

## Heizung

Mit serienmäßigen Brennstoffzellen-Heizgeräten ist frühestens ab 2010 zu rechnen. Dagegen scheint die Brennstoffzelle als Ersatzsystem für Batterien zur Absicherung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) die Schwelle zur Wirtschaftlichkeit bereits erreicht zu haben.

**W**ürde man das Interesse des Endverbrauchers an Informationsmaterial über die Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZ-Heizgeräte) als Indikator für die Kaufbereitschaft nehmen, dann könnte dieser Markt bald in Schwung kommen. Auf dem Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ in der Energie-Halle 13 der Hannover Messe waren bei vielen Anbietern von BZ-Heizgeräten die Prospekte bereits am Mittwochnachmittag vergriffen; sie wurden dem Standpersonal förmlich aus der Hand gerissen.

### Endkunden möchten die BZ-Heizgeräte sofort kaufen

„Eigentlich braucht das Brennstoffzellen-Heizgerät überhaupt keine Werbung mehr. Wir könnten die Geräte auf der Stelle verkaufen“, war bei Viessmann auf dem Gemeinschaftsstand der Initiative Brennstoffzelle zu hören. Verunsichert durch die hohen Energiepreise, Stromausfälle durch Naturkatastrophen und den Politikpoker um Erdgaslieferungen sei der Ein- und Zweifamilienhausbesitzer auf der Suche nach Alternativen zu seiner Öl- oder Gasheizung.



Publikumsfavorite Brennstoffzelle: Begehbarer Stack einer 300fach vergrößerten Brennstoffzelle auf dem Stand von 3M

Bilder 1-3, 5: M. Dertinger-Schmid

## Brennstoffzellen-Heizgeräte auf der Hannover Messe

# Bewegung nur im Nischenmarkt

Allgemein scheint beim Endverbraucher der Eindruck vorhanden zu sein, BZ-Heizgeräte seien marktreif oder zumindest kurzfristig lieferbar. Dabei dämpft das in der Initiative Brennstoffzelle (IBZ) zusammengeschlossene Aktionsbündnis aus Herstellern, Energieversorgern sowie der Deutschen Energie Agentur (Dena) schon seit geraumer Zeit die

hochgestellten Erwartungen. Dennoch: Heizungsbauer werden zu Fortbildungskursen in Sachen Wartung von BZ-Geräten aufgerufen und auch in einigen Berufsschulen zählt die Brennstoffzelle bereits zum Ausbildungsstoff. Bis zu einem Massenmarkt könnte es noch mehr als vier Jahre dauern oder auch länger. Allgemeiner Tenor: Die Geräte müssten einfacher, zuverlässiger, langlebiger, effizienter, wartungsfreundlicher, kompakter, leichter und billiger werden. In vielen Fällen führe das zu völlig neuen Konstruktionen, die mit den vorausgehenden Gerätegenerationen – außer dem firmenspezifischen Design – nur noch wenig gemeinsam hätten, so die Aussage von Marktkennern.

### Keine Notstromversorgung mit BZ-Heizgeräten

Vaillant als Pionier des BZ-Heizgerätes kleiner Leistung hat angekündigt, den Systemaufbau seiner Geräte zu vereinfachen, die Wartung zu erleichtern und das Temperaturniveau der ausgekoppelten Wärme anzuhähen. Insgesamt seien rund 60 Geräte in Be-



Verunsicherte Energieverbraucher haben den Anbietern von Brennstoffzellen-Heizgeräten Prospekte und Informationsmaterial förmlich aus der Hand gerissen

trieb, die inzwischen mehr als 330000 Betriebsstunden und mehr als 1 Million kWh elektrischen Strom erzeugt hätten.

Interessant ist, dass der Einsatz der anfänglich favorisierten Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzelle nicht weiter verfolgt wird und statt dessen eine Hochtemperatur-PEM-Zelle in Erprobung sei. In Kooperation mit dem Autozulieferer Webasto will Vaillant außerdem den Einsatz einer SOFC-Brennstoffzelle (Solid Oxide Fuel Cell) vorantreiben, die Webasto als Batterieersatz für US-Lastwagen entwickelt hat. Diese so genannten Auxiliary Power Units (APU) mit 1 bis 2 kW<sub>el</sub> arbeiten mit Diesel und könnten somit auch Heizöl reformieren. Auch diese Entwicklung bestätigt den allgemeinen Trend, dass primär die Stromerzeugung per Brennstoffzelle den Markt vorantreibt.

Während die meisten Heizkesselhersteller bei der Entwicklung von BZ-Heizgeräten mit externen Firmen kooperieren, bleibt Viessmann bei seiner Politik der kompletten Eigenentwicklung. Schwerpunkt künftiger Arbeiten sei die „Vereinfachungsforschung“, d. h. man will ein Gerät mit ähnlich einfachen Handhabungs- und Serviceeigenschaften anbieten wie bei konventionellen Wärmeerzeugern. Auch Viessmann rechnet mit einer Markteinführung nicht vor 2010.

Im Gegensatz zu den meisten BZ-Heizgeräteaunbietern, die eine wärmegeführte Betriebsstrategie fahren, gibt die zur Baxi-Grup-

darfs eines Haushalts könnte laut Hersteller damit selbst erzeugt werden.

Was der Verbraucher meist nicht weiß: Die bisher entwickelten BZ-Heizgeräte sind nicht in der Lage, die Notversorgung mit Strom bei Ausfall des Netzes zu übernehmen. Die dazu erforderliche Einrichtung zur Netzsynchro-nisation beim Zurückkehren des Netzes sei zu teuer. Aber gerade eine solche Notstromfunktion verlange der Markt, so ein Fabrik-ausrüster für Brennstoffzellen. Viele Verbrau-cher, die in Gegenden mit anfälligen bzw. schwachen Netzstrukturen wohnen, seien bereit, für diese Sicherheit zusätzlich Geld auszugeben.

## Premium-Stromversorgung als Marktchance

Bereits im letzten Jahr zeichnete sich ab, dass die Marktchancen der noch relativ teuren Brennstoffzellen-Aggregate im Bereich der Premium-Stromversorgung heute schon gegeben sind. Branchenkenner gehen davon aus, dass Telekommunikationsunter-nehmen, Betreiber von Rechenzentren, Banken, Versicherungen, Krankenhäusern und anderen stromsensiblen Bereichen am ehesten bereit sind, in innovative Brennstoffzellen-Konzepte zur Sicherung ihrer Stromversorgung zu investieren. Aufge-schreckt durch eine Studie der Allianz Versi-cherungs AG, München, wonach Stromaus-

## Strom aus Kokosnussabfällen

Auf dem Gemeinschaftsstand „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ in Halle 13 der Hannover Messe waren 122 Aussteller auf etwa 3.000 m<sup>2</sup> vertreten. Auf dem Forum präsentierten Aussteller täglich von 10 bis 17 Uhr ihre neuesten Erkenntnisse und Projekte rund um das Thema Brennstoffzellen und Wasserstoff. Besonderes Highlight waren die zwölf Siegerteams des erstmals durchgeführten internationalen Wettbewerbs „Hydrogen Ambassadors“ – freie Forschergruppen aus Indien, Kanada, den USA, Argentinien, Italien und Deutschland. In erster Linie ging es dabei um die Frage, wie man erneuerbare Energien wie Windkraft, Solarenergie oder Biomasse mit Hilfe von Wasserstoff und Brennstoffzelle effizienter nutzen kann.

Für einiges Aufsehen sorgte die Präsenz der Electric Power Corporation aus Samoa. Dort möchte man die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren. Der Stromversorger beabsichtigt deshalb, aus der auf den Inseln reichlich vorhandenen Biomasse (z. B. aus den Abfallstoffen der Kokosnuss), Biogas zu erzeugen und dieses dann mittels Brennstoffzellen-Kraftwerk zu verstromen. Bisher mussten für die Stromversorgung jährlich rund 15 Millionen Liter Diesel importiert werden.



Gleich- oder Wechselstrom höchster Güte als Alternative zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV): MTU bietet sein Hot Module jetzt auch als Permanent Premium Power System an

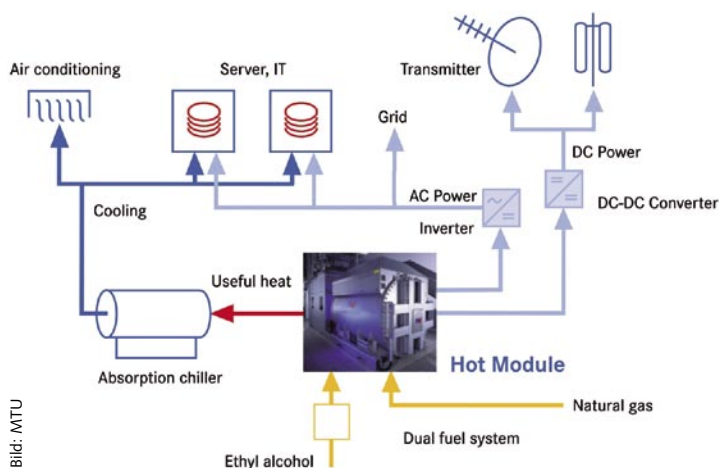
pe gehörende European Fuelcell GmbH, Hamburg, eine „stromgeführte, wärmege-deckelte Strategie“ an. Im Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzellenaggregat mit 1,5 kW<sub>el</sub> und 3 kW<sub>th</sub> ist ein Brennwertgerät (3,5–15 kW) integriert. Rund 75 % des Strombe-

fälle in Deutschland in den nächsten Jahren an Häufigkeit, Dauer und regionaler Aus-dehnung zunehmen werden, sind offenbar viele Unternehmen bereit, ihre Notstrom-versorgung abzusichern bzw. zu moderni-sieren.

Am weitesten ist hier das Konzept der MTU CFC Solutions GmbH, München, gediehen, die unter der Bezeichnung P3 Permanent Premium Power ein 220 kW<sub>el</sub>-Modul für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung auf der Basis des Hot Module-Brennstoffzellen-Aggregates anbietet. Die Besonderheit: Die Brennstoffzelle läuft im Permanentbetrieb; das Stromnetz dient bei dieser Lösung nur als Backup. Ausgekoppelt werde Gleich- und Wechselstrom höchster Güte, d. h. frei von unerwünschten Oberschwingungen und Spannungsschwankungen. Da beispielsweise der von der Brennstoffzelle produzierte Gleichstrom direkt zur Versorgung von High-tech-Elektronikkomponenten genutzt werden könne, erreiche das Hot Module-Ag-gregat einen elektrischen Wirkungsgrad von 48 % (bei Erdgasbetrieb), so die Messungen der MTU in einem Projekt der Telekom.

Die regulär mit Erdgas angetriebene Schmelz-karbonat-Brennstoffzelle (MCFC) habe au-ßerdem den Vorteil, dass sie bei Ausfall des Gasnetzes ohne Unterbrechung auf flüssige Brennstoffe, beispielsweise Methanol, aus-weichen könne. Dieser fliegende Wechsel von einem Energieträger zum anderen sei be-

# Heizung



**Energieversorgung, Notstromaggregat und USV-Anlage in einem: Die MTU Brennstoffzelle Hot Module entwickelt sich zum Problemlöser für Rechenzentren und Sendeanlagen. Klimakälte wird über einen Absorber erzeugt**

**Noch vor den Heizgeräten und Fahrzeugen beginnt im Bereich USV-, Notstrom- und Backup-Anlagen die Kommerzialisierung der Brennstoffzelle. Oft soll die Brennstoffzellenlösung bereits wirtschaftlicher sein als die konventionelle Technik**

## Wasserstofftankstelle liefert auch Wärme und Strom

Eye-Catcher auf der Hannover Messe Energie sind immer wieder die Brennstoffzellen-Autos. Standen in den vergangenen Jahren meist die Exponate mit dem Stern im Mittelpunkt des Besucherinteresses, so zog dieses Jahr der Autobauer Honda die Blicke auf sich. Da eine flächendeckende Wasserstoffversorgung noch auf sich warten lässt, hat der Autobauer mittlerweile die dritte Generation der Wasserstofftankstelle „HES III“ für jedermann entwickelt. Die formschöne Unit in der Größe einer doppelten Müllbox reformiert 3 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff pro Stunde. Dieser wird komprimiert und in Flaschen für das Betanken des Brennstoffzellenautos Honda FCX gespeichert. Gleichzeitig besteht die Option, über die in der Heimtankstelle eingebaute Brennstoffzelle das Haus – zunächst im Notbetrieb – mit Strom von maximal 5 kW zu versorgen. Die Abwärme könne zur Trinkwassererwärmung bzw. zum Heizen genutzt werden, so Honda.

Bild: Honda



**Honda umgeht das Problem der flächendeckenden Wasserstoffversorgung, indem es für das Auto mit Brennstoffzellenantrieb die Tankstelle gleich mitliefert**

reits bei einer Installation in Berlin in Erprobung. Das Hot Module-Konzept bietet die Möglichkeit, Abwärme auf hohem Temperaturniveau auszukoppeln. Der Abluftstrom von 400 °C sei ideal zum Antrieb von Absorptionskältemaschinen zur Erzeugung von Kälte, die gerade in diesem Premiumbereich meist ganzjährig gebraucht wird.

## Brennstoffzellen sind günstiger als die Batterielösung

Auch die kanadische Hydrogenics sieht die Zukunft der Brennstoffzelle zunächst in der Premium-Stromversorgung für Rechenzentren, Mobilfunk-Sendestationen und in mobilen Anwendungen wie in Flottenfahrzeugen, Gabelstaplern usw. Der Vorteil sei auch hier die verlustfreie Gleichstromauskoppelung, beispielsweise von 24, 36, 48 und 72 V sowie die skalierbare Leistung mit 8, 12, 16 und 65 kW. Wie der Name Hydrogenics schon sagt, arbeiten die Aggregate mit Wasserstoff. Mit so genannten Backup Power Units will der US-Hersteller IdaTech, Bend/Oregon, in das lukrative Geschäft mit Anlagen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV-Anlagen) einsteigen. Das 5 kW<sub>el</sub>-Modul ermöglicht den Betrieb mit Flaschenwasserstoff wie auch mit Flüssigbrennstoff (Reformer). Mit der Auslieferung in Europa sei bereits begonnen worden. Aus der Sicht der P21 GmbH, Brunthal/München, einem Management-Buy-out von Mannesmann/Vodafone, ist die USV-Anlage auf der Basis von Brennstoffzellen gegenüber der Batterielösung bereits heute um rund 30 % günstiger – bei Betrachtung des gesamten Lebens-

zyklus. Das Unternehmen nennt eine Lebensdauer von mehr als 10 Jahren bei einer möglichen Betriebszeit von mehr als 2000 Stunden und eine MTBF von über 100000 Stunden (MTBF = Mean Time Between Failure; Kenngröße in Betriebsstunden bis ein Fehler auftritt). Die Premion T Brennstoffzellenprodukte von P21 auf der Basis wasserstoffbetriebener PEM-Zellen wurden speziell für Telekommunikationsanwendungen entwickelt. Die Ausgangsleistung liegt bei 3 kW<sub>el</sub> bei einer Überlastfähigkeit von 5 kW<sub>el</sub> für 5 Sekunden.

**A**ufgrund der Feldtesterfahrungen mit Brennstoffzellen-Heizgeräten muss noch mit vielfältigen Änderungen an der Gerätekonzeption gerechnet werden. Der ist deshalb womöglich immer noch zu optimistisch. Dem Verbraucher wird ob der oftmals idealisierten Berichte über die Brennstoffzellen-Heizgeräte suggeriert, dass er schon bald seinen eigenen Strom herstellen könne, auch bei Ausfall des Stromnetzes – ein Trugschluss, dem die Industrie entgegenwirken muss, will sie Enttäuschungen vorbeugen. Überraschenderweise beginnt die kommerzielle Nutzung der Brennstoffzelle nicht wie ursprünglich erhofft als Antrieb für das Auto und auch nicht im Heizkeller, sondern im Premium-Segment IT, Computer und Telekommunikation als USV- und Netzersatzanlage.



Unser Autor Dipl.-Ing. **Wolfgang Schmid** ist Fachjournalist für Technische Gebäudeausrüstung, 80805 München, Telefon (0 89) 36 19 26 26, E-Mail: wsm@netsurf.de