



## Interview Thomas Unnerstall

04.03.2022

**Bert Beyers: In Deutschland werden Ende des Jahres alle Atomkraftwerke vom Netz gehen und der nächste Ausstieg, nämlich der von Kohle, ist auch schon geplant. Um die deutschen Stromnetze zu stabilisieren, werden Gaskraftwerke deswegen immer wichtiger. Sehen Sie das auch so?**

Thomas Unnerstall: Ja, absolut.

**Welche Rolle spielen Gaskraftwerke derzeit im Netz?**

Gaskraftwerke haben in Deutschland derzeit eine Kapazität von etwa 30.000 Megawatt (MW). Um das Stromnetz zu stabilisieren, brauchen wir insgesamt eine konventionelle, regelbare Kapazität von etwa 80.000 MW. Diese Lücke, grob 50.000 MW, wird im Moment gefüllt von Kohlekraftwerken, von Atomkraftwerken und zu einem relativ kleinen Teil von den regelbaren regenerativen Anlagen wie Biomasse oder Wasserkraftwerken. Wenn wir also jetzt tatsächlich die Atomkraftwerke abschalten und wenn wir dann auch aus der Kohle aussteigen, dann müssen wir fast im selben Umfang, wie wir diese Kraftwerke vom Netz nehmen, Gaskraftwerke dazubauen. Das kann auch dadurch geschehen, indem man die jetzigen Kohlekraftwerke auf Gas umstellt, insbesondere dort, wo gleichzeitig auch Wärme produziert wird für die Fernwärme in den großen Städten. Allerdings liegen nicht überall Pipelines, um das Gas zu den Kraftwerken zu transportieren.

**Gaskraftwerke haben ja auch die Aufgabe, den volatilen Strom aus Wind- und Photovoltaikanlagen zu stabilisieren.**

Die Funktion der Stabilisierung werden sie sich aber teilen mit anderen, neuen Elementen im Stromsystem, insbesondere mit Speichern. Diese Speicher, vor allem Batterien, werden die kurzfristigen Schwankungen gerade bei der Photovoltaik ausgleichen. Wir brauchen Gaskraftwerke vor allem, um Situationen zu bewältigen, wenn die Batterien eben nicht mehr funktionieren, weil sie leer sind; das heißt Situationen, in denen die regenerativen Energien nicht nur kurzfristig, sondern für längere Zeit nicht verfügbar sind. Das sind insbesondere die sogenannten Dunkelflauten, die in Deutschland regelmäßig auftreten. Mehrere Tage wenig Wind, keine Sonne – dann funktionieren die anderen stabilisierenden Elemente im System nicht mehr. Und dann braucht man konventionelle, regelbare Kraftwerke, die diese 80.000 MW in der Spitze bereitstellen.

**Wir machen jetzt gedanklich einen Zeitsprung und befinden uns im Jahr 2035. Wie sieht denn dann der deutsche Kraftwerkpark aus?**

Wir werden etwa 300.000 bis 400.000 MW erneuerbare Anlagen haben, wahrscheinlich etwa 200.000 MW Photovoltaik, etwa 100.000 MW Wind und 30 bis 50.000 MW Offshore, also Windanlagen in der Nord- und Ostsee. Das ist der regenerative Anteil, etwa 80 bis 90 Prozent der Strommengen, die wir übers Jahr brauchen. Im Winter gibt es das Problem, dass wir insgesamt zu wenig regenerativen Strom haben. Hinzu kommen die Dunkelflauten. Und deswegen werden wir daneben Gaskraftwerke haben, in einem Umfang von, ich habe es eben gesagt, vielleicht 70.000 bis 80.000 MW. Neben Batterien, die kurzfristige Schwankungen ausgleichen, gibt es auch noch Elektrolyseanlagen, die Wasserstoff produzieren und bei Überproduktion von Photovoltaik und Wind gebraucht werden. Strom, den man im Moment nicht nutzen kann, muss gespeichert werden: einerseits mit Batterien und andererseits mittels Elektrolyseanlagen und Wasserstoff, um diesen dann zum Beispiel im Winter wieder in den Gaskraftwerken zu verstromen.

**Womit werden diese Gaskraftwerke denn in Zukunft gespeist? Mit Wasserstoff oder Erdgas?**

2035 wird es wahrscheinlich noch ein Mix sein. Ich würde mal schätzen, schwerpunktmäßig mehr Erdgas. Aber Wasserstoff, den wir im Sommer und Herbst bei den starken Produktionszeiten von Photovoltaik und Wind gespeichert haben, wird dann schon vielleicht ein Drittel oder vielleicht 40 Prozent ausmachen. Bis wir dann – etwa ab 2040 – 100 Prozent Wasserstoff im System haben.

**In Deutschland grünen Wasserstoff zu produzieren wird wohl nicht ganz billig werden. Wo kommt denn der her?**

Nach den aktuellen Szenarien wird etwa die Hälfte dessen, was wir in den Gaskraftwerken brauchen werden, aus Überschussstrom kommen. Die andere Hälfte werden wir nicht in Deutschland produzieren, sondern importieren, entweder per Pipeline oder per Schiff. Es wird ein spannendes technologisches Rennen von verschiedenen Erzeugerländern werden; so ist jedenfalls zu hoffen.

**Wäre es denn auch denkbar, dass Deutschland weiter Erdgas bezieht, das Erdgas hier verfeuert und CO<sub>2</sub> abfängt und verpresst?**

Es wäre denkbar. Aber ich glaube nicht daran. Das wahrscheinlichere Szenario ist aus meiner Sicht, dass wir – neben grünem, das heißt mit PV- oder Windstrom hergestelltem Wasserstoff – ab 2035/2040 zum Teil auch blauen Wasserstoff beziehen. Dieser Wasserstoff wird aus Erdgas hergestellt, wie bisher. In den Ländern, die das machen, wird das CO<sub>2</sub> dann abgefangen und unter die Erde gebracht.

**Wo zum Beispiel?**

Auch wenn das derzeit vielleicht nicht opportun klingt: zum Beispiel in Russland. Russland hat große Erdgasquellen, und es hat die ganze nötige Infrastruktur. Außerdem verfügt Russland, anders als unser dicht besiedeltes Land, über unglaublich viel Platz, um dieses CO<sub>2</sub> in geeigneten Lagerstätten unter die Erde zu bringen und dort langfristig zu speichern.

**Was sollte Russland für ein Interesse daran haben?**

Russland hat das Problem, wie alle anderen Exporteure von fossilen Energieträgern, etwa Saudi-Arabien, der ganze Nahen Osten etc., dass sie auf eine Welt zulaufen, in der ihre Produkte, mit denen sie bisher erhebliche Teile ihres Wohlstands und ihres Staatshaushaltes dargestellt haben, im Rahmen des Klimaschutzes nicht mehr nachgefragt werden. Sie müssen sich also überlegen: Womit kann ich in Zukunft Geld verdienen? Naheliegend ist natürlich für viele dieser Länder: Ich mache es mit erneuerbaren CO<sub>2</sub>-freien Energieträgern, zum Beispiel mit grünem Wasserstoff. Saudi-Arabien zum Beispiel hat riesige Flächen mit extrem viel Sonne. Dort kann man Wasserstoff mit PV-Strom herstellen und weiterverarbeiten zu synthetischem Kerosin oder Benzin, um diese dann zu exportieren.

**Für Sie ist Erdgas eher eine Brückentechnologie und keine Technologie, die weit in die Zukunft reicht?**

Bei Erdgas sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich geringer als bei Kohle. Aber es ist ein fossiler Energieträger, der CO<sub>2</sub> emittiert. Wenn wir klimaneutral werden wollen – und das ist ein vernünftiges Ziel –, müssen wir auch Erdgas perspektivisch etwa zwischen 2035 und 2045 sukzessive durch Wasserstoff ersetzen; oder durch synthetisches Methan, also CO<sub>2</sub>-neutrales Gas. Und die Produktion wird in Ländern passieren, die viel bessere Voraussetzungen dafür haben; indem sie entweder blauen Wasserstoff oder grünen Wasserstoff herstellen. Diese Farbenlehre ist aus meiner Sicht nicht der entscheidende Punkt. Beides sind Wege, die wir technisch gut nutzen können.

**Reden wir mal über Preise. Im Moment gehen die Gaspreise ja ziemlich durch die Decke.**

Das ist wirklich eine Sondersituation, in der wir uns gerade befinden. Das sieht man insbesondere, wenn man die Energiewirtschaft seit 20 oder 30 Jahren verfolgt. Ich glaube, man muss eher davon ausgehen, dass der Durchschnittspreis sich wieder dahin einpendelt, wo er in den letzten Jahrzehnten lag, nämlich zwischen 10 und 20 Euro pro Megawattstunde.

**Was wird denn Wasserstoff kosten?**

Da gibt es laufend Kostenschätzungen, die, ähnlich wie bei PV-Strom, laufend nach unten korrigiert werden. Ich denke, eine realistische Erwartung ist, dass wir im Jahr 2040 an der Landesgrenze, also inklusive des Transports, einen Preis von 40 bis 50 Euro pro Megawattstunde haben werden. Mittelfristig wird Wasserstoff respektive synthetisches Methan also deutlich teurer als fossiles Erdgas sein. Aber die Mengen sind geringer, weil wir ja gleichzeitig elektrifizieren und ebenfalls gleichzeitig die Energieeffizienz voranbringen, also nicht mehr so viel Gas brauchen. Deswegen landen wir vielleicht insgesamt bei einem ähnlichen finanziellen Importvolumen, wie wir es momentan haben. Das sind so etwa 60 bis 70 Milliarden Euro pro Jahr, die Deutschland in den vergangenen Jahren durchschnittlich für Energieimporte ausgegeben hat.

**Strom macht in Deutschland etwa ein Fünftel des Endenergieverbrauchs aus. Die meiste Energie importieren wir, und zwar fossil. Wird sich an diesen Größenverhältnissen etwas ändern, wenn die Elektrifizierung weitergeht?**

Strom macht im Moment etwa 20 Prozent des Endenergieverbrauchs aus. Ich denke, man kann davon ausgehen, dass dieser Anteil auf 35 bis 40 Prozent steigen wird. Wir werden tatsächlich in erheblichem Umfang elektrifizieren, das heißt, wenn Sie so wollen, Moleküle durch Elektronen ersetzen. Trotzdem bleiben 60 Prozent plus X, die wir anders lösen müssen.

**Wir machen gedanklich einen weiteren Zeitsprung und befinden uns im Jahr 2050. Wie ist denn dann das Verhältnis von Eigenproduktion und Import von Energie in Deutschland?**

Elektromotoren sind um den Faktor 3 effizienter als Verbrennungsmotoren. Aber auch in den Haushalten werden wir Energie einsparen, zum Beispiel durch die Dämmung von Gebäuden – vielleicht nicht in dem Maße, wie man sich das politisch vorstellt, aber wir werden sicherlich vorankommen. Die Industrie selber geht davon aus, dass sie auch bei steigendem Output, also bei weiterem Wirtschaftswachstum, insgesamt Energie sparen kann. Derzeit liegen wir bei einer Importquote von 70 bis 75 Prozent. Im Jahr 2050 werden wir durch diese steigende Energieeffizienz wahrscheinlich nur noch 30 bis 40 Prozent importieren. Das heißt, wir werden weiter importabhängig bleiben, aber nicht in dem Maße wie bisher. Dies allerdings, glaube ich, wird auch dauerhaft so sein, und das ist auch vernünftig.

**Warum?**

Deutschland ist ein extrem dicht besiedeltes Land, und die neuen Energien, ob das Photovoltaik ist oder Wind, brauchen relativ viel Fläche. Es macht schlicht keinen Sinn, in einem so dicht besiedelten Land die ganze Energie, die ja schwerpunktmäßig erneuerbaren Strom als Voraussetzung hat, hier in Deutschland zu produzieren. Es ist auch kostenmäßig nicht sinnvoll, denn es gibt nun mal Weltregionen, die viel geeigneter sind: Sie haben viel mehr Sonne und Wind und viel mehr Platz. Aber es gibt auch noch einen weiteren Aspekt, den ich wichtig finde, den wirtschaftspolitischen Aspekt. Wir erwarten ja, dass die Welt weiterhin unsere Autos, unsere Maschinen, unsere Chemieprodukte kauft. Deswegen ist es nur fair, wenn wir auch importieren. Dazu hat bisher die Energie gehört. Und wenn wir das weiterhin tun, dann können wir auch diese Balance von Import und Export halten, die wirtschaftspolitisch wichtig ist. Ganz abgesehen davon, dass der Energieexport für die entsprechenden Länder auch Entwicklungsperspektiven bietet.

**An welche Länder denken Sie?**

Der ganze Nahe Osten, Russland, auch Südamerika, Australien - alle diese Länder bauen darauf, dass sie in Zukunft weiterhin mit dem Export klimaneutraler Energie wirtschaftlichen Wohlstand generieren und Staatshaushalte finanzieren können. Deswegen ist es eine Win-Win-Situation, die wir bisher in der fossilen Welt hatten und die wir zukünftig auch in der klimaneutralen Welt haben sollten.

**Wenn ich Ihnen so zuhöre, scheint das alles so einfach. Wo sind die Probleme?**

Die Schwierigkeiten auf dem Weg liegen in Deutschland vor allem auf der prozessualen Ebene. Wir sind unglaublich bürokratisiert. Wir haben sehr langsame Genehmigungsprozess und auch oft lange Diskussionsprozesse, um Entscheidungen zu fällen. Wir haben ewige Gerichtsverfahren. Das werden wir uns nicht mehr leisten können, wenn wir in 25 Jahren klimaneutral werden wollen. Der zweite Punkt, der in Deutschland schwierig ist, ist der Fachkräftemangel, verschärft durch den demografischen Wandel. Das ist ein echter Engpass, der in der politischen Diskussion bisher kaum auftaucht, und den man ja auch nicht einfach umstellen kann; man muss dabei auch über gezielte Zuwanderung reden. Der Fachkräftemangel ist eine riesige Baustelle, weil wir eben Fachkräfte brauchen, um im Zuge der Energiewende die entsprechenden Stromnetze, Fernwärmenetze, Gebäudesanierungen, Wärmepumpen etc. überhaupt installieren zu können.

**Gehen wir mal von Deutschland weg, wie sehen Sie das global?**

Weltweit bin ich fast ein Stück optimistischer, überall auf der Welt gibt es unglaublich viel Dynamik. China baut gerade eine Fabrik, die pro Jahr 60.000 MW Photovoltaik liefern wird. Das ist so viel, wie wir in den letzten 20 Jahren an Photovoltaik in ganz Deutschland aufgebaut haben. In Australien wurde ein Riesenprojekt beschlossen, um in der Wüste in großem Stil mit Wind und Photovoltaik Wasserstoff zu produzieren, um ihn dann zu exportieren. Da passiert sehr, sehr viel. Und man darf ja nicht vergessen, dass sich in den letzten Jahren praktisch alle wesentlichen Länder der Welt zur Klimaneutralität bekannt haben. Ob das China ist, Indien ist, Südkorea, Australien, Neuseeland, Kanada, USA und so weiter.

**Was ist das Besondere am deutschen Weg?**

Es wird ja oft darüber gesprochen, dass wir einen besonders schwierigen Weg gehen, weil wir die Atomkraftwerke abschalten und

gleichzeitig aus der Kohle aussteigen wollen. Ich glaube nicht, dass das der entscheidende Punkt ist. Selbst wenn wir die Atomkraftwerke hätten weiterlaufen lassen – was aus meiner Sicht sinnvoll gewesen wäre –, dann würde das etwa 5 Prozent der Lösung sein. Das nicht entscheidend.

**Wir sind immer noch im Jahr 2050. Kommen wir noch mal auf die Gaskraftwerke zurück. Welche Rolle werden sie im deutschen Kraftwerkpark spielen?**

Das sind 2050 die konventionellen Kraftwerke, die noch am Netz sind. Sie werden in etwa dieselbe Größenordnung haben wie heute der gesamte konventionelle Kraftwerkpark, vielleicht 80.000 MW plus minus. Und sie werden mit Wasserstoff befeuert und insofern klimaneutral ihren Beitrag leisten: Um auf der Stromseite Versorgungssicherheit in demselben Umfang darzustellen, wie wir sie im Moment haben und seit vielen Jahrzehnten gewohnt sind.