

während der Kalzinierung der Katalysatoren, was zu einer deutlichen Erhöhung der Cobalt-Dispersion führt und somit die Aktivität positiv beeinflusst. In einem weiteren Ansatz sollen bifunktionale, nanostrukturierte Kern-Schale-Katalysatoren hergestellt werden, um das breite Produktspektrum auf die interessanten flüssigen Kraftstoffe einzugrenzen. Der aktuelle Stand der Arbeiten

und die Möglichkeiten zur Kombination der Ansätze werden im Beitrag diskutiert.

[1] Q. Zhang, J. Kang, Y. Wang, *ChemCat-Chem* 2010, 2 (9), 1030.

## V8.10

# Prozesskonzept zur energetischen Verwertung von Rohgasen aus der Vergasung nachwachsender Rohstoffe

M. Speidel<sup>1)</sup> (E-Mail: michael.speidel@dlr.de), G. Kraaij<sup>1)</sup>, S. Martin<sup>1)</sup>, Dr. A. Wörner<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Technische Thermodynamik, Pfaffenwaldring 3840, D-70569 Stuttgart, Germany  
DOI: 10.1002/cite.201250347

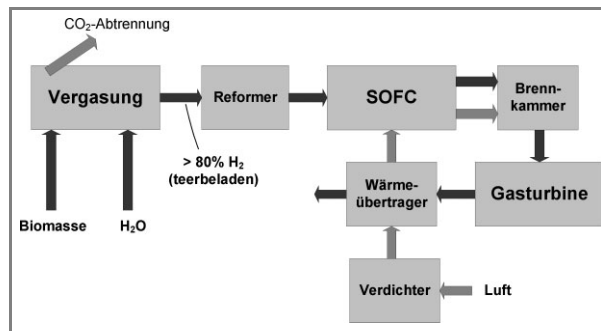
Bei der sogenannten SER-Biomassevergasung (Sorption Enhanced Reforming), bei der CO<sub>2</sub> am Bettmaterial sorbiert, entsteht ein Produktgas mit über 80 % Wasserstoffanteil bezogen auf das trockene Gas, das für die Verstromung in der Brennstoffzelle sehr gut geeignet ist. Die hohe Betriebstemperatur einer Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) von 700 °C bis 800 °C bietet dabei die Möglichkeit, das heiße Produktgas aus der Vergasung (> 650 °C) ohne Zwischenabkühlung direkt zu verstromen. Für die Entfernung nicht erwünschter Bestandteile (Partikel, Teer, Schwefel etc.) ist eine Heißgasreinigung erforderlich.

Das DLR verfolgt den Ansatz, die Teere im Vergasungsgas durch eine katalytische Wasserdampfpreformierung bei hohen Temperaturen in Synthesegas um-

zuwandeln. Da in der SOFC maximal 80 % der chemischen Energie des Gases umgesetzt werden können, ist eine nachgeschaltete Verstromung in einer Gasturbine energetisch gesehen von Vorteil.

Als positiver Nebeneffekt kann die SOFC ebenfalls unter Druck betrieben werden, was ihren elektrischen Wirkungsgrad erhöht. Aus energetischer Sicht und zur Vermeidung der Abkühlung des Produktgases sollte bereits die Vergasung unter Druck erfolgen. Mithilfe der Prozesssimulationssoft-

ware Aspen Plus wurden unterschiedliche Prozesskonzepte simuliert und deren Potenzial für eine Wärmeintegration zur Effizienzsteigerung identifiziert.



**Abbildung.** Prozesskonzept zur Heißgasreinigung bei der Verstromung von druckaufgeladenem SER-Vergasungsgas in der Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) und Gasturbine.

## V8.11

# Entwicklung eines GtL-Dampfreformers mit Metallmembran für die Kombination mit einer PEM-Brennstoffzelle in APU-Anwendungen

H. Beyer<sup>1)</sup> (E-Mail: h.beyer@zbt-duisburg.de), I. Felden<sup>1)</sup>, Prof. Dr. A. Heinzl<sup>1)</sup>, M. Steffen<sup>1)</sup>, Prof. Dr. R. Dittmeyer<sup>2)</sup>, Dr. G. Straczewski<sup>2)</sup>, Dr. J. Thormann<sup>3)</sup>, Prof. Dr. T. Melin<sup>3)</sup>, J. Völler-Blumenroth<sup>3)</sup>, Prof. Dr. M. Wessling<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Zentrum für Brennstoffzellen Technik GmbH, Carl-Benz-Straße 201, D-47057 Duisburg, Germany

<sup>2)</sup>Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Mikroverfahrenstechnik, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Germany

<sup>3)</sup>RWTH Aachen University, Aachener Verfahrenstechnik, Turmstraße 46, D-52056 Aachen, Germany

DOI: 10.1002/cite.201250177

PEM-Brennstoffzellen-APUs für Nutzfahrzeuge sichern die On-board-Stromversorgung und vermeiden den Leerlaufbetrieb des Motors während der Rastphasen. Die Implementierung einer

Metallmembran in den Reaktionsraum eines Reformers zur Abtrennung von H<sub>2</sub> kann die Baugröße eines Brennstoffzellensystems signifikant verringern und den Umsatz des Brennstoffs steigern.

In diesem Beitrag wird ein neues Konstruktionskonzept für einen Membranreformer in Form eines Rohr-in-Rohr-Reaktors und dessen Umsetzung vorgestellt (Abb.). Als biogener Brenn-