

## Factsheet: CO<sub>2</sub>, Treibhauseffekt und „UseCO<sub>2</sub>“

### CO<sub>2</sub> und der natürliche Treibhauseffekt

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist ein natürlich vorkommendes Gas, bestehend aus einem Kohlenstoffatom und zwei Sauerstoffatomen. Das atmosphärische CO<sub>2</sub> zählt, neben einigen weiteren Stoffen, zu den klimawirksamen Treibhausgasen. Es beeinflusst das Gleichgewicht zwischen Sonneneinstrahlung auf unsere Erde und Wärmeabstrahlung in den Weltraum, indem es einen Teil der abgegebenen Wärmestrahlung zurückhält (absorbiert). Dieser sogenannte natürliche Treibhauseffekt wärmt die Erde auf eine komfortable Durchschnittstemperatur von +15°C an, statt der ca. -18°C, die ohne diesen Effekt herrschen würden. Erst diese erhöhte Durchschnittstemperatur ermöglicht Leben auf unserem Planeten, so wie wir es kennen.

### Der anthropogene Treibhauseffekt

Anthropogen bedeutet "durch den Menschen verursacht". Der anthropogene Treibhauseffekt beschreibt somit den menschlichen Einfluss auf den natürlichen Treibhauseffekt. Es entstehen z.B. beim Verbrennen fossiler Rohstoffe wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, enorme Mengen an CO<sub>2</sub> und weiterer klimawirksamer Gase, die sich zusätzlich in der Atmosphäre anreichern. Diese Gase verstärken den natürlichen Treibhauseffekt, so dass sich die Temperatur am Erdboden weiter aufheizt.

Lag die globale CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Erdatmosphäre zu Beginn der Industrialisierung (um 1800) noch bei ca. 280 ppm („parts per million“, das heißt 280 CO<sub>2</sub>-Moleküle auf eine Million Luftmoleküle), stieg diese bis zum Jahr 2017, um 45 Prozent, auf 405 ppm an. Zum Vergleich: In den rund 10.000 Jahren vor der industriellen Revolution blieb die Konzentration des atmosphärischen CO<sub>2</sub> weitestgehend konstant.

Auch die Geschwindigkeit, mit der sich das CO<sub>2</sub> in unserer Atmosphäre anreichert, beschleunigt sich seit dem industriellen Zeitalter: In den ersten 200 Jahren der Industrialisierung wuchs die Anzahl der CO<sub>2</sub>-Moleküle in der Luft um ca. 50 ppm. Die nächsten 50 ppm waren bereits 30 Jahre später erreicht. In den letzten Jahren stieg die Konzentration des atmosphärischen CO<sub>2</sub> um jährlich mehr als 2 ppm.

### Folgen des anthropogenen Treibhauseffekts und „UseCO<sub>2</sub>“

Eine wärmere Erdoberfläche und damit die globale Erwärmung des Planeten verändern weltumspannend klimatische Prozesse. Direkte Folgen dieser Veränderung sind unter anderem Verlagerungen der Vegetationszonen und Lebensräume, veränderte Luft- und Meeresströmungen, sowie ein steigender Meeresspiegel durch Abschmelzen von Gletschern und Polkappen. Um diese gravierenden Klimaveränderungen auf unserer Erde einzudämmen, ist die Menschheit gefordert, weniger CO<sub>2</sub> freizusetzen und im besten Fall sogar freies CO<sub>2</sub> wieder zu binden. Es gilt, innovative Ansätze zu erforschen, wie CO<sub>2</sub> fixiert, und bestenfalls als Rohstoff in neuen Anwendungen eingesetzt werden kann (sog. „CCU“, Carbon Capture and Utilization). Die Partner im ZIM-Kooperationsnetzwerk „UseCO<sub>2</sub>“ stellen

sich dieser Herausforderung: Sie wollen neue Methoden und Produkte auf Basis von Kohlendioxid entwickeln.

## Nachhaltige „UseCO<sub>2</sub>“-Produkte

Wo bisher fossile Rohstoffe wie Erdöl oder Erdgas genutzt werden, wollen die Partner des ZIM-Kooperationsnetzwerks „UseCO<sub>2</sub>“ Kohlendioxid als nachhaltige, „erneuerbare“ Kohlenstoffquelle einsetzen. Dabei kann CO<sub>2</sub> über verschiedene technische Verfahren gebunden und umgewandelt werden:

- Im biotechnologischen Ansatz wird CO<sub>2</sub> als Nahrung (Kohlenstoffquelle) an Mikroalgen oder Bakterien verfüttert. Die Mikroorganismen stellen über ihre vielfältigen Stoffwechselwege ein breites Spektrum an unterschiedlichen (Basis-) Chemikalien her.
- Chemische Verfahren umfassen v.a. Katalysatortechnologien zur effizienten Reduktion des CO<sub>2</sub>, z.B. zu Methan, Methanol, Aceton oder höheren Kohlenwasserstoffen. Aber auch Technologien zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung z.B. aus Schloten, und dessen Aufreinigung (u.a. Aminwäsche, Oxyfuel-Verfahren, Chemical Looping) zählen zu den chemischen Methoden.
- Ein hohes Zukunftspotential liegt in den sogenannten Power-to-Gas-Technologien, die biotechnologische und chemisch-physikalische Verfahren kombinieren: Hier werden Kohlendioxid und ungenutzte Stromspitzen aus erneuerbaren Energiequellen eingesetzt, um CO<sub>2</sub> zu Methan umzuwandeln.

Erdölbasierte Produkte wie Kunststoffe, Kleidung oder Kraftstoffe können über diese neuen Ansätze schrittweise von klimafreundlicheren Produkten auf CO<sub>2</sub>-Basis abgelöst werden. Das allein macht ein Produkt aber noch nicht "grün" bzw. nachhaltig: Die Partner im „UseCO<sub>2</sub>“-Netzwerk streben deshalb eine zumindest neutrale CO<sub>2</sub>-Bilanz entlang der gesamten Wertschöpfungskette an – vom Rohstoff, über die Produktion bis hin zum Vertrieb der Endprodukte.

## Abbilder für Pressemitteilungen

### **ZIM-Kooperationsnetzwerk „UseCO<sub>2</sub>“**

Im ZIM-Kooperationsnetzwerk "UseCO<sub>2</sub>" arbeiten Partner aus Industrie und Akademie unter Koordination der Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH an dem gemeinsamen Ziel, CO<sub>2</sub> anstatt Erdöl, Kohle oder Erdgas als Ausgangsstoff für verschiedenste Produkte einzusetzen. CO<sub>2</sub> soll als nachhaltige Kohlenstoffquelle genutzt werden, um daraus z.B. Basis- und Spezialchemikalien oder Kraftstoffe zu produzieren. Zu diesem Zweck kommen biotechnologische, chemische und physikalische Methoden zum Einsatz. Das Netzwerk unterstützt somit den Wandel von einer erdölbasierten zu einer nachhaltigen und umweltfreundlicheren Gesellschaft. Weitere Informationen unter [www.useco2.net](http://www.useco2.net) .

Reguläre Partner: bbi-biotech GmbH, Bundesverband der deutschen Kalkindustrie e.V., BioInspiration GmbH & Co. KG, Electrochaeta GmbH, nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH, Phytowelt Green Technologies GmbH, Silantes GmbH, Fraunhofer IGB - Institutsteil BioCat, Ludwig-Maximilians-Universität - Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenwissenschaften, Technische Universität München - Werner-Siemens Lehrstuhl für Synthetische Biotechnologie, Technische Universität München - Lehrstuhl für Mikrobiologie

Assoziierte Partner der Großindustrie: AUDI AG, Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, FRITZMEIER Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Jowat SE, Klüber Lubrication München SE & Co. KG, Thermo Fischer Scientific GENEART GmbH

### **Netzwerkmanagement**

Die Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH (IBB Netzwerk GmbH) ist eine Netzwerk- und Dienstleistungsorganisation auf dem Gebiet der Industriellen Biotechnologie und nachhaltigen Bioökonomie. Ziel ist es, die Umsetzung wertvoller wissenschaftlicher Erkenntnisse auf diesen Gebieten in innovative, marktfähige Produkte und Verfahren zu katalysieren. Die IBB Netzwerk GmbH betreibt das Management des ZIM-Kooperationsnetzwerks „UseCO<sub>2</sub>“ und unterstützt die Netzwerkpartner u.a. bei der Ausarbeitung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Sitz des Unternehmens ist Martinsried bei München. Weitere Informationen unter [www.ibbnetzwerk-gmbh.com](http://www.ibbnetzwerk-gmbh.com).

### **Pressemitteilungen**

Alle Pressemitteilungen und weitere Informationen finden Sie unter: [www.useco2.net](http://www.useco2.net).

## Kontakt

Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH  
Am Klopferspitz 19  
D-82152 Martinsried  
E-Mail: [info@ibbnetzwerk-gmbh.com](mailto:info@ibbnetzwerk-gmbh.com)  
Tel.: +49 (0)89 5404547-0  
Fax: +49 (0)89 5404547-15

## Netzwerkmanager

Dr. Wilfried Peters  
Tel.: +49 89 5404547-13  
E-Mail: [wilfried.peters@ibbnetzwerk-gmbh.com](mailto:wilfried.peters@ibbnetzwerk-gmbh.com)

Dr. Christopher Timm  
Tel.: +49 89 5404547-16  
E-Mail: [christopher.timm@ibbnetzwerk-gmbh.com](mailto:christopher.timm@ibbnetzwerk-gmbh.com)

Katrin Härtling-Tindl  
Tel.: +49 89 5404547-11  
E-Mail: [katrin.haertling@ibbnetzwerk-gmbh.com](mailto:katrin.haertling@ibbnetzwerk-gmbh.com)