Endstation Demut

Beigesteuert von Jens-Peter Meyer
Tuesday, 20 April 2004

Der Brennstoffzellen-Hype der Jahrtausendwende ist verflogen. Die Branche übt sich in Bescheidenheit. Die Marktreife der Systeme für Ein- und Mehrfamilienhäuser wird – wenn überhaupt – wohl erst im nächsten Jahrzehnt erreicht sein. Vaillant will durch einen europaweiten Feldtest die Entwicklung der PEM-Technologie vorantreiben.

Aus der Traum vom Minikraftwerk im Keller – nahezu emissionslos und mit hohem elektrischen Wirkungsgrad? Die Pläne für die Markteinführung der Brennstoffzelle (FC) sind innerhalb von 18 Monaten gewaltig ins Stocken geraten. Ein Symptom: Das für Dezember 2003 geplante 7. Brennstoffzellen Euroforum musste der Veranstalter wegen mangelnder Teilnehmerzahl kurzerhand absagen. Schnupfen oder ernsthafte Erkrankung? Für Thomas Winkelmann (European Fuel Cells, EFC) war der ungünstige Zeitpunkt vor Weihnachten der ausschlaggebende Grund für die Absage und Heinz Bernd Grabenhenrich (Leiter der strategischen Forschung bei Buderus) sieht diesen in der Vielzahl der Brennstoffzellen-Tagungen, die Ende 2003 stattfanden.

Also ungebrochener Elan? Nicht ganz. Vom Start der Serienproduktion, die viele Hersteller für das kommende Jahr angepeilt hatten (siehe Sonne Wind & Wärme 6/2001, Seite 64), ist nun nicht mehr die Rede. Lediglich Sulzer Hexis spricht noch von einem »seriennahen« Produkt für 2005. Vaillant, wie die Schweizer Produzenten seit Jahren an vorderster Entwicklungsfront, ist da viel vorsichtiger: Bis 2010 soll ein marktreifes Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerk (FC-BHKW) für den Hausgebrauch entwickelt sein (siehe Tabelle).

Dass die in der Vergangenheit »offensiv geweckten Erwartungen« nicht erfüllbar sind, darin ist sich die Branche einig. »Wir brauchen realistische Zielsetzungen, um das Vertrauen in die Brennstoffzellentechnologie nicht vor der endgültigen Marktreife zu zerstören«, sagt Grabenhenrich. Als negatives Beispiel führt er das »Wärmepumpensyndrom« an. Nach einem gewaltigen Marktwachstum 1980 ging der Absatz innerhalb kurzer Zeit fast auf Null zurück und hat bis heute nicht die Zahlen von 1980 erreicht.

Neue Entwicklungen

Fakt ist aber auch: Die Anzahl der Unternehmen, die sich auf dem Hausenergiesektor tummeln, ist größer geworden. Neu im Boot sind Buderus, Viessmann und Ballard. Lediglich RWE ist aus der Entwicklung ausgestiegen, weil der amerikanische Partner Nuvera »die vereinbarten technischen Meilensteine nicht erreicht hat.« RWE testet aber weiterhin das Vorseriengerät HXS 1000 Premiere von Sulzer Hexis in Essener Brennstoffzellen-Pavillon. Und wie geplant soll eine 20-kWel-Anlage des amerikanischen Herstellers IdaTech noch in diesem Jahr die Landesvertretung NRW in Berlin dezentral mit Strom, Wärme und Kälte versorgen (SW&W 5/2002).

Das kanadische Unternehmen Ballard, das bisher vor allem bei Fahrzeugantrieben aktiv war, hat die gemeinsam mit Alstom betriebene Entwicklung der 200-kW-Klasse auf Eis gelegt. Der Grund: Keine Möglichkeit, mit den Kosten in die Bereiche der traditionellen BHKW-Technik vorzustoßen. Auch für die Hausenergieversorgung sieht Ballard die Chancen auf dem europäischen Markt skeptisch. Aufgrund guter Förderung sieht es in Japan besser aus. Darum soll zunächst die Tochter Ebara ein Gerät für den japanischen Markt konzipieren.

Doch zunächst hat Ballard laut Jochen Straub (Pressesprecher in der europäischen Vertretung von Ballard) einen ganz anderen Markt im Visier: Aggregate von 2 bis 3 kW für die Notstromversorgung. Heute stehen zum Beispiel in Serverräumen Batterien, denn Dieselaggregate sind für diese Leistungsklasse zu groß. »Batterien sind als Konkurrenten nicht so schwer zu knacken«, sagt Straub. Brennstoffzellen macht im Gegensatz zu Batterien die Standzeit von vielen Jahren nichts aus. Und die Lebensdauer des Geräts muss nicht sonderlich hoch sein. Notstromaggregate laufen hierzulande bislang nur selten.

Buderus arbeitet mit UTC Fuel Cells aus den USA und Toshiba aus Japan zusammen. Während sich UTC um den Brennstoffzellenstack kümmert, soll Toshiba die Systemintegration bearbeiten und Buderus die Hydraulik optimieren. Noch gibt es erst Prototypen vom Loganova BZ, doch schon in diesem Jahr soll der Feldversuch starten. Viessmann will 2005 nachziehen. Die Allendorfer Heizungsspezialisten setzen im Gegensatz zu den Konkurrenten auf eine Eigenentwicklung und haben dazu ein vom Bundeswirtschaftsministerium gefördertes Forschungsprojekt eingerichtet. Mit Informationen über den Stand der Entwicklung gibt man sich allerdings zugeknöpft.

Pioniere in Hamburg

In Hamburg bei European Fuel Cell (EFC) will man sich nicht mehr fest an einen amerikanischen Partner binden. Unter dem Dach der HGC (Hamburger Gas Consult) hatte das Unternehmen in der Vergangenheit Pionierarbeit mit der 200-kW-PAFC-Anlage von ONSI geleistet (SW&W 4/2001). Seit August 2002 gehört die Firma nun zum Baxi-Konzern und sieht sich beim Heizungsbauer wesentlich besser aufgestellt als beim Energieversorger. Auch der konventionelle BHKW-Hersteller Senertec gehört mit zum Konzern. In diesem Zusammenschluss sieht Thomas Winkelmann Vorteile: Die

konventionelle Kraftwärmekopplung (KWK) soll der Brennstoffzelle den Weg bereiten. EFC kann sich ganz auf die Entwicklung konzentrieren. Produktionskapazitäten werden später im Konzern gesucht.

Die Umstrukturierung hat den Zeitplan durcheinander gewirbelt: Statt Serienproduktion 2004 nun der erste Feldversuch in 2005. Um die starke Abhängigkeit von einem Anbieter zu vermeiden, testet EFC verschiedene Stacks und Reformer. Mit Zulieferern gehen die Hamburger jedoch langfristige Entwicklungspartnerschaften ein. Acht bis zehn Jahre wird es laut Winkelmann noch dauern bis PEMFC-BHKW preislich konkurrenzfähig sind und die anvisierte Lebensdauer von 40.000 h erreicht haben. Es gibt noch viel zu tun. Besonders in der Membranentwicklung.

EU-Projekt soll PEMFC pushen

Dass es viel zu tun gibt, weiß auch Alexander Dauensteiner (Vaillant / Projektleiter Europäisches Feldtestprogramm). Vaillant hat die gemeinsam mit dem amerikanischen Partner Plug Power entwickelten Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzellen (PEMFC) bereits in zwei Feldversuche getestet: NRW-Feldversuch und Euro I Feldversuch. Mit Erfolg: Der Feldtest mit dem Euro I Gerät habe gezeigt, dass Stack und Reformer zuverlässig laufen. Probleme gab es allerdings mit der Einbindung in die Heizsysteme und mit Peripheriekomponenten wie Ventilen.

Der elektrische Wirkungsgrad der Geräte steigt kontinuierlich. Erreichten sie im NRW-Feldtest rund 22%, so hatte Euro I schon 3 bis 4% mehr zu bieten. Im November 2003 hat nun ein neuer Feldtest mit dem Euro II Gerät begonnen, der bis März 2005 läuft. »Damit kommen wir über 25%«, ist sich Dauensteiner sicher. Mit 9 Mill. € unterstützt die Europäische Kommission das Feldtestprogramm von europaweit 23 Vaillant-Anlagen, an dem insgesamt zehn Partnerfirmen – Energieversorger sowie Forschungsinstitute - beteiligt sind. Darüber hinaus verkaufte Vaillant laut Dauensteiner bereits 19 Euro-II-Systeme an Schlüsselkunden.

Aus den Erfahrungen von Euro I haben die Entwickler gelernt: »Wir wissen jetzt, was wir machen müssen«, sagt Dauensteiner. Komplexität minimieren steht ganz oben auf der Liste. Die Fortschritte der neuen Euro II Generation liegen vor allem in dem Wechselrichter und dem Reformer, der das Erdgas in den Energieträger der Brennstoffzelle den Wasserstoff umwandelt. Kleiner und leichter ist der Reformer geworden. Der Wechselrichter ist ebenfalls sehr viel kleiner geworden, die Wasserkühlung wurde durch Luftkühlung ersetzt und der Wirkungsgrad verbessert. Alles Schritte, um Kosten zu senken.

Eine weitere Verbesserung betrifft die Bandbreite der elektrischen Leistung. Im Euro I Feldtest kam es vor, dass eine Firma ihre Produktion änderte und in Folge dessen weniger Wärme brauchte. Plötzlich stand die Brennstoffzellenanlage still, weil der Wärmeabnehmer fehlte. Gar nicht gut für ein System, das einen möglichst hohen Nutzungsgrad erzielen soll. Außerdem: »Stack und Reformer danken einem das Ab- und Anschalten nicht«, sagt Dauensteiner. Von 1,5 bis 4,5 kW ist das Euro II Gerät in 500-W-Stufen regelbar und ist in der hydraulischen Einbindung flexibler.

Ab Januar werden die 29 Feldtest-Geräte per Funk angesteuert. Innerhalb von Sekunden kann die Stromproduktion dann hoch oder runter gefahren werden. Damit soll untersucht werden, wie eine Vielzahl von Kleingeräten als »virtuelles Kraftwerk« Strom produzieren kann. Zum Beispiel als Ausgleich einer unerwarteten Flaute, die zur Reduktion des Stroms aus Windenergie führt. Inwieweit vorgegebene Lastprofile sinnvoll sind, oder die Anlagen selbstlernend sein sollen – all das sind Fragestellungen von Euro II.

Nach Euro II im Märt 2005 ist erstmal wieder Grundlagenforschung in der F&E-Abteilung von Vaillant gefragt, bevor voraussichtlich ein weiterer Feldtest nötig sein wird. Wie anfänglich gehofft, konnten keine Komponenten aus anderen Bereichen übernommen werden. Wechselrichter aus der Photovoltaik sind beispielsweise der Dynamik des Brennstoffzellensystems nicht gewachsen. Aufgabe der Ingenieure: Jede Komponente völlig neu entwickeln und optimieren. Daher die vorsichtigen zeitlichen Prognosen. Dauensteiner ist jedoch optimistisch: »Durch die Zusammenarbeit im Rahmen der EU wird die PEMFC deutlich an Fahrt gewinnen.«

Jens-Peter Meyer recherchierte als freier Journalist im Auftrag der Redaktion Sonne Wind & Wärme diesen Beitrag, der in Ausgabe 2/2004 erschienen ist. Informationen zum Branchenblatt Sonne Wind & Wärme: www.bva-solar.de.

> Aktuelles Heft der SWW (Sonne, Wind & Wärme) bestellen. > Ältere Ausgabe zum Kennenlernen kostenlos bestellen.

Foto 1 / 3: Mit Wiedererkennungswert: Prototyp im typischen DesignFoto: ViessmannFoto 2: Das Herz der Anlage wächst zusammen: Zellstapelfertigung bei Sulzer HexisFoto: Thyssengas