



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Kohlendioxid als Ressource

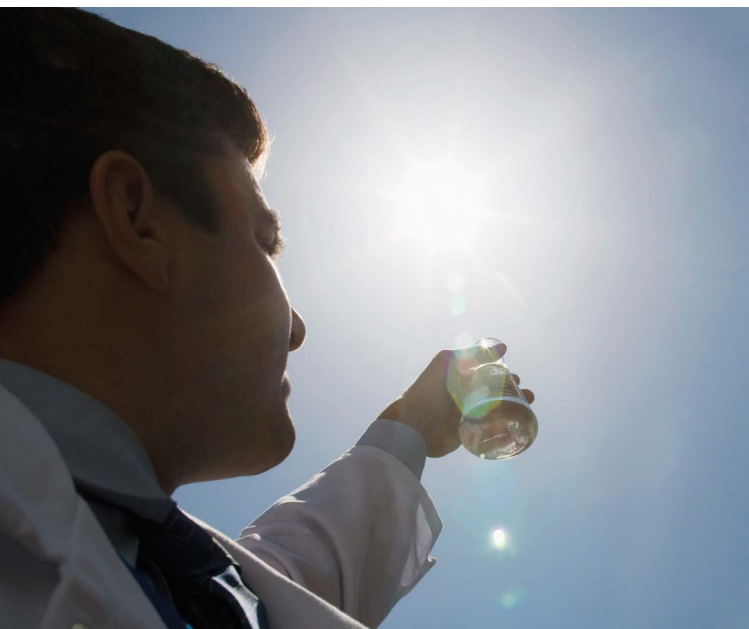
Vom Abfall zum Rohstoff – CO<sub>2</sub>Plus-Forschung macht  
mehr aus Treibhausgas



# Neue Wege zu einer nachhaltigen Rohstoffversorgung

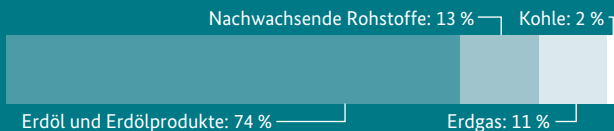
**Die Chemische Industrie ist der Zulieferer für eine große Zahl an Industriezweigen. Sie liefert kohlenstoffbasierte Materialien für die Automobilindustrie, Grundstoffe für Medikamente und Fasern für Textilien. Den Rohstoffbedarf hierfür deckt die Chemieindustrie dabei weitestgehend aus fossilen Quellen wie Erdöl.**

Der Ersatz von Erdöl kann zum Beispiel durch den Einsatz des gewissermaßen unendlich verfügbaren Treibhausgases  $\text{CO}_2$  erfolgen. Die Projekte der Fördermaßnahme „ $\text{CO}_2$  Plus – Stoffliche Nutzung von  $\text{CO}_2$  zur Verbreiterung der Rohstoffbasis“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) untersuchen neue Methoden zur effizienten Nutzung dieses alternativen Rohstoffs. Durch den Einsatz von regenerativer Energie wird zusätzlich auch das Klima geschützt. Diese Fördermaßnahme baut auf den erfolgreichen Ergebnissen der Förderung des BMBF seit 2010 auf. So werden wichtige Beiträge zum Umbau der deutschen Wirtschaft in eine Green Economy geleistet.



## Die Rohstoffbasis der Chemischen Industrie

Jährlich verbraucht die deutsche Chemieindustrie ca. 20 Millionen Tonnen an kohlenstoffhaltigen Rohstoffen nur für die stoffliche Nutzung. Diese stammen überwiegend aus fossilen Quellen und könnten zukünftig durch CO<sub>2</sub> ersetzt werden.



## Hochreines CO<sub>2</sub> gewinnen

Obwohl CO<sub>2</sub> ein quasi unerschöpflicher Rohstoff ist, muss er für die Nutzung als Rohstoff zunächst einmal gewonnen werden. Als Quellen eignen sich zum Beispiel Biogasanlagen, Stahl- und Zementwerke und schlussendlich sogar die Luft.

Um CO<sub>2</sub> aus Stahl- und Zementabgasströmen nutzbar zu machen, müssen zunächst andere Gase und auch Schadstoffe abgetrennt werden. Im Projekt „CO<sub>2</sub>Selekt“ werden innovative Trenntechniken hierfür angewandt. Nur 400 ppm (parts per million) beträgt die Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Luft. Das ist zu viel als Treibhausgas, aber sehr wenig um es als Rohstoff nutzbar zu machen. Mit geschickter Verknüpfung von Membrantechnik und Prozesswärme will das Projekt „CORAL“ aber genau diese geringe Menge konzentrieren und als Rohstoff bereitstellen.

### Die Projekte der Fördermaßnahme

CO <sub>2</sub> -Abtrennung	Elektro- und Photokatalyse	Chemikalien und Polymere
CORAL	PROPHECY	DreamResource
TherMemPlus	CarbonCat	OptiMeOH
CO <sub>2</sub> Selekt	eEthylen	CO <sub>2</sub> Lubricants
	BioElectroPlast	CO <sub>2</sub> Form
	MIKE	

CO<sub>2</sub>Net+, Begleitvorhaben mit Modulen zur Akzeptanz und Stoffstromanalyse



## Wind und Sonne nutzen

Für die Nutzung von  $\text{CO}_2$  als Rohstoff werden große Mengen an Energie gebraucht. Damit die Nutzung nachhaltig und ohne den zusätzlichen Ausstoß von Treibhausgasen funktioniert, ist der beste Weg die Nutzung von regenerativen Energiequellen.

Die Umwandlung von  $\text{CO}_2$  in Ethylen ohne Zwischenstufen mittels elektrischer Energie wird im Projekt „eEthylen“ untersucht. Noch direkter und ohne Verluste wird im Projekt „CarbonCat“ Sonnenlicht für die Aktivierung von  $\text{CO}_2$  verwendet.

## Erdöl nachhaltig ersetzen

Kleine Moleküle, sogenannte Basischemikalien, sind das Rückgrat der Chemischen Industrie sowie für viele nachgelagerte Produktionsketten. Gerade für Kunststoffe werden solche Bausteine benötigt, da sie eine zielgerichtete Einstellung der geforderten Eigenschaften ermöglichen.  $\text{CO}_2$  eignet sich besonders für diese Basischemikalien und Bausteine, und große Mengen an fossilen Rohstoffen können zudem eingespart werden.

Im Projekt „Dream Resource“ werden, unter anderem, neue Synthesewege hin zu Waschmitteln aus  $\text{CO}_2$  untersucht.  $\text{CO}_2$  kann auch mittels biologischer Verfahren in wertvolle Chemikalien umgesetzt werden: So erzeugen im Projekt „ $\text{CO}_2$ Lubricants“ Mikroorganismen aus  $\text{CO}_2$  Schmierstoffe für Automotoren.

# CO<sub>2</sub>Plus auf einen Blick

- CO<sub>2</sub>Plus fördert innovative Ideen, die wesentliche Beiträge zur Nutzung von CO<sub>2</sub> als Rohstoff liefern und nachweislich zu einer Senkung des Treibhausgasausstoßes führen
- CO<sub>2</sub>Plus zielt neben der direkten chemischen oder biotechnologischen Umwandlung von CO<sub>2</sub> auch auf die Bereitstellung von CO<sub>2</sub> aus Industrieabgasen, Biogas und Luft ab, sowie auf die Verwendung von regenerativer Energie zur nachhaltigen Produktion von Basischemikalien und Spezialprodukten
- CO<sub>2</sub>Plus adressiert Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen in Form von Verbundprojekten
- CO<sub>2</sub>Plus läuft von September 2016 bis Ende 2019; es werden 13 Verbundvorhaben gefördert
- CO<sub>2</sub>Plus ist ein Beitrag des BMBF zum Programm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA<sup>3</sup>), zur Leitinitiative „Green Economy“ und zur Hightech-Strategie der Bundesregierung

## Ihre Ansprechpartner

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH  
Zimmerstraße 26 – 27, 10969 Berlin

Dr. Stefanie Roth  
Tel.: 030 20 199-3284  
E-Mail: [s.roth@fz-juelich.de](mailto:s.roth@fz-juelich.de)

Dr. Alexander Janz  
Tel.: 030 20 199-3167  
E-Mail: [a.janz@fz-juelich.de](mailto:a.janz@fz-juelich.de)

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

# Impressum

## **Herausgeber**

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

## **Bestellungen**

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## **Stand**

Oktober 2016

## **Druck**

BMBF

## **Gestaltung**

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

## **Bildnachweis**

Titel: Covestro AG | S. 2: Thinkstock images/Stockbyte/thinkstock |  
S. 4: Thinkstock images/Stockbyte/thinkstock

## **Redaktion**

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

Dieser Flyer ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; er wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.