

Studie zur Bewertung von CO₂-Nachnutzungsstrategien

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Frank Behrendt

Bearbeiter: Dipl.-Wi.Ing. Marc Schaefer

Im Auftrag von Siemens Corporate Technology

Laufzeit: August 2007 bis Januar 2008

Das Ziel dieser Studie ist eine Bewertung verschiedener Nachnutzungsstrategien für CO₂ aus Verbrennungsprozessen im Hinblick auf mögliche Stoffströme und die damit verbundenen Kosten. Hierbei sollen zwei zeitliche Bereiche abgedeckt werden - heute verfügbare sowie langfristig zu entwickelnde Märkte.

Bei den heute verfügbaren bzw. kurzfristig zu entwickelnden Marktbereichen handelt es sich überwiegend um industrielle Anwendungen des CO₂. In diesem Bereich sind auch mittelfristige Anwendungen wie z. B. die Erzeugung hochwertiger chemischer Vor- und Zwischenprodukte sowie von Massenprodukten (u. a. Methanol sowie gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe) zu sehen. Eher längerfristig ist die Nutzung von CO₂ im Bereich innovativer Produktionspfade für Kraftstoffe zu erwarten.

Die gebräuchlichen Techniken im Bereich der Ausbeuteerhöhung bei Erdöl- und Erdgasfeldern sowie von Methan aus aufgelassenen Kohlerevieren sind zusammenzustellen und zu bewerten. Im letztgenannten Fall ist auch die Entwicklung möglichen Füllmaterials zu betrachten, das helfen kann Bergschäden zu vermeiden oder zu mindern.

Ein weiteres Anwendungsfeld mit noch nicht ausgelotetem Potential ist im Bereich der Nutzung des CO₂ zu Bildung von Biomasse zu sehen. Hierzu zählen zum einen Treibhäuser, in denen die Atmosphäre zur Wachstumsbegünstigung mit CO₂ angereichert werden kann. An der Grenze zu den längerfristig zu entwickelnden Anwendungsfeldern ist der CO₂-Einsatz zur Wachstumsförderung maritimer Biomasse (z. B. von Algen) in entsprechenden technischen Anlagen zu sehen. Hierzu gehört auch eine Betrachtung des Potentials der so genannten CO₂-Aktivierung mittels künstlicher Photosynthese.

Abschließend soll die Studie auch Verfahren bzgl. ihres Mengen- und Kostenpotentials zu bewerten versuchen, die heute noch im Stadium erster Überlegungen sind. Hierzu zählt die Verbrennung von Pyrolyseprodukten (z. B. Holzkohle und Öle aus der Schnellpyrolyse) in oberflächennahe Erdschichten zur Verbesserung der CO₂-Aufnahmefähigkeit der Böden.

Die genannten Bereiche werden nicht nur bzgl. der unmittelbaren Kosten pro Tonne CO₂ betrachtet, sondern zumindest ansatzweise auch im Sinne einer Lebenszyklus-Analyse. Damit sollen Fehlsteuerungen aufgrund zu sehr eingegrenzter Bilanzgrenzen vermieden werden