projekt durch die BGH Edelstahl Freital GmbH vertreten. Diese starke industrielle Achse ermöglicht mehrere Optionen hinsichtlich des Einsatzes der Pilotanlage.

#### Fördermaßnahme

CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Verbreiterung der Rohstoffbasis

#### Projekttitel

CO<sub>2</sub>Selekt - Selektive CO<sub>2</sub>-Abtrennung aus heißen Abgasen von Stahl-, Kalk- und Dolomitwerken

#### Laufzeit

01.10.2016 – 31.09.2019

#### Förderkennzeichen

033RC008

#### Fördervolumen des Verbundprojektes

1.153.000 Euro

#### Kontakt

Udo Lubenau  
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH  
Karl-Heine-Straße 109-111, 04229 Leipzig  
Telefon: +49 341 2457 160  
E-Mail: Udo.Lubenau@dbi-gut.de

#### Projektpartner

Fraunhofer Institut für Keramische Technologien und Systeme  
Walhalla Kalk GmbH & Co. KG  
Wünschendorfer Dolomitwerk GmbH  
Johann Bergmann GmbH & Co  
BGH Edelstahl Freital GmbH

#### Internet

[www.chemieundco2.de](http://www.chemieundco2.de)

#### Herausgeber

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

#### Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projektträger Jülich (PtJ),  
Forschungszentrum Jülich GmbH

#### Bildnachweis

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

Stand: November 2016

[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)