

Von der Wasserstofftechnik zu Methanoltechnik

Sigurd Schulien

Da die erneuerbaren Energien von der Natur nur in geringer Intensität und sehr unregelmäßig angeboten werden, der Kunde aber kontinuierliche Lieferung fordert, haben sie nur dann eine Chance, sich in größerem Maße durchzusetzen, wenn das Problem der Energiespeicherung gelöst ist. Der optimale Speicher für erneuerbare Energien ist Wasserstoff, da er leicht und in unbegrenztem Maße durch Wasser-zersetzung gewonnen werden kann, da er gut speicherbar und transportabel und sein Verbrennungsprodukt mit Sauerstoff bei hoher Energieausbeute reines Wasser ist. Der mit elektrischem Strom aus erneuerbaren Energien erzeugte Wasserstoff kann direkt als Energieträger oder -speicher verwendet werden oder als Rohstoff für die Erzeugung von Methanol, indem man ihn mit Kohlendioxid aus Verbrennungsprozessen u.ä. reagieren lässt.

In den Jahren ab 1986 hat die Fachhochschule Wiesbaden in Zusammenarbeit mit Industriefirmen und Instituten eine Wind-Wasserstoffanlage mit einer installierten Leistung von 20 kW entwickelt und jahrelang erfolgreich betrieben sowie eine Solar-Wasserstoffanlage mit einer Leistung von 2 kW. Die Wind-Wasserstoffanlage bestand aus einem Windrad (20 kW), das die elektrische Energie lieferte für eine Heizung und bei Starkwind für die Zersetzung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff durch einen Wasserelektrolyseur. Der Wasserstoff wurde in Druckflaschen gespeichert und betrieb bei Windstille einen von Benzin- auf Wasserstoffbetrieb umgebauten Corsa-Motor von Opel, der einen Generator zur Stromerzeugung antrieb, so dass das System auch bei Windstille Strom lieferte. Die Solar-Wasserstoffanlage bestand auch Solarpaneelen (2 kW), welche die elektrische Energie für die Wasserzersetzung in einem Druckelektrolyseur lieferten.

Wasserstoff und Sauerstoff wurden gespeichert und bei Bedarf in eine Brennstoffzelle gegeben. In der Brennstoffzelle reagiert Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser, wobei elektrische Energie (ca. 60%) und Wärmeenergie (ca. 40%) frei wird unter Bildung von Wasser. Das System liefert also auch Energie, wenn die Sonne nicht scheint.

Die experimentellen Untersuchungen zeigten, dass die Speicherung des Wasserstoffs sehr große Druckbehälter erforderlich macht, was zu erheblichen Kostenproblemen führt. Vor allen Dingen im Verkehrsbereich bestehen für die Einführung des gasförmigen Wasserstoffs große Hemmnisse. Gerade hier haben flüssige Energieträger bedeutende Vorteile, fast die gesamte Infrastruktur beruht auf flüssigen Brennstoffen. Wie kann man aus gasförmigem Wasserstoff, der z.B. mittels erneuerbarer Energien erzeugt worden ist, einen flüssigen, verlustfrei speicherbaren und transportablen, sicher zu handhabenden Energieträger machen?

Flüssigwasserstoff ist aus Kostengründen und wegen der sehr aufwendigen Technik keine praktikable Lösung für den breiten Einsatz. Die Lösung des Problems ist die Methanol-Herstellung, ein längst bekanntes Verfahren aus der Chemietechnik (Kohleverflüssigung). Wenn man unter geeigneten Bedingungen Wasserstoff mit CO_2 reagieren lässt, entsteht Methanol. Mit Methanol kann man Motoren, Heizungen, Brennstoffzellen usw. betreiben. Es ist ein leistungsfähiger Energieträger und vielseitig verwendbarer Chemierohstoff. Das zur Methanolerzeugung benötigte CO_2 ist also kein Schadstoff, sondern ein wertvoller Rohstoff, der aus Verbrennungsprozessen, der Stahl- oder Zementherstellung u.ä. gewonnen werden kann und viel zu schade ist, um ihn in

der Erde zu vergraben, wie es gewisse Klimapropheten vorhaben.

Brennstoffzellen funktionieren also nicht nur mit reinem Wasserstoff und Sauerstoff, sondern auch mit Methanol und Sauerstoff (Direkt-Methanol-Brennstoffzelle DMFC), Wenn man also in einer DMFC Methanol mit Sauerstoff reagieren läßt, erhält man elektrische Energie (ca. 60%) und Wärmeenergie (ca. 40%).

Die von der Direkt-Methanol-Brennstoffzelle gelieferte elektrische Energie kann nun einen Elektromotor antreiben, der ein Auto antreibt. Die Brennstoffzelle ist also nichts anderes als eine Batterie, die dauernd durch Methanolzufuhr geladen wird. Hiermit hat man die Lösung des Problems, wie man im Verkehrsbereich Benzin ersetzen kann durch Windenergie oder Solarenergie: mittels der erneuerbaren Energien erzeugt man Wasserstoff, den man in Form von Methanol speichert.

Im Jahre 2000 wurde in einer Zusammenarbeit zwischen Opel und dem Wasserstofflabor der Fachhochschule Wiesbaden ein Antriebssystem auf der Basis von einer Direkt-Methanol-Brennstoffzelle für den Zafira von Opel getestet. Die Messungen ergaben, dass die Brennstoffzelle gut funktionierte bis auf lösbare Dichtigkeits- und Kostenprobleme. Aus nicht bekannten Gründen wurden die Versuche nicht weitergeführt. Einer der Gründe mag das Kontrollratsgesetz Nr 23 vom 10.4.1946 sein, der die Kohleverflüssigung in Deutschland verbietet sowie das Kontrollratsgesetz Nr. 25 vom 29.4.1946, das die Methanolsynthese unter Kontrolle stellt (s.

www.de.wikipedia.org /Kontrollratsgesetze. Nach Artikel 139 des Grundgesetzes der BRD stehen alle Verfügungen der Besatzungsmächte über jedem deutschen Recht. Es wird behauptet, diese Verfügungen seien nicht mehr in Kraft. Gemäß dem "Gesetz zur Bereinigung des Besatzungsrechts" vom 29.11.2007

(nachzulesen unter www.bgbl.de) gelten diese Verfügungen auch heute noch.