

Kraft-Wärme-Kopplung

Neue Power-Generation

Lange angekündigt und nun serienreif: Die Brennstoffzellen-Heizung versorgt Wohnhäuser nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung leise und hocheffizient mit Strom und Wärme.

Auch wenn es auf den ersten Blick wie ein Widerspruch klingt: „Kalte Verbrennung“ nennen die Ingenieure das, was in einer Brennstoffzelle vor sich geht – und dennoch entstehen dabei Strom und Wärme, genug, um den Grundbedarf eines Hauses an Strom und Wärme zu decken.

Mit Erdgas betrieben

Wer im Chemieunterricht bei der Sache war, der weiß, dass man per Elektrolyse

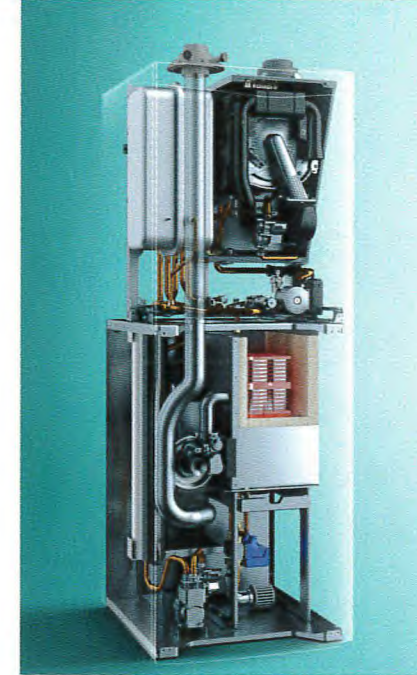
Wasser (H_2O) unter Einsatz von Strom in Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) aufspalten kann. In einer Brennstoffzelle wird dieser Prozess einfach umgekehrt. In ihrem Herzstück, den „Stacks“, wollen Wasserstoff und Luftsauerstoff miteinander reagieren, sind aber durch eine Elektrolytmembran getrennt, die nur die Wasserstoffprotonen durchlässt. Die negativ geladenen Elektronen müssen den Umweg über einen Leiter nehmen. Fließende Elektronen jedoch sind nichts anderes als – Strom. Finden Wasserstoff und Sauerstoff endlich zusammen, bildet sich Wasserdampf, also H_2O plus Wärme. Da reiner Wasserstoff noch kaum verfügbar ist, werden die Brennstoffzellen-Heizungen für den Hausgebrauch mit Erdgas betrieben, das größtenteils aus Methan besteht, einer Kohlenstoff-Wasserstoff-Verbindung (CH_4). Übrig bleibt deswegen auch CO_2 , wobei der Ausstoß, so die Branche, um ein Drittel geringer sei, als er es mit normalem Gaskessel wäre.

Hohe elektrische Wirkungsgrade

Kann ein Gerät – nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) – Elektrizität und Heizwärme liefern, gehört es in die Gruppe der Blockheizkraftwerke oder BHKW. In den bisher üblichen BHKW für Gebäude treiben Verbrennungs- oder Stirlingmotoren Generatoren an, immer dann, wenn Wärme angefordert wird. Je besser nun ein Haus gedämmt ist, desto weniger hat das Kraftwerk zu tun, desto öfter muss es Zwangspausen einlegen. Dumm, denn der Strom könnte den mittlerweile teuren Netzstrom ersetzen – Stichwort Eigenverbrauch – oder gegen Vergütung ins Netz



Foto: Senertec/Brennstoffzellen-Heizgerät „Dachs InnoGen“



Das im Feldtest erprobte Modell einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle integriert die technischen Komponenten in ein kompaktes Gehäuse. Das Gerät eignet sich laut Hersteller für Alt- und Neubau. Vaillant



Nano-BHKW wie das mit einem Otto-Motor angetriebene „ecoPower 1.0“ versorgen bereits seit einigen Jahren Einfamilienhäuser sehr effizient mit Strom und Wärme. Vaillant

eingespeist werden. Um längere Laufzeiten und in Summe eine höhere Stromproduktion zu erreichen, kurz: eine bessere Wirtschaftlichkeit, hat man die Geräte daher verkleinert, hat nach dem Mini- das Mikro- und das Nano-BHKW entwickelt, kombiniert mit kleinem Gasbrenner für die Bedarfsspitzen. Selbst das allerdings ist für ein modernes gut wärmegeprägtes Einfamilienhaus oft zu leistungsstark. Da kommen die Brennstoffzellen mit ihren besonders kleinen Leistungsgrößen und ihrem hohen elektrischen Wirkungsgrad gerade richtig. Auch sie besitzen einen Gasbrenner, die Zellen selber bedienen beständig und mit hoher Effizienz die Grundlast, arbeiten bis zu 6.000 Stunden im Jahr, versorgen zum Beispiel den Kühlschrank und andere „Dauerläufer“ – und laden den Heizungs-Pufferspeicher auf.

Technik mit Zukunft

Laut den Organisatoren eines Feldtests mit landesweit knapp 500 Geräten waren die Hausbesitzer überwiegend angetan von ihren leisen Kellerkraftwerken, mit denen sie im Vergleich zur Kombination aus Gas-Brennwertkessel und Bezug von Netzstrom ein Drittel an Kosten sparen konnten (www.callux.net). Noch gehört man mit einer Brennstoffzelle im Heizungskeller sicher zur Avantgarde, was auch mit dem Anschaffungspreis zu tun hat. Es könnte indes sein, dass man dieser Technik in Zukunft öfter begegnet. ■



Aus Erdgas gewinnt die Brennstoffzelle im Reformier (1) Wasserstoff, der im Brennstoffzellenstapel (2) mit Sauerstoff aus der Luft zu Wasser reagiert. Dabei entstehen Strom und Wärme. Eine Gas-Brennwerttherme (3) steht für Spitzen-Heizlasten zur Verfügung. Die Wärme gelangt über einen Wärmetauscher (4) in den Heizkreislauf, der Strom wird ins Netz gespeist oder im Haus verbraucht (5). Viessmann

FINANZIERUNG & FÖRDERUNG

Brennstoffzellen-Heizgeräte sind derzeit ab ca. 20.000 Euro (ohne Montage) zu haben, Mikro- und Nano-BHKW kosten laut Brancheninitiative co2online zwischen 15.000 und 30.000 Euro. Die Kosten hängen aber in der Praxis von unterschiedlichen Faktoren ab, weshalb eine fundierte Beratung unerlässlich ist. Kleinst-BHKW und Brennstoffzellengeräte werden bei der Modernisierung vom BAFA mit einem Investitionszuschuss von 1.900 Euro (für Geräte unter 1 kWel) gefördert. Hinzu kommen je nach Gerät Boni in Höhe von 20 Prozent (Wärmeeffizienzbonus) bzw. 60 Prozent (Strom-effizienzbonus) der Basisförderung. Die Stromvergütungen nach dem novellierten KWK-Gesetz 2016 betragen 4 ct/kWh für Eigenverbrauch und 8 ct/kWh zuzüglich Börsenpreis bei Netzeinspeisung. Die Erträge müssen versteuert werden. Über weitere Förderungen auf Landesebene und durch Energieversorger informiert die IBZ, die „Initiative Brennstoffzelle“ (www.ibz-info.de, kostenlose Telefon-Hotline: 0800/1011447).