

L-III | Gasreinigung und Gaskonditionierung

Katalytische Verfahren, thermische Desorption und Simulation

Hintergrund

Im Verbundprojekt Carbon2Chem® werden Technologien entwickelt, die es erlauben, CO₂-Emissionen an großen Industriestandorten zu reduzieren, indem CO- und CO₂-haltige Gase als Rohstoffquelle für die chemische Industrie genutzt werden.

Die Bildung industrieübergreifender Wertschöpfungszyklen und die Steigerung der Energieeffizienz durch den Aufbau cross-industrieller Netzwerke für eine klimaneutrale Produktion stehen dabei im Fokus.

Exemplarisch gezeigt wird dies für den Stahlproduktionsstandort Duisburg in Nordrhein-Westfalen.

Zielsetzung

Ziel des Teilprojekts L-III ist die Entwicklung und Implementierung von Gasreinigungs- und -aufbereitungstechnologien für Hütten-gase.

Aufgabe des Fraunhofer UMSICHT ist die Entwicklung einer katalytischen Deoxygenierung, die einer Druckwechseladsorption vorgeschaltet werden soll. Die Druckwechseladsorption dient der Bereitstellung von Wasserstoff für katalytische Verfahren. Darüber hinaus werden vom Fraunhofer UMSICHT thermische Desorptionsverfahren entwickelt und simuliert.

Frontansicht Hochtemperaturfestbettreaktor zur thermischen Deoxygenierung.



Ohne geeignete Gasaufbereitung ist die Nutzung der CO₂-haltigen Gasströme eines Stahlwerks nicht möglich.«

Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich
Leiterin des Carbon2Chem®-
Teilprojekts »Synthesegas«



Carbon2Chem®

Aufgaben

Thermische Deoxygenierung

- Untersuchung verschiedener Katalysatoren und Prozessbedingungen in einer komplexen Gasmatrix

Deoxygenierung mittels nicht-thermischem Plasma

- Untersuchung verschiedener Katalysatoren und Prozessbedingungen in einem nicht-thermischen Plasma

Thermische Adsorption und Desorption

- Erprobung der Electric-Swing-Technologie zur Abtrennung von Minorkomponenten und Wertstoffen aus verschiedenen Hüttengasen

Simulation der thermischen Adsorption und Desorption

- Entwicklung eines vertieften physikalischen Modells zur Simulation von Ad- und Desorptionsvorgängen

Meilensteine

Thermische Deoxygenierung

- Hochtemperaturfestbettreaktor (künstliches Hüttengas), Dosiersystem für Minorkomponenten, MS-Analysator, O₂-Sensor

Deoxygenierung mittels nicht-thermischem Plasma

- Koaxialer Volumen-DBD-Reaktor mit optionalem Festbett (0,1 Nm³/h)
- Gasdosierung und -analytik für Hüttengase

Thermische Adsorption und Desorption

- Electric Swing Adsorption 6 Nm³/h (konzipiert und gebaut)

Simulation der thermischen Adsorption und Desorption

- Multiskalen-Modell entwickelt
- Weiterentwicklung des Mikroskalen-Modells (Betrachtung am Einzelpartikel)
- Verifizierung und Validierung des erstellten Modells
- Implementierung von Mehrkomponenten-Adsorptionsisothermen

Spezifische Kompetenzen

- Katalytische Gasreinigung
- Gasreinigung mittels nicht-thermischem Plasma bzw. Plasmakatalyse
- Adsorbentien und Adsorptionsprozesse
- Simulation verfahrenstechnischer Prozesse
- Bau und Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen

Weitere Informationen

Weitere Projektpartner in L-III

- Linde GmbH (Koordination)
- thyssenkrupp AG
- Clariant Produkte GmbH
- Ruhr-Universität Bochum

Projektwebseite

www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf

#Carbon2Chem

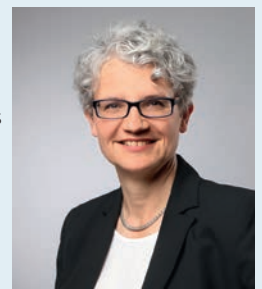
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kontakt

Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich
Abteilungsleiterin
Chemische Energiespeicher/
Leiterin des Carbon2Chem®-Teilprojekts
»Synthesegas«
Tel. +49 208 8598-1143
barbara.zeidler-fandrich@umsicht.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3 | 46047 Oberhausen
www.umsicht.fraunhofer.de