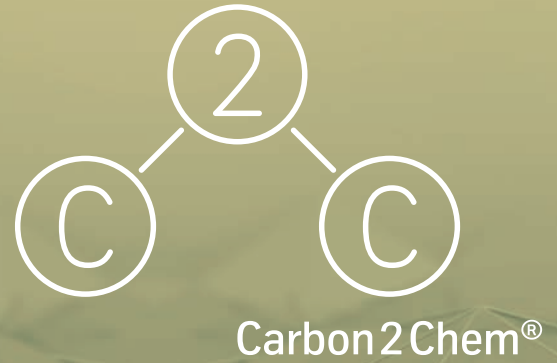


## Projekthalte für den Zeitraum 2020 bis 2024



### PROJEKTZIELE

Am Beispiel des integrierten Hüttenwerkes der thyssenkrupp Steel Europe AG in Duisburg wurde in der ersten Phase des Teilprojekts erfolgreich gezeigt, dass die anfallenden kohlenstoffoxid-, wasserstoff- und stickstoffhaltenden Gase chemisch nutzbar sind. Im Projekt wurde zudem auch die Wasserstoffgewinnung mittels einer Druckwechseladsorption (DWA) aus Koks-ofengas unter Beweis gestellt. Nun soll die Robustheit der bereits erarbeiteten Konzepte zur Aufreinigung und Konditionierung von Hüttengasen nachgewiesen werden. Diese behandelten Gase können zur Synthese diverser Chemikalien verwendet werden. Die Erkenntnisse sollen auf die Nutzung anderer CO<sub>2</sub>-Quellen übertragen werden. Mögliche Quellen sind beispielsweise Müllverbrennungsanlagen, Zementwerke, Kalkmühlen sowie Biogasanlagen.

### PROJEKTHALTE

Die entwickelten Lösungen zur Aufreinigung von industriellen Prozessgasen sollen robust und vielseitig sein. Zur weiteren Entwicklung ist der intensive Betrieb des Technikums erforderlich. In folgenden Punkten soll die Robustheit der Systeme dargelegt werden:

- Der Betrieb des Technikums, der Gasreinigung, der DWA und der Elektrolyse soll störungsfrei verlaufen.
- Die gereinigten und konditionierten Gase werden den chemischen Synthesen in den Laboren zur Verfügung gestellt.
- Ein weiterer Aspekt ist die bisher nur an Modellgasen untersuchte Sauerstoffabtrennung aus Koks-ofengas. Die Reaktoren und Anlagen sollen nun in Labor und Technikum mit Realgasen betrieben werden.
- Die Synthese von Ammoniak ist weiterhin elementarer Bestandteil des Teilprojekts.

### MEILENSTEINE

Der Fokus der zweiten Phase liegt auf der Prozessintensivierung. Die Konzepte neuartiger Produktionsverbünde aus Hüttenwerk und Chemieproduktion, die in der ersten Phase entstanden sind, werden detailliert ausgearbeitet und gegebenenfalls erweitert. Zahlreiche funktionierende Konzepte der Gasreinigung werden in Langzeitexperimenten untersucht und technologisch sowie wirtschaftlich und ökologisch optimiert. Die Ergebnisse fließen in ökologische und ökonomische Gesamtbetrachtungen ein. Diese stellen die direkte Schnittstelle zur Gesamtsimulation dar. Die Versuchsanlagen der Laborgrundlagenforschung werden kontinuierlich mit Realgas betrieben.

Eine industrielle Umsetzung und ein Basic Engineering der Anlagenverbünde sollen nach Projektende technisch weitestgehend realisierbar sein. Dabei wird auch die technische Übertragbarkeit auf andere Anwendungen und Industrien, die zukünftig in ihren Prozessen CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht verhindern können, intensiv untersucht. Diese Industrien müssen für die Zukunft verstärkt auf eine Kreislaufwirtschaft setzen und dafür neue Technologien entwickeln.

### PROJEKTPARTNER

- Linde GmbH, Linde Engineering (Koordinator)
- thyssenkrupp AG
- Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
- Ruhr-Universität Bochum
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT