

BRENNSTOFFZELLE

AN DER SWISSBAU IN BASEL IM JANUAR HAT DIE HEXIS AG, WINTERTHUR, ZUSAMMEN MIT DER VISSMANN GROUP DIE BRENNSTOFFZELLE GALILEO 1000 N VORGESTELLT. BRENNSTOFFZELLEN FÜR DIE STATIONÄRE ANWENDUNG IN DER HAUSENERGIEVERSORGUNG WERDEN ANSONSTEN ZURZEIT IM WESENTLICHEN IN JAPAN UND DEUTSCHLAND ENTWICKELT. DIE ERSTEN HERSTELLER BEGINNEN, IN EUROPA IHRE GERÄTE ZU VERMARKTEN.

BRENNSTOFFZELLEN KOMMEN AUF DEN MARKT

TEXT: ANDREA BECK*

Eine der ersten, die auf die Brennstoffzelle setzen, sind die Eigentümer eines Gebäudes in der Zentralschweiz, das um 1900 gebaut wurde. Sie legen Wert auf umweltgerechte Energieversorgung, regionale Wertschöpfung und Innovation. Im Rahmen einer Gesamtbetrachtung entschieden sie sich für ein Energiekonzept mit einer Brennstoffzelle, einer thermischen Solaranlage, einer Photovoltaikanlage, einem Kombispeicher sowie einer energetischen und akustischen Dachsanierung. Ausschlaggebend für die Brennstoffzelle waren die geringen Lärmemissionen, die von der Brennstoffzelle ausgehen, und die Möglichkeit, die Firma Hexis mit ihrem

innovativen, zukunftsfähigen Produkt zu unterstützen. Bislang wurde das Warmwasser in einem Elektroboiler erzeugt und der Heizbedarf mit einem älteren Ölbrenner gedeckt. Gekocht wird mit Gas, ein Gasanschluss ist vorhanden. Eigener Strom wird bereits seit 1995 mit einer auf einem Nebengebäude installierten Photovoltaikanlage erzeugt. Bei der Dachsanierung und der Realisierung der Solaranlagen ist ein Umgebungsschutz durch ein benachbartes denkmalgeschütztes Gebäude zu berücksichtigen.

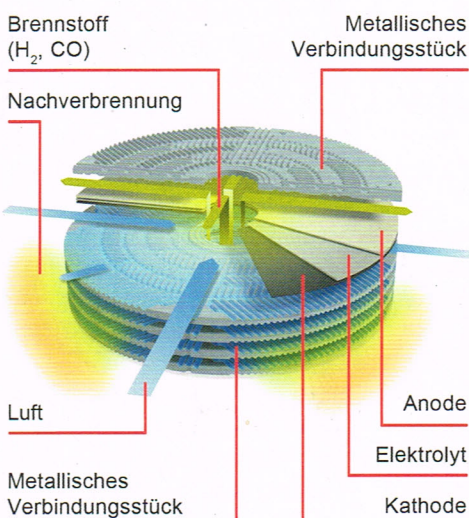
REALISIERUNG DES KONZEPTE

Die Bauherrschaft hat hohe ästhetische Ansprüche: Sämtliche Massnahmen sind so zu realisieren, dass die Gestaltung des

Objektes möglichst nicht beeinträchtigt wird. Der Sanierungsbedarf des Daches mit Biberschwanzziegeln aus dem 16. Jahrhundert veranlasst zu drei Massnahmen: Energetische und akustische Dämmung und Installation einer thermischen Solaranlage. Links und rechts einer grossen Walmdachgaube mit daran anschliessenden kleineren Seitengauben werden Solarkollektoren mit einer gesamten Kollektorfläche von 8 m² installiert. Die Solarleitungen werden durch den bestehenden Kamin in den Heizraum geführt.

Die 20-jährige Photovoltaikanlage auf dem Schrägdach eines kleinen Nebengebäudes wird durch leistungsfähigere, rückseitenkontaktierte Module mit einer Gesamtleistung von 2 kW_p ersetzt.

Funktionsweise einer Brennstoffzelle



KENNDATEN BRENNSTOFFZELLE

- Entwicklung und Herstellung: Hexis AG, Winterthur
- Energieträger: Erdgas/Biogas
- Leistung Brennstoffzelle: 1 kW_{el}, 1,8 kW_{th}
- Zusatzbrenner: 7–19,5 kW_{th}, leistungsmoduliert
- elektrischer Wirkungsgrad: 30–35 %
- Gesamtnutzungsgrad: 95 % (H_u , $T_{rel} = 30$ °C)
- Betriebstemperatur Brennstoffzelle: 800–1000 °C

Kombispeicher

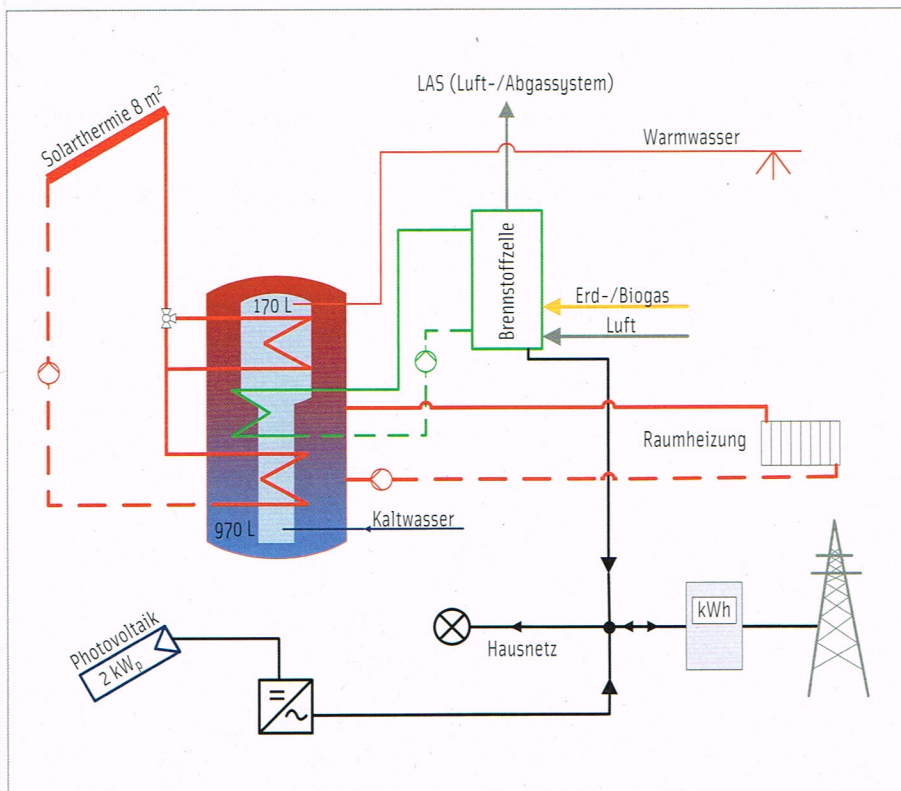
- Hersteller: Jenni Energietechnik AG, Oberburg b. Burgdorf
- Volumen: 970/170 Liter

Solaranlagen

- Thermische Solaranlage: 8 m², Photovoltaik: 2 kW_p

Kenndaten Gebäude

- Energiebezugsfläche: 235 m²
- spez. Wärmebedarf: 112 kWh/(m² · a)
- Heizleistung: 13 kW
- Wärmebedarf Heizung: 26 320 kWh/a



Gesamtsystem mit Brennstoffzelle.

Die im Einfamilienhaus vorhandene Ölheizung wird entfernt und das Brennstoffzellen-Heizgerät Galileo 1000 N mit integriertem Gasbrenner der Firma Hexis installiert. Der in den Erdboden eingelassene Öltank wird stillgelegt und ggf. für die Regenwassernutzung aufbereitet (s. Schema: Gesamtsystem in Brennstoffzelle).

Die Brennstoffzellenheizung erzeugt gleichzeitig Strom und Wärme. Sie muss vor Inbetriebnahme in ca. 23 Stunden auf Betriebstemperatur gebracht werden, ihr Betrieb erfordert daher lange unterbrechungsfreie Laufzeiten. Wenn die Brennstoffzelle in den wärmeren Monaten wegen mangelndem Heizbedarf ausser Betrieb ist, wird im vorliegenden Konzept weiterhin Strom mit der Photovoltaikanlage und Wärme mit der thermischen Solaranlage erzeugt. Der in das Gerät integrierte Gasbrenner kommt nur bei langzeitlichen Schlechtwetterperioden zum Zug. Die thermische Solaranlage unterstützt die Brennstoffzelle auch im Winter. Bei einem Ausfall des Stromnetzes versorgt sich das Gerät während des Betriebs selbst mit der internen Stromversorgung, die Wärmeproduktion wird aufrecht erhalten. Ein wesentlicher Vorteil des Brennstoffzellen-Heizgerätes ist der hohe Nutzungsgrad. Der bislang eher hohe

Preis hat das Potenzial, durch Serienfertigung weiter zu sinken. Hersteller der SOFC-Brennstoffzelle ist die Schweizer Firma HEXIS AG mit Sitz in Winterthur. Eigentümer der HEXIS AG sind zum einen die Stiftung für Kunst, Kultur und Geschichte, Winterthur, und zum anderen die Viessmann Group, Allendorf, Deutschland.

*Beratung und Projektleitung, www.andreabeck.ch

DIE BRENNSTOFFZELLE

Brennstoffzellen basieren auf einem elektro-chemischen Wirkprinzip. Das Prinzip ist mit dem Elektronenaustausch einer Batterie vergleichbar. Brennstoffzellen bestehen aus Elektroden (Anode und Kathode), die durch einen Elektrolyten voneinander getrennt sind. Die Feststoffoxid-Brennstoffzelle SOFC (Solid Oxid Fuel Cell) arbeitet mit einem Elektrolyt aus fester Keramik, der für Sauerstoffionen durchlässig ist. Die Anode wird von Erdgas durchströmt, die Kathode von Luft. Das entstehende Sauerstoff-Konzentrationsgefälle zwischen Anode und Kathode treibt die Sauerstoffionen durch den dazwischen liegenden Elektrolyten und erzeugt so eine elektrische Spannung. Die Elektronen fließen durch einen elektrischen Leiter ab und können als elektrische Energie genutzt werden. Die entstehende Abwärme der Brennstoffzelle wird für Raumheizung und Warmwasser verwendet. Das Konzentrationsgefälle wird dabei durch ständige Gaszuführung aufrecht erhalten.

