



Auf einen Blick: „Carbon2Chem“

Das Projekt „Carbon2Chem“ erforscht die Nutzung von Hüttengasen als Ressource für Chemie-Produkte. Durch die Verwertung der Abgase wird die Grundlage für nachhaltige Stahlerzeugnisse und Basischemikalien aus deutscher Hand gelegt.

Problemstellung & Lösungsansatz

Stahlwerke setzen erhebliche Mengen an CO₂ frei. Die deutsche Stahlbranche ist für ungefähr 6% des deutschen CO₂-Gesamtausstoßes verantwortlich.

Die deutsche Stahlbranche kämpft mit der internationalen Konkurrenz, insbesondere günstigem Stahl aus China. Spätestens mit der bevorstehenden Verteuerung der CO₂-Zertifikate im Jahr 2021 steht sie vor einer weiteren großen Herausforderung. Wenn in Zukunft eine wirtschaftliche Stahlproduktion in Deutschland stattfinden soll, sind die Treibhausgasemissionen zu verringern und nachhaltige Produkte zu entwickeln. Neben der Sicherung der Stahlproduktion am Standort Deutschland gilt es, exportfähige Lösungen zur nachhaltigen Abgasnutzung zu entwickeln.

„Carbon2Chem“ will die Hüttengase in chemische Grundstoffe umwandeln und damit fossile Rohstoffe ersetzen. Aus dem Abgas der Hochöfen werden Vorprodukte für Kraftstoffe, Kunststoffe oder Düngemittel. Gleichzeitig schafft das Vorhaben die Grundlage einer nachhaltigen Wertschöpfungskette, die verschiedene Sektoren miteinander verbindet. Die dazu benötigte elektrische Energie wird lastflexibel aus erneuerbaren Energien bezogen.

Aufgrund seines modularen Ansatzes kann die Technologie an mehr als 50 vergleichbaren Stahlproduktionsstätten weltweit und in verwandten emissionsintensiven Industriezweigen zum Einsatz kommen. „Carbon2Chem“ hat damit das Potential zu einer bedeutenden Schlüsseltechnologie zum globalen Klimaschutz zu werden und kann international breit ver-

marktet werden. Mit „Carbon2Chem“ können Forschungs- und Industrie einen erheblichen Beitrag zu den internationalen Klimaschutzbemühungen leisten.

Die Verwertung der Hüttengase wirft allerdings viele grundsätzliche Forschungsfragen auf. Daher arbeiten im Projekt weltweit führende Industrieunternehmen mit exzellenten Forschungsinstitutionen zusammen.

Partner & Organisation

Das Verbundvorhaben besteht aus insgesamt sieben Teilprojekten (L0-L6), die jeweils von einem Industrieunternehmen koordiniert werden (s.u.). Die Forschungsarbeiten werden hauptsächlich im Ruhrgebiet stattfinden. Im Rahmen des Projekts wird am Stahlwerk-Standort Duisburg ein Technikum gebaut, in dem die Verbundpartner direkt mit den dort entstehenden Hüttengasen arbeiten können. Dies legt den Grundstein für die Vernetzung der chemischen Industrie mit der Stahlproduktion. „Carbon2Chem“ ist auf eine Laufzeit von 10 Jahren angelegt.

Finanzen

Das Investitionsvolumen für „Carbon2Chem“ beträgt für die ersten vier Jahre insgesamt ca. 84 Millionen Euro. Rund 62 Millionen Euro werden durch das BMBF als Fördermittel für die ersten vier Jahre zur Verfügung gestellt. Bis 2025 planen die beteiligten Partner Investitionen von mehr als 100 Millionen Euro. Für die kommerzielle Realisierung haben sie mehr als 1 Milliarde Euro vorgesehen.



Beteiligte Partner und Teilprojekte L0-L6 im Überblick

		L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Industrie	AkzoNobel Industrial Chemicals GmbH			●				
	BASF SE							●
	Clariant Produkte (Deutschland) GmbH			●	●			
	Covestro Deutschland AG						●	
	ENI S.p.A. (assoziiert)							●
	Evonik Resource Efficiency GmbH					●		
	Linde AG				●			●
	Siemens AG	●						
	thyssenkrupp AG	●	●	●	●	●		●
	VW AG (assoziiert)							
Wissenschaft	Fraunhofer-Gesellschaft (FhG UMSICHT/ISE)	●		●	●	●		●
	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)							●
	Max-Planck-Gesellschaft (MPI-CEC, MPI-Kohlenforschung)	●		●	●		●	
	Ruhr-Universität Bochum			●	●	●		
	RWTH Aachen					●	●	
	Technische Universität Kaiserslautern							●
	Zentrum für BrennstoffzellenTechnik Duisburg		●					

Quelle: BMBF

- L0 – Projektmanagement und Systemintegration [Koordinator: Dr. Oles, thyssenkrupp]**
Analyse zur optimalen Integration des Carbon2Chem-Konzeptes in ein nachhaltiges Energiesystem unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Weiterhin werden die verbundweit gemeinsam genutzten Laboratorien aufgebaut.
- L1 – Wasserelektrolyse und Netzstabilität [Koordinator: Dr. Oles, thyssenkrupp]**
Entwicklung der hochflexiblen Wasserspaltung, die sich direkt an das Angebot im deutschen Stromnetz anpassen kann. Der hergestellte Wasserstoff wird für die chemische Verwertung der Stahlwerks-Abgase benötigt.
- L2 – Nachhaltige Methanolproduktion [Koordinatoren: Dr. de Groot, C. Wiesner, AkzoNobel]**
Umwandlung von Hüttengasen in den chemischen Grundstoff Methanol.
- L3 – Gasreinigung und Katalyse [Koordinator: Dr. Göke, Linde]**
Reinigung und Auftrennung der Hüttengase in die einzelnen Bestandteile. Diese Prozesse sind notwendig als Vorbereitung für die weitere Verarbeitung der Hüttengase.
- L4 – Höhere Alkohole und Polyalkohole [Koordinatorin: Dr. Wolf, Evonik]**
Umwandlung der Hüttengase in Alkohole (Ethanol, Propanol, Butanol), die als chemische Grundstoffe und Kraftstoff-Zusatz dienen.
- L5 – Polymere [Koordinatorin: Dr. Perrey, Covestro]**
Herstellung von Kunststoffen aus Hüttengasen.
- L6 – Oxymethylenether [Koordinator: Dr. Bender, BASF]**
Herstellung von Kraftstoffen aus Hüttengasen.