

**Plädoyer für eine Stromerzeugung aus Gaskraftwerken ( GKW )  
statt aus Kohlekraftwerken ( KKW ) als Übergangstechnologie  
der nächsten Dekade**

Stand Januar 2010  
Dipl. Ing. Peter Kelting  
Altendeicher Ch. 155  
25489 Haselau  
Kritik u. Zuschriften an:  
[pmkelting@web.de](mailto:pmkelting@web.de)

## Einige nicht so positive Einsichten

1. „Ich wette einmal mehr darauf, dass die wirtschaftlichen und politischen Entscheidungsträger auch in der Zukunft entsetzliche Fehler machen werden.“

Nassim Nicolas Taleb <sup>1)</sup>

2. Und der Autor dieser Studie ist bereit, auf die Relevanz der nachstehenden Aussagen jede Wette abzuschließen:

Die Erwartung oder Feststellung, dass sich globale Unternehmen in ihren wirtschaftlichen Planungen und Entscheidungen rational und gesellschaftlich verantwortungsbewusst verhalten ist ein völliger Trugschluß. Das Desaster der Finanzwirtschaft ist dafür das letzte Beispiel für wirtschaftlich katastrophales Fehlverhalten.

Die Pläne der großen europäischen Versorgungsunternehmen zur extensiven Stromerzeugung durch KKW werden sich, sofern sie realisiert werden, als grandiose Fehlinvestitionen erweisen. Die immensen Kosten dieser Fehlinvestitionen werden allerdings ausschließlich die Verbraucher zu tragen haben. Da wir es bei der europäischen Stromerzeugung nicht mit marktwirtschaftlichen Wettbewerbsmärkten zu tun haben, sondern entweder mit Oligopolen wie in Deutschland <sup>2)</sup> oder Staatsmonopolen wie in Frankreich <sup>3)</sup>, gelten die entsprechenden wirtschaftlichen Gesetze dieser eingeschränkten Wettbewerbssituation: für die meisten Risiken findet Überwälzung auf den Verbraucher statt.

Dramatisch werden jedoch die Konsequenzen für die kommunalen Versorger sein, die sich gleichfalls an diesen Investitionen beteiligen wollen ( s.a. Südweststrom GmbH & Co. KG mit 2 x 840 MW in Brunsbüttel <sup>4)</sup> ). Städte und Gemeinden entdecken plötzlich ihre wirtschaftliche Kompetenz und betreiben z. B. Cross Border Leasing mit ihren Versorgungsbetrieben oder legen ihre freien Finanzmittel nicht mehr sicher auf Festgeldkonten an, sondern spekulieren mit strukturierten Finanzprodukten wie Credit Default Swaps oder Asset Backed Securities. Das klingt schon alles sehr giftig und ist es auch, in der Folge wurden von einigen Städten Millionenverluste gemacht <sup>5)</sup>; nach diesem Desaster, das die kommunalen Finanzen z. T. völlig erodiert hat, muß es nun die finanzielle Beteiligung an einem großen KKW sein. Für alle 3 Beispiele der Beteiligung gilt das gleiche Muster: die Entscheidungsträger verstehen die Materie und die damit verbundenen Risiken in keiner Weise <sup>6)</sup>. Einmal mehr gilt der eiserne Grundsatz des Altmeisters W. Buffet <sup>7)</sup> : „investiere nur in Dinge, die Du voll verstehst.“

Nachtrag zur Südweststrom GmbH & Co. KG in Brunsbüttel. Interessanterweise haben die Länder Schweiz und Österreich, aus denen ein Teil der kommunalen Investoren stammt, entschieden, die Errichtung von neuen KKW in ihren Staatsgrenzen aus Gründen des Umweltschutzes und zum Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren völlig zu untersagen. Favorisiert werden GKW mit Kraftwärmekopplung ( KWK ).

1) N. N. Taleb ist Professor für Risiko- und Chaosforschung an der University of Massachusetts und Autor des Buches Der schwarze Schwan.

2) 3) In Deutschland die Konzerne E.ON, RWE, Vattenfall u. EnBW, in Frankreich EdF u Suez, in Spanien Endesa u. Iberdrola

4) Die Anteilseigner der Südweststrom sind 80 Stadtwerke aus Deutschland, Österreich und der Schweiz

5) u. a. in den Städten Würzburg, Stadt Hagen und Dortmund mit insges. 55,3 Mio.. Euro

6) s.a. den Leitartikel der FAZ v. 25.01.2010 : Entprivatisierung, von W. Hamm

7) Warren Buffet ist Chairman der Berkshire Hathaway Corp., seit 50 Jahren einer der erfolgreichsten Unternehmensinvestoren weltweit

## I. Die Ausgangslage

Bis zum Vorliegen einer endgültigen klimaneutralen Lösung der zukünftigen Energieerzeugung – der Zeitraum bis dahin wird mit einigen Dekaden angenommen – werden verschiedene Möglichkeiten sog. Übergangstechnologien diskutiert. In dieser Analyse wird für die Stromerzeugung auf der Basis von Erdgas ( NG = natural gas und LNG= liquid natural gas ) geworben, wobei neben den ökologischen auch die technischen, wirtschaftlichen und politisch/ soziologischen Aspekte untersucht werden.

Die entscheidenden Argumente stützen sich dabei auf zwei provokante und zwei unstrittige Faktoren

- Erdgas ist je nach Region für die nächsten 60 bis 90 Jahre reichlich und mit großer Versorgungssicherheit verfügbar.
- Erdgas ist bzw. wird als Energieträger für die Stromerzeugung wirtschaftlich günstiger als Kohle und Erdöl und dieser Vorteil kann bei kluger Finanzdisposition für viele Jahre im Voraus gesichert werden.
- Erdgas hat im Vergleich zur Kohle entscheidende Umweltvorteile und dadurch in der Bevölkerung eine wesentlich höhere Akzeptanz. Diese Akzeptanz kann für die Errichtung neuer Kraftwerke von entscheidender Bedeutung sein, wenn man sich die jüngsten militanten Proteste gegen KKW von E.ON und RWE in England vor Augen hält.
- Der Betrieb von modernen GKW bietet entscheidende technische Vorteile gegenüber KKW gerade auch im Hinblick auf den politisch gewollten massiven Ausbau der Windenergie im off-shore Bereich und die damit verbundenen Belastungen in der Steuer- und Übertragungstechnik.

Nachdem mehrere Bürgerinitiativen und Umweltverbände sich in den vergangenen Monaten mit z.T. großem Erfolg <sup>9)</sup> vehement gegen die Pläne von Energiekonzernen, kommunalen Versorgern und Politik gestellt haben, im Bereich der Niederelbe auf niedersächsischer und schleswig-holsteinischer Seite enorme neue Kapazitäten zur Stromerzeugung auf der Basis von Importkohle zu errichten, wird mit dieser Studie eine unter allen Gesichtspunkten akzeptable und attraktive Alternative vorgestellt.

9) Die von allen BI,s und Umweltverbänden unterstützte Klage gegen das Vorhaben von Electrabel ( Tochterunternehmen von Suez ), in Stade im ersten Bauabschnitt ein KKW mit 800 MW zu errichten, wurde im Dezember 2008 vom OVG Niedersachsen insoweit für den Kläger positiv entschieden, als der B- Plan der Stadt Stade für unwirksam erklärt wurde. In der Zwischenzeit hat Electrabel das Vorhaben aufgegeben.

## II Argument No. 1 für Erdgas: die Versorgungssicherheit

Das erste und beständig wiederholte Argument gegen die Errichtung von GWK lautet: Erdgas ist knapp und mit großen Versorgungsunsicherheiten verbunden. Dazu möchte ich die Zeitung „Welt Online“, vom 30.11.2009 mit D. Schraven zitieren, Zitat:

Die langfristigen Lieferabkommen mit Gazprom bereiten E.ON Ruhrgas derzeit große Sorgen. Auf den europäischen Handelsmärkten sorgt ein Gas-Überangebot für fallende Tarife. An den Spotmärkten hat sich der Gaspreis sogar von den Ölpreisen abgekoppelt...kaufen unabhängige Versorger ihr Gas zum Weitervertrieb an Stadtwerke und Industriekunden nicht mehr bei E.ON, sondern über die Spotmärkte...aus dem einstigen Wunderkind Ruhrgas wurde ein Sorgenbringer...E.ON hat über 2 Mrd. Kubikmeter bis jetzt nicht abgenommen, aber bereits bezahlt.

Auf die unsägliche Liasion der deutschen Gaswirtschaft mit dem russischen Staatskonzern Gazprom wird noch eingegangen, aber das, was hier dahinter steckt, spielt sich seit geraumer Zeit weltweit ab und hat nun endlich Europa erreicht: Gas im Überfluß. Kritiker werden nun sagen, das sei nur momentan und nicht von Dauer. Widerlegen wir das.

### 1. Die Revolution der Fördertechnik garantiert Versorgungssicherheit

Die bis in die jüngste Vergangenheit praktizierten Fördertechniken für Erdgas ( und Erdöl ) waren insofern höchst ineffizient, als sie den größten Teil des Gases ( bis zu 70% ) im Boden belassen mussten. Dafür waren i.w. 2 Faktoren verantwortlich

- die Lagerstätte war eine sog. „shale oder tight gas – Lagerstätte“, d. h. das Speichergestein besteht aus Tonsedimenten oder Schiefergestein, die auf Grund ihrer mangelnden Porosität keinen ausreichenden Gasfluß zum Bohrloch hin ermöglichen.
- die Lagerstätte war über ein größeres Gebiet in eine Vielzahl von kleinen Vorkommen aufgeteilt und damit unwirtschaftlich, da jedes einzelne kleine Vorkommen durch eine separate Bohrung hätte erschlossen werden müssen.

Die Entwicklung zweier völlig neuer Fördertechniken hat für diese Problematik einen entscheidenden Lösungsansatz gefunden

- die Technik des „hydraulic fracking“ ermöglicht es, mit einem Wasser/ Sandgemisch unter Hochdruck bisher förderunwürdige unporöse Gesteine in den Lagerstätten aufzubrechen und auf diese Weise einen ergiebigen Gasfluß zum Bohrloch hin in Gang zu bringen,
- es ist heute technisch mit einfachen Mitteln möglich, von einem vertikalen Bohrloch aus eine beliebige Reihe von „horizontalen Ablenkungen“, zu bohren, wodurch sich eine Vielzahl von kleineren Vorkommen in einem vertikalen Förderloch zusammenfassen lassen.

Beide Maßnahmen haben in den USA zu einer enormen Mengensteigerung geführt und die Schätzungen der förderbaren Vorräte erheblich nach oben getrieben. In diesem Zusammenhang schreibt das „Wall Street Journal“<sup>9)</sup> vom 02.11.2009 unter der Überschrift „America’s Gas Revolution“ : „the US is really only to grapple with the significance“.

9) Im Internet unter [online.wsj.com](http://online.wsj.com). Darüber hinaus war die ganze Thematik das Topik eines ganzen Seminartages auf dem Weltwirtschaftsforum in Davos / Schweiz in 2010.

Na, wenn die US schon Zeit benötigen, die Bedeutung dieser Entwicklung zu erfassen, dann benötigen wir in Deutschland dafür wohl eine ganze Dekade und machen in der Zwischenzeit mit Braun- und Steinkohle weiter. Dazu muß man wissen, das die Autoren dieses Artikels, Daniel Yergin 10) und Robert Ineson, die weltweit anerkanntesten Fachleute und Kenner der Öl- und Gaswirtschaft sind, bevor bei denen eine solche Euphorie ausbricht, muß schon etwas Gravierendes passiert sein. Für die US-Gasreserven sprechen sie von einer dramatischen Entwicklung nach oben und rechnen jetzt mit einer Reichweite von 90 Jahren gegenüber vorherigen Zeiträumen von 40 bis 60 Jahren . In der Zwischenzeit ist das shale gas Projekt „Barnett Shale“ in Texas ein großer wirtschaftlicher Erfolg und gilt als Modell für eine Vielzahl ähnlicher Vorhaben in den US, Kanada und Australien.

Inwieweit beeinflusst dies aber nun Europa bzw. Deutschland? Zitieren wir weiter: **unconventional natural gas has a global impact. With the US market now oversupplied, and storage filled to the brim, there's been much less room for LNG. As a result more LNG is going into Europe, leading to lower spot prices and talk of modifying long-term contracts.**

Und genau das passiert im Moment in Europa. So schreibt die „Welt Online“ ( Lina Panitz ) am 13.11.2009 unter der Überschrift „ Neue Spielregeln am Gasmarkt“ : Mehr Gas auf dem Spotmarkt und ein stark gestiegenes Angebot an LNG drücken auf den Preis. Es ist genug Gas für alle da und viele Anbieter buhlen um Groß- und Kleinkunden. Da die IEA ( Internationale Energie Agentur in Paris ) ab dem Jahre 2015 von einem erheblichen Gasüberschuß und somit von sinkenden Gaspreisen ausgeht, kann eine Loslösung des Gaspreises vom Ölpreis absolut sinnvoll sein.

Die gleiche Auswirkung auf die Gaspreise in Europa prognostiziert das Baker Institut of Public Policy 11), sie nennt das Problem beim Namen, wenn sie voraussagt, dass die steigende shale Gas Produktion in US und Kanada steigende Preise in Europa durch Gazprom verhindern wird.

Das alles zusammen genommen, mag zu dem Urteil führen, daß in diesem Land die Realität ( wind of change ) nicht wahr genommen wird. Ganz so ist es dann doch nicht. Brian Horsfield und H.M. Schulz vom Deutschen Geoforschungszentrum in Potsdam ( GFZ ) haben das Projekt **GASH** ( gas shales in Europe ) ins Leben gerufen und koordinieren alle Aktivitäten im Rahmen eines neuen Forschungsprogramms, um eine europäische Expertise zu begründen 12). Da es in Deutschland und Holland einige alte Öl-und Gasfelder gibt, die bis vor 30 Jahren ausgebeutet wurden bzw Felder gibt, die wegen zu geringer Porosität des Gesteins gar nicht erst erschlossen wurden, werden die ersten Probebohrungen jetzt niedergebracht ( z.B. in Niedersachsen in der Nähe von Wietze ).

10) D. Yergin ist CEO der CERA ( Cambridge Energy Research Ass ), das führende Beratungsinstitut für Regierungen, Internationale Agenturen ( IEA ) und Energiekonzerne

11) s.a. Baker Institut of Public Policy : shale gas, a game changer with global implications als PDF Datei

12) Das Geoforschungszentrum in Potsdam ist eines der führenden deutschen Klimaforschungsinstitute neben dem A. Wegner Institut in Bremerhaven. Das Interesse des Instituts für shale gas als Forschungsobjekt zeigt die Bedeutung, die das Institut dem shale gas als Weltklimafaktor beimisst.

## 2. Die LNG Revolution

Der Titel „Revolution,, ist eine Hervorhebung des Autors. Aber in der Tat, das, was sich in den letzten Jahren auf dem LNG-Markt getan hat, ist bemerkenswert. Weltweit werden die Kapazitäten sowie die Infrastruktur zur Produktion, Transport, Lagerung und Verteilung von LNG rasant ausgeweitet. Auf einer Weltkarte der NARUC <sup>14)</sup> ist an den Küsten aller Erdteile eine große Anzahl von LNG-Terminals zu erkennen. Bis auf eine Ausnahme - wie das unbeugsame Dorf der Gallier im römisch besetzten Gallien -: die drittgrößte Wirtschaftsnation der Welt, Deutschland, besitzt nicht ein Gas-Terminal. Selbst das marode Griechenland hat 3 Terminals, in Spanien macht der LNG-Anteil am gesamten Gasverbrauch bereits 78 % aus. Man kann diese Tatsache nur als Skandal bezeichnen, verantwortlich dafür sind die Politik und die großen deutschen Gaskonzerne in ihrer völligen Fixierung auf russisches Gas. Allerdings gilt dies am stärksten für E.ON, die RWE zeigen sich weitaus aufgeschlossener für LNG.<sup>13)</sup> . So betont RWE: Deutschland braucht eine eigene Importmöglichkeit, um die Versorgungssicherheit auf eine breitere Basis zu stellen. Das Unternehmen ist daher entschlossen, 2012 den ersten LNG-Tanker über ein neues Terminal an der deutschen Küste zu entladen .

In den US hat die NARUC ( National Association of Regulatory Utility Commissioners ) in einer umfassenden Studie vom Oktober 2009 den Städten und Gemeinden einen Leitfaden zur Verfügung gestellt, der die Möglichkeiten einer flexiblen und umweltfreundlichen Stromerzeugung auf der Grundlage von LNG-GKW analysiert <sup>14)</sup>.

Der weltweite Handel mit LNG wächst zur Zeit mit Steigerungsraten von 30% /a und diese Entwicklung ist zwangsläufig, denn entfernte Fördergebiete an der Westafrikanischen Küste, Australien oder im norwegischen Nordmeer können nur über LNG erschlossen werden, Pipelines scheiden hier aus.

- das Gorgon Gasfeld vor Barrow Island , Western Australia wird z. Z. mit Investitionen von 26 Mrd. Euro zur LNG Erzeugung erschlossen, die asiatischen Abnehmer haben im Voraus Lieferkontrakte über 240 Mrd. Euro abgeschlossen. Die australischen Unternehmen Woodside Petr. sowie Santos Ltd. investieren weitere 6,5 Mrd. Euro in ihre LNG Aktivitäten.
- die norwegische Statoil Hydro hat ihre LNG Produktion aus dem Feld „ Snohvit“, - nach Investitionen von 4,5 Mrd. Euro ( Fa. Linde ) alleine in die Verflüssigungstechnik, - hochgefahren und während 2009 überwiegend in die USA verschifft, weil die europäischen Märkte wegen der ( teuren ) Gazprom Verträge nicht zugänglich waren.
- die erschlossenen Gasfelder vor der afrikanischen Küste, speziell vor Angola und im Golf von Guinea bergen riesige Gasvorräte, deren Nutzung zu 90 % über den Export von LNG erfolgen wird, da der Verbrauch in Afrika selbst gering bleiben wird
- in Qatar entsteht z. Z. unter dem Projektnamen Qatargas 2 das weltweit größte LNG Terminal mit einem Volumen von 18 Mio. Tonnen/a.

13) Zu dieser Thematik hat die Financial Times Deutschland am 3.6.2009 in ihren Technologietrends eine umfassende Darstellung gebracht.

14) Global liquefied natural gas supply: an introduction for public utility commissioners ( NARUC, October 2009 )

Dabei soll aber noch einmal betont werden, daß LNG wegen der aufwendigen Verflüssigungstechnik keinesfalls teurer als NG ist, es hätte auf dem freien Energiemarkt dann keine Chance; das Gegenteil tritt zumindest temporär ein, die meisten Monate in 2009 war LNG billiger als NG.

Fassen wir zusammen: für LNG entwickeln sich die Techniken der Verflüssigung und des Tankertransports rapide weiter; die günstigen Perspektiven für eine Stromversorgung werden vor allem durch die Politik in keiner Weise wahrgenommen.

### **III Argument No. 2 für Erdgas: der Preis**

Wenn man sich mit dem vermeintlichen Kostennachteil von NG/LNG beschäftigt, dann stößt man auf ein Gemenge von Irrtümern, Manipulationen und Falschinformationen, die einfach unglaublich sind. Die Wahrheit ist: Erdgas war und ist ein sehr preiswerter Energieträger und wird es auf absehbare Zeit bleiben.

In Deutschland sowie weiten Teilen Europas ist der Gaspreis an die Entwicklung des Ölpreises gekoppelt mit einem zeitlichen Nachlauf von 6 Monaten, ein völlig irrelevantes Verfahren, da beide Energieträger preislich nichts mehr miteinander zu tun haben. Diese Preisbindung ist ein Diktat der russischen Gazprom aus Verträgen, die vor Jahrzehnten geschlossen wurden. Speziell für die deutschen Gasversorger und damit für die deutsche Wirtschaft insgesamt hat diese Preisbindung in den letzten Jahren zu einer wahren Katastrophe geführt. Im Augenblick kämpft z. B. die E.ON Ruhrgas verzweifelt mit der Gazprom darum, aus dieser stringenten Preisbindung und aus den Abnahmeverpflichtungen herauszukommen<sup>15</sup>). Während der Ölpreis bereits wieder von 35 \$ auf über 75 \$ gestiegen ist, bewegt sich der freie Gaspreis an den Weltmärkten nahezu auf Tiefstniveau. Auf dem Höhepunkt der Ölpreishype in 2008 kostete Öl 143 \$ /barrel, Gas dagegen, egal ob NG oder LNG als Öläquivalent lediglich 42 \$ /barrel<sup>16</sup>). Man kann sich vorstellen, welche enormen Kostennachteile der deutschen Wirtschaft durch die Ölpreisbindung in den letzten Jahren entstanden sind. Und wie es mit der berühmten Versorgungssicherheit durch russisches Gas aussieht, hat der Ukraine Konflikt im Winter 2008/9 demonstriert.

In der Zwischenzeit drücken täglich größere Erdgasmengen auf den europäischen Markt und bringen die Preis- und Mengenkartelle in Bedrängnis. Hinzu kommt ein entscheidendes Ereignis. Im Dezember 2009 startete die European Commodity Clearing AG an der Wiener Börse mit dem Handel von Terminkontrakten und Spotnotierungen für Erdgas. Damit ist ein der NYMEX in New York vergleichbarer Handelsplatz entstanden. Dies bedeutet, dass z. B. Gaskraftwerke ihre Rohstoffbasis Erdgas zukünftig über viele Jahre im Voraus kostengünstig abdecken oder sich günstige Spotnotierungen sofort nutzbar machen können.

Fazit: das Preis- und Mengenkartell zwischen Versorgern einerseits und Gazprom andererseits wird zukünftig keinen Bestand haben, die freieren Gasmärkte werden zu wesentlich niedrigeren Einstandspreisen führen.

Der entscheidende Preisvorteil von modernen Gaskraftwerken wird zukünftig jedoch aus ihrer Umweltfreundlichkeit gegenüber KKW resultieren.

<sup>15</sup>) s. a. FAZ v. 25.01.2010. E.ON kämpft z. Z. mit Verlusten aus dem russischen Gashandel in einer Größenordnung von mehreren 100 Mio. Euro, bedingt durch Strafzahlungen an Gazprom und sinkende Gaspreise in Europa durch das LNG Angebot.

<sup>16</sup>) die Preise für Erdgas beziehen sich auf 1000cft., wobei 6000cft. vom Wärmehalt 1 barrel Öl entsprechen.

## IV Argument No. 3 für Erdgas: die Umweltfreundlichkeit gegenüber Kohle

Dies ist ein wohl unstrittiges Argument, weil sich die Emissionen eindeutig messen lassen: Erdgas ist der sauberste fossile Brennstoff. Beginnen wir mit dem sog. Treibhausgas ( CO<sub>2</sub> ).

Bezogen auf die Produktion einer KWh ergeben sich die folgenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich

	Stromkraftwerk	Stromkraftwerk m. Kraftwärmekopplung
• Erdgas GuD	428	148
• Import Steinkohle	949	622
• Braunkohle	1153	729

Alle Angaben in g CO<sub>2</sub> pro erzeugter KWh 17). Diese Werte sind absolut keine Überraschung, da Erdgas einen sehr hohen Wasserstoffanteil hat und den Industriegasherstellern ( z. B. Linde ) als Rohstoff für die Wasserstoffherstellung dient. Wer es also mit dem Klimaschutz und der Reduzierung der Treibhausemissionen auch nur halbwegs ernst nimmt, kann an dieser eindrucksvollen Gegenüberstellung nicht vorbeigehen.

Für die unmittelbare Belastung und die damit verbundenen gesundheitlichen Dauerschäden der Bevölkerung spielt der Feinstaubgehalt (PM 10) eine entscheidende Rolle. Vor diesem Hintergrund sind z. B. die PKW-Fahrbeschränkungen in verschiedenen Großstädten zu sehen. Nicht ohne Grund hat daher die Weltgesundheitsorganisation eine Begrenzung auf 10 micro g/m<sup>3</sup> vorgeschlagen, während in Deutschland noch immer der viel zu hohe Grenzwert von 40 micro g/m<sup>3</sup> erlaubt ist. **In dieser Hinsicht sind die nahezu feinstaubfreien Emissionen von GWK von besonderer Bedeutung.** Im Gegensatz dazu sind KKW trotz aufwendiger Filtertechnik wahre Dreckschleudern. Dagegen helfen auch über 100 m hohe Schornsteine nicht, denn sie halten den Feinstaub nicht zurück, sondern verteilen ihn lediglich über ein größeres Gebiet. Hinzu kommen die großen Feinstaubbelastungen aus der Lagerung und dem Transport der Kohle selbst, denn die Verfeuerung erfolgt zur Erhöhung des Wirkungsgrades in Form von Kohlenstaub. Die von uns in Umweltfragen immer wieder gering geschätzten US gehen mit dieser Frage weitaus ernsthafter und energischer um. Die vom US Kongress in 2009 in Auftrag gegebene Studie des National Research Council über die gesundheitlichen Schäden durch Luftverschmutzung und durch Feinstaub im Besonderen macht erstmalig den Versuch, diese Schäden materiell zu messen. Die Daten sind erschreckend und auf Deutschland übertragbar 18). **In dieser Studie wird andererseits der geringe Impact aus GWK im Vergleich zu KKW mit Nachdruck hervorgehoben** und die Empfehlung ausgesprochen, zukünftige Stromerzeugung, soweit sie nicht regenerativ möglich ist, aus GWK zu betreiben.

17 ) Mit freundlicher Genehmigung v. Dipl. Ing. H. Herminghaus, [www.co2-emissionen-vergleich.de](http://www.co2-emissionen-vergleich.de)

18 ) s. a. National Research Council sowie America`s Natural Gas Alliance

Neben diesen Vorteilen bei CO<sub>2</sub>- und Feinstaubemissionen besticht Erdgas des weiteren dadurch, dass es keine Gifte wie Dioxin, Arsen oder Schwermetalle wie Cadmium, Blei enthält und so gesehen weder Böden noch Wasser kontaminieren kann. Im Gegensatz dazu stellen diese Emissionen bei KKW eine außerordentliche Belastung dar, vor allem in der Langzeitwirkung. Die Bürgerinitiative Haseldorfer Marsch hat diese ganze Problematik in ihrem Informationsmaterial umfassend dargestellt.

In diesem Zusammenhang muß gleichzeitig auf das Problem der sog. CO<sub>2</sub> Zertifikate eingegangen werden. Das bisherige Verfahren der Zuteilung an die großen Verursacher wie z. B. Stromerzeuger ist,- und dies wird selbst von der Regierung zugegeben,- eine Farce gewesen. Es hat in den vergangenen Jahren lediglich zu wind fall Profiten in Mrd.-Höhe geführt. Die neue, noch zu bestimmende Regelung wird definitiv zu einer **echten Belastung** jeglicher CO<sub>2</sub>-Emission führen. Und dies wird eine massive Belastung für die Stromerzeugung aus KKW mit sich bringen und den bisherigen Preisvorteil von Importkohle gegenüber Erdgas mehr als ausgleichen. Die Warteposition, die die Konzerne bei ihren Investitionsvorhaben in KKW in Stade und Brunsbüttel z. T. bezogen haben, ist vor diesem Hintergrund zu sehen. Man wartet ab, was die zukünftige Regelung bringen wird.

Da diese Regelungen sehr stark EU mitbestimmt sein werden, ergibt sich daraus für Deutschland ein erheblicher , - aus Sicht der Kohle Fans, - Nachteil. Dieses Land hat von allen großen EU Staaten den weitaus höchsten Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen aus KKW und Schwerindustrie. Da die anderen Mitgliedsstaaten von dieser Problematik weitaus weniger betroffen sind, werden sie möglichst schnell eine rigide Regelung herbeiführen wollen, Bei ihrer Anhörung zur Ernennung als neue EU Umweltkommissarin vor dem europäischen Parlament hat die Dänin Hedegaard dies ganz klar zum Ausdruck gebracht mit der eindeutigen Zielsetzung: in 5 Jahren muß Europa die klimafreundlichste Region der Welt sein. Na, dann Gute Nacht, KKW, ob alt oder neu.

## **V. Argument No. IV für Erdgas: die technischen Vorteile gegenüber KKW**

Der Anteil der regenerativen Stromerzeugung in Deutschland aus Wind, Wasser, Sonne und Biomasse erreicht heute im Weltvergleich bereits Spitzenwerte und wird vor allem durch die geplanten off-shore Windvorhaben weiter stark ansteigen. Die englische Regierung hat gerade die Zuschläge für 9 Windparks mit insgesamt 32.000 MW an mehrere europäische Energieunternehmen verteilt, da werden die Regierungen in D, NL und DK nicht zurückstehen.

Dieses naturgemäß stark schwankende Stromangebot stellt die Stromwirtschaft vor große Steuerungsprobleme, denn Gesamtstromerzeugung und- abnahme müssen ständig ausgeglichen sein, andernfalls entstehen erhebliche Effizienzverluste durch Blindstrom. **Die Erzeugungsgrundkapazität muß daher jederzeit und kurzfristig an die schwankende regenerative Erzeugung angepasst werden können.**

GKW-Kapazitäten als Grunderzeugung sind in einer solchen Konstellation **die** technische Ideallösung. Sie lassen sich ohne Beeinträchtigung des Wirkungsgrades modular aufbauen, d. h. die benötigte Kapazität kann aggregativ zu- oder abgeschaltet werden wobei die Anfahrzeit nur wenige Minuten beträgt, ein GKW lässt sich im Prinzip wie ein Verbrennungsmotor starten.

Die Technik eines modernen Gas- und Dampfturbinenkraftwerkes erreicht heute Wirkungsgrade von 55 %. Dabei wird in der ersten Stufe eine Gasturbine angetrieben, die heißen Abgase werden anschließend zur Dampferzeugung genutzt für die nach geschaltete 2. Stufe einer Dampfturbine. Die Fa. Siemens hat sich seit langem auf die Weiterentwicklung der GuD Turbine konzentriert und bietet mit der neuen SRT5-8000H ein absolutes Spitzenprodukt an. Bei einer Leistungsabgabe von 570 MW wird ein elektr. Wirkungsgrad von 60 % erreicht. Das Programm dieser Turbinenreihe umfasst Leistungsgrößen von 5 bis 570 MW, es lassen sich dadurch ausgesprochen modulare Kapazitäten aufbauen, was speziell für kommunale Stromanbieter von großem Interesse ist 19).

Im Vergleich dazu erreichen die Wirkungsgrade von neuen, sog. modernen KKW Wirkungsgrade von gerade 42 %, die immer wieder angegebenen 46 % sind Propaganda. Das hoch gelobte und z. Z. stillgelegte KKW Projekt Datteln IV mit 1100 MW aus nur einer Turbine erscheint gegen die zuvor geschilderte modulare Konfiguration eines GKW wie ein schwerfälliger Dino aus einer anderen Zeit. Es soll einen Wirkungsgrad von 45,5 % erreichen, allerdings ist dieser Wert bei weitem noch nicht gesichert. Man will bei dieser Turbine mit bisher nicht beherrschbaren überkritischen Dampftemperaturen von 600° C und mehr arbeiten und ist dabei auf die Entwicklung und Erprobung völlig neuer Werkstoffe aus temperierten martensitischen Stählen für die Turbinenschaufeln angewiesen. Erfolgreicher Ausgang dieser Entwicklung : offen!

Neben dem schlechten Wirkungsgrad fällt ein anderer Nachteil von KKW stark ins Gewicht. Diese Stromerzeugung benötigt eine Mindestgröße, um überhaupt einen akzeptablen Wirkungsgrad zu erreichen, im Falle alternierender Windstrommengen müsste jeweils die gesamte Kapazität zu- oder abgeschaltet werden. Dazu muß berücksichtigt werden, dass die Anfahrzeit eines großen KKW 12 bis 18 Stunden, u. U. Tage beträgt, d. h. es kann nicht in angemessener Zeit auf schwankende Windstrommengen reagiert werden. Wird aus wirtschaftlichen Gründen in einer solchen Situation der Dauerbetrieb entschieden, müssen die anfallenden Überschußmengen an Strom vernichtet werden, d. h. sie werden einem ausländischen Stromversorger angeboten , der für diesen Strom kein Geld bezahlen muß, **sondern Geld dafür bekommt, dass er diesen Strom abnimmt**; je nach Situation zwischen 5 und 150 Euro je MWh. Bezahlt wird das Ganze von den inländischen Abnehmern.

## VI Exkurs in die SH Landespolitik

Im Koalitionsvertrag der neuen CDU/FDP Landesregierung von 2009 heißt es: CDU und FDP werden die Position von SH als Energieexporteur weiter stärken. Damit diese Stellung nicht verspielt wird, können wir auf absehbare Zeit nicht auf die Übergangstechnologien Kohle- und Kernenergie verzichten.

19) s. a. unter [www.energy.siemens.com](http://www.energy.siemens.com), das volle Programm

Aus einem gemeinsamen Positionspapier der IHK Hamburg, Stade und S.H. ergibt sich ein ähnliches Plädoyer für die geplanten KKW in Stade, Brunsbüttel und Hamburg, u. a. mit der Begründung, dass Energie langfristig planbar, wettbewerbsfähig im Preis umweltschonend und für die zunehmende Nachfrage aus allen EU Mitgliedsstaaten verfügbar sein muß.

Da ist man einfach nur noch fassungslos, ich weiß nicht, woher diese Autoren ihre Informationen beziehen, sie sind auf jeden Fall uralt ( beide !! ). Ich frage mich, wohin diese neuen und zusätzlichen KKW ihren Strom denn exportieren wollen bzw. woher die zunehmende Nachfrage aus der EU kommen soll.

Nach den vorläufigen Zahlen der AGEBA ( AG Energiebilanzen ) ist der Energieverbrauch in Deutschland , gemessen in Mio. t Steinkohleeinheiten in 2009 **unter das Niveau von 1972** gesunken, eine Entwicklung, die sich in allen EU Staaten erkennen lässt. Die Energieberatung AT Kearney rechnet bis 2020 mit einem weiteren Rückgang um 12,2 %, denn

- die Bedeutung des industriellen Sektors und im Besonderen der Grundstoffindustrie als großen Energieverbraucher ist rückläufig durch die weiter fortschreitende Verlagerung von Fertigung in kostengünstigere Länder sowie die Globalisierung. Allein in der Automobilindustrie stehen durch die weltweiten Überkapazitäten 100.000de von Arbeitsplätzen zur Disposition. Dagegen werden nichtindustrielle Bereiche wie Handel, Logistik, Dienstleistung und Engineering als nicht energieintensive Wirtschaftsbereiche weiter zunehmen.
- der private Energieverbrauch als größter Sektor wird allein schon aus Gründen des politischen Aktionismus mit neuen Energiesteuern und Einsparungs- und Effizienzgesetzen wie Gebäudeisolierung oder Energiesparlampen weiter sinken.
- der demographische Faktor für Europa ist neben Japan der schlechteste weltweit und bedeutet im günstigsten Fall eine stagnierende Bevölkerung. Eine alternde Bevölkerung verbraucht zudem pro Kopf weniger Energie, da sie weniger Konsum- und mehr Dienstleistungsorientiert ist.

Für wen oder was wird also dann dieser ganze Strom aus sog. modernen KKW produziert??? Selbst, wenn man die Frage: wohin soll der ganze Strom exportiert werden ? zufrieden stellend beantworten könnte, bleibt immer noch die Frage: wie will man den Exportstrom effizient über 100te von km transportieren? Es gibt heute noch keinen ausgesprochen leistungsfähigen EU-Netzverbund, abgesehen davon ist Stromtransport über größere Entfernungen immer mit erheblichen Verlusten von bis zu 40 % verbunden (dies würde den Gesamtwirkungsgrad von KKW in eine Größenordnung von 25 % drücken, denn bezahlt wird nur, was am Ende der Leitung ankommt und nicht was eingespeist wird). Aus diesem Grund haben sich alle großen EU-Stromkonzerne nur geringfügig für den Stromexport über Fernleitungen entschieden, eine Stromerzeugung ist vorzugsweise regional begrenzt, d. h. sie bedient den Bedarf der Region. Es kommt noch hinzu, dass im Zuge kartellrechtlicher Vorgaben aus Regierung und EU Kommission eine Trennung der Eigentumsverhältnisse von Stromerzeugung und Netzbetriebung angestrebt wird.

Voraussetzung für ein leistungsfähiges EU Stromnetz, - und dies wäre die *conditio sine qua non* für einen Stromexport von der Niederelbe, - ist ein sog. **smart grid**, ein intelligentes Stromnetz nach dem Vorbild des Internet. Ein solches Netz kostet jedoch Mrd. Euro. Nur, wo ist in der EU der Investor, wo doch gerade die Trennung zwischen Erzeuger und

Netzbetreiber vollzogen wird. In den US, - schon wieder, - werden in den nächsten Monaten 12 Mrd. \$ in smart grids investiert, die führenden Unternehmen für diese neue Technologie stammen alle aus dem high tec Bereich: IBM, GE, Cisco, Echolon oder Comverge. Dafür gibt es in Deutschland ein kleines Förderprogramm in einigen Modellregionen.

Abschließend: der erhebliche und in allen EU-Staaten gewollte Ausbau der off- shore Windenergie wird zu einem sehr starken Verdrängungs- und damit Stilllegungsdruck auf konventionelle Stromerzeugung führen und dabei stehen an erster Stelle die KKW. Sie sind umweltschädlich, ineffizient und damit teuer und starr, sie passen überhaupt nicht in einen Verbund aus Grundlast und Windenergie. Nur, diese Entwicklung wird nicht in 20 oder 30 Jahren eintreten, bis neue KKW abgeschrieben sind, sondern sehr bald. **Und dies macht jegliche Investition in ein KKW zu einem außerordentlichen Risiko**

## VII Die Klugen ziehen ihre Konsequenzen

Diese Studie hat versucht, alle Aspekte einer Entscheidungsfindung für oder gegen eine Investition in GWK zu berücksichtigen. Die Vorteile, - vor allem im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung, - sind m. E. gravierend. Daher zum Abschluß noch einige Nachrichten aus der sauberen Erdgaswelt

- die RWE Technology GmbH hat in England die Investitionen von 2 GWK anstelle von 2 KKW, gegen die es massive Proteste gab, sowie von einem GWK mit Dampfturbine mit 775 MW in der Türkei entschieden.
- die KKW von Dong in Emden sowie Lubmin sind wegen der nicht zu kalkulieren Risiken gekippt worden. Stattdessen plant E.ON mit Gazprom in Lubmin ein GWK mit 1200 MW, die Evaluierung ist noch nicht abgeschlossen.
- Dow C. in Stade baut ein 170 MW GWK mit KWK anstelle einer Beteiligung an einem 800 MW KKW. AOS ( Aluminium Oxid Stade ) baut in Stade ein GWK mit KWK für 28 MW. Die Stadt New York hat seit 2000 ihre Stromversorgung vollständig auf GWK umgestellt.  
Diese 3 Beispiele zeigen einen interessanten Trend zu kleinen Erzeugungsanlagen auf der Basis von GWK für die regionalen Bedürfnisse durch Unternehmen ( für den Eigenbedarf ) und Kommunen ( für die örtliche Stromversorgung ). Sie fallen damit gleichzeitig als Abnehmer der großen Stromerzeuger aus.
- E.ON stellt alle geplanten Projekte für KKW auf den Prüfstand. Grund sind die stark gesunkenen Spotpreise für Gas sowie die Überversorgung mit Gas in der EU trotz außerordentlich kalter Witterung. Der Artikel von David Schraven in der Welt-Online vom 30.11.2009 wird jedem Kohlefan ans schwarze Herz gelegt.
- selbst die Gazprom bewegt sich. Nachdem die Pipeline Northstream in 2009 mit viel TamTam zwischen Bernotat und Miller im Beisein von Putin und Schröder unter dem Schutzschirm von 2,8 Mrd. Euro Kreditbürgschaft durch die Bundesregierung ( die lernen es nie ) besiegelt wurde, überlegt Gazprom, die Inbetriebnahme wohl doch zu verschieben: Grund ist das Überangebot an Gas in Europa. Definitiv verschoben wird dagegen das große Erdgasprojekt Shtokman in der Barentssee, das zusammen mit

den Partnern Total und Statoil erschlossen werden soll. Da Gazprom die LNG Technik nicht beherrscht und LNG andererseits die europäischen Märkte überschwemmt, ist die Entscheidung nachvollziehbar.

- die Internationale Energieagentur in Paris ( IEA, world energy outlook 2009 ) erwartet für die Zukunft eine Gasschwemme mit stark sinkenden Preisen. In dem Press Release v. 14.12.2009 gibt sie eine eindeutige Empfehlung für GWK ( neben AKW`s ).
- Exxon Mobil kauft in 2009 für 31 Mrd. \$ den Erdgasspezialisten XTO Energy, u. a. für weit reichende Investitionen in GWK in den US.
- die New England Staaten an der US-Ostküste werden nur noch GWK genehmigen. Gleiches gilt für eine Reihe anderer US Staaten wie Kalifornien, New Mexico und Nevada.
- die Stadtwerke Lübeck planen ein Gasterminal mit Inbetriebnahme 2012. Ich wage die Prognose: dies wird einen Nachahmer-Effekt in anderen deutschen Häfen auslösen und zu einer Vielzahl von kleineren Gaskraftwerken führen, die den regionalen Bedarf abdecken.

## **VIII . Die letzte Feststellung**

Die zitierten Autoren, Quellen und Expertisen mögen sich häufiger irren, als es der Relevanz der gemachten Aussagen gut tun würde. Aber ich bin fest davon überzeugt, dass die Wahrscheinlichkeit des Irrtums und damit des Scheiterns für die Befürworter einer Kohlestromerzeugung an der Niederelbe um Potenzen größer ist. Und dann werden sie wieder nach Staatshilfe rufen.