

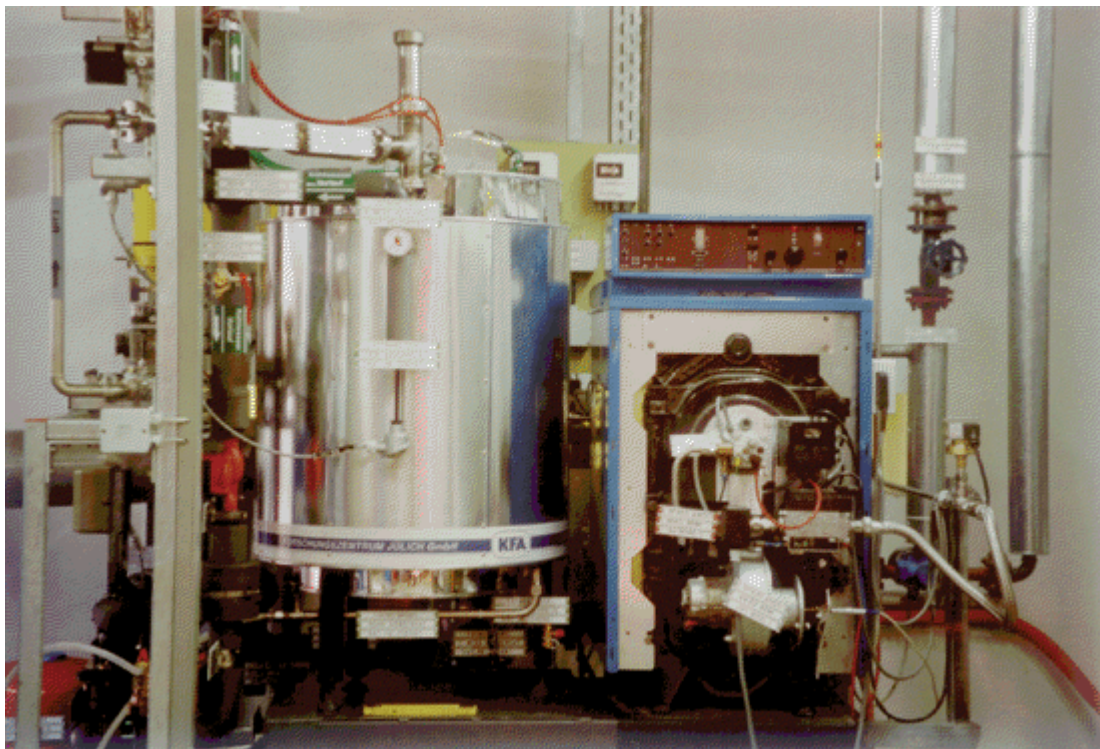
Das Solar-Wasserstoff-Projekt in Neunburg vorm Wald

SWB
Ein Unternehmen der
Bayernwerk-Gruppe



**Zum Heizen mit Wasserstoff eignen sich
auch modifizierte herkömmliche Heizgeräte**

Vor allem katalytische Brenner zeigten günstige Emissionswerte



Gemische von Erdgas mit Wasserstoff lassen sich unter normalen Verbrauchsbedingungen erfolgreich zum Heizen und Kühlen benutzen. Dies ergaben die systematischen Tests von Heizgeräten und die Erprobung einer Absorptionskälteanlage beim Solar-Wasserstoff-Projekt der SWB in Neunburg vorm Wald. Zwei modifizierte herkömmliche Brennwert-Heizkessel arbeiteten bei so gut wie allen Mischungsverhältnissen zuverlässig. Leicht erhöhte NO_x-

Emissionen können durch Steigerung des Luftüberschusses reduziert werden, wodurch jedoch der Wirkungsgrad abnimmt. Diese Emissionen sind erheblich niedriger bei sogenannten katalytischen Brennern, bei denen Reaktionstemperaturen unter 900 Grad auftreten. Der Wirkungsgrad aller eingesetzten Heizgeräte erwies sich als hoch.

Erprobung einer Solar-Wasserstoff-Energiewirtschaft

Das SWB-Projekt in Neunburg vorm Wald hat sich zum Ziel gesetzt, die Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht in ein System der Solar-Wasserstoff-Energiewirtschaft zu integrieren. Hierbei wird als Speichermedium das Gas Wasserstoff eingesetzt, da Sonnenlicht nicht rund um die Uhr zur Verfügung steht. Man nutzt die sonnenreichen Zeiten zur photovoltaischen Erzeugung von Strom, mit dem durch Elektrolyse Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten wird. Die Gase werden in geeigneten Behältern gespeichert und bei Bedarf zur Energiebereitstellung genutzt, etwa in Heizgeräten, Automotoren oder Brennstoffzellenanlagen.

Mehr als 92 Prozent der in Deutschlands Haushalten verbrauchten Energie wird für Heizzwecke verwendet. Hier könnte der Einsatz von Wasserstoff einen erheblichen Beitrag zur CO₂-Minderung leisten.

Heizen mit Wasserstoff

Im Rahmen des SWB-Projektes wurde deshalb unter anderem untersucht, inwieweit sich der Energieträger Wasserstoff zum Heizen eignet. Da man nicht davon ausgehen kann, daß eine Umstellung auf Wasserstoff abrupt erfolgt, wurde geprüft, wie sich eine allmähliche Beimischung von Wasserstoff zu Erdgas auswirkt (Gasgemische mit ca. 50 Volumenprozent Wasserstoff und ca. 20 bis 30 Prozent Methan waren übrigens früher unter dem Namen Stadtgas in Gebrauch). Außerdem wurde Wert darauf gelegt, daß die Heizkesselleistungen für den Gebrauch im Haushalt geeignet sind - es wurden unter anderem zwei Prototypen mit einer Heizleistung von je 20 Kilowatt erprobt, die für die Versorgung eines Einfamilienhauses geeignet wären.

Der Wirkungsgrad der Heizgeräte war besonders hoch, da es sich um sogenannte Brennwertkessel handelte. Hierbei wird der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf teilweise kondensiert und auf diese Weise zusätzlich zur Verbrennungswärme weitere Energie gewonnen. Beide Kessel sind modifizierte herkömmliche Modelle mit oben liegender Brennkammer. Darunter befindet sich die sogenannte Nachschaltheizfläche, am Kesselboden, die Auffangwanne für das kondensierte Wasser. Als Brennstoff können sowohl Erdgas-Wasserstoffgemische zwischen fünf und 95 Volumenprozent als auch die jeweiligen einzelnen Brenngase verwendet werden.

Katalytische Verbrennung von Wasserstoff

Ende 1992 wurden in Neunburg vorm Wald auch die Arbeiten mit einem sogenannten katalytischen Heizer aufgenommen. Es handelt sich dabei um ein Heizgerät, das durch den Einsatz eines Palladium-Katalysators die Verbrennung von Erdgas und Wasserstoff fördert, die Temperaturen bei diesem Vorgang liegen wesentlich niedriger als bei "normaler" Verbrennung. Im Gegensatz zur konventionellen Verbrennung laufen die Reaktionen bei der katalytischen Verbrennung an festen Oberflächen ab, die mit katalytisch aktiviertem Material belegt sind. So läßt sich die "Verbrennung" schon bei ca. 900 Grad Celsius erreichen. Folglich ist die Erzeugung von Stickoxiden sehr gering.

In den letzten Jahren wurde in der Industrie mit großer Intensität an der Entwicklung katalytischer Systeme gearbeitet. Das bei den Versuchen in Neunburg vorm Wald eingesetzte Gerät hat eine maximale Kesselleistung von zehn Kilowatt und kann mit Erdgas oder mit Mischungen aus Erdgas und Wasserstoff betrieben werden. Der Volumenanteil des Wasserstoffs am Brenngas beträgt 10 bis 50 Prozent. Zur Steigerung des Wirkungsgrades wurde auch dieser katalytische Heizer als Brennwertkessel ausgelegt. Technisch vorteilhaft ist die katalytische Verbrennung von Wasserstoff in Absorptionskälteanlagen, da durch die niedrigen Reaktionstemperaturen der sogenannte Austreiber geringeren thermischen Belastungen ausgesetzt ist. Eine Absorptionskälteanlage mit einer Kälteleistung von ca. 17 Kilowatt entstand 1994 durch den Umbau eines herkömmlichen Aggregats aus der Klimatechnik auf Wasserstoffbetrieb und wurde erfolgreich zur Unterstützung des SWB-Kältebedarfs eingesetzt.

Insgesamt erfolgreiche Erprobung

Die Arbeiten mit zwei der drei getesteten Heizgeräte und der Absorptionskälteanlage erwiesen sich - seit Nachbesserungen vorgenommen wurden - im Großen und Ganzen als positiv. Der Vorteil liegt in der entscheidenden Verminderung der Emissionen. Das Problem der Stickoxid-Emissionen, das bei den konventionellen Brennern aufgrund ihrer hohen Verbrennungstemperatur - Wasserstoff verbrennt bei 2050 Grad Celsius, Erdgas bzw. Methan ca. bei 1880 Grad - beachtet werden muß, trat bei den katalytischen Brennern wegen der geringen Temperaturen nicht auf. Vor allem in Hinblick auf einen schrittweisen Übergang vom derzeitigen fossilen Energieträger Erdgas auf den in der Zukunft denkbaren Wasserstoff sind die gemachten Erfahrungen vielversprechend, da sie zeigen, daß Gemische aus Erdgas und Wasserstoff zum Heizen und Kühlen gut geeignet sind.