

- 1 Funktionsprinzip.
- 2 Einseitig verschlossene Membranrohre ( $Ba_{0,5}Sr_{0,5}Co_{0,8}Fe_{0,2}O_{3-\delta}$ ).
- 3 Schematischer Aufbau des Demonstrators.
- 4 Demonstrator für die Hochtemperatur-Sauerstoff-Trennung.

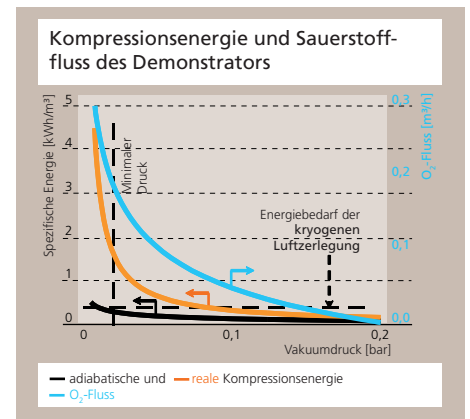
## DEMONSTRATOR FÜR DIE O<sub>2</sub>-MEMBRANSEPARATION

### Ergebnisse

Die Abtrennung von Sauerstoff mit mischleitenden Membranen benötigt hohe Temperaturen, aber nur wenig zusätzliche Energie. Die technische Machbarkeit des Prozesses ist durch den vorgestellten Demonstrator nachgewiesen, der bei 850 °C ca. 5,4 l reinen O<sub>2</sub>/min erzeugt.

### Anwendungsgebiete

Hochtemperaturprozesse, z. B. in der Stahl-, Glas und Keramikindustrie, sind prädestiniert für die Nutzung der Hochtemperatur-Sauerstofftrennung. Die Sauerstoffanreicherung der Verbrennungsluft führt zu einer deutlichen Energieeinsparung durch eine höhere Verbrennungseffizienz, diese resultiert in einer Brennstoffeinsparung verbunden mit verringerten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Verbrennung in Sauerstoff-Rauchgas-Mischungen (OXYFUEL) eröffnet einen ein-



fachen Weg zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung in fossil befeuerten Kraftwerken. Der Energieverbrauch des Membranverfahrens liegt dabei im Vergleich zur konventionellen kryogenen Luftzerlegung bei nur ca. 40 bis 60 %. Basierend auf dem Membrantrennprozess können außerdem kleine und portable Sauerstoffgeneratoren konzipiert werden, um potentiell gefährliche Druckbehälter zu ersetzen.

**Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS**  
Institutsteil Hermsdorf

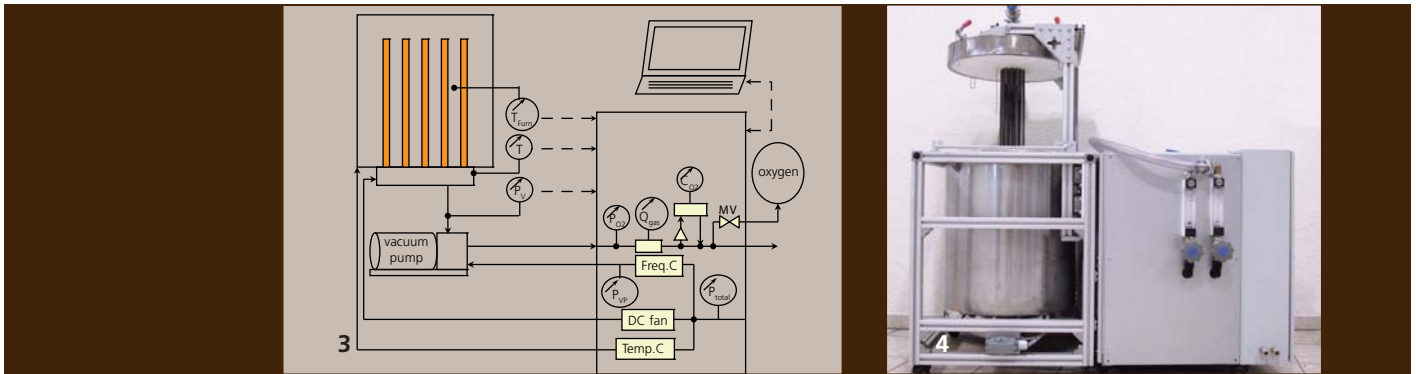
Michael-Faraday-Straße 1  
07629 Hermsdorf

Ansprechpartner

Dr. Ralf Kriegel  
Telefon 036601 9301-4870  
ralf.kriegel@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)





- 1 Functional principle.
- 2 One-side closed membrane tubes ( $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ ).
- 3 Wiring scheme of the demonstration unit.
- 4 Demonstration unit for high temperature oxygen separation.

## DEMONSTRATION UNIT FOR $O_2$ MEMBRANE SEPARATION

### Results

Membrane separation of oxygen with mixed conducting ceramic membranes needs high temperatures but low additional energy.

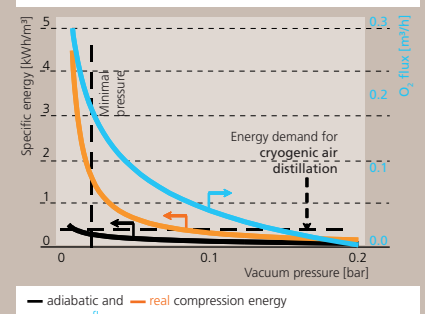
The technical feasibility of the process is proved by the presented small portable demonstration unit producing 5,4 l pure  $O_2$ /min at 850°C.

### Application areas

High-temperature processes are predestinated for the utilization of high-temperature oxygen separation process, e. g. in steel industry, in glass and ceramic production.

An oxygen enrichment of the combustion air results in a significant saving of energy by an enhanced combustion efficiency what is entailed by a significant saving of fuel accompanied by lowered  $CO_2$  emissions.

Compression energy and oxygen flux of the demonstration unit



A combustion in a mixture of recirculated flue gas with oxygen called OXY-FUEL opens a simple way for  $CO_2$  capture in fossil fired power plants.

For this application, the energy demand of the membrane driven process is only 40 to 60% compared to conventional cryogenic air separation.

Besides, small and portable oxygen generators based on membrane separation are able to substitute hazardous high-pressure vessels.

**Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS**  
Hermsdorf branch of the Institute

Michael-Faraday-Strasse 1  
07629 Hermsdorf, Germany

Contact

Dr. Ralf Kriegel  
Phone +49 36601 9301-4870  
ralf.kriegel@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)

