

## Methanolsynthese

Methanol ist einer der wichtigsten chemischen Grundstoffe. Es kann als Zusatz für Treibstoffe verwendet oder direkt in Brennstoffzellen eingesetzt werden. Aus diesen Gründen wird Methanol als die Basischemikalie für eine nachhaltige Energie- und Stoffwirtschaft angesehen. Die Herstellung von Methanol erfolgt in einem weit ausgereiften Verfahren bevorzugt aus erdgas- oder kohlestämmigen Synthesegas. Zukünftig ist es denkbar, aus Kohlendioxid und per Elektrolyse aus erneuerbarem Strom erzeugtem Wasserstoff, Methanol zu produzieren.

Die DBI-Gruppe beteiligt sich an Forschungsarbeiten zur Entwicklung eines kombinierten Verfahrens, bei dem die CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus Gasströmen mit der Methanolsynthese direkt gekoppelt ist. Dadurch können bei milden Reaktionsbedingungen sehr hohe Umsätze generiert werden, die Effizienz des Gesamtverfahrens gesteigert und verdünnte CO<sub>2</sub>-Gasströme für die Methanolsynthese nutzbar gemacht werden. Erste Laboruntersuchungen haben die prinzipielle Machbarkeit des Verfahrens bestätigt.

## Kontakt / Anfahrt

### DBI - Gastecnologisches Institut gGmbH Freiberg

Halsbrücker Straße 34

D-09599 Freiberg

### Ihr Ansprechpartner



#### Dr.-Ing. Stephan Anger

Fachgebietsleiter Gasverfahrenstechnik

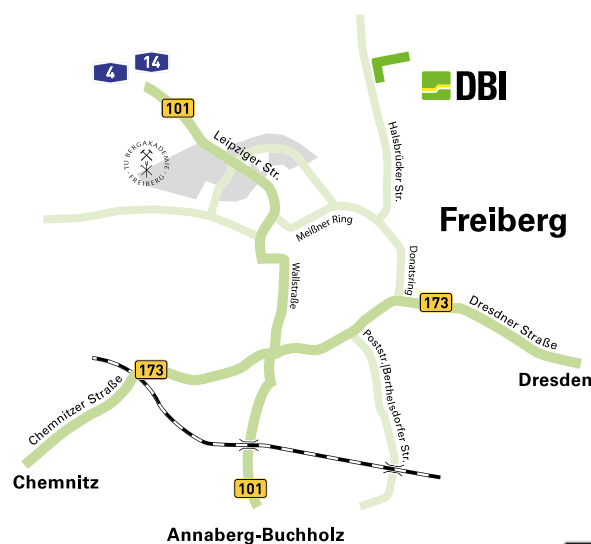
Tel.: (+49) 3731 4195-346

Fax: (+49) 3731 4195-319

E-Mail: [stephan.anger@dbi-gruppe.de](mailto:stephan.anger@dbi-gruppe.de)



Stand: Mai 2017



Bilder: Fotolia.com – hanivart24, tentacula, fotografiedk, psdesign1

## POWER-TO-CHEMICALS

**Basischemikalien und Kraftstoffe aus CO<sub>2</sub>,  
nachwachsenden Rohstoffen, Abfall-  
stoffen und Erneuerbarer Energie**



[www.dbi-gruppe.de](http://www.dbi-gruppe.de)



## Grünes Synthesegas

Unter Synthesegas wird eine Mischung aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff verstanden, die für vielfältige chemische Synthesen als Ausgangsstoff dient. In der industriellen Praxis wird dieses Synthesegas aus Erdgas, Schweröl oder Kohle über diverse Verfahren wie z. B. dem Steamreforming oder der Partiellen Oxidation gewonnen. Da fossile Ressourcen endlich sind und ein Anstieg der Preise für Erdöl und Erdgas in den nächsten Jahren zu erwarten ist, beschäftigen wir uns mit der Erzeugung von so genanntem „grünen Synthesegas“ durch trockene Reformierung von Biogas oder die reverse Wassergas-Shiftreaktion (RWGS) von Kohlendioxid und Elektrolysewasserstoff.



Durch RWGS kann nach Abtrennung des Nebenproduktes Wasser und der nicht-reagierten Edukte (Wasserstoff und  $\text{CO}_2$ ) auch Kohlenmonoxid als Reinstoff gewonnen werden. Kohlenmonoxid ist ein wichtiger und wertvoller Rohstoff der Chemieindustrie, der für vielfältige Synthesen eingesetzt wird. Diese Technologie kann in dezentralen Einheiten bereits heute Anwendung finden, da die Versorgung mit reinem Kohlenmonoxid per Trailer mit hohen Kosten verbunden ist.

## Methanisierung

Unter der Power-to-Gas Technologie versteht man die Umwandlung von Strom aus volatilen, erneuerbaren Energien wie Windkraft oder Photovoltaik via Elektrolyse in Wasserstoff. Ziel ist die Einspeisung des Wasserstoffs in das bestehende Erdgasnetz, wodurch die leistungsfähige Erdgasinfrastruktur für den Transport und die Speicherung von elektrischer Energie erschlossen wird. Der Wasserstoffanteil im Erdgasnetz ist, bedingt durch sensible Verbraucher und Infrastruktureinheiten, auf wenige Volumenprozent beschränkt. Sollen größere Energiemengen ins Erdgasnetz eingespeist werden, ist eine Umwandlung des Elektrolysewasserstoffs mit Kohlendioxid zu Methan unumgänglich.

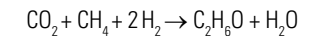
Methan ist unbegrenzt in das Erdgasnetz einspeisbar. Es gibt bereits einige Demonstrationsanlagen zur Methanisierung von Kohlendioxid, allerdings sind die verwendeten Verfahren relativ teuer, hochkomplex und anfällig gegenüber Verunreinigungen in den verwendeten Gasströmen. Deswegen forscht die DBI-Gruppe an innovativen Verfahren zur Methanisierung von Kohlendioxid. Folgende Themen werden unter anderem bearbeitet:

- Entwicklung neuer preiswerter Katalysatoren (z. B. auf Eisenbasis)
- Entwicklung neuer lastflexibler Verfahren
- Innovative Reaktorkonzepte in Verbindung mit  $\text{H}_2$ -Speichermaterialien

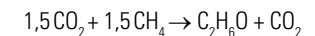


## Direkte DME-Synthese aus Biogas

Dimethylether (DME) besitzt ähnliche physikalische Eigenschaften wie Flüssiggas und wird deshalb als langfristige Alternative zu Autogas (Propan, Butan) angesehen. Im Gegensatz zu den  $\text{C}_3/\text{C}_4$ -Kohlenwasserstoffen lässt sich DME relativ leicht synthetisch herstellen. Nach dem Stand der Technik wird DME über die Dehydratisierung von Methanol erzeugt. Die DBI-Gruppe forscht an einem Verfahren zur einstufigen Synthese von DME aus biogasstämmigem Synthesegas unter milden Prozessbedingungen. Die Besonderheit des Verfahrens liegt in der Flexibilität hinsichtlich des Feeds. So soll dem Feed in Zeiten mit hohem Angebot an EE-Strom, Elektrolysewasserstoff zugemischt werden. In diesem Fall würde als Nebenprodukt der Synthese Wasser gebildet und der Kohlenstoffnutzungsgrad maximiert werden.



In Zeiten, in denen nur ein schwaches Angebot an EE-Strom vorliegt, soll reines Synthesegas aus der trockenen Reformierung von Biogas eingesetzt werden.



Dadurch könnten diese Anlagen als Anbieter von negativer Regenergie am Energiemarkt auftreten. Ziel des Projektes ist die Demonstration dieser flexiblen Betriebsweise, die besondere Anforderungen an den Katalysator und die Prozessführung stellt.

