

L-II | Methanolsynthese

Untersuchung der hüttengasbasierten Produktion von Methanol

Demonstrationsanlage zur Methanolsynthese, Oberhausen.

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.

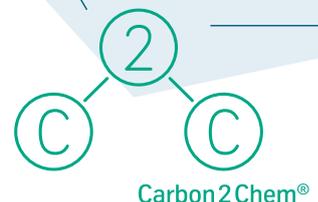
Zielsetzung

Ziel des Teilprojekts L-II ist die Demonstration der Herstellung von Methanol aus Hüttengasen, welche in unterschiedlichen Konzentrationen CO₂, CO und H₂ sowie weitere (Minor-)Komponenten enthalten. Deshalb werden in Duisburg Tests zur Herstellung von Methanol mit gereinigten Gasen aus dem Stahlwerk durchgeführt. Für die Untersuchungen werden verschiedene Versuchsanlagen eingesetzt. Das Spektrum reicht vom Kleinmaßstab (Kapazität von wenigen Millilitern pro Tag) bis hin zu einer Demonstrationsanlage, die eine tägliche Kapazität von 50 Litern aufweist. Weiteres Projektziel ist eine optimierte Fahrweise des Prozesses unter dynamischen Bedingungen. Hierfür werden neue Regelkonzepte mit KI-Methoden wie Model Predictive Control und Co-Simulation angewandt. Auf diese Weise wird der Prozess weiter optimiert.



Die effiziente Synthese von Methanol aus CO₂ und Wasserstoff stellt ein zentrales Element der Rohstoff- und Energiewende dar.«

Dr.-Ing. Andreas Menne
Leiter des Carbon2Chem®-
Teilprojekts »Methanolsynthese«



Aufgaben

Zur Bearbeitung des Projektes beim Fraunhofer UMSICHT werden drei Versuchsanlagen genutzt, welche kontinuierlich und automatisiert betrieben werden können. Eine Online-Analytik ermöglicht eine direkte Auswertung der Versuchsdaten, um den Einfluss der Parameter Feedgaszusammensetzung, Temperatur, Druck oder Verweilzeit zu bestimmen.

Neben den Langzeitversuchen zum Einfluss von Realgasen auf den Katalysator und den Prozess werden mit den Versuchsanlagen Prozessdaten gewonnen, gespeichert und automatisiert ausgewertet, um den Prozess weiter zu optimieren. Hierfür werden Werkzeuge der Digitalisierung und Prozesssimulationen genutzt, um den Prozess weiter an einen dynamischen und flexiblen Betrieb anzupassen.

Meilensteine

- Untersuchung des Einflusses der Feedgaszusammensetzung auf die Methanolsynthese
- Identifikation von Katalysatorgiften
- Untersuchungen zur dynamischen Fahrweise des Prozesses
- Langzeittests mit variierender Feedgaszusammensetzung
- Errichtung und Inbetriebnahme einer Demonstrationsanlage mit einer Kapazität von 50 Litern pro Tag

Projektlaufzeit

Der Startschuss für das Projekt Carbon2Chem® fiel am 15. März 2016. In der zweiten Projektphase (Start: 1.6.2020, Laufzeit: 4 Jahre) liegt der Fokus auf der Übertragung der Grundlagen in den Technikumsmaßstab und dem Betrieb von Versuchsanlagen unter industrienahen Bedingungen. Schwerpunkt ist dabei die weitere Technologieevaluierung und -entwicklung. Anschließend ist die Umsetzungsphase geplant, in der die Ergebnisse in die industrielle Anwendung gebracht werden.

Weitere Informationen

Weitere Projektpartner in L-II

- Nobian (Koordination)
- thyssenkrupp AG
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
- Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Technische Chemie
- Clariant Produkte

Projektwebseite

www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf

#Carbon2Chem

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Laboranlage zur
Methanolsynthese.



Kontakt

Dr.-Ing. Andreas Menne
Abteilungsleiter
Low Carbon Technologies/
Leiter des Carbon2Chem®-Teilprojekts
»Methanolsynthese«
Tel. +49 208 8598-1172
andreas.menne@umsicht.fraunhofer.de



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