

**Zeitschrift:** Wohnen  
**Herausgeber:** Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger  
**Band:** 75 (2000)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Die Pioniertat zahlt sich aus  
**Autor:** Lainsecq, Margrit de  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-106904>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**





Wilhelm Stalder (l.), Präsident der Baugenossenschaft des Eidgenössischen Personals Basel, und Heinz Pulver, Geschäftsleiter der AEB. Im Hintergrund Genossenschaftswohnungen, die an den Wärmeverbund angeschlossen sind.

Fotos: Ferenc Hamza

Wohnbaugenossenschaften beziehen Wärme aus dem ersten Brennstoffzellen-Kraftwerk der Schweiz

## Die Pioniertat zahlt sich aus

Am 1. August 2000 war es endlich so weit: Andreas Bode, angereist von der Lieferfirma aus Hamburg, nahm die erste kommerzielle Brennstoffzellenanlage in der Schweiz in Betrieb. Sie steht vor dem Kirchmattschulhaus in Birsfelden bei Basel, speist Strom ins Netz und versorgt einen Wärmeverbund, an den auch die Häuser von zwei Wohnbaugenossenschaften angeschlossen sind.

**VON MARGRIT DE LAINSEQ** ■ Die Pilotanlage hat eine interessante Vorgeschichte, die in den achtziger Jahren beginnt. Damals fanden ein paar Leute, man sollte mit der Abwärme des Kraftwerks Birsfelden nicht länger den Rhein aufwärmen, sondern lieber Häuser damit heizen. Sie gründeten deshalb die AEB (Alternativ-Energie Birsfelden) und errichteten 1984 ihr erstes Fernwärmenetz mit Heizzentrale. Dort wird die Abwärme des Kraftwerks Birsfelden seither durch Wärmepumpen auf genügend hohe Temperaturen gebracht, um damit die angeschlossenen Bauten mit Energie für Heizung und Warmwasser zu versorgen. Der damals hohe Heizölpreis machte das umweltpolitisch motivierte Projekt auch wirtschaftlich interessant.

Zu den AEB-Gründungsmitgliedern gehören die Ciba Pensionskasse (heute Novartis), das

Kraftwerk Birsfelden, die Baugenossenschaft «Zum Stab» und die Baugenossenschaft des Eidgenössischen Personals Basel. Später konnte man weitere Investoren hinzugewinnen, darunter auch die Gemeinde Birsfelden. Sie zeigte sich zu Beginn der neunziger Jahre daran interessiert, ein zweites Fernwärmenetz errichten zu lassen. Beheizt werden sollte dieses durch ein erdgasbefeuertes Blockheizkraftwerk. Während das Projekt Form annahm, gingen in den USA die ersten Brennstoffzellenkraftwerke ans Netz. Ein Umstand, der den Pionieren von 1984 gelegen kam...

**DIE ZWEITE PIONIERTAT** «Wir beschlossen, wieder eine Pionierleistung zu erbringen», sagt Heinz Pulver, Geschäftsleiter der AEB. Man entschied also nach teilweise hitzigen

Diskussionen (nicht alle Aktionäre waren gleich Feuer und Flamme), beim geplanten Blockheizkraftwerk wenn möglich auf die Brennstoffzellentechnik zu setzen. Diesmal konnten die Initianten allerdings nicht mehr mit einem teuren Heizölpreis argumentieren. Brennstoffzellen produzieren Strom und Wärme zwar konkurrenzlos sauber und leise (siehe Kasten), aber nicht gerade billig. Ein strategisches Vorgehen war also gefragt.

«Wir konzentrierten uns zuerst darauf, genügend Kunden für das neu geplante Fernwärmenetz zu finden», sagt Wilhelm Stalder, Präsident der Baugenossenschaft des Eidgenössischen Personals Basel. Dieses wurde vorerst durch eine konventionelle Ölheizzentrale mit Wärme versorgt. So konnte man den Entscheid, ob beim zusätzlich geplanten Blockheizkraftwerk ein üblicher Gasmotor



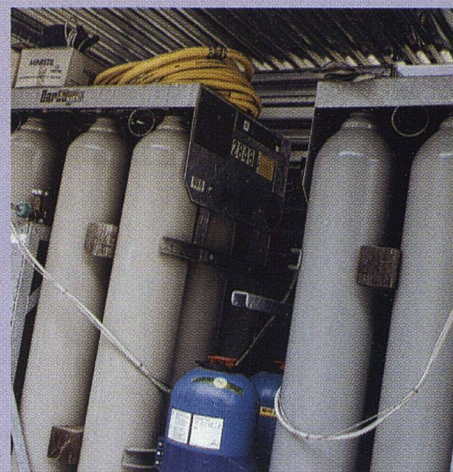
### So funktioniert die Brennstoffzelle

Mit explosiver Gewalt vereinigen sich Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasserdampf, wenn ein Gemisch der beiden Gase von einem Funken gezündet wird. Manche kennen den Knalleffekt aus dem populären Experiment im Chemieunterricht.

In der Brennstoffzelle läuft dieselbe Reaktion kontrolliert ab – ohne Knall und Flamme. Dabei fällt nutzbare Energie an. Möglich macht das der Elektrolyt, eine Art Filter, der bei der Anlage in Birsfelden aus Phosphorsäure besteht. Die in ein Vlies eingeschlossene Säure wird auf der einen Seite mit Luft, einem Stickstoff-Sauerstoff-Gemisch, und auf der anderen Seite mit Wasserstoff beströmt (einem Spaltprodukt des Brennstoffs Erdgas). Damit nun die Wasserstoffatome sozusagen in einer Kolonne zum Sauerstoff hinüber-

wandern, sind Temperaturen um 200 Grad nötig. Bei dieser Temperatur laden die Wasserstoffatome Elektronen zu und passieren in dieser ionisierten Form den Elektrolyt. Auf der anderen Seite werden die aufgeladenen Elektronen wieder freigesetzt. Dabei fliesst Gleichstrom, der anschliessend in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt wird. Die zugleich anfallende Abwärme lässt sich zum Heizen nutzen.

«Abfallprodukte» der chemischen Reaktion sind fast reiner Wasserdampf und Kohlendioxid. Der Schadstoffausstoss ist bei Brennstoffzellenanlagen um den Faktor 10 tiefer als bei konventionellen Blockheizkraftwerken mit Gasmotoren. Weil Brennstoffzellen so effizient arbeiten, ist ausserdem auch der Ausstoss des Treibhausgases CO<sub>2</sub> um 10 bis 20 Prozent geringer.



**Blick in die Anlage:**  
In den Tanks wird der für die chemische Reaktion nötige Wasserstoff gespeichert.

oder innovative Brennstoffzellen zum Einsatz kommen sollten, bis 1998 offen lassen. In der Zwischenzeit erstellte der beigezogene technische Berater Stephan Renz (Thoma & Renz, Basel) ein Gutachten und beobachtete die Marktentwicklung.

Bald zeichnete sich ab, dass für Birsfelden nur ein einziges Produkt in Frage kam: Das System der US-Firma Onsi, dessen Phosphorsäure-Brennstoffzelle 200 Kilowatt elektrische und 220 Kilowatt thermische Leistung bietet. Damit können rund 350 Haushalte mit Strom versorgt werden. In Europa wird das System durch die Hamburg Gas Consult GmbH vertrieben. Weltweit sind heute rund 200 solcher Anlagen in Betrieb. Sie erreichen einen Gesamtwirkungsgrad von 80 Prozent und gelten als technisch ausgereift, während alle anderen Systeme noch im Pilotstadium sind.

**HAPPIGE INVESTITION** Damit blieb nur noch eine Frage offen: Konnte man den Wärmebezüglern der AEB den Mehrpreis für die umweltschonende Brennstoffzellenanlage zumuten? Hier bewiesen Heinz Pulver, Wilhelm Stalder und Team nochmals viel Verhandlungsgeschick. Im Herbst 1998 anerkannte das Bundesamt für Energie die Anlage als Pilot-

und Demonstrationsprojekt im Sinne von Energie 2000 und gewährte einen Förderbeitrag von 300 000 Franken. Der Kanton Baselland sprach dieselbe Summe. Und schliesslich konnte die Hamburger Importfirma dank schneller Zusage der Basler bei Onsi auch noch den letzten Vertrag für eine Anlage zum Einführungspreis von 680 000 US-Dollar unterschreiben. «Wir haben als letzte Kunden von der Subvention durch die amerikanische Regierung profitiert», sagt Wilhelm Stalder. «Beim heutigen Preis von 850 000 Dollar hätten wir unseren Traum begraben können.» Auch so blieben die Kosten für die AEB happig: sie musste trotz Förderbeiträgen mehr als eine Million Franken für das Brennstoffzellensystem inklusive Anschluss ans Wärmenetz aufbringen.

Heute ist man sich bei der Gemeinde Birsfelden, die ihr Schulhaus und weitere Bauten an den neuen Wärmeverbund anschloss, wie auch bei den übrigen AEB-Mitgliedern einig, dass sich die Pionierrolle auszahlt. Das erdgasbefeuerte Brennstoffzellensystem deckt jetzt beim neuen Wärmeverbund die Grundlast, sodass die konventionelle Wärmeversorgungszentrale im Sommer abgeschaltet und im Winter mit reduzierter Leistung betrieben

werden kann. Zusammen mit dem ersten Verbund, der weiterhin die Abwärme des Rheinkraftwerks nutzt, liessen sich so die Schadstoffemissionen und der Kohlendioxid-ausstoss in Birsfelden spürbar senken. Ganz so, wie es Energie 2000, das in Kyoto ausgehandelte Klimaprotokoll und die lokale Agenda 21 fordern: «Denke global und handle lokal!»

**VERTRETBARE NEBENKOSTEN** Wie das Beispiel der Wohnbaugenossenschaft des Eidgenössischen Personals Basel zeigt, liegt auch die finanzielle Belastung für die MieterInnen im Rahmen. In der Siedlung Sonnenbergstrasse, die an den neuen Wärmeverbund angeschlossen ist, kostet eine komplett renovierte 4-Zimmer-Wohnung rund 1200 Franken, die monatlichen Nebenkosten belaufen sich auf rund 140 Franken. Der Grossteil der 380 Genossenschaftswohnungen an der Sonnenbergstrasse und Am Stausee ist in den letzten Jahren wärmetechnisch saniert worden.

Die ersten Betriebserfahrungen zeigen, dass die Brennstoffzellenanlage zuverlässig funktioniert. Wilhelm Stalder hofft, dass die AEB damit auch weiteren Betreibern von Wärmeverbänden Mut machen kann, auf umweltschonende Brennstoffzellen zu setzen. Ob das



Die erste kommerzielle Brennstoffzellen-Anlage der Schweiz steht vor dem Kirchmattschulhaus in Birsfelden. Die Anlage speist Strom ins Netz und versorgt einen Wärmeverbund, an welchen auch das Schulhaus angeschlossen ist.




System Onsi das Rennen macht, ist derzeit allerdings noch offen. «Die Phosphorsäure-Brennstoffzelle ist zwar technisch top, doch bei der Wirtschaftlichkeit hapert es», urteilt der Brennstoffzellenexperte Ulf Bossel aus Oberrohrdorf AG. Bei anderen Zellentypen sieht er längerfristig grössere Chancen, wirtschaftlich interessante Energiegestehungs-

kosten zu erreichen. So setzt beispielsweise das Schweizer Unternehmen Sulzer Hexis auf Hochtemperaturzellen aus Keramik, entwickelt derzeit jedoch erst Kleinanlagen (siehe Kasten).

**BEREITS 1839 ERSTE VERSUCHE** Was sich auf dem Markt tut, wird auch in Birsfelden weiter-

hin verfolgt. «Es ist nicht auszuschliessen, dass wir später noch ein zweites Brennstoffzellenkraftwerk bauen», sagt Wilhelm Stalder. Derzeit beschäftigt ihn unter anderem, wie man ein solches finanzieren könnte. Eine Möglichkeit dazu bietet der alternative Strommarkt. Die AEB-Partnerin Elektra Birseck vergütet heute für den Strom aus dem Brennstoffzellenkraftwerk 12 Rappen pro Kilowattstunde. Stalder ist aber bereits mit Firmen im Gespräch, die allenfalls bereit sind, für den umweltschonend erzeugten Strom einen Aufpreis zu bezahlen.

Auftrieb zu neuen Pioniertaten gibt der AEB nicht zuletzt die kürzlich gemachte Entdeckung, dass es in Basel schon einmal einen Pionier in Sachen Brennstoffzellen gab. Er hiess Christian Friedrich Schönbein und war Professor an der Basler Uni. Ulf Bossel bestätigt: «Schönbein war der erste, der beschrieben hat, dass aus der elektrochemischen Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff Strom erzeugt werden kann.» Publiziert wurde Schönbeins Artikel im Londoner «Philosophical Magazine» anno 1839. 

### Strom aus dem Küchenschrank

Bei der Entwicklung von Brennstoffzellenanlagen im Kleinformat hat ein Schweizer Unternehmen die Nase vorn. Sulzer Hexis in Winterthur testet ein System, das auf einzelne Haushalte zugeschnitten ist. Im Vergleich zur üblichen Lösung – ein eigener Heizkessel und Strom aus der Steckdose – wandelt es Brennstoffe um einen Viertel effizienter in Strom und Wärme um. Derzeit von der Grösse eines Kühlschranks, soll das System noch kompakter werden und später auch in Küchenkombinationen einbaubar sein. Das ist deshalb möglich, weil Brennstoffzellen lautlos arbeiten. Bereits nächstes Jahr will Sulzer Hexis mit der Innova-

tion auf den Markt. Allerdings arbeitet das Unternehmen in der Einführungsphase ausschliesslich mit Stadt- und Elektrizitätswerken zusammen. Diese installieren die Brennstoffzellenanlagen bei interessierten Hausbesitzern, bleiben aber in der Regel Eigentümer der Anlagen und bieten Strom und Wärme im Kilowattstundenpreis an.

Am Herbstseminar über die Niedrigenergiebauweise Minergie wird die Hexis-Zelle in einem Vortrag vorgestellt. Das Seminar findet am 19. Oktober in Biel statt und richtet sich an Immobilienverwalter, Investoren und Planer. Anmeldung: SH-Holz, 2504 Biel, Telefon 032 344 03 47, E-Mail: karin.mathys@swood.bfh.ch