

Innovationspark informiert über Brennstoffzellen

Der Countdown läuft: Erste Brennstoffzellen (BZ) zur Stromerzeugung stehen vor der Marktreife. Effektiver und umweltfreundlicher als motorisch angetriebene Generatoren oder Batterien liefern sie Elektroenergie. BZ für Notebooks, Handys, Straßenfahrzeuge, Gebäude jeder Art und selbst für Großkraftwerke gelten als Stromquellen der Zukunft. Erstmals in Deutschland bietet der BZ-Innovationspark des Berliner Energieversorgers Bewag ein Informations- und Diskussionsforum für jedermann und das zum Nulltarif.

Energieversorgung im Wandel

Mit einer kurz gefassten Dokumentation wird der Besucher im Freiluftteil des Innovationsparks in den Themenkreis „Energiewirtschaft – Wasserstoff (H₂) – BZ“ eingeführt (Bild 1). Der geschichtliche Abriss beginnt bei der Nutzbarmachung des Feuers und zeigt einzelne Etappen des rasant wachsenden weltweiten Energieverbrauchs der letzten 100 Jahre. Steigende Bevölkerungszahlen in den Entwicklungsländern erzwingen einen ständig steigenden Energiebedarf. Das Ergebnis: „Fossile Ressourcen, wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, reichen vielleicht noch 100 Jahre – fossile Rohstoffe wachsen nicht nach“ (Bewag-Zitat). Gleichzeitig wächst bekanntlich die Gefahr einer lebensbedrohenden Klimakatastrophe. Darauf aufbauend wird der Besucher in ein Stromversorgungskonzept eingeführt, das trotz des schnell steigenden Energiebedarfs schrittweise einen weltweiten Beitrag zur Ressourcenschonung und

zur Vermeidung von Klimagefahren leisten kann. Endziel ist die Versorgung mit Strom, Kraft und Wärme aus regenerativer Energie, H₂ als Energiespeicher und BZ als hocheffektiven Stromlieferanten. Noch ist dieses Ziel eine Vision – ähnlich wie vor 100 Jahren die heutige Stromversorgung. Dass dieses Ziel keine Utopie ist, wird am Beispiel von Island demonstriert. Seine Wasserkräfte reichen nicht nur zur Stromversorgung des ganzen Landes aus. Schon jetzt wird dort regenerativ erzeugter Strom im Elektrolyseur zur Gewinnung von H₂ aus Wasser (H₂O) genutzt. Angestrebt wird der emissionsfreie Betrieb von Straßenfahrzeugen und Fischerbooten sowie die Bereitstellung von H₂ für den Export. Diese Zielvorstellungen werden im Innovationspark durch die Beschreibung der Eigenschaften, der Gewinnung und Speicherung, des Transportes und der Anwendung von H₂ ergänzt. An die Stelle der Wasserkraft tritt beispielsweise die Strahlungsenergie

der Sonne, die in Solarstrom umgewandelt zur H₂-Gewinnung genutzt wird (Bild 2). Im Freiluftbereich findet der Besucher eine reale Anlage, die H₂ für den BZ-Betrieb zur Verfügung stellt. Der Elektrolyseur befindet sich in einem Container in der Nähe des Eingangsbereiches. 10 kWp leistet die zugehörige auf dem Dach des Heizhauses montierte Photovoltaik-Anlage. Auf der Containerrückseite befinden sich ein Sichtfenster und das Funktionsschema. Zur Zeit wird die Übertragung aktueller Daten auf drei im Ausstellungsraum (Forum) installierte PC vorbereitet.

Europas leistungsstärkste PEM-BZ für 250 kW

Ausgehend vom Endziel ist die vor der Marktreife stehende BZ der absolute Schwerpunkt der vorgestellten Exponate. Den Mittelpunkt bildet die vom Weltmarktführer aus Kanada gelieferte PEM-BZ, die auf Basis der Proton-Exchange-Membrane-(PEM)-Technologie arbeitet (Bild 3). Sie ist die für die Gebäudestromversorgung geeignetste Technologie, da sie dank ihres niedrigen Temperaturniveaus gleichzeitig optimale Einsatzmöglichkeiten zur Wärmeversorgung bietet (vgl. ep 1/2000, S. 10 bis 12 und LuK, S. 11 bis 13). Die BZ ist Teil eines ausgestellten BZ-BHKW (Blockheizkraftwerk) in Containerbauweise, das z. Z. vom Projektführer Bewag erstmalig getestet wird. Beteiligt sind die Electricité de France (EDF), die Hamburger Elektrizitätswerke (HEW), die

PreussenElektra AG und die Vereinigte Energiewerke AG (VEAG).

Wie bei allen anderen BZ-BHKW wird auch in dieser Anlage zunächst H₂ aus Erdgas zur Stromgewinnung genutzt. Deshalb enthält der anschlussfertige Container für die Außenaufstellung eine Gasaufbereitung (Reformer) und darüber hinaus auch alle anderen zum Betrieb notwendigen Komponenten. Elektrolytisch gewonnener H₂ kann beigemischt werden. Detaillierte Informationen zum Innenaufbau und zur Funktionsweise findet der Besucher im Ausstellungsraum. Hilfreich ist dabei der im Freigelände aufgestellte verglaste Container (Bild 1).

Nach Abschluss eines umfangreichen Messprogramms beginnt im nächsten Jahr die Dauererprobung. Die Anlage ist als Notstromversorgungssystem ausgebildet und kann demzufolge prinzipiell im Inselbetrieb Strom liefern. Im Langzeittest arbeitet das BHKW aber netzgekoppelt. Seine abgegebene Leistung reicht aus, den Strombedarf des angrenzenden Heizwerkes voll zu decken. Die Abwärme wird über einen Bypass in den Rücklauf des Heizsystems eingekoppelt. Damit kann sie jederzeit im Nahwärmenetz voll genutzt werden.

Ziel der Erprobung sind der Nachweis der Betriebssicherheit und des dauerhaft hohen elektrischen Wirkungsgrades auch bei Teillast. Ferner sollen Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und das Startverhalten überprüft werden. Auch die optimale Einbindung in Strom- und Wärmeversorgungsanlagen gehört zum umfangreichen Testprogramm.



1 Im Eingangsbereich stößt der Besucher auf die im Hintergrund sichtbaren Schautafeln, die den Einstieg in eine neue Energieerzeugung begründen und erläutern. Ein verglaster Container (rechts im Bild) zeigt beispielhaft, wie künftige Stromlieferanten mit Brennstoffzellen (BZ) aufgebaut sind.



2 Funktionsmodell der H₂-Gewinnung aus Wasser mit photovoltaisch erzeugtem Strom – hier zur Demonstration mit Kunstlichtquellen



3 Zwei dieser BZ-Stapel (BZ-Stacks) mit jeweils mehreren hundert, elektrisch in Reihe geschalteten Einzelzellen liefern 250 kW.



4 Modell einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle, Bauart „Hot-Modul“

(Fotos: 1, 2, 4 H. Kabisch;
3 Ballard Generation Systems)

Besichtigungen

Berliner Innovationspark

Der Park befindet sich an der Ecke Puschkinallee/Eichenstr. 4 und ist über die S-Bahnstation Treptower Park und/oder Bus 265 zu erreichen.

Öffnungszeiten:

Montag bis Freitag
10.00 bis 18.00 Uhr

Samstag/Sonntag
13.00 bis 17.00 Uhr

Der Mittwoch ist den Schulen vorbehalten.

Fachleuten ist bei Gruppenbesuchen eine Führung zu empfehlen.

Anmeldung:

Tel.: (0 30) 267-1 11 38.

Insgesamt wird diese Erstanlage in Europa etwa fünf Jahre betrieben. Am Ende stehen Aussagen zur Standzeit, zum Wartungsaufwand, zur Lebensdauer (Ziel: 40 000 Stunden), zur Effektivität und damit auch zu den Betriebskosten. Parallel dazu werden gleichartige BZ-BHKW in der Schweiz, in Belgien und in den Niederlanden getestet. Der erfolgreiche Abschluss der Arbeiten ist eine Voraussetzung, um so früh wie möglich die Serienfertigung für Europa in Dresden aufzunehmen.

Informations- und Diskussionsort zugleich

Wie bereits erwähnt wird die Freiluftausstellung durch einen als Forum bezeichneten Raum im Gebäude des Heizwerkes ergänzt. Mehrere dort gezeigte Exponate vermitteln einen Einblick in den Aufbau, die Funktionsweise und die Einsatzgebiete der bereits erwähnten PEM-BZ. Dazu gehört auch eine BZ-Baugruppe für 40 kW. Sie besteht aus vier in Reihe geschalteten BZ-Stacks (Brennstoffzellenstapeln) und versorgt kleinere U-Boote mit Strom. Ein Vergleich mit dem in Bild 3 gezeigten neu entwickelten BZ-Stack macht deutlich, dass Volumen und Gewicht ständig reduziert werden. Weitere Verbesserungen der Leistungsdichte deuten sich im Fahrzeugbereich an. Ein Film der DaimlerChrysler AG beschreibt, wie in den letzten Jahren in vier Schritten die BZ-Stromversorgung verkleinert werden konnte. Das Modell eines elektrisch angetriebenen Busses, der im Original mit Beginn des nächsten Jahres für einen begrenzten Zeitraum im

Berliner Liniendienst erprobt wird, verdeutlicht zusätzlich den Entwicklungsstand für Straßenfahrzeuge mit BZ.

Unter den anderen Exponaten sind die Stromversorgung eines Spielzeugautos und eines Laptops sowie die im oberen Leistungsbereich angesiedelten Hochtemperatur-BZ – auch als Hybrid-system mit nachgeschaltetem stromliefernden Turbinenantrieb – erwähnenswert (siehe auch ep 10/00, LuK, S. 12 bis 14, 22). Das Bild 4 zeigt dieses Exponat.

Schließlich haben die Besucher Zugriff zu Datenbanken. Besonders beliebt sind die Vertiefung des Stoffes unter www.innovation-brennstoffzelle.de und der Meinungsaustausch per E-Mail: info@innovation-brennstoffzelle.de.

Neue Geschäftsfelder und Berufschancen

Mit dem vorgestellten BZ-Innovationspark verfügt Deutschland über ein beispielhaftes Informationszentrum. Der Stromversorger will damit eine breite Öffentlichkeit mit Umweltproblemen und ihrer Bewältigung durch ein neu angelegtes Stromversorgungskonzept vertraut machen. Nicht zuletzt wird damit der Elektrofachmann aus dem Handwerk, aus Ingenieurbüros und aus der Industrie angesprochen. Schließlich eröffnet die BZ u. a. als dominierender Baustein der künftig wesentlich stärker dezentralisierten, verbrauchernahen Energieversorgung neue Geschäftsfelder und Berufschancen.

H. Kabisch ■