

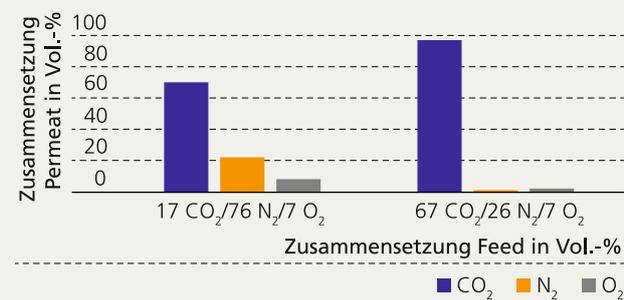


EFFIZIENTE CO₂-GEWINNUNG AUS INDUSTRIE- ABGASEN DURCH MEMBRANEN

Dr. Norman Reger-Wagner, Dr. Hannes Richter, Dr. Marcus Weyd, M. Sc. Matthias Bernhardt,
Dipl.-Ing (FH) Susanne Kämnitz, Stephanie Kaiser

Zur Steuerung der CO₂-Emission sind auf nationaler und internationaler Ebene Abgaben in Form von Zertifikaten eingeführt. Besonders betroffen von der Emissionsabgabe sind jedoch Industriezweige, die technologiebedingt die CO₂-Entstehung nicht reduzieren können. Dazu gehören z. B. Stahlwerke und Kalkbrennereien. Hier ist es notwendig, das im Prozess entstehende CO₂ abzutrennen. Idealerweise kann dies dann in Folge als Rohstoff für nicht-fossile Treibstoffe oder Chemikalien verwertet werden. Für die Abtrennung von CO₂ aus staubbelasteten Abgasen ist sowohl eine Entstaubung (siehe Seite 44) als auch eine effiziente Gastrennung durch Membranen notwendig. Zielstellung ist es, beide Trennprozesse bei den vorliegenden erhöhten Temperaturen durchführen zu können, um einerseits auf aufwändige Kühlaggregate zu verzichten und andererseits für Folgeprozesse heißes CO₂ – idealerweise bei deren Reaktionstemperatur – zur Verfügung zu stellen. Das IKTS verfügt über alle Kompetenzen zur Entwicklung, Fertigung und Charakterisierung von temperaturstabilen Membranen – von porösen, keramischen Trägerstrukturen bis zur trennaktiven Schicht. Bei den jeweils mehrtägigen Testfahrten an relevanten CO₂-Emittenten (Stahl-, Kalk- und Dolomitwerk) wurden mit Kohlenstoffmembranen bei einstufiger Trennung CO₂-Konzentrationen von über 70 % erreicht (Graphik, links). Bei zweistufiger Trennung werden Werte von > 97 % erzielt (Graphik, rechts), was eine direkte stoffliche Verwertung ermöglicht. Ein wesentlicher wirtschaftlicher Faktor für die membranbasierte Abtrennung von CO₂ sind die Fertigungskosten der Membranen. Hierzu laufen weitere Aktivitäten zur Skalierung der Fertigung zur Steigerung der Membranfläche pro Trägerkörper.

CO₂-Trennleistung von Kohlenstoffmembranen an industriellen Abgasen bei 140 °C mit einer (links) oder zwei (rechts) Membranstufen.



Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung gastrennender, anorganischer Membranen insbesondere für die Abgas-, Erd- und Biogasbehandlung und die chemische Industrie
- Kundenspezifische Gastrennversuche
- Planung und Konstruktion von Membrananlagen für die Gastrennung bis in den Technikumsmaßstab
- Entwicklung von Membranreaktoren und deren Verfahren zur Ausbeute- oder Selektivitätssteigerung bei chemischen Reaktionen



1 Prüfanlage für Vor-Ort-Tests der verbesserten Kohlenstoffmembranen.

2 Betrieb der Testanlage zur CO₂-Abtrennung im Container am Stahl-, Kalk- und Dolomitwerk.