

Presseinformation

Freiburg,
29. März 2011
Nr. 08/11
Seite 1

Einfach und schnell zum Wasserstoff

Fraunhofer ISE entwickelt vollautomatisches Pyrolysesystem

Die Pyrolyse ist ein einfaches und kostengünstiges Verfahren, um aus Brennstoffen Wasserstoff in hoher Konzentration zu erhalten. Es entsteht ein Produktgas mit einem Wasserstoffanteil von über 80 Vol.-%, das für den Einsatz in Brennstoffzellen sehr gut geeignet ist. Die Pyrolyse bietet eine Alternative zu herkömmlichen Reformierverfahren. Ihre Vorteile: ein kostengünstiger Katalysator ohne Edelmetalle, ein einfacher Aufbau und der Verzicht auf Prozesswasser. Damit entfallen weitere Komponenten und Prozessschritte, z. B. eine Wasserpumpe, eine Verdampfungseinheit und die aufwändige Wasserreinigung. Forscher am Fraunhofer ISE haben das Potenzial des Pyrolyseverfahrens ausgebaut und ein vollautomatisches System entwickelt, das für eine Vielzahl von gasförmigen und flüssigen Brennstoffen, z. B. Erd- und Biogas oder Diesel, einsetzbar ist. Ein Modell dieses Pyrolysesystems wird auf der Hannover Messe vom 4. bis 8. April in Halle 27 C60 zu sehen sein.

Neben Wasserstoff wird beim Pyrolysevorgang auch Kohlenstoff produziert, der sich am Katalysator absetzt und regelmäßig abgebrannt werden muss. Für einen kontinuierlichen Wasserstoffstrom werden deshalb während des Pyrolysevorgangs zwei Reaktoren benötigt, die im Wechsel betrieben werden. Das am Fraunhofer ISE entwickelte Pyrolysesystem schaltet vollautomatisch zwischen den beiden Reaktoren hin und her. Auf Grund der niedrigen Kohlenmonoxidkonzentration (< 1 Vol.-%) kann das Produktgas ohne zusätzliche, aufwändige Gasreinigungs- und Gasfeinreinigungsstufe direkt in eine Hochtemperatur PEM- oder SOFC-Brennstoffzelle geleitet und in Strom umgewandelt werden. Versuche am Fraunhofer ISE haben gezeigt, dass eine HTPEM-Brennstoffzelle mit Pyrolysegas im Vergleich zum

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Presseinformation

**Freiburg,
29. März 2011
Nr. 08/11
Seite 2**

reinen Wasserstoffbetrieb keine signifikante Abweichung in der Leistungsdichte aufweist.

Herzstück des Pyrolysesystems ist der Reaktor mit Katalysator. »Die ständig wechselnden Betriebsbedingungen und die beim Abbrand des Kohlenstoffs auftretenden hohen Temperaturen von über 950 °C, stellen eine große Herausforderung an den Katalysator dar. Bisher gibt es keinen kommerziell verfügbaren Katalysator, der für ein Pyrolysesystem geeignet ist«, so Robert Szolak, verantwortlich für die Entwicklungen im Bereich Pyrolyse und Reformersysteme am Fraunhofer ISE. Bei der Entwicklung ihres Katalysators verzichteten die Fraunhofer-Forscher auf teure Edelmetalle. Längere Systemstillstandzeiten sind mit dem langzeit- und thermisch stabilen Katalysator ohne Leistungseinbußen möglich. Weitere Versuche am Fraunhofer ISE haben gezeigt, dass der entwickelte Katalysator grundsätzlich mit einer Vielzahl von Brennstoffen betrieben werden kann, z. B. Propan, Methan, Biogas und Diesel. Der Katalysator ist »multifuel«-fähig und deshalb für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet, z. B. für die Bordstromversorgung oder als Batterielader im Freizeitbereich, als unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), für eine portable, netzunabhängige Stromversorgung sowie für stationäre Anwendungen im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung.

In einer reduzierten Variante ihres Pyrolysesystems haben die Wissenschaftler die Materialkosten um bis zu 60 % im Vergleich zu herkömmlichen Reformersystemen gesenkt. In diesem Fall enthält das Pyrolysesystem nur einen Reaktor, der über einen bestimmten Zeitraum Wasserstoff produziert. Zusammen mit einer Brennstoffzelle kann damit z. B. eine Batterie aufgeladen werden. Ist der Aufladevorgang beendet, wird der Pyrolysereaktor regeneriert. Durch diesen reduzierten Aufbau entfallen weitere verfahrenstechnische Komponenten und der Regelaufwand ist im Vergleich zum Betrieb mit zwei Reaktoren sehr viel geringer.

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Presseinformation

Freiburg,
29. März 2011
Nr. 08/11
Seite 3

Informationsmaterial:

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

Text der PI und Fotomaterial zum Download finden Sie auf unserer Internetseite: www.ise.fraunhofer.de

Ansprechpartner für weitere Informationen:

Projektleiter:

Dipl.-Ing. Robert Szolak, Fraunhofer ISE
Telefon +49 761 4588-5319
Fax +49 761 4588-9000
robert.szolak@ise.fraunhofer.de



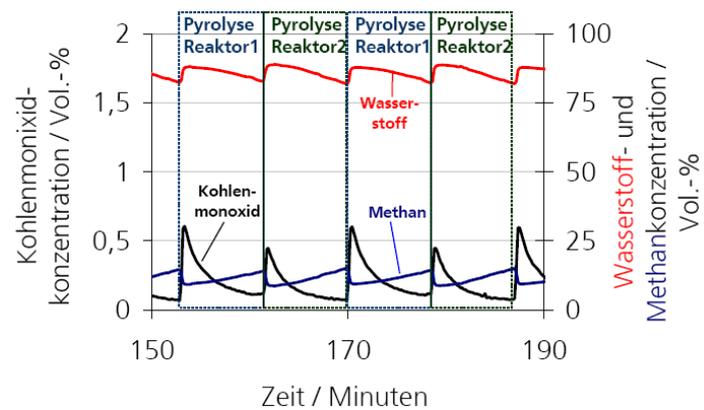
**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Modell eines Pyrolysesystems mit zwei Reaktoren. Die Kugelhähne werden so geschaltet, dass in einem Reaktor pyrolysiert wird, während im anderen regeneriert wird. Die Verschaltung wird so geregelt, dass zu jeder Zeit eine hohe Wasserstoffkonzentration und eine niedrige Kohlenmonoxidkonzentration erreicht werden. ©Fraunhofer ISE

Presseinformation

Freiburg,
29. März 2011
Nr. 08/11
Seite 4



Gaszusammensetzung während der Propanpyrolyse von Reaktor 1 und 2. Die Wasserstoffkonzentration (rechte Ordinate) ist auch am Umschaltzeitpunkt größer 80 Vol.-%. Die Kohlenmonoxidkonzentration (linke Ordinate) ist dabei immer kleiner 0,6 Vol.-%. ©Fraunhofer ISE

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Telefon +49 761 4588-5150
Fax +49 761 4588-9342
info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de