Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 18

Artikel: Weltrekord bei Hochtemperatur-Brennstoffzelle
Autor: Dillinger, Renée
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857979

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

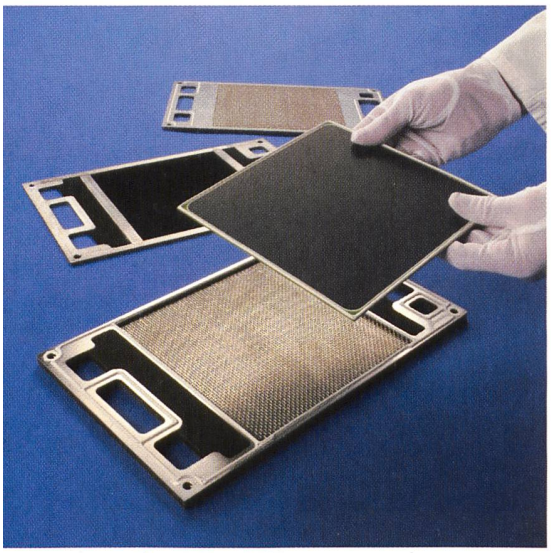
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Weltrekord bei Hochtemperatur-Brennstoffzelle

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich (zwischen Aachen und Köln) setzen eine neue Bestmarke: Mit Wasserstoff als Brenngas lieferte ein Brennstoffzellenstapel aus 60 planaren – ebenen – Einzelzellen eine Leistung von 13,3 Kilowatt. Das würde genügen, um ein Mehrfamilienhaus zu Spitzenbedarfszeiten mit Strom zu versorgen. Dabei betrug die mittlere Betriebstemperatur lediglich 760 Grad Celsius – eine für Hochtemperatur-Brennstoffzellen mit Festelektrolyt (Solid Oxide Fuel Cells, SOFCs) relativ niedrige Temperatur, die sich günstig auf die Lebensdauer der verwendeten Materialien auswirkt.

Relativ niedrige Temperaturen

Mit Brennstoffzellen lässt sich besonders viel Strom und Wärme aus Brennstoffen wie Wasserstoff und Erdgas herausholen. Dabei entsteht im Wasserstoff-Betrieb überhaupt kein Treibhausgas Kohlendioxid, im Erdgasbetrieb erheblich weniger als bei Verbrennungsmotoren und Heizkesseln. Heisse Kandidaten für den künftigen Einsatz in Gebäuden, Kraftwerken und Fahrzeugen sind Hochtemperatur-Brennstoffzellen mit Festelektrolyt (englisch: Solid Oxide Fuel Cells, SOFCs).



Planare Einzelzellen.

Quelle:
Dr. *Renée Dillinger*
Forschungszentrum Jülich
D-52425 Jülich
r.dillinger@fz-juelich.de

Am Forschungszentrum Jülich bauen die Forscher SOFCs, die sich durch einen dünnen Elektrolyten und ebene Einzelzellen auszeichnen. Jetzt haben Wissenschaftler des Jülicher Instituts für Werkstoffe und Verfahren der Energietechnik und der Zentralabteilung Technologie 60 solcher Zellen zu einem Stapel (Stack) verschaltet und mit Wasserstoff so betrieben, dass an keiner Stelle 800 °C deutlich überschritten wurden. Der etwa 40 Zentimeter hohe Stack lieferte eine Leistung von 13 300 Watt. Diese Forschung wird unter anderem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit und von der EU mit Projektmitteln gefördert.

Effizient

Methan als Brennstoff wird auf Grund der herrschenden Temperatur direkt im Stack in Wasserstoff und Kohlendioxid umgesetzt – ein Vorteil der SOFC gegenüber anderen Brennstoffzellen-Typen. Dadurch ist die SOFC besonders effizient. Ausserdem kann der Aufbereitungsaufwand für das hauptsächlich aus Methan bestehende Erdgas gering gehalten werden. Das senkt die Kosten für das Gesamtsystem und ermöglicht ausserdem den Einsatz in Fahrzeugen zur Bordstromversorgung. Mit einem solchen Methan-Wasserstoff-Gemisch erreichte der Stack noch eine Leistung von 11 900 Watt.

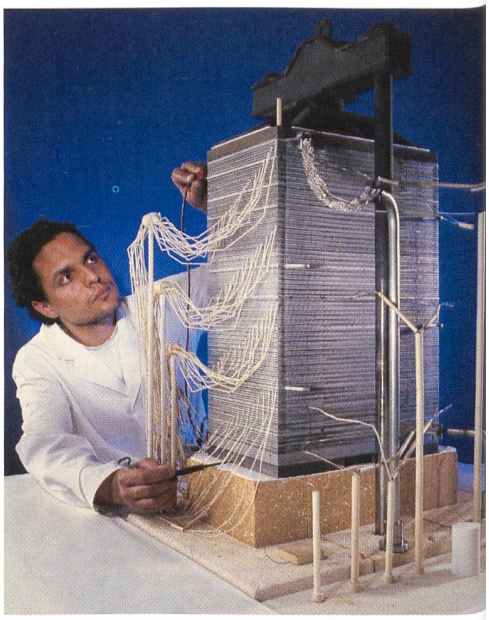
Der Jülicher Brennstoffzellen-Stapel läuft inzwischen seit über 1100 Stunden im Dauerbetrieb. In dieser Zeit hat er nur etwa drei Prozent an Leistung verloren. «Zurückzuführen ist das auf das Verhalten einzelner Zellebenen, weniger auf das Altern des gesamten Stapels», berichtet Dr. Robert Steinberger-Wilckens, Leiter des Projekts Brennstoffzelle am Forschungszentrum Jülich.

3. Weltrekord für Hochtemperatur-Brennstoffzellen

SOFC-Weltrekorde haben in Jülich Tradition: Es ist das dritte Mal, dass die Wissenschaftler des Projekts Brennstoffzelle eine Bestmarke vermelden. Zuletzt hatten sie vor rund zwei Jahren mit 40 Einzelzellen im Wasserstoffbetrieb 9,2 Kilowatt erzielt. «Es wäre ein Irrtum zu denken, die aktuelle Leistungssteigerung auf 13,3 Kilowatt wäre lediglich ein Resultat der Erhöhung der Zellenanzahl von 40 auf 60», betont Steinberger. Denn der aktuelle Rekord wurde bei mehr als 100 °C niedrigeren Temperaturen erreicht.

Damit gelang der Nachweis, dass bei gleicher Leistung mit verbesserten SOFC-Zellen die Betriebstemperatur deutlich gesenkt werden kann, um so eine erheblich längere Lebensdauer der Stacks zu erzielen. Zu diesem Fortschritt tragen auch Verbesserungen bei der Fügetechnik und der speziell in Jülich entwickelte Stahl bei.

Für die stationäre Stromversorgung sind Betriebszeiten von über 40 000 Stunden notwendig. Für den Einsatz in Fahrzeugen reichen dagegen 5000 bis 10 000 Stunden aus. «Wir sind dem Ziel, solche Betriebszeiten zu realisieren, wieder ein gutes Stück näher gekommen», freut sich Steinberger.



Der neue Brennstoffzellenstapel besteht aus 60 planaren Einzelzellen und liefert eine Leistung von 13,3 Kilowatt – Weltrekord (Fotos: Forschungszentrum Jülich).