

# Erdgas - eine Brücke die trägt

## 1. Einleitung – Das Märchen der Brückentechnologie Atomkraft

Mit dem Angebot von Milliardenzahlungen, Werbekampagnen und politischen Drohgebärden kämpft die Atomlobby zurzeit für die Verlängerung der Laufzeiten ihrer Reaktoren und einen Verzicht auf die Einführung einer Brennelementesteuer. Die vier großen Stromversorger fürchten um den Fortbestand ihrer Vormachtstellung im deutschen Energiemarkt, die ihnen alljährlich Milliardengewinne beschert. Seit Jahren abgeschriebene und über Steuermittel hoch subventionierte Atomkraftwerke sind für die Konzerne regelrechte Gelddruckmaschinen.<sup>1</sup>

Nicht neu dabei ist, dass die Atomlobby in ihren Kampagnen energiepolitische Legenden und Ängste<sup>2</sup> mit dem Ziel verbreitet, die Atomkraft in der Bevölkerung wieder hoffähig zu machen. Neu in der Argumentation der Konzerne ist die Behauptung, die Atomkraft sei „eine unverzichtbare Brückentechnologie in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien“. Die Brücke Atomenergie müsse dabei noch weiter verlängert werden, als bislang im Atomausstiegsbeschluss vorgesehen (ca. 2025). Der Grund: Es gäbe keine anderen geeigneten Brücken bis zur vollständigen Versorgung mit regenerativen Energien in einer fernen Zukunft.

Greenpeace hat mit dem „Plan B – 2050“ bereits im Sommer 2009 ein Energiekonzept für Deutschland bis 2050 vorgelegt, das - wie viele andere wichtige Energieszenarien auch - zu völlig konträren Ergebnissen kommt. Demnach .

- kann Deutschland sogar vorzeitig bis 2015 komplett aus der Atomenergie aussteigen, ohne dass eine Stromlücke droht.
- können regenerative Energien schon 2020 bereits 37 Prozent am Strommix ausmachen und damit bereits zur wichtigsten Erzeugungsquelle werden<sup>3</sup>.
- können die Erneuerbaren Energien gleichzeitig bis 2050 die deutsche Stromversorgung vollständig decken,
- werden neue Kohlekraftwerke nach diesem Konzept nicht mehr gebraucht und alte können sukzessive bis spätestens 2040 vollständig abgeschaltet werden.

---

<sup>1</sup> Denn an der Strombörse wird der Strompreis durch die teuerste Kilowattstunde Strom (in der Regel alte Kohlekraftwerke) bestimmt, womit die Marge für abgeschriebene AKW besonders hoch ist (ca. 3-6 Cent pro kWh oder 1 Mio. Euro pro AKW am Tag).

<sup>2</sup> „Klimaschutz geht nur mit Atomkraft“, „ohne Atomkraft gehen die Lichter aus“ (Stromlücke), „ohne Atomkraft wird Strom unbezahlbar teuer“, „ohne Atomkraft machen wir uns vom russischen Gas abhängig.“

<sup>3</sup> Wie realistisch diese Vorhersage war, bestätigte jüngst die Bundesregierung in ihrem Aktionsplan für Erneuerbare Energien, der einen entsprechenden Versorgungsgrad mit erneuerbaren Energien von 38,6 Prozent für 2020 prognostiziert.

Die einzige Brücke, die erforderlich sein wird, sind hocheffiziente mit Erdgas betriebene Gas und Dampfkraftwerke (GuD) und dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK).

Im Auftrag von Greenpeace hat das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie untersucht, ob Erdgas eine geeignete Brückentechnologie ist. Dabei wurde analysiert, welche Bedeutung Erdgas in der heutigen Energieversorgung einnimmt, welche Vorteile die Nutzung von Erdgas im Stromsektor mit sich bringt, inwieweit Erdgas die Ansprüche an eine Brückentechnologie für Erneuerbare Energien erfüllt und ob Erdgas auch zukünftig sicher zur Verfügung steht.

## **2. ERGEBNISSE der Studie**

Die Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie „*Erdgas – Die Brücke ins regenerative Zeitalter*“ kommt zu folgenden Ergebnissen:

### **Verwendung von Erdgas heute**

Erdgas ist in Deutschland - nach Mineralöl - der zweitwichtigste Energieträger. Von den 88,3 Mrd. Kubikmetern Erdgas, die im Jahr 2006 in Deutschland eingesetzt wurden, entfielen 46 Prozent auf Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungsbetriebe, 25 Prozent auf die Industrie und nur 14 Prozent auf den Kraftwerkssektor. Das bedeutet, Erdgas wird heute vorwiegend zur Befriedigung des Wärmebedarfs in Haushalten und in der Industrie verwendet.

### **Erdgas in der Wärmeversorgung**

Mit einem Anteil von 48 Prozent ist Erdgas vor Heizöl dominierender Energieträger bei Heizungssystemen im Wohnungsbestand. Der überwiegende Einsatz von Erdgas im Wärmesektor ist zukünftig energie- und klimapolitisch nur noch eingeschränkt sinnvoll und notwendig. Durch Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich kann der Wärmebedarf deutlich abgesenkt werden. Zudem ersetzen Erneuerbare Energien über die Nutzung von Solarthermie, Erdwärme oder Biomasse fossile Energien zunehmend auch im Wärmesektor. Erdgas kann damit verstärkt im Stromsektor eingesetzt werden, ohne dass dabei der Gesamtbedarf steigt.

Zukünftig sollte Erdgas im Wärmemarkt daher möglichst nur noch in Kombination mit Solarenergie (Brennwert-Solartechnik) oder aber in hochwertigen Anwendungen, die gleichzeitig Strom und Wärme produzieren, d.h. in dezentralen Nahwärme- und Mikro-KWK-Anlagen (Verbrennungsmotor-BHKW, Stirlingmotor, Dampfmotor, Mikro-Gasturbine und perspektivisch Brennstoffzelle) verwendet werden. Eine weitere sinnvolle Anwendung ist die Gas-Wärmepumpe.

## Erdgas in der Stromversorgung

Im Stromsektor hat der Anteil von Erdgas zwar leicht zugenommen, er nimmt mit rund 14 Prozent am derzeitigen Strombedarf aber immer noch eine nachgeordnete Rolle ein. Die Vorteile vom Erdgas liegen auf der Hand:

### *Erdgas ist klimafreundlich*

Der verstärkte Einsatz von Erdgas im Stromsektor birgt besonders große Effizienz- und Treibhausgas-Minderungspotenziale, insbesondere wenn vorrangig Kohlestrom mit seinen spezifisch hohen Emissionen substituiert werden kann. Grundsätzlich wäre allein durch die Substitution des fossilen Energieträgers Steinkohle durch Erdgas brennstoffbedingt eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 40 Prozent möglich<sup>4</sup>. Bei Ersatz einer Dampfturbinenanlage durch eine GuD-Anlage könnte außerdem der elektrische Wirkungsgrad erheblich gesteigert werden, so dass weitere Brennstoff- und Emissionsreduktionen möglich wären.

### *Erdgaskraftwerke sind schnell und flexibel regelbar und günstig im Bau*

In einem Stromsystem mit hohen Anteilen fluktuierend einspeisender erneuerbarer Stromquellen löst sich die gegenwärtige Dreigliederung in Grund-, Mittel- und Spitzenlast auf. Unter der Voraussetzung, dass Strom aus erneuerbaren Quellen auch weiterhin vorrangig eingespeist wird, reduziert sich die Zahl der Grundlastkraftwerke im klassischen Sinne in der Zukunft immer stärker. Alle verbleibenden fossilen Kraftwerke müssen dann im verstärkten Maße zur Regelung beitragen und helfen, die nach Abzug der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien verbleibende (residuale) Last, zu decken. Aus technischen, aber auch aus ökonomischen Gründen eignen sich für die geforderte flexible Regelung im besonderen Maße Gaskraftwerke: Sie werden bereits heute hochflexibel eingesetzt und weisen von allen fossilen Kraftwerken die geringsten Kapitalkosten auf, so dass sie tendenziell auch bei einer geringeren Auslastung wirtschaftlich betrieben werden können. Im Gegensatz dazu wird es zukünftig immer schwieriger werden, fossile Kraftwerke mit sehr hohen Kapitalkosten wirtschaftlich zu betreiben, wenn ihre Auslastung über das Jahr hinweg deutlich absinkt. Erdgaskraftwerke sind außerdem sehr schnell regelbar. Sie eignen sich daher besonders auch zur Abdeckung von Lastspitzen im Stromnetz und zum Ausgleich fluktuierender Stromeinspeisung aus regenerativen Wind- und Solarstromanlagen.

### *Erdgas ist vielfältig einsetzbar und Partner der Erneuerbare Energien*

Die wichtigsten technologischen Anwendungen sind weiterentwickelte GuD-Kraftwerke im Bereich Großanlagen (mehrere hundert Megawatt, mit oder ohne Wärmeauskopplung), Motor-BHKW und perspektivisch Brennstoffzellen im Bereich mittelgroßer Anlagen (einige hundert Kilowatt bis mehrere Megawatt, ausschließlich mit Kraft-Wärme-Kopplung) sowie Mikro-Gasturbinen (ca. 50 bis 250 kW<sub>el</sub>) mit der Möglichkeit zur Auskopplung industrieller Prozesswärme auf hohem Temperaturniveau<sup>5</sup>. Die Aufzählung spiegelt einen wichtigen Vorteil von Erdgas wider, nämlich seine große Einsatzbreite für die Anwendung effizienter und klimaschonender Technologien.

<sup>4</sup> Erdgas ist der fossile Energieträger mit den geringsten spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verbrennungsprozess.

<sup>5</sup> Die Anwendungspotenziale von Erdgas-KWK-Anlagen für den kleinen, dezentralen Bereich (ca. 1 bis 50 kW<sub>el</sub>) wurden bereits in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** (Wärmesektor) beschrieben.

Mit der Einspeisung von Biogas in das allgemeine Gasnetz können zukünftig außerdem anteilig erneuerbare Energien in den vorhandenen Kraftwerkspark integriert werden. Die Treibhausgas-Bilanz von Erdgaskraftwerken würde sich dadurch noch weiter verbessern und wäre dann kompatibel mit ambitionierten Klimaschutz-Szenarien für den Strommix des Jahres 2050.

Bei perspektivisch steigenden Anteilen von Windenergie- und Solarstrom kommt Erdgaskraftwerken neben der reinen Stromerzeugung außerdem noch eine wichtige Rolle in Bezug auf die Erbringung von Systemdienstleistungen zu. Aufgrund ihrer im Vergleich zu Kohle- oder auch Kernkraftwerken guten Regeleigenschaften können sowohl zentrale Großanlagen als auch kleine Erdgasbasierte Stromerzeugungsanlagen zum Ausgleich der fluktuierenden Einspeisung erneuerbarer Energien beitragen. Systematisch genutzt werden die Eigenschaften von Erdgas beispielsweise in so genannten „virtuellen Kraftwerken“, in denen eine Vielzahl an kleinen, dezentralen Anlagen zusammenschaltet werden. Flexibel einsetzbare Erdgas- oder Biogas-BHKW mit Wärmespeicher ergänzen dabei in idealer Weise Wind- und Solarstromanlagen.

### So groß muss „die Brücke Erdgas“ sein

#### *Erdgasbedarf und Importabhängigkeit sinken*

Ein verstärkter Einsatz von Erdgas im Stromsektor muss nicht mit einem Mehr beim Gasverbrauch einhergehen. Im Gegenteil: Der Erdgasbedarf kann trotz intensiverer Nutzung im Stromsektor durch Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen in Gebäuden und Industrie sogar drastisch sinken. Denn mit rund 70 Prozent geht der Löwenanteil des deutschen Gasverbrauchs in die Wärmeerzeugung. Durch verstärkte Effizienzmaßnahmen in Gebäuden und Industrie und durch einen verstärkten Einsatz regenerativer Wärmequellen kann der Gasmehrbedarf in der Stromerzeugung so leicht kompensiert werden. Dies zeigen verschiedene Energieszenarien. So sinkt der Erdgasbedarf im „Leitszenario zur Energieversorgung“ des Bundesumweltministeriums (2009) bereits bis 2020 um 10 Prozent und bis 2050 um sogar 50 Prozent gegenüber 2008. Damit verringert sich auch die Importabhängigkeit Deutschlands z.B. von Erdgasimporten aus Russland. Die Risiken einer zu starken Abhängigkeit werden darüber hinaus reduziert, in dem Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung ausgebaut und neue Bezugsquellen wie mit Flüssiggas aus Afrika und dem Nahen Osten erschlossen werden. Der Import von russischem Gas, der heute einen Anteil von rund 38 Prozent des Gasverbrauchs ausmacht, muss daher nicht zunehmen. Die Importabhängigkeit gegenüber Russland sei laut Gutachter ohnehin nicht bedrohlich, da eine gegenseitige wirtschaftliche Abhängigkeit zwischen Russland und Deutschland bestehe.

#### *Warum Atomkraft keine geeignete Brückentechnologie ist*

Atomkraftwerke sind nicht nur gefährlich und verhindern Investitionen in andere Klimaschutztechnologien, sie sind auch ein immer stärkeres Hindernis im zukünftigen Versorgungssystem mit zunehmenden Anteilen an Erneuerbaren Energien. An immer mehr Tagen wird die deutsche Stromversorgung aus der Einspeisung von Wind und Sonne gedeckt, was bedeutet, dass andere Kraftwerke auch kurzfristig abgeschaltet werden müssen. Atomkraftwerke sind für eine solch flexible Regelbarkeit nicht gebaut:

Der Lastfolgebetrieb von Atomkraftwerken, die ursprünglich als Grundlastkraftwerke ausgelegt waren, wirkt sich für die Betreiber in dreifacher Hinsicht nachteilig aus:

- Die Auslastung und somit die Stromproduktion reduziert sich.
- Es ist mit höheren thermodynamischen Belastungen und somit mit höheren Risiken und Wartungs- und Reparaturkosten sowie ggf. geringerer Lebensdauer zu rechnen.
- Der Wirkungsgrad im Teillast- und Wiederanfahrbetrieb verschlechtert sich erheblich.

Strukturell sind Atomkraftwerke bzw. Grundlastkraftwerke daher keine sinnvolle Ergänzung zu hohen Anteilen erneuerbarer Energien, da die Betreiber der Grundlastkraftwerke aus ökonomischen Gründen stets bemüht sein werden, ihre Anlagen maximal auszulasten. Ferner sind aus technischen Gründen der angepassten Fahrweise Grenzen gesetzt. Die bisher unzureichende Leistungsdynamik des konventionellen Kraftwerks-parks führt bereits heute dazu, dass die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verbriefte vorrangige Einspeisung des Stroms aus Erneuerbaren Energien teilweise unterlaufen wird und z.B. Windkraftanlagen abgeregelt werden müssen, obwohl bzw. weil Kernkraftwerke noch am Netz sind. Zwar muss in diesem Fall der Netzbetreiber den Windparkbetreiber für den nicht produzierten Strom entschädigen, diese Kosten kann er sich jedoch über die EEG-Umlage wieder erstatten lassen. Der Strom wird dann sozusagen vom Kunden doppelt bezahlt.

### Erdgas im Verkehrssektor

Erdgas kann auch als alternativer Kraftstoff vor allem zur Verringerung von Luftschadstoffen (Umweltschutz) und – in etwas geringerem Maße – von Treibhausgasen sowie zur Diversifizierung der Kraftstoffquellen für den Straßenverkehr beitragen. Der absolute Klimaschutzbeitrag von Erdgas allein wird aber selbst bei optimistischer Marktentwicklung auf wenige Prozentpunkte begrenzt bleiben. Er kann jedoch durch die Einspeisung von Biomethan erhöht werden. Aufgrund der Biomethan-Option und durch den für Erdgas notwendigen Aufbau einer Gas-Kraftstoff-Infrastruktur, die später ggf. auch für andere regenerativ hergestellte gasförmige Kraftstoffe verwendet werden könnte, kann Erdgas eine weitere Option für alternative Kraftstoffe sein.

## 3. Fazit und Forderungen

Die Studie des Wuppertal-Instituts zeigt: Erdgas ist die einzig notwendige Brückentechnologie. Sie ist klimafreundlich, flexibel regelbar und auch sicher verfügbar. Während Atom- und Kohleenergie aufgrund ihrer Risiken kurz und mittelfristig auslaufen müssen, wird Erdgas im Energiesystem als Übergang bis zur vollständigen Versorgung mit Erneuerbaren Energien noch etwas länger gebraucht. Atomkraft ist keine geeignete Brückentechnologie weil nicht nur gefährlich, sondern auch nicht flexibel regelbar. Laufzeitverlängerungen von Atomkraftwerken sind daher verzichtbar und sogar schädlich für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien, weil sie die Stromnetze in Zeiten starken Windes mit Atomstrom verstopfen.

Die Gutachter des Wuppertal Instituts fordern einen verstärkten Einsatz von Erdgas für die Stromerzeugung.

Derzeit liegt der Anteil vom Erdgas am Strommix bei lediglich 14 Prozent. Ein verstärkter Einsatz von Erdgas im Strom- statt im Wärmesektor sei energie- und umweltpolitisch vorteilhaft und müsse zu keinem Mehrbedarf führen. Im Gegenteil: der Bedarf von Erdgas kann durch Energieeffizienzmaßnahmen sogar drastisch sinken.

Denn der Löwenanteil des deutschen Gasverbrauches geht mit rund 70 Prozent in die Wärmeerzeugung von Haushalten und Industrie. Durch verstärkte Effizienzmaßnahmen in Gebäuden und Industrie könne der Gasmehrbedarf in der Stromerzeugung leicht kompensiert werden. Alle wichtigen Klimaschutz- und Energieszenarien setzen daher auf Gas als Brücke. Greenpeace kritisiert daher die Planungen der Energiewirtschaft neben einer Laufzeitverlängerung von AKW auch 23 Kohlekraftwerke bauen zu wollen.

Die Abhängigkeit Deutschlands von Gasimporten könne insgesamt weiter verringert werden, in dem der Gesamtbedarf durch Anlagen- und Gebäudeeffizienz verringert wird, Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung besser gefördert werden und auch neue Bezugsquellen wie mit Flüssiggas aus Afrika und dem nahen Osten erschlossen werden. Der Import von russischen Gas müsse daher nicht zunehmen und sei zudem auch nicht bedrohlich, da eine gegenseitige wirtschaftliche Abhängigkeit zwischen Russland und Deutschland bestehe.

### **Greenpeace fordert:**

- bessere Rahmenbedingungen für einen verstärkten Einsatz von Erdgas als Brückentechnologie z.B. über einen Abbau von Privilegien und Subventionen für Atom- und Kohlekraftwerke
- die Laufzeiten der Atomkraftwerke in Deutschland nicht zu verlängern, sondern die acht ältesten AKW sofort abzuschalten und einen vollständigen Ausstieg aus der Atomkraft bis 2015 zu realisieren.
- eine Begrenzung des Neubaus von Kraftwerken auf Basis Erneuerbarer Energien und von hocheffizienten Gaskraftwerken (GuD oder KWK), sowie die Einführung eines Kohleausstiegsgesetzes, das den sukzessiven Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2040 festlegt. Bau und die Planung von derzeit über 20 Kohlekraftwerken müssen gestoppt werden.
- ein neues KWK-Fördergesetz, das den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland auf einen Anteil von 30-35 Prozent an der Stromerzeugung bis 2020 sicherstellt.
- ein Maßnahmenpaket zur Steigerung der Gebäudeeffizienz und der Endenergieeffizienz in der Industrie, das sowohl wirksame Vorgaben und Kontrollen bei der Umsetzung von Maßnahmen vorsieht, als auch neue Anreize für Investoren setzt.
- die Einführung eines neuen Instrumentes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmesektor, das insbesondere neue Akzente für Investitionen im Bereich des Gebäudebestands setzt (Wärme-EEG).

V.i.S.d.P. Andree Böhling, 25. August 2010