Frischer Wind im Tank

Wasserstoff als Energiespeicher für Windstrom

Von Sven Geitmann

Die Wasserstofftechnologie dümpelt seit Jahren vor sich hin – voranzukommen scheint sie nicht so recht. Seit zwei Jahren beschert nun aber ein populäres Anwendungsgebiet diesem Thema eine besondere Aufmerksamkeit: Der Einsatz von Wasserstoff als Energiespeicher für Windstrom. Was sich zunächst kompliziert anhört, ist eigentlich ganz einfach und könnte der ins Stocken geratenen Energiewende zum Erfolg verhelfen.

Eigentlich sollen wir alle schon seit Jahren mit Wasserstoffautos unterwegs sein. So hieß es jedenfalls Ende der 1990er-Jahre, als publikumswirksam angekündigt wurde: Brennstoffzellenfahrzeuge revolutionieren den Transportsektor. Der Zeitplan zur Markteinführung dieser innovativen Autos wurde allerdings mehrfach verschoben: Weder 2004 noch 2010 erschienen serienmäßig gefertigte H_2-Pkws. 2014/2015 soll es nun wirklich so weit sein, wenn man den Daimlers, General Motors und Toyotas dieser Welt Glauben schenken darf.

„Die Technik ist fertig!"

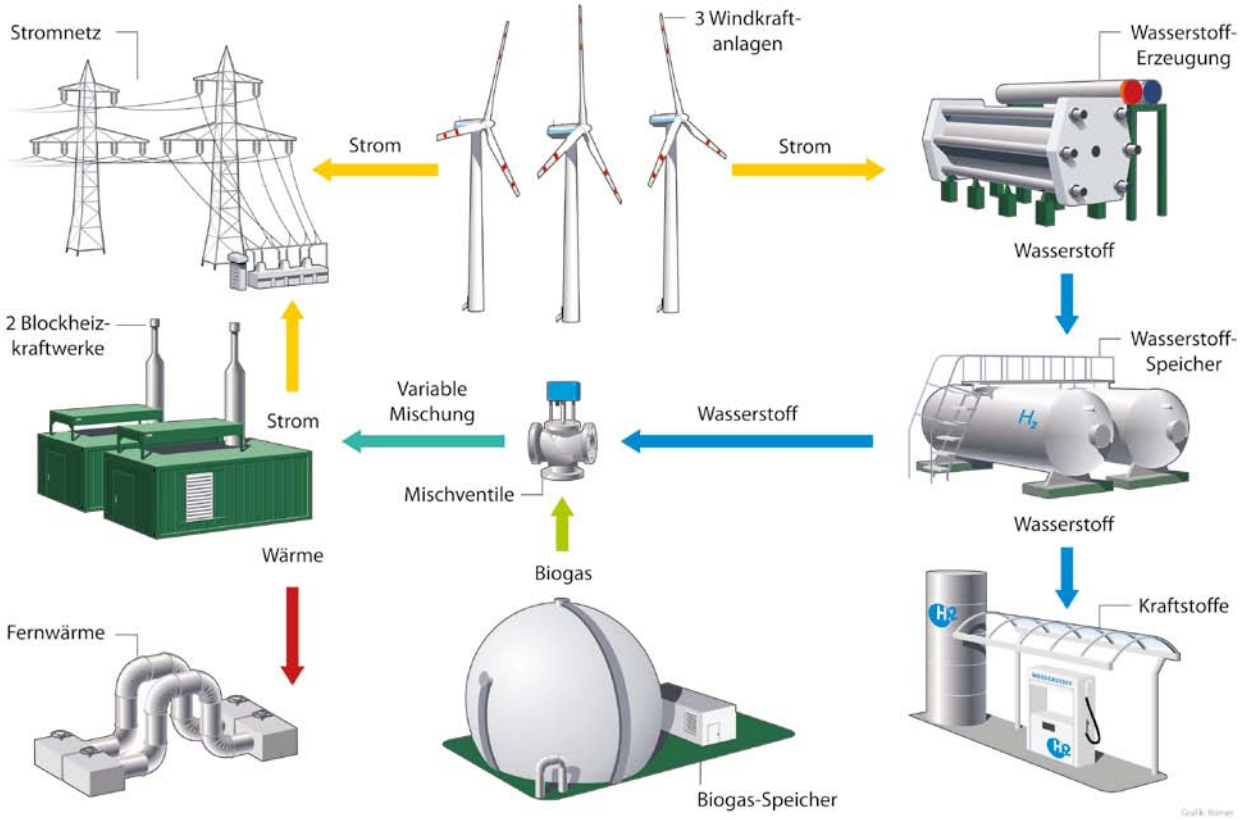
Tatsächlich stehen die Zeichen dieses Mal gar nicht so schlecht, dass den aktuellen Ankündigungen wirklich Taten folgen werden: Brennstoffzellenautos haben im vergangenen Jahr erfolgreich ohne technische Probleme den Erdball umrundet, so dass der Forschungs-Chef von Daimler, Thomas Weber und auch der Staatssekretär des Bundesverkehrsministeriums, Rainer Bomba, unisono verkündeten: „Die Technik ist fertig." Auch die immer als Hemmschuh dargestellten Infrastrukturprobleme werden jetzt endlich in Angriff genommen. Gerade erst am 20. Juni 2012 verkündete Dr. Peter Ramsauer, Bundesminister für Verkehr: „Ich habe gerade heute Vormittag den Startschuss gegeben zum Aufbau einer Tankstelleninfrastruktur." 50 öffentlich zugängliche Betankungsstationen für Wasserstoff sollen bis zum Jahr 2015 in Deutschland zur Verfügung stehen. Ramsauer erklärte: „Heute haben wir zugegebenermaßen erst 15 Tankstellen. [...] Aber alle, die sich 2014 ein Wasserstofffahrzeug zulegen, werden die Gewissheit haben, dass sie in ganz Deutschland damit fahren können."

Wasserstoffspeicherung im Gasnetz

Die neue Zuversicht rührt daher, dass die Option eines sauberen Herstellungsverfahrens dieses Zukunftskraftstoffs in greifbare Nähe gerückt ist. Wird Wasserstoff bis heute größtenteils noch mit zweifelhafter Umweltbilanz aus Erdgas erzeugt, soll zukünftig Windkraft eine elementare Rolle spielen. Der Grundgedanke dabei ist, dass überschüssige Windenergie in Form von Wasserstoff zwischengespeichert wird, um ihn dann später bei Bedarf rückverstromen zu können. Diese Idee ist zwar nicht neu, könnte heute aber zum endgültigen Durchbruch der Wasserstofftechnologie beitragen.

Konkret geht es darum, überschüssige Windkraft sinnvoll zu nutzen. Immer wieder kommt es nämlich vor, dass Windräder abgeregelt werden müssen, obwohl eine ausreichend

Gedruckt auf Charisma Silk – hergestellt aus 100 % Altpapier, ausgezeichnet mit dem Blauen Engel. Ein Produkt der Steinbeis Papier GmbH.



starke Briese weht. Statt aber die Flügel aus dem Wind zu drehen, wenn das Stromnetz „voll" ist, könnte mit Hilfe von Elektrolyseuren Wasserstoff erzeugt werden. Das auf diese Weise erzeugte Gas kann dann wahlweise in Druckbehältern oder in unterirdischen Kavernen gespeichert werden. Bis zu einem gewissen Prozentsatz kann der Wasserstoff auch ins Erdgasnetz eingespeist und darüber verteilt werden (Power-to-Gas). Groß genug ist das Gasnetz mit einer Kapazität von 220 TWh und gemäß den aktuellen Regelwerken sind Zumischraten von fünf Volumenprozent möglich. Als weitere Option bietet sich zudem die Methanisierung an, die Erzeugung von synthetischem Erdgas mit Hilfe von Wasserstoff und Kohlendioxid.

Bei diesen Umwandlungsprozessen (Elektrolyse, Kompression, Methanisierung) treten zwar Verluste auf, aber wenn die Überkapazitäten der Windbranche ausgenutzt werden, spielen diese Einbußen nur eine untergeordnete Rolle. Schließlich ist es allemal sinnvoller, Energie, die ohnehin zur Verfügung steht, mit moderatem Wirkungsgrad zu nutzen, als sie sinnlos in die Umwelt verpuffen zu lassen.

Großes Potenzial

Erste Studien belegen, dass dieser Ansatz tatsächlich erfolgversprechend sein könnte. So präsentierte die Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (LBST) 2010 eine Untersuchung, die belegt, dass der Einsatz von Wasserstoff aus Windkraft in Industrie und Verkehr deutliche Klimaschutzvorteile gegenüber konventionellen Technologien bietet. Wind-Wasserstoff verringert die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Große Wasserstoffspeicher verbessern zudem die Integration erneuerbarer Energien ins gesamte Energieversorgungssystem und reduzieren die volkswirtschaftlichen Verluste durch ungenutzte Überkapazitäten. Auch der Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) stellte in einer Studie fest: „Bei der in Zukunft erforderlichen Langfristspeicherung können Wasserstoffsysteme insbesondere in Deutschland eine wichtige Rolle übernehmen. Dabei sind auch Synergien aus der Nutzung des Wasserstoffs zur saisonalen Stromspeicherung und dessen Einsatz als alternativer Fahrzeugkraftstoff bei Hybridfahrzeugen mit Brennstoffzellen zu erwarten." Dass dieses Konzept auch wirtschaftlich sinnvoll ist, belegt eine Berechnung von Tetyana Raksha, ebenfalls von LBST.

Auch Audi gibt E-Gas

So verwundert es nicht, dass inzwischen auch etliche Wirtschaftsunternehmen in diesem Bereich aktiv sind. So bietet der Energieanbieter Greenpeace Energy seit Herbst 2011 proWindgas in ganz Deutschland an. proWindgas ist ein Gastarif, bei dem ein Aufschlag berechnet wird, um den Ausbau dieser so genannten „Wind-Wasserstoff-Technik" zu fördern. Zwei Monate nach Lieferstart waren mehr als 6.000 Haushalte zu proWindgas gewechselt. Robert Wer-

ner, Vorstand von Greenpeace Energy, erklärte: „Auf diese Weise macht die Windgas-Technologie konventionelle Großkraftwerke dauerhaft überflüssig. Eine vollständige Versorgung aus erneuerbaren Energien wird so praktisch umsetzbar."

Auch Audi mischt im Rahmen seines Balanced-Mobility-Projekts fleißig mit. Der Autoproduzent will mit Hilfe von Windkraft sauberen Treibstoff für Wasserstoff- und Gasantriebe produzieren und gleichzeitig Strom für Elektrofahrzeuge erzeugen. Dafür sollen eigene Windräder in der Nordsee installiert werden. Ein Teil dieses grünen Stroms soll ab 2013 ins Stromnetz fließen, ein weiterer Teil in der Autoproduktion Verwendung finden und ein dritter Teil im Rahmen des neuen e-gas projects für die Wasserstoff- und Methanherstellung herangezogen werden. Das synthetische Methan, von Audi e-gas genannt, kann problemlos in beliebiger Menge im Erdgasnetz gespeichert werden. Eine entsprechende Anlage mit einer Tagesproduktion von durchschnittlich 3.900 m^3 Methan entsteht derzeit in Werlte im Emsland. Anwendung finden soll das e-gas in den TCNG-Modellen von Audi, die ab Ende 2012 erhältlich sein sollen.

Wind-Wasserstoff aus Brandenburg

Einer der Vorreiter in Sachen Wind-Wasserstoff ist Werner Diwald. Der ENERTRAG-Vorstand ließ am Firmensitz im uckermärkischen Dauerthal ein erstes Hybridkraftwerk mit Biogasanlage, Windrädern und Elektrolyseur errichten und gründete im Dezember 2011 die Wind-Wasserstoff-Plattform performing energy, deren Sprecher er auch ist. Am 18. April 2012 weihte er eine neue H_2-Tankstelle unweit des Berliner Hauptbahnhofs mit ein und fasste dort kurz und bündig zusammen: „Wir haben den Wind in den Tank gebracht." Hintergrund ist, dass dort H_2-Gas vertankt wird, das schadstofffrei mit Hilfe von Windenergie seines Unternehmens hergestellt wurde. Von Prenzlau aus wird das in drei großen stationären Tanks gespeicherte Gas per Trailer nach Berlin transportiert, so dass die Brennstoffzellen-Pkw und Wasserstoffbusse in der Hauptstadt „mit Wind aus Brandenburg" – wie es Hans-Christian Gützkow, Geschäftsführer von Total Deutschland, nannte – betankt werden können.

Ebenfalls mit Beihilfe von Diwald wurde am 4. Juni 2012 an der BTU (Brandenburgische Technische Universität) in Cottbus ein H_2-Forschungszentrum eröffnet sowie der dort installierte alkalische Druckelektrolyseur in Betrieb genommen (Produktionskapazität: 30 Nm^3 H_2 pro Std., 60 bar). Ein Dutzend Wissenschaftler analysieren dort das Prinzip des Wind-Wasserstoff-Konzepts und begleiten wissenschaftlich die Optimierung des Prenzlauer Hybridkraftwerks.

Bis derartige Wind-Wasserstoff-Kraftwerke wirklich wirtschaftlich sauberen Kraftstoff für eine neue Fahrzeuggeneration produzieren können, bedarf es noch etlicher Anstrengungen. So müssen zunächst die Ergebnisse der Demonstrationsprojekte abgewartet werden, bevor dann über geeignete Förderinstrumente für industrielle Anlagen debattiert werden kann. Vor 2020 wird dies nicht der Fall sein. Der Anfang ist aber gemacht, damit Wasserstoff tatsächlich dereinst zu einer nachhaltigen Mobilität beitragen kann.

Im Profil

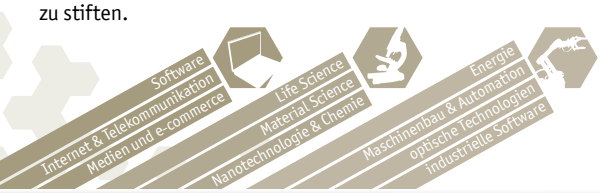
Dipl.-Ing. Sven Geitmann
ist Inhaber des Hydrogeit Verlags und Herausgeber des Magazins für Wasserstoff und Brennstoffzellen HZwei, der einzigen deutschsprachigen Zeitschrift, die zukunftsfähige Energiespeicherung und effiziente Energiewandlung mit sauberer Antriebstechnologie in einem Blatt vereint.
www.hzwei.info

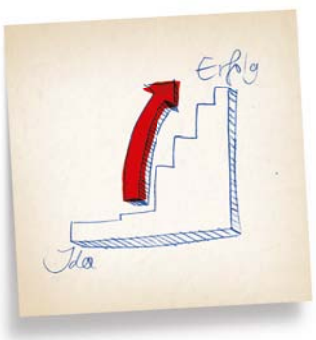
Wir bringen Ihre Idee zum Erfolg

High-Tech Gründerfonds

Startspritze für junge Technologieunternehmen

Der High-Tech Gründerfonds ist Ihr Partner in der Frühphasenfinanzierung:
Wir unterstützen Sie bei der unternehmerischen Umsetzung von Innovationen von der Unternehmensgründung bis zur erfolgreichen Markteinführung.
Neben Kapital stehen wir mit Know-how, umfangreichen Netzwerken und akkreditierten Coaches an Ihrer Seite, um in Ihrem Unternehmen nachhaltig Werte zu stiften.





High-Tech Gründerfonds Management GmbH
Schlegelstraße 2 | 53113 Bonn
Telefon: +49 (0)228-82300-100
Telefax: +49 (0)228-82300-050
E-Mail: info@htgf.de
*http://*www.high-tech-gruenderfonds.de

INVESTOREN DES HIGH-TECH GRÜNDERFONDS II
BMWi KFW ALTANA B|BRAUN BASF BOSCH cewe DAIMLER Deutsche Post DHL EVONIK QIAGEN VORWEG GEHEN TENGELMANN e-commerce ZEISS