

# P ower-



## So können wir Überschuss-Strom effizient in Erdgas umwandeln und speichern

Der Energiedialog der bayerischen Wirtschafts- und Energie-ministerin Ilse Aigner, der im November des vergangenen Jahres 2014 gestartet und im Februar des Jahres 2015 abgeschlossen wurde, hat insbesondere zwei wichtige Ergebnisse zur Meisterung der Energiewende erbracht:

**Ü**bereinstimmend haben die Teilnehmer des Energiedialogs festgestellt, dass die Speichertechnologien massiv ausgebaut werden müssen und dass die Kraft-Wärme-Kopplung forciert werden muss.

Bei den Speichertechnologien denken die meisten zunächst einmal an Pumpspeicherwerke und dann in zweiter Linie an Batteriespeicher. Dabei wird aber häufig übersehen, dass das gesamte Potenzial der Pumpspeicher in der Bundesrepublik Deutschland nicht einmal zur Deckung des deutschen Strombedarfs für eine einzige Stunde ausreichen würde. Darüber hinaus ist die Planung und der Bau neuer Pumpspeicherkraftwerke zum einen politisch schwer durchsetzbar und zum anderen außerordentlich langwierig.

Anders sieht es bei den Batteriespeichern aus. Hier setzen viele große Hoffnungen in Elektrofahrzeuge und deren Lithium-Ionen-Batterien. Aber von dem ehrgeizigen Ziel der Bundesregierung, dass im Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen unterwegs sein sollen, ist man noch meilenweit entfernt.

Das bedeutet, dass andere Alternativen der Stromspeicherung betrachtet werden müssen. In diesem Zusammenhang bietet sich die Technologie Power-to-Gas an.

### Was bedeutet Power-to-Gas?

Es geht dabei im Wesentlichen darum, dass Strom verwendet wird, um Wasser elektrolytisch in Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten. Diese beiden Gase könnten beliebig lange gelagert werden und dann bei starker Stromnachfrage wieder mittels einer Brennstoffzelle zur Stromerzeugung verwendet werden. Vielen erscheint aber Wasserstoff als Speichermedium nicht ganz geheuer, da Wasserstoff in Verbindung mit Sauerstoff ein explosives Gas darstellt. Die Wissenschaft war deshalb gefordert, den Wasserstoff in einer Art und Weise zu speichern, dass davon keine Gefahr ausgehen kann.

Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg haben ein interessantes Verfahren entwickelt. Bei diesem Verfahren geht es darum, den gasförmigen Wasserstoff mit Hilfe eines Katalysators an einen Kohlenwasserstoff zu binden. Dieser Kohlenwasserstoff kann in einem Liter Flüssigkeit so viel Energie aufnehmen wie dies beispielsweise einem Viertel Liter Diesel entspricht. Ein weiterer Vorteil: diese »aufgeladene« Substanz lässt sich Stunden, Tage, oder sogar Wochen vollkommen unproblematisch – beispielsweise in einem Tank im Keller (z. B. der frühere Heizöltank) lagern. Im Falle einer Stromnachfrage kann dann der Wasserstoff wieder von der Trägersubstanz getrennt und mittels einer Brennstoff-

# to-Gas

zelle zur Stromerzeugung verwendet werden. Damit könnte jedes Privathaus zu einem »energiehandelnden Haus« werden, das in Zeiten hohen Stromangebots und damit niedriger Strompreise diesen speichert, um ihn dann zu Zeiten hoher Stromnachfrage und damit hoher Strompreise auf dem Markt zu veräußern.

Der große Nachteil dabei ist aber, dass durch die zweifache Stoffumwandlung ein erheblicher Effizienzverlust einhergeht. Man muss davon ausgehen, dass circa eine Effizienzeinbuße von 50 % zu verkraften ist.

## Welche Anwendungsfälle von Power-to-Gas gibt es schon?

Eine große Versuchsanlage, die nach diesem Prinzip funktioniert, hat übrigens das Erlanger Unternehmen Areva im oberfränkischen Arzberg auf den Weg gebracht.

Eine Alternative dazu hat das Unternehmen Audi in Werlte im Emsland realisiert. Dort wird ebenfalls Wasserstoff mittels Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten, aber der Wasserstoff wird dann nicht an einen Kohlenwasserstoff gebunden, sondern mit CO<sub>2</sub> aus einer benachbarten Biogasanlage zu Methan synthetisiert. Dieses Methan könnte ohne Probleme in das extrem weit verzweigte Erdgasnetz der Bundesrepublik Deutschland eingespeist werden. Im Erdgasbereich verfügt Deutschland übrigens über die größten Speicherkapazitäten aller EU-Mitgliedsstaaten. Wir haben die Kapazität zur Speicherung von 200 kWh thermisch und könnten bei gefüllten Erdgasspeichern Strom für mindestens sechs Wochen produzieren. Audi geht

jedoch nicht diesen Weg der Einspeisung, sondern verflüssigt das Methan und verteilt es über Erdgastankstellen in der gesamten Republik, beispielsweise für die Betankung des Audi A3 g-tron.

Im Rahmen der gegenwärtigen Regelungen des Energieeinspeisegesetzes (EEG), stehen der weitverbreiteten Nutzung der Power-to-Gas-Technologie noch viele Hindernisse im Wege. So wird es bei einer weiteren Novellierung des EEG unerlässlich sein, dass man neue Produzenten von regenerativen Energien auch dazu verpflichtet, diese zu speichern.

Ein ganz aktuelles Projekt hat die Thüga-Gruppe, an der 90 regionale Versorgungsunternehmen beteiligt sind, im vergangenen Jahr in Frankfurt gestartet. erdgas schwaben ist gemeinsam mit einem Dutzend anderer Versorgungsunternehmen an diesem zukunftsweisenden Power-to-Gas-Projekt beteiligt. Bereits Anfang dieses Jahres konnte der Sprecher des Vorstands der Thüga AG, Michael Riechel, mit Stolz darauf verweisen, dass bei einer unmittelbaren Einspeisung des gewonnenen Wasserstoffs in das Erdgasnetz ein Wirkungsgrad von 77 % erreicht wird. Der große Vorteil der Anlage liegt in ihrer Regelbarkeit, das heißt sie kann sehr schnell reagieren, wenn die regenerativen wetterabhängigen Stromerzeugungsanlagen wie Photovoltaik und Wind überschüssigen Strom erzeugen, der zu diesem Zeitpunkt nicht verbraucht werden kann.

Da in Zukunft der Speicherbedarf für Strom immer weiter zunehmen wird, ist Riechel sehr zuversichtlich: »Unsere Erdgasverteilnetze könnten somit die Batterie der Zukunft sein.« <



**Dr. Siegfried Balleis**  
Diplom-Kaufmann

Oberbürgermeister der Stadt Erlangen (1996–2014),

Ratsvorsitzender der Europäischen Metropolregion (2011–2014), Mitglied im Vorstand des Deutschen Städtetages (2002–2014),

Mitglied im Präsidium des Bayerischen Städtetages (2000–2014).

Derzeit ist Herr Dr. Balleis Mitglied im Verwaltungsrat des Bayerischen Rundfunks und weiterhin in kommunalen Fragen zur Mobilität, Energie und Wirtschaft aktiv.