

Frankfurter Allgemeine

ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

Sonderdruck aus der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 24. Mai 2011

INTERVIEW mit Klaus Heikrodt

„Diese Technologie wird sich durchsetzen“

In der Diskussion um ein zukunftsfähiges Energiekonzept gilt die Speicherung regenerativ erzeugter Energien als einer der Kernpunkte. Eine Möglichkeit: das Erdgasnetz als Speicher erneuerbarer Energien zu nutzen. Wie das funktioniert, erklärt Professor Dr.-Ing. Klaus Heikrodt, Leiter des Labors für Energietechnik an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo.

Herr Professor Heikrodt, wie lässt sich aus überschüssigem Strom – der beispielsweise aus Windenergie stammt – Erdgas gewinnen?

Um Erdgas – also Methan – zu erzeugen, wird aus Strom über eine Elektrolyse erst Wasserstoff erzeugt und dieser mit Kohlendioxid (CO₂) dann zu Methan gewandelt. Der Wasserstoff kann schon in Erdgasspeichern gespeichert oder dem Erdgas beigemischt werden. Der Anteil von eingespeistem Wasserstoff im Erdgasnetz kann nach dem derzeitigen technischen Stand gemäß den Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfachs (DVGW) grundsätzlich bis zu zehn Prozent ausmachen. Erdgas bildet dabei die „Partner-Energie“, mit der sich der eingespeiste Wasserstoff vermischt.

Und welches Potential hat diese Art, Energie zu speichern?

Diese Speicherkapazität reicht beispielsweise aus, um die gesamte Menge an Wind-

energie, die 2009 in Deutschland erzeugt wurde, als Wasserstoff im Erdgasnetz aufzunehmen. Der aus Windkraft regenerativ erzeugte Wasserstoff hätte in diesem Fall einen Anteil von knapp 7,5 Prozent am Erdgasaufkommen, das 2009 durch die Leitungen geströmt ist. Es sollen aber, so die Idee, nicht der gesamte Windstrom, sondern nur die Überschüsse und Spitzen abgespeichert werden. Die Elektrolyse-Anlagen, die aus überschüssiger Windkraft Wasserstoff produzieren, lassen sich an zahlreichen Stellen betreiben: Dort, wo sich Hochspannungsleitungen und Gastransportleitungen kreuzen, oder in Küstennähe, wo Offshore-Windstrom und Erdgas in die Landinfrastruktur eingespeist werden.

Gibt es noch technische Herausforderungen?

Die Erzeugung von Wasserstoff ist eine gängige Technik. Weltweit werden jährlich zirka 540 Milliarden Kubikmeter hergestellt – in Deutschland sind es 20 Milliarden Kubikmeter –, überwiegend für die chemische Industrie. Jetzt gilt es, diese Technologie auch in die Energieversorgung zu überführen. Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen ist lediglich eine Frage der jährlichen Betriebsstunden, und diese steigern sich mit dem weiteren Ausbau von Strom aus Windkraft und Photovoltaik. Alternative Speichertechniken wie Pumpspeicher- oder Druckluftspeicherkraftwerke sind in ihrem

Ausbau eng begrenzt und bieten damit nicht das Potential, die wachsenden Mengen an Überschussstrom zu speichern.

Die Umwandlung von Strom zu Erdgas soll einen Wirkungsgrad von bis zu 60 Prozent haben. 40 Prozent der erzeugten Energie gehen also verloren. Ist das wirklich sinnvoll?

Wenn der Strom zu Wasserstoff gewandelt wird, kommen Hochdruckelektrolyseanlagen zum Einsatz, die mit Wirkungsgraden über 80 Prozent arbeiten. Wird das Gemisch aus Erdgas und Wasserstoff in bestehenden hocheffizienten Gas- und Dampfkraftwerken wieder in Strom gewandelt, findet das mit Wirkungsgraden von 60 Prozent statt, die Nutzung beispielsweise in Brennwertgeräten oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (BKW) in der Hausenergieversorgung ist mit Gesamtwirkungsgraden von über 90 Prozent möglich. Aus dem regenerativen Strom können durchaus über Speicherung und Rückwandlung wieder nahezu 50 Prozent Strom oder über 70 Prozent an Strom und Wärme erzeugt werden. Hinzu kommt: Ohne Speichernutzung muss dieser Anteil über fossile Energieträger erzeugt werden. In der gegenwärtigen Praxis wird überschüssiger Strom nur in den wenigen Pumpspeicherkraftwerken gespeichert, sonst durch Regenergie und Herunterfahren von Kraftwerken kompensiert, was mit Wirkungsgradeinbußen

insbesondere bei Braunkohlekraftwerken verbunden ist. Und: Die meisten Windkraftanlagen stehen in den flachen Gebieten Norddeutschlands und an der Nordseeküste. Hier kommen Pumpspeicherkraftwerke naturgemäß nicht zum Einsatz.

Welche Rolle spielt das Erdgasnetz beim Einsatz der Technologie?

Das deutsche Erdgasnetz hat eine Länge von fast 500 000 Kilometern, knapp 50 Prozent aller Wohnungen – das sind 11,5 Millionen Haushalte – werden mit Erdgas beheizt. Das Gasnetz transportiert mit rund 1000 Milliarden Kilowattstunden etwa die doppelte Energiemenge des Stromnetzes mit derzeit rund 540 Milliarden Kilowattstunden. Zusätzlich verfügt das Erdgasnetz über Untertagespeicher mit einer Kapazität von rund 200 Milliarden Kilowattstunden. Das Erdgasnetz dient im Zusammenhang mit der Einspeisung von Wasserstoff als Speicher und flächendeckendes Transportsystem. Der regenerativ erzeugte Wasserstoff wird dem bestehenden Erdgas, das Trägerfunktion übernimmt und ständig zu den jeweiligen Verbrauchsstellen strömt, beigemischt. Der eingespeiste Wasserstoff reduziert somit den Bedarf an herkömmlichem Erdgas. Industrie und die Privathaushalte haben den größten Anteil am Erdgasver-

brauch. Durch den Einsatz effizienter Technologien wie Brennwert- und Solartechnik, Gaswärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder später sogar Brennstoffzellen-Heizgeräten lässt sich das mit Wasserstoff vermischte Erdgas mit sehr hohen Wirkungsgraden in Millionen von Haushalten nutzen. So können zum Beispiel Brennwertkessel, die seit Jahren zum Standardangebot der Heizgeräteindustrie gehören, 98 Prozent der eingesetzten Energie zur Wärmeerzeugung verwenden. Die Stromerzeugungskapazität mit Erdgas beträgt 23 Gigawatt und ist vergleichbar mit der von Braunkohle, Steinkohle, Kernenergie oder Windkraft. Gas- und Dampfkraftwerke haben aber mit rund 60 Prozent den höchsten Wirkungsgrad bei der Stromerzeugung.

Wird es gelingen, die Eigentümer der Netze für dieses Konzept zu gewinnen?

Technisch wird die Einspeisung von Wasserstoff – ähnlich wie bei Bio-Erdgas – vom DVGW-Regelwerk bestimmt. Die Netzbetreiber sind gemäß Netzzugangsverordnung verpflichtet, netzkompatible Gase ins Netz einzuspeisen. Die Gaswirtschaft treibt die Einspeisung von regenerativ erzeugten Gasen wie Bio-Erdgas aber ohnehin voran.

Bis wann rechnen Sie mit Einführung dieser Technologie?

Da die Technologie der Wasserstoffgewinnung aus Windkraft mittels Elektrolyse bereits Stand der Technik ist, liegt es an der Initiative von Investoren, vorrangig der Energiewirtschaft, die Anwendung des Verfahrens für die Energieversorgung voranzutreiben. Die Infrastruktur des Gasnetzes ist weit entwickelt und jederzeit in der Lage, zusätzliche Mengen Wasserstoff aufzunehmen. Insbesondere durch den geplanten Ausstieg aus der Kernkraft und den Ausbau der Windkraft wird die Notwendigkeit, Anlagen zur Gewinnung von Wasserstoff zu bauen, immer größer. Da die Kosten für derartige Anlagen vergleichsweise gering und die Planungszeiträume für den Aufbau verhältnismäßig kurz sind, verglichen mit neuen Stromleitungen, die durchaus 15 Jahre Vorlauf in Anspruch nehmen, ist zu erwarten, dass sich diese Technologie bald durchsetzen wird.

Die Fragen stellte Alexander Schneider.

© Alle Rechte vorbehalten. Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH, Frankfurt. Zur Verfügung gestellt vom Frankfurter Allgemeine Archiv. www.faz-archiv.de/sonderdrucke.