



# Die Brennstoffzelle: Heizung der Zukunft

Energieversorger und Heizungsbauer arbeiten  
mit Hochdruck an der neuen Technik

von Bernward Janzing

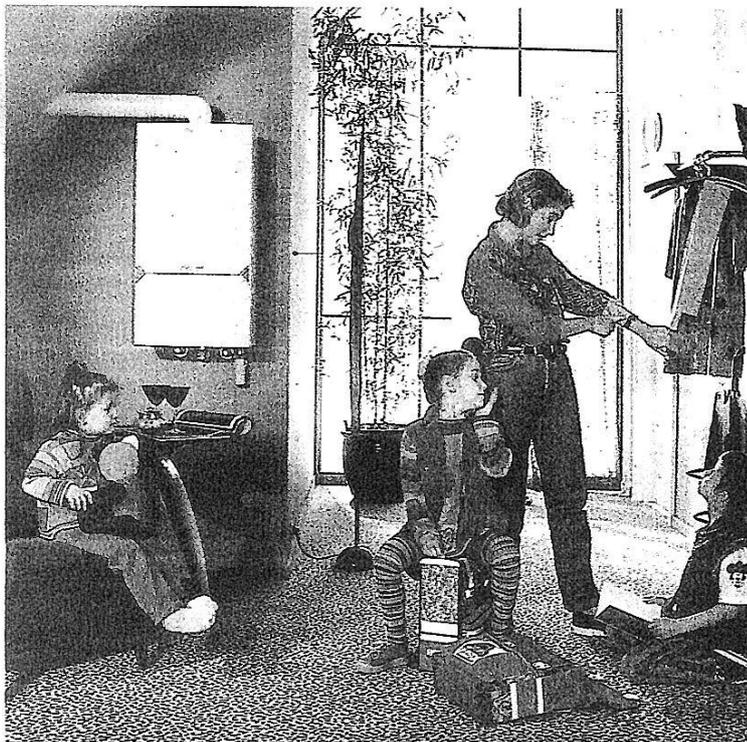


Foto: Vaillant

Keine Utopie mehr:  
Die Brennstoffzelle als  
Wohnraumheizung

Das Ende der Ölheizung wird absehbar, das Ende des Gasbrenners auch: Das Heizsystem der Zukunft ist die Brennstoffzelle. Mit Hochdruck arbeitet die Industrie an dieser Technik, die gerade auch in kleinen Anlagen sehr effizient Wärme und Strom erzeugen kann. Energieträger wird anfangs Erdgas sein, später könnte die Brennstoffzelle mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff versorgt werden. Die Brennstoffzelle nutzt jene Energie, die frei wird, wenn Wasserstoff und Sauerstoff zusammenkommen und sich zu Wassermolekülen verbinden (NEUE ENERGIE 11/98). Daß diese Energie beachtlich ist, weiß man noch aus

der Schule – Stichwort Knallgasreaktion. In der Brennstoffzelle läuft diese Reaktion jedoch nicht nur ohne Flamme, sondern zudem ruhig und dosiert ab. Dabei läßt sich sowohl elektrische Energie als auch Wärme gewinnen. Je nach Bauart der Zelle lassen sich Temperaturen zwischen 80 und 1.000 Grad erzielen. Für den Einsatz als Raumheizung werden derzeit Niedertemperatur-Brennstoffzellen entwickelt, die am unteren Rande dieses Temperaturspektrums liegen. Es sind sogenannte Polymer-Elektrolyt-Membran-Zellen, kurz PEM-Zellen genannt. Betreibt man eine Brennstoffzelle nur mit Wasserstoff und Sauerstoff, so entstehen keine Abgase, lediglich Was-

ser wird frei. Da Wasserstoff aber – zumindest im Moment – nicht in den notwendigen Mengen zur Verfügung steht, wird dieser in einem Reformier, der den Zellen vorangeschaltet ist, aus Erdgas erzeugt. Schadstoffe, wie Stickoxide oder Schwefeloxid, entstehen praktisch nicht. Allein das Treibhausgas Kohlendioxid entweicht, wengleich auch in geringerem Maße als dies bei den heute verbreiteten Formen der Strom- und Wärmeerzeugung der Fall ist. Der Wirkungsgrad der Brennstoffzelle, der heute bereits bei 80 Prozent liegt, wird sich nach Einschätzung von Technikern schon bald auf 90 Prozent steigern lassen.

## Der Prototyp kommt in die Nähe Berlins

Das erste Heizkraftwerk Europas mit PEM-Technologie wird der Berliner Energiekonzern Bewag gemeinsam mit vier anderen Stromversorgern im Herbst kommenden Jahres in Treptow in Betrieb nehmen. Die Zelle aus dem Hause der kanadischen Daimler-Chrysler-Tochter Ballard wird über eine elektrische Leistung von 250 Kilowatt und einer Wärmeleistung von 230 Kilowatt verfügen. Mit der Wärme lassen sich etwa 40 Haushalte versorgen. Doch bei diesen Dimensionen wird es nicht lange bleiben: „Die Zukunft der Brennstoffzelle liegt besonders im Bereich kleiner Anlagen“, sagt Bewag-Projektleiter Martin Pokojski. „Die Brennstoffzelle wird künftig in Wohnhäusern eingesetzt werden, so wie heute die Gastherme.“

Das haben auch die Heizungsbauer längst erkannt. Der Remscheider Kesselbauer Vaillant will die stationäre Brennstoffzelle bereits im Jahr 2001 für Testkunden anbieten. Schon im Jahr darauf soll sie dem breiten Markt zur Verfügung stehen. Zwischen einem und zehn Kilowatt werde die Wärmeleistung der Zellen im heimischen Keller liegen, sagt Produktmanager Kai Klinder: „Wir setzen damit auf den Markt der Ein- bis Mehrfamilienhäuser.“ Auch andere Firmen arbeiten mit Hochdruck an dieser Technik. Die Firma Sulzer im schweizerischen Winterthur wird ebenfalls ab dem Jahr 2001 eine Brennstoffzelle für Wohnhäuser anbieten. Neben Erdgas soll diese auch problemlos Biogas oder Erdöl verheizen können. Und bei Buderus in Wetzlar heißt es, das Thema werde „streng vertraulich“ behandelt, schließlich sei es „eine ganz heiße Sache“. Kein Wunder: Die Brennstoffzelle wird

Der Autor  
Bernward Janzing arbeitet  
als Journalist in Freiburg.

auch wirtschaftlich ein Renner sein. Sie wird die Kilowattstunde Wärme für etwa acht Pfennig liefern“, sagt Vaillant-Manager Klinder. Der Preis liegt damit sowohl unter den Erzeugungskosten eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) als auch der einer normalen Gasheizung, die auf einen Wärmepreis von durchschnittlich 8,5 Pfennig kommt.

## 10.000 MW sind ersetzbar“

Weil in ähnlicher Höhe der Wärmeleistung stets auch elektrischer Strom erzeugt wird, werden die Haushalte mit der neuen Heizung allesamt mehr Elektrizität erzeugen als sie verbrauchen. Den Überschuß werden sie ins Netz speisen; die Überkapazitäten der Stromversorger, schon heute beträchtlich, versprechen damit gänzlich absurd zu werden. „10.000 Megawatt Kraftwerksleistung sind durch die Brennstoffzelle zu ersetzen“, schätzt Uwe Fritzsche, Energie-Experte beim Öko-Institut in Darmstadt. Denn als Heizung wird die Zelle just dann den meisten Strom liefern, wenn die Nachfrage am größten ist – im Winter. Die Stilllegung alter Kraftwerke wäre die Folge, der Atomausstieg noch problemloser möglich als jemals gedacht. Was sich so einfach anhört, wird aber noch zu heftigen Debatten führen. Nicht allein die Haushalte sind potentielle Brennstoffzellen-Kunden, auch die Industrie könnte schon in wenigen Jahren ihre Prozeßwärme in großem Maßstab aus der Brennstoffzelle beziehen. Auf diesen Markt hat sich die Motoren- und Turbinenunion mtu in Friedrichshafen am Bodensee und Ottobrunn bei München spezialisiert. Voraussichtlich in drei Jahren wird das Unternehmen eine spezielle Hochtemperatur-Brennstoffzelle auf den Markt bringen, die neben Strom auch Wärme bis zu 650 Grad liefert. Es sind mehrere Vorteile, die die Brennstoffzelle selbst für BHKW unerschwinglich machen. Weil es keine

Flamme gibt und die Temperaturen bei Niedertemperatur-Brennstoffzellen gerade 80 bis 90 Grad erreichen, entstehen – von Kohlendioxid einmal abgesehen – praktisch keine Abgase. Die Geräuschentwicklung der Brennstoffzelle ist deutlich geringer als bei allen bisher bekannten Systemen. Zudem ist

Doch die Brennstoffzelle wird das flexiblere System sein. Sie arbeitet, da sie ohnehin modular aufgebaut ist, in jeder Größe gleichermaßen effizient. Jede einzelne Zelle bringt nur eine Spannung von 0,6 Volt, weshalb die Zellen für die praktische Anwendung in Reihe geschaltet werden müssen.



die Brennstoffzelle bei der Energieausbeute den BHKW im Teillastbereich überlegen – denn BHKW bringen nur dann ihre guten Resultate, wenn sie voll ausgelastet sind.

## Energieversorgung des 21. Jahrhunderts

Die BHKW-Hersteller geben sich gegenüber dem künftigen „Wettbewerber“ Brennstoffzelle noch demonstrativ gelassen: „Es wird noch lange dauern, bis die Brennstoffzelle so problemlos laufen wird und im Dauereinsatz so betriebssicher ist wie heutige Serien-BHKW“, sagt Michael Backe von der Firma Senertec in Schweinfurt. Sollte die Brennstoffzelle irgendwann den „qualitativen Standard des BHKW erreichen“, sieht Backe das BHKW trotzdem nicht als Auslaufmodell: „Die beiden Entwicklungen werden sich ergänzen.“

Solche stapelförmigen Gebilde werden als „Stacks“ bezeichnet. Mit ihnen kann jede gewünschte Leistung konfiguriert werden. Bislang ist diese Technik zwar noch recht teuer, doch die Preise werden nach Einschätzung der Bewag rapide fallen. Sieben Millionen Mark will das Unternehmen in sein Demonstrationsprojekt investieren. Der Charme der Brennstoffzelle basiert nicht allein auf ihrer mittelfristigen Perspektive als unschlagbar effiziente Technik für gasbetriebene Wärmekraftwerke. Alle Energieversorger und Heizungsbauer, die sich heute mit der Brennstoffzelle befassen, wissen, daß sie mit dieser Technologie auch schon den Fuß in der Tür zur Energieversorgung des 21. Jahrhunderts haben. Denn jede Brennstoffzelle läßt sich – einfacher gar als mit Erdgas – in Zukunft auch direkt mit Wasserstoff speisen. Und der könnte einst mit Sonne, Wind und Wasserkraft erzeugt werden.

**Brennstoffzellen-BHKW:** Das amerikanische Unternehmen Plug Power LLC stellte im Juni 1998 ein mit Wasserstoff betriebenes Blockheizkraftwerk vor.