

Interview mit Dr. Frank Graf vom Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

Energieverbraucherportal: Herr Graf, was sind aus Ihrer Sicht die zentralen Vorteile der Power-to-Gas-Technologie (PtG) und inwiefern ist sie entscheidend für die Energiewende?

Graf: PtG kann mehrere Funktionen im zukünftigen Energiesystem übernehmen. Zunächst ist sicherlich die Umwandlung von volatiler elektrischer Energie in speicherbare chemische Energieträger die wichtigste Funktion, die auch am Anfang der PtG-Diskussion im Vordergrund stand. Im Vergleich zu anderen Stromspeicheroptionen sind dabei um Größenordnungen höhere Speicherkapazitäten denkbar. Aktuell können mit den vorhandenen Erdgasspeichern in Deutschland ca. 250 Terrawattstunden chemische Energie in Form von Methan gespeichert werden. Daneben bietet PtG weitere Einsatzfelder auf allen Netzebenen und für unterschiedliche Anwendungen. So können mit PtG-Technologien große Energiemengen über das bestehende Erdgastransportnetz durch ganz Europa transportiert werden, ohne dass hierfür neue Gasnetze gebaut werden müssen.

In diesem Zusammenhang könnten beispielsweise auch existierende Leitungen in der Nordsee oder zwischen Nordafrika und Südeuropa genutzt werden, um große Mengen an erneuerbaren Energien zu transportieren, die dort kostengünstiger als in Deutschland gewonnen werden können. Weiterhin kann PtG auch auf Verteilnetzebene eingesetzt werden, um einen Lastausgleich auf unterster Leitungsebene zu ermöglichen, was die vorgelagerten Übertragungsnetze entlastet und zum Gedanken der dezentralen oder regionalen Energiewende passt. Außerdem ermöglicht PtG die indirekte Elektrifizierung von Energieanwendungen z.B. in der Mobilität, der Gebäudeenergieversorgung oder der Industrie durch Bereitstellung von chemischen Energieträgern aus erneuerbaren Quellen.

Welchen Stellenwert hat das STORE&GO-Projekt bei der Weiterentwicklung von Power-to-Gas? Welche Rolle spielt die Anlage in Falkenhagen dabei?

Mit STORE&GO verfolgen wir drei wichtige Ziele. Erstens sollen durch Demonstration von drei innovativen Verfahrenskonzepten die technologischen Potenziale und vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von PtG aufgezeigt werden. Die drei Standorte Falkenhagen, Solothurn in der Schweiz und Troia in Italien weisen dafür hinsichtlich Netztopographie, EE-Gewinnung und Nutzung des erzeugten Gases unterschiedliche Rahmen- und Testbedingungen auf. Zweitens wollen wir ein europäisches Verständnis für den Einsatz von PtG im zukünftigen Energiesystem schaffen, um daraus eine Roadmap für die Einführung und Nutzung von PtG in Europa zu erarbeiten. Hierzu werden neben den technologischen Fragestellungen ökonomische, ökologische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte in der interdisziplinär angelegten Begleitforschung untersucht. Als dritter Baustein legen wir einen Schwerpunkt auf

Information und Kommunikation, da PtG ein branchen- und disziplinenübergreifendes Thema darstellt.

Wie ist der aktuelle Stand in Falkenhagen? Was konnte bisher erreicht werden und was ist das nächste Ziel?

Die Inbetriebnahme der Demonstrationsanlage in Falkenhagen am Standort von Uniper SE steht in den kommenden Wochen an. Die offizielle Einweihung ist für den 09. Mai 2018 geplant. Die Planungs- und Bauphase verlief bisher weitestgehend reibungslos und auch begleitenden Untersuchungen im Labor lassen positive Ergebnisse des Demonstrationsbetriebs erwarten. Die Anlage soll bis zum Projektende im Februar 2020 insgesamt 4.000 Betriebsstunden in unterschiedlichen Betriebsmodi laufen. Kern der Erweiterung der bestehenden 2-Megawatt-Elektrolyseanlage ist eine 1-Megawatt-Methanisierungsanlage, die auf einem am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) entwickelten Verfahrenskonzept basiert. Bei diesem werden metallische Wabenreaktoren, ähnlich wie beim PKW-Katalysator, eingesetzt. Das Verfahren bietet hinsichtlich Flexibilisierung des Betriebs Vorteile gegenüber herkömmlichen katalytischen Festbettverfahren zur Methanerzeugung. Die Anlage wird vom Anlagenbauer thyssenkrupp Industrial Solutions AG realisiert.

Ein weiteres Highlight der Anlage ist die Nutzung der bei der Methanisierung anfallenden Reaktionswärme in einem benachbarten Furnierwerk. Damit kann der aus der Elektrolyseanlage gewonnene Wasserstoff nahezu vollständig energetisch genutzt werden (ca. 80 % als chemische Energie im Produkt Methan, > 10 % durch Wärmeintegration im Furnierwerk). Außerdem besitzt die Anlage ein intelligentes Einspeisemanagement, das sowohl die Einspeisung von reinem Wasserstoff als auch die Einspeisung von Methan ermöglicht.

Was sind aus Ihrer Sicht noch die größten Hindernisse für die flächendeckende Einführung von Power-to-Gas in Deutschland? In welchen Bereichen gibt es schon gute Voraussetzungen?

Bisher gibt es für PtG-Konzepte keine wirtschaftliche Grundlage. Insbesondere die Behandlung von PtG-Anlagen als Letztverbraucher und die dabei anfallende EEG-Umlage machen einen wirtschaftlichen Betrieb von PtG-Anlagen nahezu unmöglich. Auch regulatorisch gibt es noch zahlreiche Hausaufgaben, da es für den Systemnutzen von PtG keine adäquate Vergütung im Regulierungsrahmen gibt. Weiterhin bedarf es weiterer Anstrengungen, um die Investitionskosten von PtG-Anlagen signifikant zu senken. Hierzu werden allerdings verlässliche Marktperspektiven benötigt, um in die industrielle Fertigung, insbesondere von Elektrolyseuren, einsteigen zu können.

Der Thinktank Agora Energiewende hat jüngst dafür plädiert, Power-to-Gas in Deutschland nur gezielt dort einzusetzen, wo die Technologie wirklich effizienter und kostengünstiger als andere ist, quasi als „Joker“ ([Link](#)). Was entgegnen Sie dem?

Agora Energiewende folgt wie viele Forschungseinrichtungen dem Dogma, dass die Energieeffizienz das Hauptkriterium bei der Gestaltung der Energiewende ist. Da der realistisch erscheinende Zubau von Wind und PV in Deutschland nicht ausreicht, um den

Energiebedarf zu decken, müssen möglichst effiziente Technologien eingesetzt werden. Bei ausschließlicher Berücksichtigung der Energieeffizienz weisen rein elektrische Energieanwendungen wie Elektrofahrzeuge oder Elektrowärmepumpen unbestritten deutliche Vorteile gegenüber PtG-Verfahren mit indirekter Stromnutzung auf, die mit teilweise erheblichen Umwandlungsverlusten verbunden ist.

Die Betrachtung und die zugrundeliegenden Energiesystemmodelle vernachlässigen allerdings wichtige weitere Kriterien. Insbesondere das Thema „Versorgungssicherheit“ wird nur im bilanziellen Sinne und nicht unter technologischen Gesichtspunkten adressiert. So wird bei einem Großteil der Modelle die sogenannte Kupferplatte für das deutsche Stromnetz angenommen, über die an jedem Ort in Deutschland zu jedem Zeitpunkt die benötigte Leistung und Energiemenge bereitgestellt werden kann. Auch die Umsetzbarkeit der angedachten Elektrifizierung der Energiesektoren wird nur unzureichend abgebildet.

Dies wird beispielsweise bei der Umstellung der Gebäudeenergieversorgung von Brennstoffen auf Elektrizität deutlich. Damit der Gebäudebestand in den nächsten Jahrzehnten signifikant auf Niedrigenergiestandard aufgerüstet werden kann, was Voraussetzung für den angedachten umfangreichen Einsatz von Wärmepumpen ist, müssen immense Investitionen getätigt und die Geschwindigkeit deutlich erhöht werden. Derzeit liegen wir bei einer Sanierungsrate von 1 %/a, d.h. in 100 Jahren wäre der Gebäudebestand in Deutschland einmal komplett saniert. Um die Effizienzziele zu erreichen, müsste die Sanierungsrate verdreifacht werden, was allein schon bei Betrachtung der Personalentwicklung im Handwerk utopisch erscheint.

Auch beim Thema Elektromobilität werden wichtige Rahmenbedingungen vereinfachend dargestellt. So wird beispielsweise der notwendige Ausbau der Verteilnetze, gerade auch in Zusammenhang mit der flächendeckenden Verbreitung von Elektrowärmepumpen, nur unzureichend berücksichtigt und die dafür anfallenden Kosten nicht der Elektromobilität zugerechnet. Zugegebenermaßen ist eine Quantifizierung der genannten Zusatzkriterien Versorgungssicherheit und Umsetzbarkeit mit den derzeit verfügbaren Informationen schwer zu bewerkstelligen. Umso wichtiger ist es zum jetzigen Zeitpunkt, keine einseitigen politischen Entscheidungen zu treffen und Technologieoffenheit zu ermöglichen. Insofern sehen wir PtG nicht als Joker, der in der Verlängerung eingewechselt wird, sondern als Stammspieler der Energiewende.

Wir danken Ihnen für das Interview!