



VERBUNDPROJEKT

Carbon2Chem®

WIR FÜHREN DEN
KOHLENSTOFF IM KREISLAUF



“ Auf dem Weg zu einer klimaneutralen Produktion stellen Nutzungskonzepte für prozessbedingt anfallendes Kohlendioxid einen wichtigen Baustein dar. ”

¹ *Dipl.-Phys. Thorsten Wack,
Leiter des Carbon2Chem®-
Teilprojekts »Systemintegration«.*

L-0 | SYSTEMINTEGRATION

VERBUNDPLATTFORM, GESAMTSYSTEM- SIMULATION, LIFE CYCLE ANALYSIS

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Str. 3
46047 Oberhausen

Dipl.-Phys. Thorsten Wack
Abteilungsleiter
Prozessdigitalisierung
Telefon +49 208 8598-1278
thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de

www.umsicht.fraunhofer.de

Hintergrund

Im Projekt Carbon2Chem® werden Technologien entwickelt, die es erlauben, CO₂-Emissionen an großen Industriestandorten zu reduzieren, indem diese als neue Rohstoffquelle für die chemische Industrie genutzt werden.

Die Bildung industrieübergreifender Wertschöpfungsketten und die Steigerung der Energieeffizienz durch den Aufbau cross-industrieller Netzwerke stehen dabei im Fokus.

Exemplarisch gezeigt wird dies für den Stahlproduktionsstandort Duisburg/NRW.

Ziele

Ziel des Teilprojekts L-0 ist die Integration der parallel in den Teilprojekten L-I bis L-IV entwickelten Technologien in ein Gesamtsystem. Dabei sind die mathematische Modellierung und Simulation sowie die modellgestützte Optimierung wichtige Instrumente.

So werden unter anderem das Scale-up von Komponenten und Prozessen realisiert, die Ermittlung optimaler Betriebspunkte, Regelstrategien und Fahrweisen ermittelt, insbesondere aber auch übergeordnete Fragestellungen der Systemintegration bei der Entwicklung des geplanten technischen Anlagenverbundes beantwortet. Für experimentelle Voruntersuchungen werden Laborflächen zur Verfügung gestellt, die zur Erprobung der Technologien aus allen Teilprojekten von allen Partnern gemeinsam genutzt werden können.



1 Carbon2Chem®-Labor, Oberhausen.

Aufgaben

Projektlaufzeit 2020 bis 2024

Im Rahmen des Projekts Carbon2Chem® erfolgt die Entwicklung prozesslogistischer Modelle, mit denen multikriterielle Analysen zur ökonomischen sowie ökologischen Betriebsoptimierung möglich sind.

Des Weiteren werden Anforderungen zum Betrieb des cross-industriellen Netzwerks bei der Einbindung erneuerbarer Energien untersucht.

Die dabei ermittelten Fahrpläne und Betriebsweisen werden mithilfe detaillierter verfahrenstechnischer Modelle hinsichtlich ihres transienten Verhaltens untersucht und bewertet. Die dabei entstehenden Vorgaben für die technologischen Bausteine und Komponenten werden mit den Partnern diskutiert.

Nach Evaluierung der verfahrenstechnischen Machbarkeit werden die resultierenden Input- und Output-Ströme in einer Nachhaltigkeitsbewertung untersucht.

Die Konzeptionierung, der Aufbau sowie der Betrieb dieser Gesamtsystems simulations-Plattform sind dabei eine der Kernaufgaben des Fraunhofer UMSICHT.

Meilensteine

Projektlaufzeit 2016 bis 2020

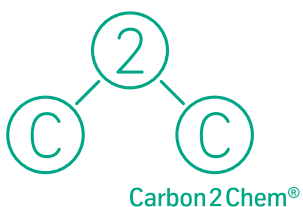
- Festlegung von Standards und Methoden für Simulation und Life Cycle Analysis (LCA) für das Gesamtprojekt
- Erstellung eines Modells »Hütte«
- Aufbau einer Bibliothek mit State of the Art-Modellen (SAM) und detaillierten Modellen für die genutzten Chemieprozesse in L-I bis L-VI
- Erstellung von Modellen für Energie- und Elektrizitätssysteme
- Erstellung einer Begleitstudie, die u. a. eine Analyse möglicher Produkte sowie eine Recherche zu H₂-Quellen umfasst
- Entwicklung einer Plattform für eine verteilte Simulation, die es den Partnern ermöglicht, eigene Modelle für Rechnungen über das Netzwerk in den Anlagenverbund einzubinden
- Erste Wirtschafts- und Ökobilanz für die Methanolherstellung
- Aufbau und Inbetriebnahme des gemeinsam genutzten Carbon2Chem®-Labors am Standort Oberhausen
- Durchführung der ersten Carbon2Chem®-Konferenz

Projektlaufzeit

Der Startschuss für die zweite Phase des Projekts Carbon2Chem® fiel am 1. Juni 2020. In der ersten Phase von 2016 bis 2020 lag der Fokus auf der Erarbeitung von Grundlagen und der Überprüfung der Machbarkeit sowie der Evaluierung und Entwicklung benötigter Technologien. Nun folgt in der zweiten Phase der Scale-up in Richtung Technikumsbetrieb, in der die bevorzugten Anlagenkonzepte mit Realgasen erprobt und verifiziert werden sollen. Anschließend ist die Umsetzungsphase (2 Jahre) geplant, in der die Ergebnisse in die industrielle Anwendung gebracht werden.

Weitere Projektpartner in L-0

- thyssenkrupp AG (Koordination)
- Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion (MPI CEC)
- Siemens AG
- Siemens Energy Global GmbH & Co. KG



Weitere Informationen

www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf

#Carbon2Chem

GEFÖRDEBT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung