

## CO<sub>2</sub>-Abtrennung aus Gasgemischen in Labor-Rührautoklaven

Prof. Dr.- Ing. Norbert Huber, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Weltweit nehmen aktuell die Bestrebungen zur Verringerung des Treibhausgas-Effektes immer weiter zu. Eine Erhöhung der Effizienz energietechnischer Anlagen oder ein Ersetzen bzw. Vermeiden fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Strom oder Wärme ist dabei nicht mehr ausreichend. Aus diesem Grunde wird die Entwicklung von Prozessen, die zum Ziel haben die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre aktiv zu reduzieren, immer dringender.

Der Ansatz an der Fakultät Umweltingenieurwesen der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf ist es daher, CO<sub>2</sub> aus Gasgemischen sehr hoher CO<sub>2</sub>-Konzentrationen abzutrennen. Eine Abtrennung direkt aus der Luft wäre aufgrund der Anteile im Bereich 0,04% sehr aufwendig. Als Gasgemische kommen insbesondere Rauchgas aus biogener Verbrennung und Biogas in Frage. Durch die Abtrennung aus diesen Gasgemischen, die weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral entstehen, lässt sich durch Wegnahme des CO<sub>2</sub> ein negativer Fußabdruck erzeugen.

Hierfür ist eine selektive Gas-Trennung und Überführung in sequestrierbare Stoffe, bevorzugt als Feststoff, vorzunehmen. Sowohl die chemische Umsetzung des CO<sub>2</sub> zum entsprechenden Gashydrat als auch die Umsetzung zum Carbonat (Abbildung 1) unter Zufügen von Silikaten stellen Mehrphasenreaktionen dar, die unter Rühren und unter hohem Druck ablaufen.

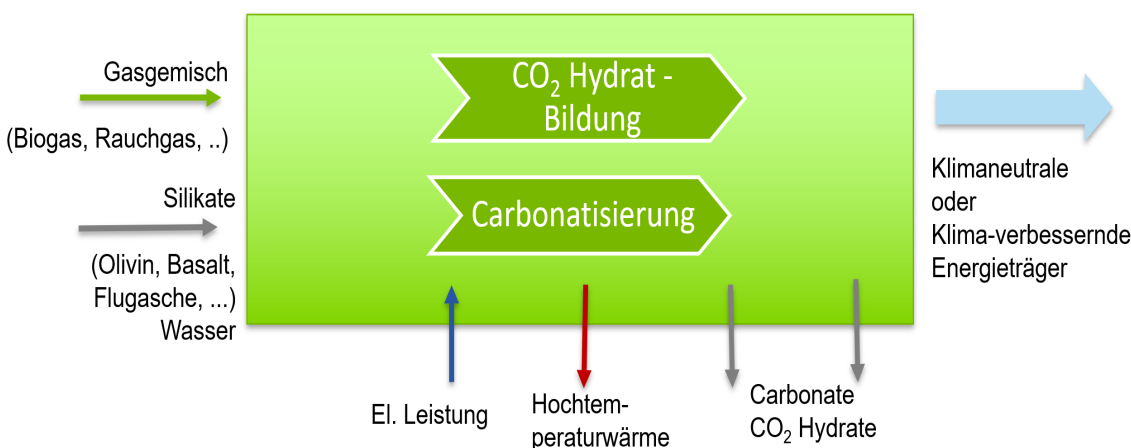


Abbildung 1: Prozesse zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung

Diese Bedingungen können mit dem Labor-Rührautoklaven Büchi Midiclave Typ 3 / 1.0 lt., 200 bar, 300 °C eingestellt werden. Damit können die Reaktionen, beobachtet, vermessen und weiterentwickelt werden. Der Druck wird in den Versuchen durch Anschluss einer Druckgasflasche erzeugt (siehe Abbildung 2).

Die Umsetzung zu Carbonaten benötigt zusätzlich hohe Temperaturen, die hier durch die spaltfrei integrierte Heizung und die entsprechende Regelung ermöglicht werden. Im Gegensatz dazu werden für die Umsetzung zu Hydraten bei Temperaturen unter Umgebungstemperatur, aber oberhalb des Schmelzpunktes von Wasser, benötigt. Diese Temperaturen werden durch einen zusätzlichen Umlauf-Thermostaten mit Kälteanlage erzeugt, indem das Wärmeträgermedium in den Kühlrohren im Mantel des Autoklaven geführt wird. Abbildung 3 zeigt entsprechend erzeugte Gashydrate.

Beide CO<sub>2</sub>-Umsetzungen sollen weiterhin erforscht und aus den Ergebnissen weitere optimierte Prozessabläufe abgeleitet werden.

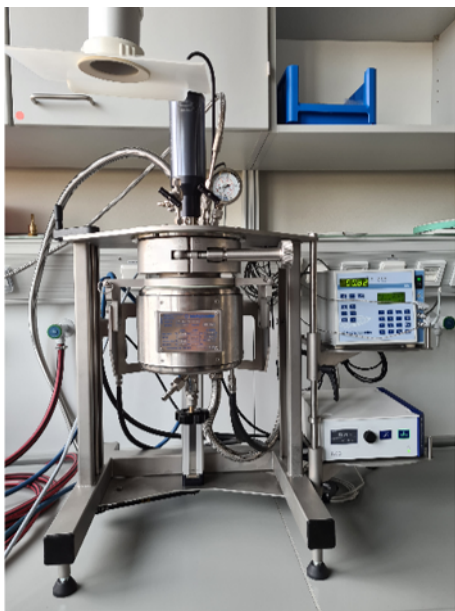


Abbildung 2: Versuchsaufbau zur Abtrennung von CO<sub>2</sub> aus Gasgemischen zur Bildung von Hydraten oder Carbonaten.



Abbildung 3: Gebildetes CO<sub>2</sub>-Gashydrat

*Ansprechpartner:*

*Prof. Dr.-Ing. Norbert Huber  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
Fakultät Umweltingenieurwesen  
norbert.huber@hswt.de  
www.hswt.de*

 **WEIHENSTEPHAN · TRIESDORF**  
University of Applied Sciences



**C3 PROZESS- UND  
ANALYSETECHNIK**

www.c3-analysentechnik.de | info@c3-analysentechnik.de