f-cell 2005 Symposium in Stuttgart (26.-28.09.2005)

(Kurzbericht über die Referate Stationäre Anwendungen vom 27.09.05)

Themen der Veranstaltung: Technologie, Märkte, Anwendungen Brennstoffzellen: Forum für Produzenten und Anwender
Veranstalter: Wirtschaftsförderung Region Stuttgart (www.f-cell.de)
Teilnehmer: St. Renz, Beratung Thoma & Renz, Basel

1. Genereller Eindruck und Positionierung

Die Veranstaltung konzentriert sich auf Beiträge aus Europa, vorab aus Deutschland. Die drei Anwendungsbereiche portable, mobile und stationäre Brennstoffzellen sind vertreten. Die Veranstaltung ist kein Symposium ausschliesslich für Forscher, sondern setzt Schwerpunkte mit Erfahrungsberichten über Anwendungen, Beiträgen von Industrie und Gewerbe sowie Referaten über ausgewählte Entwicklungsthemen. Damit differenziert sie sich von den bekannten grossen, internationalen Veranstaltungen. Eine Begleitausstellung rundet den praxisorientierten, lokalen Charakter der Veranstaltung ab.

2. Erfahrungsberichte über stationäre Anwendungen

- In Deutschland und im näheren Umfeld sind (bzw. waren) insgesamt rund 150 Klein-Brennstoffzellen-Heizgeräte (typisch 1 - 5 kWel) im Einsatz. Hinzu kommen rund 40 grössere stationäre Anlagen (200 – 250 kW) (ONSI/UTC, CFLL-MTU, Alsthom Ballard). Die Projekte werden vorwiegend von den grossen Energieversorgern wie E.ON-Ruhrgas, EnBW, RWE, EWE realisiert und finanziell getragen. Zahlreiche Projekte werden durch beachtliche EU-Fördermittel unterstützt (z. B. beim E.ON-Projekt mit 31 Vaillant-Anlagen wird von den totalen Kosten von 8.6 Mio. Euro ein Anteil von 3.1 Mio. Euro durch die EU übernommen).
- Die Betriebsergebnisse zeigen folgende typischen Werte:

Anlagegrösse/ Einsatzgebiet	*BZ-Typ*	*Hersteller*	*Stack-Lebensdauer*	*elektr. Wirkungsgrad*	*Bemerkungen*
1 – 5 kW Hausenergie	PEFC	Vaillant	>5'000	27-31%	Degradation sprunghaft
	SOFC	Hexis	12'000	25-30%	Degradation linear
100 – 250 kW Siedlung/ Industrie	PEM	Alsthom Ballard	20'000	35%	Entwicklung eingestellt
	PAFC	ONSI/UTC	40'000	40%	Entwicklung wieder aufgenommen
	MCFC	MTU CFC	>25'000	47%	Keine Degradation
	SOFC	Siemens	20'000	46%	Entwicklung neu ausgerichtet

- Bei den Hausenergieanlagen sind neben den bekannten Anbietern Vaillant und Sulzer Hexis weitere Unternehmen mit der Entwicklung von Brennstoffzellen-Heizgeräten engagiert. Dazu gehören Vissmann (2 – 4 kW PEFC), European Fuel Cell GmbH (1.5 kW PEFC; gehört dem drittgrössten europäischen Heizgerätehersteller Baxi). In einer Kooperation mit IdaTech (USA) verfolgt RWE die Entwicklung eines eigenen Brennstoffzellen-Heizgerätes. Dabei werden nicht Stackentwicklungen durchgeführt, sondern Gesamtsysteme entworfen, mit ausgewählten Zulieferern die Komponenten dazu spezifiziert und durch diese hergestellt. Mit den Zulieferern werden Exklusivverträge abgeschlossen. Interessant ist der Trend zu einem verstärkten Einsatz von europäischen Komponenten; auch im Stackbereich. Damit erfolgt eine Ablösung der bisherigen Dominanz aus Übersee (USA, Kanada). Auch bei den grösseren Anlagen, den 250 kW MCFC von MTU-CFC ist eine Ablösung des bisherigen Stacklieferanten aus den USA (Fuel Cell Energy) durch eine eigene Entwicklung vorbereitet.
- Dass ein funktionstüchtiges Brennstoffzellen-Heizgerät innert kurzer Frist mit vorwiegend europäischen Komponenten entwickelt und gebaut werden kann, zeigte ein Projekt des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung der Universität Stuttgart. Innert 2 Jahren wurde ein funktionstüchtiges 4 kW-

Brennstoffzellen-Heizgerät ausschliesslich mit Systemkomponenten aus Baden-Württemberg entwickelt (bw-cell). Gegenüber anderen ähnlichen Systemen neu ist der Einsatz eines FLOX-Reformers (Flameless Oxidation). Der unternehmerische Zweck einer auf nationale Grenzen beschränkten Komponentenauswahl für die Entwicklung neuer Produkte ist meines Erachtens fragwürdig. Mit dem Projekt wird das Know how der Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg demonstriert und nachgewiesen, dass damit die Entwicklung eines PEFC basierten Heizgerätes (als Prototyp) innert kurzer Frist möglich ist.

- Der von den Anwendern aufgeführte Entwicklungsbedarf ist aber auch beim vorgenannten bw-cell-Projekt erforderlich.
  - Erhöhung der Stack-Lebensdauer (Ziel 40'000 Stunden)
    Die Entwicklungsschritte der vergangenen Jahre zeigten eine ständige Verbesserung, sind jedoch noch deutlich vom Zielwert entfernt.
  - Erhöhung der Betriebstemperaturen der PEFC für die Nutzung von höheren Abwärmetemperaturen für den Heizungsbedarf. Die typischen Verlauftemperaturen der PEFC-Heizgeräte von 55° C erschweren (verteuern) die Integration in bestehende Heizungsanlagen.
  - Die Investitionskosten lassen sich nicht nur mit den Stückzahlen reduzieren, sondern erfordern weitere Systemoptimierungen.
  - Der Gesamtwirkungsgrad sollte auch durch die Verbesserung der Einzelkomponenten erhöht werden.
  - Verkürzung der Entwicklungszeiten durch zeitraffende Lebensdauertests.
  - Verbessern der Integration der Brennstoffzelle in die Heizungsanlage um hohe Lastwechselzahlen zu vermeiden. Insbesondere die SOFC reagiert empfindlich auf Ein-/Ausschaltzyklen (Temperaturwechselfestigkeit).
  - Die Systemgrösse muss (weiter) reduziert werden.
- Die vor 3 – 5 Jahren angestrebte Anlagenzahl für Feldtests wurde reduziert und stattdessen die Entwicklung verbesserter Vorserienprodukte vorangetrieben. Positiv ist die Feststellung, dass in allen Bereichen wie Stack-Lebensdauer, Wirkungsgrad, Funktion der Gesamtsysteme, Störanfälligkeit bzw. Verfügbarkeit und Dimensionen deutliche Fortschritte erzielt wurden. Eine gute Akzeptanz fanden die Geräte auch bei den Hauseigentümern und beim involvierten Installationsgewerbe.
- Versuchsanordnungen mit in bestehende Heizungsanlagen integrierten Brennstoffzellen-Heizgeräten zeigten die Erfordernis eines „Energiemanagers“ (übergeordnetes System zur Steuerung der diversen Energiesysteme). Die Aufgabe wurde als mit heute verfügbaren Komponenten lösbar bewertet.
- Mit dem Einsatz von rund 30 Brennstoffzellen-Heizgeräten als virtuelles Kraftwerk wurde durch E.ON-Ruhrgas die Machbarkeit demonstriert. Vorgegebene Stromlastkurven konnten durch die virtuell verbundenen Brennstoffzellen-Heizgeräte sehr genau nachgefahren werden. Eine übergeordnete Funkfernsteuerung konnte die Anlagen erfolgreich steuern.
- Im Bereich der SOFC-Heizgeräte wurden neben Sulzer Hexis (Präsentation der neuen Galileo-Serie; wurde von f-cell mit einem Golden-Award ausgezeichnet) Beiträge von Topsoe Fuel Cell A/S (Dänemark) und EBZ Entwicklungs- und Vertriebsgesellschaft Brennstoffzellen mbH aus Dresden gezeigt. Beide befinden sich noch vor dem Stadium von Feldtestanlagen. Topsoe hat eine eigene Stackentwicklung und kooperiert mit Haldoer und Wärtsila. EBZ gehört zur A.S.T. Angewandte Systemtechnik Firmengruppe in Dresden und beschäftigt sich erst seit zwei Jahren mit dem Thema. Der Stack und andere Schlüsselkomponenten werden über Dritthersteller beschafft. EBZ wird finanziell stark vom Staat Sachsen unterstützt. Zielmärkte sind neben den Heizgeräten auch die APU’s (Auxiliary Power Systems)

3. Diverses

- In Gesprächen mit Besuchern war ein grosses Interesse an Brennstoffzellen (Schwerpunkt SOFC) für den APU-Einsatz in Fahrzeugen festzustellen. Zum Beispiel Webasto (Zulieferer Automobilindustrie u. a. Heizgeräte) möchte damit den Kundennutzen seiner Heizgeräte (neben Wärme auch Strom) erweitern.
- An der Begleitausstellung aufgefallen war die Präsentation von Kompetenzzentren bzw. Netzwerken Brennstoffzelle. Mit dem Ziel eines vereinten Auftritts gegen aussen und einer verstärkten Zusammenarbeit schliessen sich im Brennstoffzellenbereich aktive Firmen und Institutionen zusammen. Typisch ist auch die bundesländerspezifische Abgrenzung. In der Regel erfolgt dafür eine starke staatliche Unterstützung. Als Lokalmatador hatte das Kompetenz- und Innovationszentrum Brennstoffzellen der Region Stuttgart einen grösseren Auftritt.

26. Oktober 2005, Stephan Renz