



# OptiMeOH - Optimierte Prozesskette zur ressourceneffizienten Methanolsynthese

## Kohlendioxid als Ressource. Die Fördermaßnahme „CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub>“

Ohne den Einsatz von Erdöl zur wichtigen Basischemikalie Methanol - das wollen die Partner im Projekt „OptiMeOH“ durch die Kombination von Druckbiofermentation, Synthesegaserzeugung und anschließender Methanolsynthese erreichen. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Verbreiterung der Rohstoffbasis“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien zur nachhaltigen Gewinnung und Nutzung von Kohlendioxid entwickeln.

### Optimierung auf ganzer Linie

Methanol findet als Grundchemikalie in einer Vielzahl an Produkten Verwendung. Aus den jährlich weltweit erzeugten rund 60 Megatonnen Methanol werden Kunststoffe, Farben, Lösungsmittel und viele andere Produkte hergestellt. Momentan werden als Kohlenstoffquelle für die Methanolherstellung vor allem fossile Brennstoffe wie Kohle oder Erdgas verwendet - mit entsprechender Konsequenz für die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Prozesskette.

Im Projekt „OptiMeOH“ wird eine innovative Prozesskette zur Erzeugung von Methanol entwickelt, die auf den Einsatz fossiler Rohstoffe verzichtet. Durch die Einbindung von Biomasse als eine global verfügbare nachhaltige Kohlenstoffquelle wird so nachhaltig Methanol erzeugt.

### Von der Biomasse zum Methanol

Das Forscherteam, geleitet vom Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) untersucht in der dreijährigen Projektlaufzeit einen neuartigen Biomasse-Umwandlungsprozess und ein innovatives Reaktorkonzept zur Methanolsynthese theoretisch und experimentell. Das Bindeglied ist die Synthesegaserzeugung in einem Wabenreaktor. An dieser Stelle können anschließend auch weitere in Industrieprozessen anfallende Nebenprodukt-Gasströme eingebunden werden. Das macht den Prozess besonders flexibel.

Aus Biomasse wird in einem zweistufigen Verfahren unter Druck biochemisch Biogas, ein Gemisch aus Methan und Kohlendioxid, erzeugt. Weil so auch das Biogas bereits unter Druck steht, entfällt die sonst notwendige anschließende Kompression, was wiederum Energie spart. In der dann folgenden Methanreformierung wird das Biogas zu Synthesegas mit den Hauptkomponenten



Kernstück des Projektes ist die Methanolsynthese in einem innovativen Blasensäulenreaktor.

Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Wasserstoff umgewandelt. Die von den Partnern entwickelte Prozesskette liefert so eine für die Methanolsynthese optimale Gaszusammensetzung. Zum Methanol gelangt man in einem innovativen Blasensäulenreaktor. Dieser zeichnet sich durch einen einfachen apparativen Aufbau aus und bietet diverse Vorteile bezüglich effizienter Wärmeabfuhr und Prozesskontrolle.

Um möglichst realitätsnahe Aussagen hinsichtlich wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte des Gesamtprozesses zu treffen, wird die Prozesskette für zwei ausgewählte Modellstandorte betrachtet und mit etablierten Prozessen verglichen.

### **Gemeinsam für mehr Nachhaltigkeit**

Das Projektteam besteht aus Partnern aus Forschung und Industrie. Das Engler-Bunte-Institut des KIT übernimmt dabei die Projektkoordination und ist verantwortlich für die Erarbeitung der notwendigen theoretischen Daten für eine weitere Betrachtung des Gesamtprozesses, sowie für grundlegende experimentelle Untersuchungen zur Methanolsynthese in Dreiphasenreaktoren. Die Druckfermentation optimiert die DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT mit Hilfe vorhandener mathematischer Modelle.

Daten zur Hydrodynamik in der Blasensäule liefert der Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik der TU Kaiserslautern.

Die Betrachtungen zur Ökologie und Wirtschaftlichkeit der Prozesskette und speziell die der Einbindung von CO<sub>2</sub> aus Industriegasen wird an Hand zweier realer Modellstandorte vom Lehrstuhl für Bauphysik, Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung der Universität Stuttgart in Zusammenarbeit mit Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH und der DVGW-Forschungsstelle durchgeführt. Die hierfür nötigen Standortdaten werden vom DVGW sowie von der Infracore GmbH & Co. Höchst KG zur Verfügung gestellt, die auch in der ökonomischen Bewertung eingebunden sind.

#### **Fördermaßnahme**

CO<sub>2</sub>Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Verbreiterung der Rohstoffbasis

#### **Projekttitel**

OptiMeOH - Optimierte Prozesskette zur ressourcen-effizienten Methanolsynthese

#### **Laufzeit**

01.09.2016 – 31.08.2019

#### **Förderkennzeichen**

033RC007

#### **Fördervolumen des Verbundprojektes**

1.577.000 Euro

#### **Kontakt**

Dr.-Ing. Siegfried Bajohr  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) -  
Engler-Bunte-Institut  
Engler-Bunte-Ring 1,  
76131 Karlsruhe  
Telefon: +49 721 60848928  
E-Mail: siegfried.bajohr@kit.edu

#### **Projektpartner**

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technische Universität Kaiserslautern -  
Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik  
Universität Stuttgart - Lehrstuhl für Bauphysik -  
Abt. Ganzheitliche Bilanzierung (GaBi)  
keep it green gmbh  
Infracore GmbH & Co. Höchst KG  
Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH

#### **Internet**

[www.chemieundco2.de](http://www.chemieundco2.de)

#### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

#### **Redaktion und Gestaltung**

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projekträger Jülich (PtJ),  
Forschungszentrum Jülich GmbH

#### **Bildnachweis**

Technische Universität Kaiserslautern

**Stand: November 2016**

[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)