

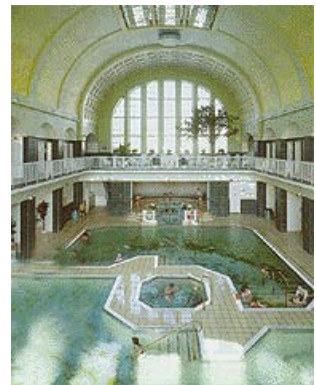
## Wirkungsvoll und vielseitig

Brennstoffzellengeräte sind für vielfältige stationäre Anwendungen interessant. Sie versorgen Ein- oder Mehrfamilienhäuser, Gewerbebetriebe und Hotels mit Strom und Wärme und können als Blockheizkraftwerk ganze Gebäudekomplexe mit Hunderten von Haushalten versorgen. Alle Leistungsklassen von einigen Watt bis in den Megawattbereich lassen sich abdecken.

Brennstoffzellenanlagen parallel Strom und Wärme erzeugen, sind sie die kleinste Form der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Von KWK spricht man immer dann, wenn bei einer Stromproduktion auch die Abwärme mitgenutzt wird. Der Vorteil der Wärme- und Stromerzeugung mit Brennstoffzellen liegt auf der Hand: Die Energie wird sehr günstig dort erzeugt, wo sie gebraucht wird - Leitungsverluste entfallen. Überschüsse an Strom können ins Netz eingespeist werden. Kliniken und Industrieanlagen Viele Fabriken, aber auch Bürohäuser, Schwimmbäder oder Klinken benötigen Strom und Wärme zugleich - hier findet sich eine Domäne der Blockheizkraftwerke (BHKW). Bislang wurden beispielsweise Gasmotoren eingesetzt, die mit Erdgas betrieben werden. Das Prinzip einer klassischen Anlage: Ein Motor oder eine Turbine treiben einen Generator an, der elektrischen Strom liefert. Zugleich wird das heiße Abgas über einen Wärmetauscher zu Heizzwecken verwendet. Das ist nicht nur wirtschaftlich, als Kraft-Wärme-Kopplung holt es auch besonders viel aus den eingesetzten Primärenergiequellen Heizöl oder Erdgas heraus. Brennstoffzellen werden in Zukunft diese Anlagen nach und nach ersetzen. Sie sind im Wirkungsgrad den motorgetriebenen Blockheizkraftwerken überlegen und emittieren nur Wasser und Kohlendioxid und keine weiteren Schadstoffe. Sie setzen also das Erdgas effizienter in Strom und Wärme um. Erste Pilotanlagen im Leistungsbe- reich von rund 200 Kilowatt (elektrisch) sind bereits im Einsatz oder im Bau. Da Brennstoffzellen als Kernelemente einer dezentralen Energieversorgung verstan- den werden, gibt es derzeit kaum Untersuchungen zu Kraftwerken mit Leistungen über 1 MW. Ab dieser Grenze sind moderne Gas-und-Dampf(GuD)-Kraftwerke wirt- schaftlicher. Auch die GuD-Anlagen werden mit Erdgas betrieben, setzen diesen Primärenergieträger sehr effizient in Strom um und weisen eine gute Schadstoffbi- lanz auf.

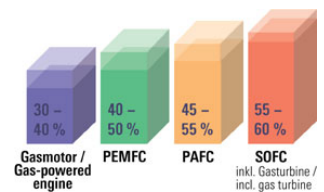


Brennstoffzellen eignen sich ganz besonders zur Versorgung von Reihenhäusern mit Strom und Wärme. (Bild: MVV)



Auch energieintensive Einrichtungen wie Schwimmbäder können mit Brennstoffzellen effektiv und umweltschonend versorgt werden. (Bild: Hamburg Magazin)

Effizienz und Vielseitigkeit Bereits seit einigen Jahren kommerziell verfügbar ist die Phosphorsaure Brennstoffzelle (PAFC) der amerikanischen Firma UTC Fuel Cell. Sie erreicht als Blockheizkraftwerk einen elektrischen Wirkungsgrad von 40 Prozent und wird mit einer elektrischen und thermischen Leistung von jeweils etwa 200 kW serienmäßig angeboten. Die bisher verkauften Anlagen dienen häufig als Notstromsysteme, beispielsweise in amerikanischen Polizeistationen oder Forschungseinrichtungen. Auch mehrere deutsche Energieversorger haben die Anlage auf ihre Eignung getestet - darunter die Ruhrgas AG in ihrem Entwicklungszentrum Dorsten. Das Ergebnis: Da PAFCs noch zu teuer sind, können sie noch nicht mit konventionellen Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung konkurrieren. Für größeren Strom- und Wärmebedarf sind auch Hochtemperaturbrennstoffzellen geeignet, wie das „HotModule“ der MTU, Friedrichshafen. Ein erster Demonstrator wurde bereits 1997 mit der Ruhrgas AG untersucht. Mit Erfolg: Seit 2001 versorgt ein HotModule das Rhön-Klinikum in Bad Neustadt/Saale mit Strom und Wärme. Die Anlage liefert 250 kW elektrische und 170 kW thermische Energie. Die 400 Grad heiße Abluft wird in Hochdruck-Wasserdampf umgewandelt, der zum Klimatisieren und zum Sterilisieren im medizinischen Bereich der Klinik dient. Jörg Demmler von der Rhön-Klinikum AG hebt hervor, dass die Kosten für Schallschutz, Abluftbehandlung und Instandhaltung niedriger seien als bei herkömmlichen Kraftwerken. Ebenfalls eine MTU-Brennstoffzelle ist beim Reifenhersteller Michelin in Karlsruhe in Betrieb. Sie erzeugt elektrischen Strom und Prozessdampf für die Vulkanisation von Lkw-Reifen.



Die elektrischen Wirkungsgrade von Brennstoffzellen erreichen bis zu 55 Prozent - mit nachgeschalteten Gasturbinen sind es sogar bis zu 60 Prozent. Grafik: Komedica