

Nachhaltige Energiewirtschaft für Deutschland

**Mittelstandorientiertes Energiekonzept der
Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU/CSU**

**Beschlossen vom MIT-Bundesvorstand
am 22. September 2006 Stuttgart**

Mittelstandorientiertes Energiekonzept der Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU/CSU

Am 9. Oktober 2006 findet ein zweiter „Energiegipfel“ bei der Bundeskanzlerin statt. Bis Mitte 2007 soll ein energiepolitisches Gesamtkonzept erstellt werden. Die Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU/CSU (MIT) sieht ihre Aufgabe darin, ihren Standpunkt in die Diskussion beim Energiegipfel und in das anschließend zu erstellende Gesamtkonzept einzubringen.

**Ausarbeitung durch die MIT-Kommission Energie und Umwelt
Vorsitzender und Ansprechpartner
Dieter Bischoff**

**MIT-Bundesgeschäftsstelle
Charitéstraße 5
10117 Berlin**

Telefon: 0 30/ 220798-0
Telefax: 0 30/ 220798-22
e-mail: bischoff@mittelstand-deutschland.de

Vorwort

Sichere und nachhaltige Energieversorgung aus einem Energiemix zu fairen Preisen

Energiepolitik ist in aller Munde. Das hat im Wesentlichen drei Gründe:

- **Die Preise sind zu hoch.**
- **Die Umwelt wird belastet.**
- **Die Verfügbarkeit ist gefährdet.**

Ist das alles wirklich so, und wenn ja, wie können wir diese Probleme bewältigen? Welchen Beitrag kann der Mittelstand zur Energiepolitik leisten?

Einigkeit besteht darüber, dass wir einen breiten **Energiemix** brauchen. Keine Energieart darf gegen die andere ausgespielt werden. Ideologische Verteufelungen einer bestimmten Energieart – egal welcher – bringen uns nicht weiter. Alle Energieträger – auch die Kernenergie – sind vorurteilsfrei auf ihre Chancen und Risiken zu überprüfen.

Wir brauchen preisgünstige und sichere Energien. Sie müssen langfristig verfügbar und umweltverträglich sein. Wo das nicht der Fall ist, muss verstärkt in Forschung und Entwicklung investiert werden.

Der beste Umweltschutz wird durch **Ressourcenschonung** betrieben. Was Energieeffizienz und Spareffekte angeht, können noch große Potentiale ausgeschöpft werden. Bei einer energetischen Altbausanierung kann bis zu 40 % des heutigen Energieverbrauchs eingespart werden. Deswegen sind verstärkt Anreize zu schaffen, dass Hausbesitzer die entsprechenden Investitionen vornehmen.

Energiepreise sind ein **Standortfaktor**. Sie müssen gesenkt werden. Dies wird unter anderem dadurch erreicht, dass im Energiesektor marktwirtschaftliche Prinzipien – und zwar für jede Energieart – herrschen. Die Kopplung des Gaspreises an den Ölpreis muss aufgegeben werden. Die Regulierungsbehörde muss die Netzdurchleitungsgebühren ohne weitere zeitliche Verzögerung im Sinne des Verbrauchers regeln.

Alternative Energien müssen die herkömmlichen Energiearten ergänzen. Hier liegen besondere Chancen für den Mittelstand. Auch vermindern wir durch Diversifizierung die Abhängigkeit von Importen. Wir müssen erforschen, bis zu welchem Prozentsatz die alternativen Energien unseren künftigen Energiebedarf decken können.

Für alle Energiearten ist die entsprechende Akzeptanz in der Öffentlichkeit herzustellen. Keine Energieart darf ausgegrenzt werden. Das Thema der **Sicherheit** – und zwar sowohl der Versorgungssicherheit als auch der Sicherheit der technischen Prozesse – ist offen anzusprechen. Bei sachgemäßem Gebrauch ist jede Energieart sicher. Verbleibende Restrisiken sind zu minimieren.

Gute Energiepolitik schafft **Arbeitsplätze für den Mittelstand**. Gute Energieanlagen und technisches Know-How sind ein Exportfaktor. Die Forschung und Entwicklung an Energie z.B. aus Kernfusion und Energie aus Wasserstoff ist voranzutreiben.

Über 96% unserer Energieversorgung stammen aus Öl, Kohle, Erdgas und Kernkraft – wer einen dieser Energieträger aus rein ideologischen Gründen ausschließt, gefährdet sowohl die sichere Versorgung als auch die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

Nachfolgend wird die Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU/CSU ihre Positionen zur Energiepolitik darlegen und zu jeder einzelnen Energieart die ihr wichtig erscheinenden Standpunkte darstellen.



Inhaltsverzeichnis

I Positionspapier

- 1. Einleitung**
- 2. Wo stehen wir?**
- 3. Was will der Mittelstand?**
- 4. Zehn Leitsätze für nachhaltige Energiewirtschaft für Deutschland**

II Energie-Mix: Daten – Fakten – Ziele

- 1. Energieeffizienz - unsere größte Energiequelle**
- 2. Biomasse und Pflanzliche Öle**
- 3. Erdgas**
- 4. Fernwärme**
- 5. Geothermie**
- 6. Kernenergie (Kernkraft)**
- 7. Kernfusion**
- 8. Kohle**
- 9. Mineralöl**
- 10. Müllverbrennung**
- 11. Photovoltaik**
- 12. Solarthermie**
- 13. Wasserkraft**
- 14. Wasserstoff**
- 15. Windkraft**
- 16. Elektrischer Strom**
- 17. Szenariotechnik als Instrument der strategischen Führung**

III Nachwort zum Thema Klimaschutz

1. Einleitung

Die weltweit schnell wachsende Wirtschaft und die steigende Nachfrage nach Energie verstärkt die Erkenntnis um die Endlichkeit der fossilen Brennstoffe und Uranerze. Die kontinuierliche Energiepreissteigerung belastet die Endverbraucher, die Unternehmen und die Volkswirtschaft in ihrer Gesamtheit. Die Spekulation (Banken, Hedge-Fonds und internationale Erdölwirtschaft) treibt die Preise unverhältnismäßig in die Höhe.

Deutschland ist ein Energieimportland. Die derzeitige Abhängigkeit birgt Risiken für die Stabilität unserer Volkswirtschaft.

Die Oligopolbildung in der deutschen Energiewirtschaft verhindert wettbewerbsfreundliche Strukturen zu Gunsten der mittelständischen Wirtschaft und der Endverbraucher.

Vor diesem Hintergrund sowie der zunehmenden Beeinträchtigung der Umwelt wird eine Neuausrichtung der Energiewirtschaft immer dringlicher.

2. Wo stehen wir?

Stromnutzer werden heute überwiegend aus verzweigten Netzen durch weit entfernte Großkraftwerke versorgt. Bei den langen Transportwegen entstehen vermeidbare Energieverluste. Weiterhin entstehen bei dieser Art der Stromerzeugung derzeit Abwärmeverluste. Durch mangelnden Wettbewerb können die entstandenen Oligopole die Preise diktieren.

Wärme wird derzeit vorrangig aus Öl und Gas produziert. Beide Rohstoffe bedingen bei Förderung und Transport Sicherheitsrisiken in puncto Umweltverschmutzung und lassen bei zunehmender Verknappung weitere Preissteigerungen durch die oben erwähnten Spekulationen erwarten.

Mobilität beruht in Deutschland überwiegend auf dem importierten Rohstoff Öl. Da die deutsche Volkswirtschaft von der Mobilität abhängig ist, bestehen hier erhebliche Risiken.

3. Was will der Mittelstand?

Um die Versorgung mit stationär zu verwendender Energie möglichst effizient zu gestalten, tritt die MIT dafür ein, die Energie – wo immer möglich - dezentral zu erzeugen und die Übertragungswege vom Erzeuger zum Verbraucher möglichst kurz zu halten.

Die MIT tritt für eine „**Dezentrale Energiewirtschaft**“ ein. Sie gewährleistet in der Verknüpfung von herkömmlichen Energiequellen mit der Nutzung lokal verfügbarer Energieträger wie Biomasse, Erdwärme, Solarenergie, Wind- und Wasserkraft eine Optimierung der Energieversorgung.

Dezentrale Energieversorgung stärkt die mittelständische Wirtschaft. Sie fördert den Wettbewerb und dient somit der Volkswirtschaft und dem Endverbraucher.

Die MIT wird die anstehenden Beratungen auf allen Ebenen zur konsequenten strukturellen Veränderung der deutschen Energiewirtschaft in diesem Sinne unterstützen und beeinflussen.

4. Zehn Leitsätze für nachhaltige Energiewirtschaft für Deutschland

1. Die MIT fordert, die **doppelte Steuerbelastung der Energie** durch Energiesteuern und Mehrwertsteuer kurzfristig zu **senken** und in Zukunft zu vermeiden.
2. Die MIT fordert, dass **Ressourcenschonung und Energieeffizienz** an erster Stelle einer neuen Ausrichtung der Energiepolitik stehen.
3. Die MIT fordert, die Energiewirtschaft für **dezentrale, mittelständische Strukturen** zu öffnen.
4. Die MIT fordert, die vorhandenen Oligopole aufzuweichen und deren Neubildung auf dem deutschen Energiemarkt zu verhindern. Der **Wettbewerb** in der Energiewirtschaft ist zu fördern und an marktwirtschaftlichen Prinzipien auszurichten.
5. Die MIT fordert, steuerfinanzierte **Förderprogramme zu vereinfachen**, auf den Mittelstand zuzuschneiden und lediglich als Anschubfinanzierung oder als Innovationen fördernde F&E-Finanzierung zu konzipieren. Gesetze, die Fördertatbestände regeln, müssen Verfallsdaten haben und damit den Inanspruchnehmern Planungssicherheit geben.
6. Die MIT fordert, die **Exportfähigkeit** deutscher Technologie und von in Deutschland entwickelten und hergestellten Energiegewinnungsanlagen verstärkt zu unterstützen.
7. Die MIT fordert, dass das **Wirtschaftsministerium federführend** mit der Koordination der Energiepolitik inklusive der Forschung und Entwicklung beauftragt wird.
8. Die MIT fordert eine **europäische Energiepolitik**, um die Versorgungssicherheit unserer Volkswirtschaft besser zu gewährleisten.
9. Die MIT fordert **das Bekenntnis zur Kernenergie** als einen notwendigen Baustein eines autarken, versorgungssicheren Energiemixes.
10. Die MIT tritt für einen **ausgewogenen und nachhaltigen Energiemix** ein. Jede Form der Energiegewinnung ist separat auf ihre Stärken und Schwächen hin zu analysieren und nach den sich daraus ergebenden Chancen und Risiken zu beurteilen.

Fazit: Die MIT fordert eine versorgungssichere Energie - preiswert muss sie sein, umweltschonend und dezentral. Die Abhängigkeit der deutschen und europäischen Volkswirtschaft von den derzeitigen Bezugsländern muss vermindert werden.

II Energie-Mix: Daten – Fakten - Ziele

1. Energieeffizienz

Die fossilen Energieträger – auf denen fast unsere ganze Energieversorgung basiert – sind endlich und können daher langfristig nicht in Frage kommen. Insbesondere, weil diese Rohstoffe nicht nur für die Energieversorgung wichtig sind. Die erneuerbaren Energieträger liefern uns die dringend benötigte Energie. Aber sie reichen (zumindest z.Z.) noch nicht aus, unsere gesamte Energieversorgung sicherzustellen.

Der naheliegendste Ausweg aus diesem Dilemma ist es, weniger Energie zu verbrauchen. Industrie und Wissenschaft bestätigen alle diesen Weg und auch das enorme Potential, das darin steckt; Vertreter von Industrie, Wissenschaft und Verbänden sind sich darin einig. Bei Kernenergie streiten sich die Gemüter genauso wie bei den alternativen Energien, bei der Energieeffizienz jedoch nicht.

Zwei grundsätzliche Wege zur Energieeffizienz sind zu unterscheiden: Zum einen das verhaltensbedingte Sparen von Energie und zum anderen das technisch bedingte. Letzteres bedeutet im wesentlichen die Erhöhung der Wirkungsgrade beim Einsatz von Energie durch technische Maßnahmen oder Entwicklungen.

Das verhaltensbedingte Sparen ist nur durch ein deutliches Umdenken der Bevölkerung möglich. Dies wiederum setzt eine lang angelegte Überzeugungsarbeit voraus, z.B. durch Werbung, Information und Anreize. Das technisch bedingte Sparen ist aufwendiger und kann nur teilweise durch Überzeugungsarbeit erreicht werden, darüber hinaus durch steuerliche Anreize.

Weiterhin sind zwei grundsätzliche Nutzungsarten von Energie zu unterscheiden. Eine Nutzungsart ist die private und damit vorwiegend wohnwirtschaftliche. Die zweite ist die gewerbliche – d.h. Industrie, Gewerbe und Dienstleistung – und damit kommerzielle Nutzung.

Auf dem Gebäudesektor sehen Experten ein Energiesparpotential ohne Komfortverlust für den Nutzer.

Ziel muss es sein, diese Potentiale im privaten und gewerblichen Sektor zu heben. Damit würde der Energieverbrauch in Deutschland erheblich sinken können. Konkrete Maßnahmen, die aus unserer Sicht erforderlich sind:

- Aufklärungs- und Informationsarbeit bei Privathaushalten, Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und den öffentlichen Verwaltung
- Öffentlichen Verwaltungen als Vorbilder etablieren, dies würde die Bevölkerung motivieren und die Staatskosten senken
- Steuerliche Anreize für Unternehmen und Privatleute, die ihren Energieverbrauch senken und auf einem niedrigen Niveau halten

Keine derzeit auf und an dem Markt verfügbare Energieform kann die Lösung unserer Energiefrage so zügig voranbringen wie die Energieeffizienz. Zusätzlich schafft sie Arbeitsplätze – weil die Maßnahmen technisch/handwerklich durchgeführt werden müssen – und entlastet mittel- und langfristig die Finanzen der Privathaushalte und Unternehmen.

2. Biomasse und Pflanzliche Öle zur energetischen Nutzung

Land- und forstwirtschaftliche Biomasse und pflanzliche Öle sind CO₂-neutral. Sie können nachhaltig im Rahmen landwirtschaftlicher Fruchtfolgen aus dem deutschen Boden und Klima angepassten Pflanzen produziert werden, sind lagerfähig und schonen fossile Ressourcen. Ihre Verfügbarkeit hat sich erhöht durch stagnierenden Nahrungsmittelverbrauch bei gleichzeitig steigenden Flächenerträgen, wodurch landwirtschaftliche Flächen für die Energieerzeugung freigesetzt werden. Seriöse Schätzungen lassen Energieflächen in der Größenordnung von 6,1 Mio ha, entsprechend 35 % der deutschen landwirtschaftlichen Nutzfläche für 2050 erwarten (heute 1,4 Mio ha für Nachwachsende Rohstoffe). Der mögliche Anteil heimischer land- und forstwirtschaftlicher Biomasse an der Deckung des deutschen Primärenergiebedarfes liegt im Bereich von deutlich über 15%, wahrscheinlich zwischen 15 und 25 %. Unter Einbeziehung von Importen (z.B. Holz und Pellets im Festbrennstoffbereich und Palm- bzw. Sojaöl bei den Kraftstoffen) liegt er noch deutlich darüber.

Als Energiepflanzen steht eine Vielfalt von standortangepassten, durch moderne Pflanzenzüchtung und laufend verbesserte Produktionstechnik in der Flächenleistung gesteigerte Pflanzenarten zur Verfügung. Die erwarteten Biomasseertragszuwächse je Flächeneinheit liegen bei ca. 2% pro Jahr. Bei forciertem Wechsel zum Anbau hochproduktiver Energiepflanzen (Miscanthus, schnellwachsende Baumarten) kann die Steigerung deutlich darüber liegen.

Pflanzen können in fester, flüssiger und gasförmiger Form energetisch genutzt werden und sind damit flexibel in Transport und Nutzung einsetzbar.

- in fester Form für Wärme und Strom sind Getreide, Miscanthus, Mais, schnellwachsende Baumarten, Grasland verfügbar;
- für flüssige Nutzung als reines Pflanzenöl oder PME (Pflanzenmethylester) Raps, Öllein, Sonnenblume,
- als Ethanol Zuckerrübe, Getreide, Kartoffel, Zuckerhirse,
- in Form von BTL – Kraftstoffen dieselben Pflanzenarten inkl. holzartiger Biomasse,
- für gasförmige Nutzung als Synthesegas sämtliche Biomasse aus Pflanzen,
- als Biogas vor allem Mais, Futterrübe, Energiegetreide und Gräser.

Derzeit liegt der Anteil der Biomasse am Primärenergieverbrauch in Deutschland unter 5%. Den größten Anteil hierbei hat die Erzeugung von Wärme aus Festbrennstoffen, insbesondere in kleinen Scheitholzöfen.

Die Wettbewerbsfähigkeit land- und forstwirtschaftlicher Biomasse hat sich in jüngster Zeit deutlich gesteigert durch Angleichung der Produktpreise an das Weltmarktpreisniveau, durch gestiegene Flächenerträge und damit sinkende Produktionskosten sowie durch Preissteigerungen fossiler Energieträger.

Die Energieeffizienz ist verhältnismäßig hoch, da land- und forstwirtschaftliche Biomasse dezentral und vor allem im Wärmebereich genutzt wird. Verstromung erfolgt i.d.R. in Form von Kraft-Wärme-Kopplung im kleinen und mittleren Anlagebereich. Zusätzlich ist der Energieeinsatz für die Gewinnung und den Transport vor allem bei forst-, aber auch bei landwirtschaftlicher Biomasse im Verhältnis zu anderen Energieträgern gering.

Die Energieerzeugung durch den Einsatz von Biomasse und pflanzlichen Ölen sollte dezentralisiert in der Fläche stattfinden. Dies bietet Raum für regionale Investitionen und Arbeitsplätze und für mittelständische Unternehmer und bringt angesichts der Konzentration der Energiewirtschaft erwünschte mittelständische Wettbewerbsstrukturen in den Energiemarkt.

Deutsche Firmen sind in einigen Bereichen, z.B. Biogas führend. Der derzeitige rasche technische Fortschritt lässt zunehmende internationale Konkurrenzfähigkeit deutscher Technik und damit Exporterfolge erwarten. Weitere Investitionen in Forschung und Entwicklung für die pflanzliche Produktion (Verzinsung in Züchtung nach neuesten wissenschaftlichen Schätzungen 22 %) und Anbautechnologie sowie für technische Prozesse zur Umwandlung, Lagerung und Transport von Bioenergie sind sehr aussichtsreich, hochrentabel und versprechen rasche Fortschritte hinsichtlich Energiemenge (Flächenertrag und Energieausbeute) und Senkung der Transportkosten.

Land- und forstwirtschaftliche Biomasse ist in vielfältiger Form mit anderen Energiearten und –trägern verknüpfbar. Feste Biomasse kann vergast und verflüssigt und damit in Kraftstoffe für den Verkehrssektor umgewandelt werden. Biogas kann in das Erdgasnetz eingespeist werden und Wärme unterschiedlicher Energieträger kann in Fernwärmenetzen miteinander verknüpft werden (z.B. Holzheizwerk – Biogasanlage – Pflanzenöl-BHKW). Weiterhin ist Biomasse transportfähig und kann mit anderen, auch fossilen (Fest-)brennstoffen in (Heiz-)kraftwerken zu Energie umgewandelt werden.

Die Bedeutung für den Mittelstand ist groß, da Biomasse sich vor allem für kleine und mittlere Anlagen eignet und somit eine preiswerte und sichere Selbstversorgung mittelständischer Betriebe gewährleisten kann. Beispiele für bereits jetzt die Konkurrenzfähigkeit erhöhenden Biomasseinsatz sind im Kraftstoffbereich z.B. Speditionen und Busunternehmen. Im Wärmebereich ist die Selbstversorgung über Holzheizanlagen selbstverständlich. Land- und forstwirtschaftliche Biomasse eignet sich besonders für mittelständische Energiedienstleister bzw. Kontraktoren.

3. Erdgas

Die beiden Energieträger, Erdgas und Heizöl, müssten eigentlich vom Preis her im scharfen Wettbewerb zueinander stehen, weil sie im wesentlichen um die Gunst der gleichen Verbrauchergruppen konkurrieren. Aber schon seit Beginn der Markteinführung von Erdgas wurde dessen Preis an den Preis für Heizöl gekoppelt und dieser ist wiederum vom Erdölpreis abhängig. Diese Koppelung hat keine gesetzliche Grundlage. Sie basiert nur auf der Absprache zwischen den Konzernen, die Erdgas fördern und denen, die es in riesigen Mengen aufkaufen und vermarkten.

Die Koppelung war in der Anfangsphase notwendig, um auch den Verbrauchern einen Anreiz zu geben, ihre Heizung von Heizöl auf das damals billigere Erdgas umzustellen bzw. in Neubauten sofort einbauen zu lassen. Außerdem wurden die auch schon damals erheblichen Gewinne aus dem Erdgasgeschäft noch dazu benötigt, um den Bau der großen Leitungsnetze für den Transport des Erdgases zu bezahlen. Die heutigen Unterhaltskosten dieser Pipelines sind verglichen mit den Herstellungskosten derselben auf ein Minimum geschrumpft.

Fakt ist, dass Erdgas normalerweise deutlich billiger gefördert werden kann als Erdöl, aus dem bekanntlich Heizöl gewonnen wird. Erdgas fällt auch heute noch – zumindest teilweise - bei der Gewinnung von Erdöl als Abfallprodukt an. Zur unmittelbaren Förderung von Erdgas benötigt man in der Regel weniger und kleinere Bohrlöcher und es muss nicht wie Erdöl aus der Erde gepumpt werden. (Der genetische Zusammenhang von Erdgas und Mineralöl kommt auch in einem technischen Nutzungsbereich des Gases zum Ausdruck, GTL – Gas to liquid. GTL wird durch die katalytische Umwandlung von Erdgas in flüssige Kohlenwasserstoffe hergestellt, die frei von Schwefel, Stickstoff und aromatischen Bestandteilen sind.)

Trotzdem ist im Durchschnitt der letzten 5 Jahre der Arbeitspreis je KWh Erdgas um fast 20% teurer als die KWh aus Heizöl.

Zusätzlich muss man beim Bezug von Erdgas auch noch einen so genannten Grundpreis bezahlen. Die Höhe dieses Grundpreises ist je nach Lieferant und Abnahmemenge unterschiedlich hoch und beträgt zwischen 120 € und 2000 € im Jahr.

Unter Zugrundelegen der Preiskoppelung wird der Preis für Erdgas mit Hilfe der Preise für Heizöl von den Erdgasanbietern nach den vom Bundesamt für Statistik erfassten Heizölpreisen, der „Rheinschiene“ (dort sind die Durchschnittspreise der Städte Düsseldorf, Frankfurt am Main und Mannheim/Ludwigshafen erfasst) ermittelt.

Dabei können die Erdgaspreise vierteljährlich an die Preise für Heizöl angepasst werden. Bezugszeitraum sind dabei jeweils die vergangenen 6 Monate mit einer Verzögerung von mindestens einem Monat. Die Anpassung wird meistens nach der Regel 6/1/3 (6 Monate Bezugszeitraum - 1 Monat Wartezeit – 3 Monate Gültigkeitsdauer) oder 6/3/3 vorgenommen.

Diese Rechnung, durchgeführt für den Zeitraum von Februar 2001 bis einschließlich August 2006, führt zu dem Ergebnis, dass die Gasversorger sich zum Schaden der Verbraucher bei weitem nicht an die angeblich zwingend notwendige Koppelung zwischen Erdgas und Heizöl gehalten haben, s. nachfolgende Graphik. Dort ist das Ergebnis der prozentualen Preisentwicklung für leichtes Heizöl nach der „Rheinschiene (40–50 hl)“ und Erdgas für den Zeitraum von Juli 2000 bis August 2006 dargestellt (Quelle: Günter Reisner, MIT – Kreisvorsitzender Meppen). Man erkennt dort sehr gut, dass auf ansteigende Heizölpreise schnell und umfangreich reagiert wird, sinkende Preise für Heizöl führen bei den Erdgaskonzernen dagegen nur teilweise und viel zu spät zu einer Reduzierung ihrer Preise.

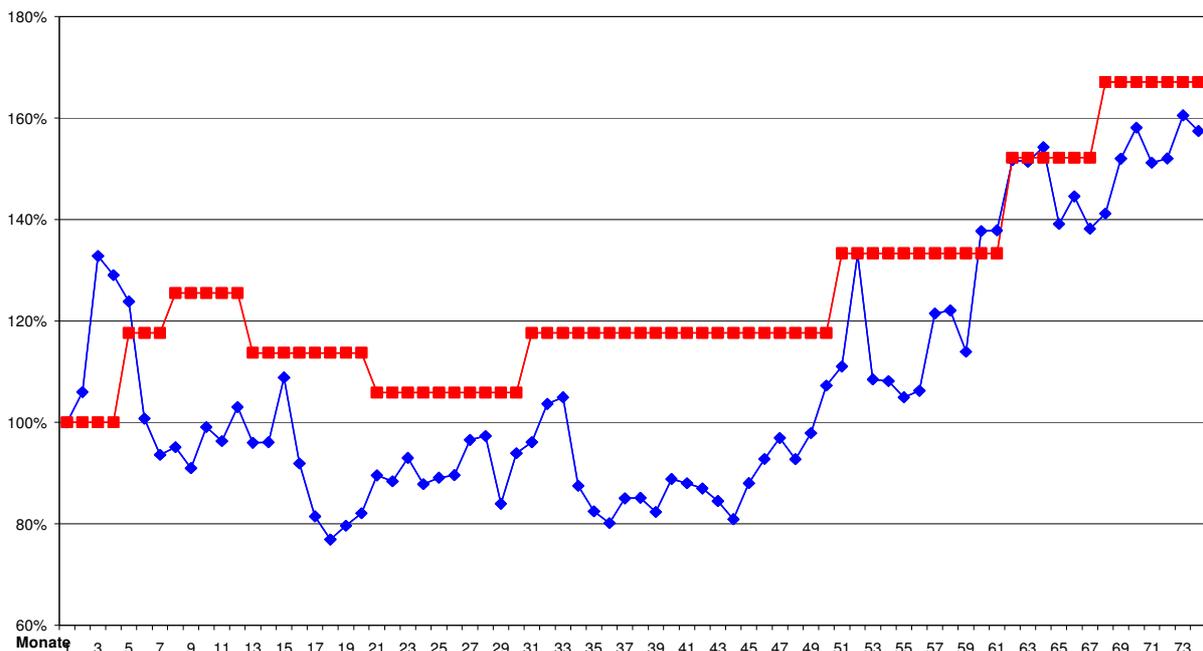
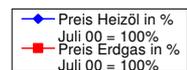
Die Preise für Erdgas unterscheiden sich bei den rund 700 Erdgaslieferanten um bis zu 40%.

Das Verhalten bezüglich der Preiskoppelung ist bei allen Konzernen ähnlich, wenn auch von einem unterschiedlichen Niveau aus. Deshalb haben die Verbraucher in Deutschland in den letzten 5 Jahren durchschnittlich mehr als 10% (z.T. deutlich mehr) zu viel für Erdgas bezahlen müssen. Daraus folgt, dass ein Durchschnittshaushalt mit einer Gasrechnung von 1000 € jährlich in den vergangenen 5,5 Jahren insgesamt 550 € zu viel für sein Erdgas bezahlen musste. Umgerechnet auf 19 Millionen Haushalte, die in Deutschland mit Erdgas heizen, ergibt das die gewaltige Summe von 10,45 Milliarden €.

Die Preiskoppelung zwischen Heizöl und Erdgas dient nicht dem Wettbewerb zwischen den beiden Energieträgern und muss deshalb als mittelstandsfeindlich sofort abgeschafft werden. Die Gewinne der Konzerne steigen wie nie zuvor und manche Verbraucher können ihre Energierechnung nicht mehr bezahlen. Der Staat muss regulierend eingreifen und die Konzerne zu fairen Energiepreisen verpflichten.

Vergleich der Preisentwicklung zwischen Erdgas der EWE (ohne Grundpreis) und Heizöl.
Von Juli 2000 bis einschließlich August 2006. (Nach der Statistik „Rheinschiene 40-50 hl“)

Günter Reisner MIT - Kreisverband Meppen



4. Fernwärme

Wärmeversorgung nimmt in Deutschland und Europa eine zentrale Position bei der Energieversorgung ein, in Europa werden 49% des Primärenergieverbrauches auf dem Wärmesektor realisiert, in Deutschland 61% des Endenergieverbrauches durch Heizung und Warmwassererzeugung¹

Der Anteil der Fernwärme an der Beheizung von Wohngebäuden in Deutschland beträgt etwa 14 %, wobei zu bemerken ist, dass die Fernwärmeerzeugung wesentlich auf der Nutzung von Gas und Öl basiert, somit importabhängig ist.

In absoluten Zahlen ausgedrückt, beträgt der Anschlusswert der Fernwärme in Deutschland rund 57.000 MW. In Städten über 100.000 Einwohnern beträgt der Anteil der Nah- und Fernwärmeversorgung an der Wärmeversorgung ca. 30%².

Fernwärme kommt überwiegend in Ballungsgebieten und Inselnetzen (neu erschlossene Wohngebiete) zur Anwendung und wird in Deutschland zu 82 % in Kraft-Wärme Kopplungsanlagen erzeugt, reine Heizwerke stellen ca. 17% bereit; nur 1% stammt aus Abwärme industrieller Prozesse.

Eine zunehmende Bedeutung erlangt die Fernwärme auch im Zusammenhang mit der Nutzung der Energie aus thermischer Bearbeitung von Müll und Alternativenergie, wie Biomasse, Erdwärme und Solarenergie (teilweise in Kombination).

Der volkswirtschaftliche Wert der Fernwärmennutzung ergibt sich im wesentlichen aus der überwiegenden Erzeugung von Fernwärme mittels Koppelprozessen, deren Effizienz, bezogen auf den Brennstoffeinsatz gegenüber Einzelerzeugung von Wärme, weitaus höher ist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Abfallenergie in Form von Wärme aus Industrieprozessen, thermischer Nutzung von Biomasse und Müll eben nur auf diese Weise nutzbar ist. Die Nutzung fester Brennstoffe zur Erzeugung von Fernwärme, im besonderen Stein- und Braunkohle, ist eine zusätzliche Möglichkeit, die Importabhängigkeit durch den derzeitigen hohen Einsatz von Heizöl und Erdgas zu reduzieren. Emissionen von Staub und anderen Schadstoffen können dabei in zentralen Feuerungsanlagen besser reduziert werden als im häuslichen Bereich.

Problematisch ist die mangelnde Wettbewerbssituation, die dadurch charakterisiert ist, dass die Fernwärmeerzeugung, und Wärmetransport bis zum Endverbraucher überwiegend in der Hand von kommunalen Unternehmen ist, die einen Wettbewerb nach Kräften verhindern. Diese Handhabung wird gefördert durch Kommunalvorschriften, die den Wärmemarkt einseitig regulieren und einer Monopolisierung Vorschub leisten. Dadurch sind mittelständische Wärmeversorgungsunternehmen, die sich am Markt etablieren wollen, erheblich benachteiligt, so dass hier ein Regulierungsbedarf zu Gunsten des Wettbewerbes und damit der Verbraucher besteht.

¹ Arbeitsgemeinschaft für Wärme- und Heizkraftwirtschaft e.V. beim VDEW, Hauptbericht der Fernwärmeversorgung 2004, sowie AGFW-Arbeitsbericht 2005

² s.o.

5. Geothermie

Die Energie aus dem Erdinnern nehmen wir hier in Mitteleuropa eher nur am Rande zu Kenntnis. Meistens in der Form von warmen Quellen in Thermalbädern, Freizeit- und Kureinrichtungen. Ohne es aber wirklich zu merken, leben auch wir nicht nur in und mit dem Energiestrom, der uns von der Sonne her erreicht. Auch aus dem Innern der Erde steigt ständig Wärme Richtung Oberfläche und entweicht schließlich in den Weltraum. Obwohl uns dieser Vorgang nicht bewusst ist, wird hier eine beträchtliche Menge transportiert.

Der komplette Energieinhalt der Erde wird auf rund 1011 Terawattjahre geschätzt. Um sich in diesen Wärmestrom „einklinken“ und ihn für unsere Energieversorgung nutzen zu können, wurden eine Reihe von Technologien entwickelt. Diese konzentrierten sich zunächst auf die Erschließung an der Oberfläche sichtbar auftretender Phänomene wie Thermalquellen und in tektonisch aktiven Zonen auf die Nutzbarmachung von Dampf- und Heißwasserlagerstätten. Allerdings tritt der Wärmestrom überall in der Erdkruste auf, wenn auch mit unterschiedlicher Intensität auf. Dabei nehmen die nicht vulkanisch gebundenen Zonen der Erdoberfläche den weitaus größeren Bereich ein. Hier ist es in den vergangenen Jahrzehnten gelungen, Technologien zu entwickeln, die den überall vorhandenen Wärmestrom nutzbar machen können. Dabei nimmt Deutschland eine führende Rolle ein.

Der auffällige Vorteil des irdischen Wärmestromes liegt in seiner Beständigkeit, d. h. er steht immer zur Verfügung, das ganze Jahr, Tag und Nacht, unabhängig von Klima und Wetter. Die Erdwärme ist also eine typische Grundlastenergie. Da nur der Wärmestrom genutzt werden kann und nicht die Wärmequelle selbst, besteht auch bei stärkerer Nutzung keine Gefahr, die Erde auszukühlen. Dort, wo Wärme entnommen wurde, bildet sich eine Wärmesenke, die der Wärmestrom nach und nach wieder auffüllt, bevor er dann an dieser Stelle seine „Reise“ an die Erdoberfläche fortsetzen würde. Dieses Phänomen macht man sich in der oberflächennahen Geothermie gezielt zu nutze.

Betrachtet werden hier nur Technologien zur Nutzungsmöglichkeit, die auf den in Deutschland bzw. Mitteleuropa vorkommenden geologischen Bedingungen beruhen. Die in Deutschland entwickelten Methoden und das hier angesammelte Know-how lassen sich aber ebenfalls für Exportaktivitäten in den klassischen geothermischen Regionen mit Heißwasser- und Dampflagerstätten einsetzen.

Hydrothermale Systeme mit niedrigem Temperaturangebot sind wasserführende Schichten mit Wassertemperaturen

- über 100 °C
- 40 - 100 °C
- 20-40 °C (Niedrigtemperaturwasser) sowie
- Thermalquellen, mit Temperaturen von 20 °C und mehr.

Oberflächennahe geothermische Systeme sind begrenzt auf einen Temperaturbereich bis max. 25 °C und eine Tiefe bis max. 400 m. Sie werden erfasst durch

- Erdwärmekollektoren,
- Erdwärmesonden und
- Grundwasserbohrungen

2004 wurden erstmals die Grenzen von 10.000 neuen Anlagen oberflächennaher Systeme zum Heizen und Kühlen überschritten, 2005 waren es 12.000, für 2006 wird mit 15.000 bis 20.000 neuen Systemen gerechnet.

Weitere Nutzungsarten bestehen z.B. in

- tiefen Erdwärmesonden ab 400 m Tiefe,
- Energiepfählen als erdberührte Betonbauteile und
- saisonaler Speicherung in wasserführenden Schichten und Erdwärmesondenspeichern

Die Energie aus der Tiefe kann einen bedeutenden Anteil an der deutschen Energieversorgung übernehmen (im Grundlastbereich, Spitzenbedarf muss ggf. gesondert gedeckt werden). Praktisch stehen dem jedoch eine Reihe von Hemmnissen gegenüber: Wärme kann zum Beispiel nicht über größere Entfernungen transportiert werden. Deren Verbraucher müssen sich immer in der Nähe befinden. Geothermische Heizwerke sind zur Verteilung der Energie an geeignete Fernwärmenetze gebunden. Beim Einsatz von Wärmepumpen im Kleinverbraucherbereich ist eine detaillierte Energiebilanz notwendig, da nicht nur der Energiebedarf der Pumpe selbst, sondern auch der Energiebedarf zur Abdeckung von Spitzenlast bzw. Warmwasserbereitung zu berücksichtigen ist.

Insgesamt können, ohne Berücksichtigung des Exports, in den nächsten Jahren Investitionen zwischen 18 und 20 Mrd. € ausgelöst und bis zu 20.000 Arbeitsplätze geschaffen werden. Die Branche setzt sich traditionsgemäß im wesentlichen aus kleinen und mittelständischen Betrieben zusammen. Dabei handelt es sich zum einen um zahlreiche alteingesessene Familienbetriebe (z. B. im Bohrbereich), Maschinenbauunternehmen, neu entstandene Planungs- und Projektentwicklungs-Consultants, Spezialanbieter von High-Tech-Produkten und damit verbundener Dienstleistungen. Sofern Großunternehmen sich am geothermischen Markt beteiligen, handelt es sich um Heizungsanlagenhersteller, Anlagenbauer oder internationale Dienstleister aus dem Bereich Erdöl/Erdgas, die ihr Know-how zukunftsorientiert verstärkt auch in diesem Bereich anbieten. Die gesamte Branche sucht dringend Arbeitskräfte.

6. Kernenergie

Derzeit ist die Kernenergie in Deutschland zu rd. 27,5% an der Deckung des Strombedarfes beteiligt. Schon an diesem durchaus nennenswerten Anteil lässt sich erkennen, dass nicht ohne weiteres auf diese Art der Energiegewinnung verzichtet werden kann und darf.

Bei der durch Kernenergie gewonnenen Energie handelt es sich um eine auf saubere und umweltschonend hergestellte, die in Deutschland einen jährlichen CO₂-Ausstoß von 170 Millionen Tonnen jährlich erspart; das entspricht der Gesamtmenge, die jährlich in Deutschland durch den gesamten Straßenverkehr freigesetzt wird. Dieser Beitrag für eine saubere Umwelt wird der Öffentlichkeit zu wenig verdeutlicht.

Voraussetzung für die Akzeptanz von Kernenergie in der Öffentlichkeit muss selbstverständlich sein, dass diese Energie auf der Grundlage der in Deutschland bestehenden Sicherheitsstandards erzeugt wird und somit nicht aus Ländern bezogen wird, in denen niedrigere Sicherheitsstandards gelten als hier. Deutsche Kernkraftwerke gehören auf Grund der hoch entwickelten und international anerkannten Technik, einem vergleichsweise zu anderen Stromerzeugungstechnologien sehr hohen Aufwand und entsprechenden Standards bei der Qualitätskontrolle sowie betrieblichen Schutzmaßnahmen zu den sichersten Anlagen überhaupt.

Seit ca. 15 Jahren gibt es internationale Bestrebungen, die Sicherheitslage osteuropäischer Kernkraftwerke zu verbessern (durch finanzielle Unterstützung) und aus eigenem Sicherheitsanspruch ist es auch sinnvoll, den Austausch von Sicherheitsventilen, Nachrüstung von Notkühlssystemen, Sprödbrechtsicherheit, etc. von hier aus zu bezahlen. Deutsche Firmen sind hierbei auf Grund ihres anerkannten Know-hows und der hohen Sicherheitsstandards gut im Geschäft.

Eine Studie des Paul-Scherrer-Institutes hat ermittelt, dass Kernkraftwerke neben Laufwasserkraftwerken die geringsten betriebswirtschaftlichen Stromerzeugungskosten aufweisen. Der durchschnittliche Preis einer KWh in 2005 von 4,61 ct wurde wesentlich durch den Kostenanteil der Kernenergie hervorgerufen, die preiswert erzeugt wird. Bei der Kernenergie kommt hinzu, dass selbst eine Verdoppelung des Einkaufspreises für Uran den Strompreis lediglich um weniger als 5% verteuert.

Die statistische Reichweite von Ressourcen ist ein ebenfalls sehr wichtiger Parameter zur Beurteilung der Kernenergie: Die derzeit bekannten, vorhandenen Uranvorräte werden voraussichtlich für mehrere 100 Jahre reichen.

In heutigen Kernkraftwerken werden weniger als 1% der im bergmännisch gewonnenen Uran enthaltenen Kerne gespalten. Bereits jetzt wird durch die Wiederaufarbeitung der gebrauchten Brennelemente diese Quote auf 30% erhöht. Zusätzlich gibt es ein großes technisches Entwicklungspotential wie zum Beispiel den Schnellen Brüter, mit dem sich ein Vielfaches der Energieausbeute je Kilogramm Natururan erzielen lässt.

Daran ist erkennbar, dass die bekannten Uranvorkommen einen Beitrag dazu leisten, die Energieversorgung noch für Jahrhunderte zu sichern. Darüber hinaus gibt es Hochtemperaturreaktoren mit einem sehr hohen Sicherheitsniveau, die Kernschmelzen wie z. B. in Tschernobyl ausschließen.

Finnland und Frankreich haben sich wegen der Vorteile der Kernenergie zu Neubauten entschlossen, Großbritannien und die Schweiz erwägen Neubauten.

Energieerzeugung in deutschen Kernkraftwerken vereint in besonderer Weise Umweltschutz, Ressourcenschonung, Kosten- und Versorgungssicherheit und ist daher für den Mittelstand von besonderer Bedeutung.

7. Kernfusion

Die Kernfusion ist eine auf der Erde bisher nicht angewendete Energiegewinnungsmethode und gilt daher als Zukunftstechnologie mit noch erheblichem Forschungs- und Entwicklungsbedarf bis zur betriebsreifen Anwendung.

Prinzipklärung: Herkömmlich Kernkraftwerke beruhen auf dem Prinzip der Kernspaltung (Spaltung eines schweren Kernes der Isotope Uran^{235/238}). Kernfusion beruht auf der Verschmelzung (Fusion) der leichten Atomkerne der Wasserstoffisotope Deuterium und Tritium. Der gleiche Prozess findet in der Sonne statt. Um in einem „irdischen“ Reaktor nutzbare Energie aus der Kernfusion in einem kontrollierten Prozess freisetzen zu können, müssen die Kerne sehr nahe aneinandergedrückt werden, bei Temperaturen von bis zu 300 Mio. Grad. Dies geschieht in der Sonne durch die gewaltigen Gravitationskräfte, bei einem „irdischen“ Reaktor erzielt man dies z.B. durch sogenannten Magneteinschluss oder durch Beschuss mit Laserstrahlung.

Status: Am aussichtsreichsten sind die z. Zt. unternommenen Versuche mit Magneteinschluss in einer sogenannten Tokamak-Anlage. In verschiedenen Versuchsanordnungen sind bis zu 12 MW Fusionsenergie erzeugt worden. Jedoch war dabei das „Plasma“ mit den elektrisch aufgeladenen Kernbrennstoff-Ionen nur über wenige Sekunden stabil. Es bleibt zu zeigen, dass:

- eine Energiegewinnung im Dauerzustand möglich ist
- die Energiebilanz groß genug ist, um eine Anlage auch wirtschaftlich betreiben zu können, unter Berücksichtigung der gesamten Energie-Bilanz, der Investitionskosten und der Wettbewerbssituation mit anderen Energiequellen

Für die Variante „Magneteinschluss“ wird z. Zt. der Versuchsreaktor ITER in Südfrankreich gebaut. Die Bauzeit beträgt ca. 8 Jahre, die Kosten werden auf ca. 3,5 Milliarden EURO veranschlagt. Es wird erwartet, dass sich ein über längere Zeit stabiles Plasma mit einer Fusionsleistung von 500 MW erzeugen lässt. Damit ist aber nicht vor 10 Jahren zu rechnen. Sollte sich dieses Ziel realisieren lassen, ist geplant, einen Reaktor als Großanlage für mehrere GW zu bauen, an dem die wirtschaftliche Realisierbarkeit der Fusionsenergie demonstriert werden soll. Dafür werden 20 Jahre veranschlagt. Die Kosten für diese Großanlage werden sich voraussichtlich auf 8 Mrd. EURO belaufen.

Wirtschaftlichkeit: Gelingt es, die Wirtschaftlichkeit eines Fusionsreaktors zu demonstrieren, so wäre die Menschheit ein für alle mal ihre Energiesorgen los, denn die Vorräte sind praktisch unbegrenzt (s. unten). Jedoch steht die Wirtschaftlichkeit der Kernfusion sehr in Frage. Es wird erwartet, dass bis zur Realisierung eines ersten Fusionskraftwerkes insgesamt 60 – 80 Mrd. EURO an F&E Geldern aufgewendet werden müssen. Aus heutiger Sicht wird ein Fusionskraftwerk für die Erzeugung von 1 GW ca. 5-6 Mrd. EURO kosten, etwa 3 – 4 mal so teuer wie ein heutiges Kernkraftwerk. Fazit: Bis zur Realisierung einer wirtschaftlichen Kernfusion sind gewaltige technische Probleme zu lösen und große Herausforderungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit zu überwinden. Wenn überhaupt, so ist mit kommerziellen Fusionskraftwerken frühestens ab der 2. Hälfte des 21. Jahrhunderts zu rechnen.

Langfristigkeit, Versorgungssicherheit: Die Brennstoffe für die Kernfusion (Deuterium und Tritium) sind im Meer und in der Erdkruste (Lithium, woraus Tritium erbrütet wird) in solchen Mengen vorhanden, dass sie für Jahrtausende ausreichen

Risiken: es bestehen keinerlei Risiken hinsichtlich eines „nuklearen Gau“, da die Kernfusion jederzeit unter Kontrolle gehalten werden kann. Eine Kettenreaktion ist ausgeschlossen. Es besteht auch keine Problematik hinsichtlich Verbreitung von Kernbrennstoffmaterial und terroristischen Anschlägen. Es besteht ein Proliferations-Risiko bzgl. des Brennstoffes Tritium, welches aber als wesentlich geringer eingeschätzt wird als bei spaltbarem Kernbrennstoff.

Umweltverträglichkeit, Akzeptanz in der Öffentlichkeit: Es werden keine klimaschädlichen Gase freigesetzt. Radioaktive Substanzen werden nur in geringen Mengen freigesetzt. Die überwiegende Menge der radioaktiven Abfälle verliert nach wenigen Jahren ihre Gefährlichkeit.

Abhängigkeit von Importen: eine Abhängigkeit von Importen ist nicht vorhanden. Deuterium ist im Wasser natürlicherweise vorhanden, Lithium ist in Mineralien und Lagerstätten weltweit ausreichend vorhanden.

Arbeitsplätze, Beschäftigung für den Mittelstand: Weil es sich bei der Kernfusion um Großkraftwerke handelt, kommt der Mittelstand allenfalls als Unterauftragnehmer in Frage; jedoch ist die anschließende Versorgungssicherheit für den Mittelstand von herausragender Bedeutung.

Forschung, Weiterentwicklung, High-Tech: bei der Kernfusion handelt es sich um eine der größten technologischen Herausforderungen. Die Kernfusion kann nur dann funktionieren, wenn in verschiedenen Technologiebereichen Durchbrüche erzielt werden (Materialien, Erzeugung von Magnetfeldern, Hochleistungsrechner für die Stabilisierung von Magnetfeldern etc.). Als hochtechnologisches Land ist Deutschland für die Erforschung und Anwendung dieser Technologie prädestiniert. Es sollte aber auch erwähnt werden, dass die führenden Länder auf dem Gebiet der Kernfusion Frankreich und Japan sind, beides Länder, die auch bei den traditionellen Kernreaktoren eine Führungsrolle spielen. Die Forschung für Kernfusion ist ähnlich wie zum Beispiel beim Raketen-Programm für den Mondflug in den 60-iger Jahren so breit angelegt, dass mit erheblichen technologischen Neuerungen und Erkenntnissen mit Ausstrahlung auf viele andere Technologiefelder zu rechnen ist.

8. Kohle

Kohle ist in Deutschland seit der Industrialisierung der Hauptenergieträger. An Kohlenlagerstätten stehen die oberflächennahen Braunkohle, die im Tagebauverfahren gewonnen wird und die bis über 1.200 m Tiefe (Teufe) bergbaulich erschlossenen Steinkohlenlager, die unter Tage gefördert werden, zur Verfügung.

Die Braunkohlenvorräte in Deutschland sind mit fast 80 Mrd t sehr groß. Etwa die Hälfte davon gilt nach dem derzeitigen Stand der Tagebautechnik und der Energiepreise als wirtschaftlich rentabel abbaubar. Damit verfügt Deutschland über mehr als 10% der wirtschaftlich gewinnbaren Weltvorräte. Der zu 100% im Inland gewonnene Energieträger Braunkohle ist wettbewerbsfähig und wird nicht subventioniert.

Von der Gesamtproduktion des vergangenen Jahres wurden 164,9 Mill Tonnen verstromt. Damit war die Braunkohle mit 27% an der deutschen Stromerzeugung beteiligt.

Bei neu gebauten Braunkohlekraftwerken konnte nicht nur der Wirkungsgrad auf mehr als 43% gesteigert, sondern auch der Schadstoffausstoß um etwa 70% gegenüber 1960 verringert werden. Große schadstofffreie Kohlekraftwerke sind in der Planung. Der schwedische Vattenfall – Konzern baut seit dem Mai 2006 das weltweit modernste Kohlekraftwerk überhaupt – eine Pilotanlage, deren Leistung mit 30 MW zwar vergleichsweise gering erscheint, die aber schon ab 2008 Strom CO₂ – frei aus Braunkohle gewinnen wird.

Bei einer gleichbleibenden Jahresförderung von 178 Mill t wie in 2005 reichen die Braunkohlenvorräte noch für mindestens 225 Jahre.

Auf die Steinkohle entfallen rund 65% der bekannten, weltweiten Energiereserven. Die in Deutschland sicher gewinnbaren Vorräte betragen etwa 8 Mrd t. Bei einer durchschnittlichen Jahresförderung von 20 Mio t (in 2005 betrug die Förderleistung 25,748 Mio t) reicht dieser Vorrat noch für 400 Jahre.

In 2005 wurden in Deutschland 62,8 Mio t SKE verbraucht. Der größte Anteil von 19,5 Mio t wurde in Kraftwerken verarbeitet und 6,0 Mio t benötigte die Stahlindustrie.

Der Rest wurde in „sonstigen Betrieben“ eingesetzt.

Von dem gesamten Verbrauch stammten 25,748 Mio t bzw. 41% aus der Inlandsförderung, die restlichen 59% mussten importiert werden. Gemessen am Primärenergieverbrauch deckt die Steinkohle etwa 14% des deutschen Bedarfs, zur Stromversorgung trägt sie mit 24% bei.

Die Weltmarktpreise für Kohle sind in den vergangenen Jahren erheblich gestiegen. Für Koks hat sich der Preis in den letzten fünf Jahren mehr als verdoppelt. Die steigende Nachfrage und das knappe Angebot werden die Preise weiter steigen lassen. Das gilt insbesondere bei ansteigenden Preisen für Erdöl.

Daher hat global die Gewinnung von Steinkohle wieder zugenommen. Die USA haben ihre jährliche Förderung auf 1.Mrd. t gesteigert, nur übertroffen von China mit 2,3 Mrd. t. Von den weltweit jährlich geförderten 4,8 Mrd. t Steinkohle werden aber nur etwa 16% auf dem freien Markt gehandelt, mit abnehmender Tendenz. Der Kohlemarkt wird hauptsächlich von Australien, China, Südafrika Indonesien und Kolumbien bedient.

In den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde in Deutschland ein Verfahren zur Kohleverflüssigung (zu Mineralöl) entwickelt, das jedoch bisher trotz stark gestiegener Preise

für Rohöl in Deutschland noch nicht wettbewerbsfähig ist, CTL – Coal to liquid. Neben Erdgas können grundsätzlich alle Kohlenwasserstoffträger als Ausgangsprodukt für die Vergasung mit anschließender katalytischer Verflüssigung eingesetzt werden. Durch moderne Verfahren der Kohlevergasung und anschließender Verflüssigung zu CTL erhält dieser Energieträger mit den bei weitem größten Ressourcen eine völlig neue Bedeutung. Dieses Verfahren wird in anderen Ländern (USA, China, Australien, Polen und schon seit Jahrzehnten in Südafrika) praktiziert, in denen die Steinkohlenförderung insgesamt kostengünstiger ist. In Deutschland werden inzwischen Verfahren zur in-situ-(untertägigen) Kohlevergasung von übertage aus zunehmend durchgeführt, um Kosten zur Kohleförderung angesichts schwierigerer Lagerstättenverhältnisse und hoher Lohn- und Lohnnebenkosten zu vermeiden. Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet finden wegen der bisherigen Subventionszahlungen an den Steinkohlenbergbau nur zögerlich statt.

Braunkohle und Steinkohle sind die einzigen, in Deutschland noch für mehrere Jahrhunderte in ausreichendem Maße, vorhanden Energieträger. Braunkohle ist wettbewerbsfähig und wird in Deutschland nicht subventioniert. Auf die deutsche Steinkohle ist wegen des geringer werdenden Angebotes auf dem Weltmarkt und der deshalb voraussichtlich weiter steigenden Preise ebenfalls nicht zu verzichten. In diesem Zusammenhang ist zu Überlegungen und auch zur bereits praktizierten Stilllegung von Zechen darauf hinzuweisen, dass es mindestens 10 Jahre dauert, um ein neues Bergwerk zu eröffnen und ca. 15 Jahre, um ein geschlossenes wieder neu aufzumachen.

Deutschland ist weltweit mit Abstand führend beim Export von Bergbautechnik unter hohen Sicherheits- und Qualitätsstandards und sichert damit zusätzliche Arbeitsplätze. Deutsche Bergbautechnik kann allerdings nur dann weiter entwickelt und produziert werden, wenn es in Deutschland Test- und Anwendungsbereiche (also in Betrieb befindliche Schächte und Bergwerke) dafür gibt, anderenfalls werden die Hersteller ihre Entwicklung und Produktion mittelfristig in das Ausland verlegen. Unter diesen Gesichtspunkten ist es selbstredend, dass die eigene Steinkohlenbasis nicht preisgegeben werden darf. Die deutsche Steinkohle hat allerdings nur dann einen festen Platz im Energiemix, wenn sie langfristig ohne Subventionen auskommt.

9. Mineralöl

Seit Erdöl gegen Ende des Zweiten Weltkrieges die Kohle als wichtigsten Energieträger der Industrieländer abgelöst hat, hat es einen rasanten Aufstieg erlebt. Erdöl führt heute weit vor Kohle und Erdgas den Energiemix an. Diese Spitzenstellung wird Erdöl auch in den kommenden Jahrzehnten behaupten, und das nicht nur weltweit, sondern auch in Deutschland, das für seine Energieversorgung vom globalen Markt abhängt.

Aufgrund von Effizienzsteigerungen wird der Ölverbrauch Deutschlands zwar in den nächsten Jahren und Jahrzehnten sinken, doch wird der relative Anteil auf lange Sicht hoch bleiben und den Energiemix dominieren. Neben dem derzeit noch wichtigen Einsatzgebiet für die Mobilität wird gut 20% des Rohöls im Wärmemarkt als leichtes Heizöl verwendet.

Erdöl ist noch auf lange Sicht auf unserer Erde vorhanden. Die nachgewiesenen Reserven belaufen sich heute auf rund 226 Milliarden Tonnen. Darüber hinaus gibt es die sogenannten nicht konventionellen Ölvorkommen wie z.B. Ölsande und Ölschiefer. Diese Ressourcen belaufen sich auf weitere 332 Milliarden Tonnen. Zudem werden technische Weiterentwicklungen (z.B. Wasserstoffzelle) und Effizienzsteigerungen bei der Nutzung von Öl die Reichweiten der Ressourcen weiterhin deutlich verlängern. **Für eine Kampagne „Weg vom Öl“ besteht daher kein Anlass.**

Mineralöl ist allerdings eine endliche Energie. In überschaubarer Zeit von weniger als einem halben Jahrhundert wird der Höhepunkt der weltweiten Ölproduktion überschritten sein. Dabei können nicht alle bekannten Lagerstätten nach heutiger Kostenbetrachtungsweise wirtschaftlich gefördert werden. Das bedeutet, dass künftig auch mit höheren Kosten bei der Erdölgewinnung kalkuliert werden muss und erst recht mit noch höheren Spekulationsspannen an den internationalen Börsen zu rechnen ist, die bekanntlich weitaus größere Erdölmengen handeln, als tatsächlich als Masse gefördert, transportiert und verbraucht werden.

Deswegen ist es richtig, mit der Erforschung von Alternativen bereits begonnen zu haben. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, aus Erdgas oder Kohle synthetisch hochwertige flüssige Brennstoffe herzustellen. Die technologischen Grundlagen hierfür wurden bereits in den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts entwickelt.

Eine weitere Variante der Nutzungsverlängerung von Mineralöl besteht in der Beimischung von flüssigen Kohlenwasserstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen nach dem Verfahren BTL – Bio to liquid. Hier sind insbesondere die Pflanzenöle, der Biodiesel (FAME) und die Biokraftstoffe der zweiten Generation zu nennen. Dem herkömmlichen Dieselkraftstoff werden heute bereits 5% Biodiesel zugesetzt mit dem kurzfristigen Ziel, diesen Anteil weiter zu erhöhen.

Die Mineralölwirtschaft forscht an weiteren Möglichkeiten, auch dem Heizöl FAME beizumischen. Als wirtschaftlicher Anreiz dazu wurde bisher auf die staatliche Mineralölsteuerabgabe auf diesen Zusatz verzichtet. Die derzeitige Bundesregierung hat diese Regelung und Anwendungsförderung für Bioöle jedoch mit Wirkung zum 1.08.2006 abgeschafft.

Fast 6,4 Millionen Ölheizungsanlagen beheizen mehr als 10 Millionen Wohneinheiten in Deutschland. Der Anteil des Heizöls am Wärmemarkt liegt bei über 30%. Wegen der vielen Vorteile dieses Energieträgers wie z.B. der hohen Energiedichte, der damit verbundenen Speicherfähigkeit und der effizienten Heizungstechnologie wird das Heizöl auch zukünftig noch eine große Bedeutung am Wärmemarkt haben.

Die Versorgung in Deutschland ist durch die rund 3.500 vorwiegend mittelständischen Energiehandelsunternehmen auf eine solide und breite Basis gestellt. Allein im mittelständischen Handel werden 25.000 Arbeitsplätze dadurch gesichert.

Im Einsatz moderner Ölbrennwertgeräte liegt ein großes Potential zum Energiesparen. Durch den verstärkten Einbau der Ölbrennwerttechnik lassen sich mehrere Millionen Tonnen Heizöl pro Jahr sparen. Heizungsbau und Mineralölhandel müssen im Rahmen der Energieeffizienz- und Dienstleistungsrichtlinie ihre Kunden von diesen Einsparmöglichkeiten unterrichten.

10. Müllverbrennung

Industrie, Gewerbe und Haushalte „produzieren“ Abfälle, die den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend verwertet und entsorgt werden müssen. Seit Juni 2005 gilt die TASI (technische Anleitung Siedlungsabfall), die verbindlich vorschreibt, dass jeglicher Abfall, vor seiner endgültigen Ablagerung auf Deponien thermisch behandelt werden muss. Dies ist ein wesentlicher Schritt zur Vermeidung zukünftiger Deponiealtlasten.

Um dieser Vorschrift Genüge zu tun, werden in Deutschland derzeit noch fehlende Behandlungskapazitäten durch die Errichtung sehr großer Müllbehandlungs- und -verbrennungsanlagen geschaffen. Folge dessen ist, dass sich über Deutschland ein Netz von wenigen Großanlagen zieht, die zum Teil aus den unterschiedlichsten Regionen des Landes mit Müll beliefert werden. Die Anlieferung erfolgt in der Regel straßengebunden. Dieser „Mülltourismus“ sorgt für eine negative Beeinflussung der Ökobilanz unseres Landes und verteuert die Entsorgung entscheidend.

Mit Blick auf die geschilderte Ausgangssituation könnte die Errichtung dezentraler, kleinerer Blockheizkraftwerke (>5.000 MWh/a elektrische Leistung) eine innovative Antwort auf die energiepolitischen und entsorgungstechnischen Herausforderungen unserer Zeit sein.

Hochkalorische Abfälle gewerblicher Herkunft aufzubereiten und als Ersatzbrennstoff zu nutzen, um zu wirtschaftlich attraktiven Kosten Energie zu erzeugen und gleichzeitig die Entsorgungssituation in der Region zu entschärfen bzw. ökologisch vorteilhafter zu gestalten, wäre ein Ansatzpunkt, den es auch im Hinblick auf die Standortattraktivität einer Region zu verfolgen gilt.

Solche Spezialanlagen können in unmittelbarer Nähe von Energiegroßverbrauchern, d.h. also an Industriestandorten oder Wohngebieten errichtet werden, um die gewonnene Energie in Form von Dampf, Heißwasser und elektrischem Strom direkt vor Ort in die Netze der Großverbraucher einzuspeisen.

Somit böte sich bereits vorhandenen oder in Ansiedlung befindlichen Industrie- und Gewerbebetrieben versorgungstechnischen eine interessante Alternative zur Versorgung mit Netzstrom, Mineralöl oder Pipelinegas.

Auf der Entsorgungsseite fänden Gewerbebetriebe überschaubare Kosten für die Beseitigung bzw. Verwertung Ihrer Abfälle vor – hinsichtlich der seit Juni 2005 explodierenden Entsorgungskosten wäre auch dies ein Standortvorteil für die Region, der einher ginge mit einer Reduzierung des Straßentransportes von Abfällen.

Ordnungspolitisch würde die Errichtung derartiger Ersatzbrennstoff-befuerter Blockheizkraftwerke die mittelständische Entsorgungswirtschaft stärken, die durch die Errichtung derartiger Kleinanlagen in die Lage versetzt würde, dem konzerngeprägten Anlagenoligopol in Deutschland etwas entgegen zu setzen. Der Investitionsrahmen für eine derartige Anlage liegt bei ca. € 7-8 Mio. Mit der Investition würde die Schaffung von ca. 10 Arbeitsplätzen je Anlage verbunden sein.

11. Photovoltaik

Mittelstandsinteressen in Bezug auf Energiewirtschaft sind neben den allgemeinen Positionen zu umweltfreundlicher Gewinnung, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit in der Bewirtschaftung, etc. ...

- **Verfügbarkeit elektrischer Energie**
- **Wirtschaftlichkeit der verfügbaren Energie**
- **Mitwirkung an der wirtschaftlichen Verfügbarkeit, d.h., nicht nur Konzern-EVUs**

Diese drei Hauptkriterien unter dem Dach der allgemeinen Positionen sind von zentraler Bedeutung für den Mittelstand. Daraus sind auch die praktischen Nutzenanwendungen ableitbar, die im übrigen keinesfalls nur auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland begrenzt betrachtet werden dürfen, sondern stattdessen, eventuell sogar insbesondere außereuropäisch:

Verfügbarkeit ist bei einigen erneuerbaren Energieformen auf natürliche Weise eingeschränkt, nämlich bei Wind, Sonne (Tag/Nacht), Wasser, nicht jedoch bei Biomasse, Geothermie. Daraus ergeben sich in der direkten Nutzung Einschränkungen, wie z.B. in der Kontinuität in der Gewinnung und Nutzung, so dass der Bedarf an Speicherung entsteht (dies ist bei Wasser einhergehend mit dem Talsperrenbau schon seit Jahrzehnten üblich). Dem Nachteil der Einschränkungen in der Verfügbarkeit steht der Vorteil der Unabhängigkeit von Energieträger-Lieferungen aus dem Ausland gegenüber, mit zunehmender Entwicklung auch eine zumindest teilweise Unabhängigkeit von Stromlieferanten. Daraus kann sich ggf. ein politischer Interessenskonflikt ergeben, der kurzfristig von der Bundesregierung zugunsten des Mittelstandes entschieden werden sollte.

Wirtschaftlichkeit ist einem Entwicklungsprozess unterworfen, der sowohl technische Entwicklungsfortschritte bei der Effizienz der Photovoltaik als auch Markteinflüsse (mittel- bis langfristige Kostenentwicklung) auf konventionelle Energieträger (fossile und Kerntechnik) beinhaltet. Dieser Entwicklungsprozess hat in der Vergangenheit bei den konventionellen Energieträgern zu den bis heute gültigen Wirtschaftlichkeitsbewertungen geführt und wird auch für die erneuerbaren Energieformen zu höherer Effizienz führen. Allein die Entwicklungen in der Photovoltaik in den vergangenen 15 Jahren haben eine Steigerung in dem Wirkungsgrad auf derzeit 17 % erbracht. Neue Generationen von PV-Anlagen, die bereits entwickelt sind und dem Markt noch nicht zur Verfügung stehen, leisten ca. 100 – 250 % mehr als die z.Z. noch marktüblichen Anlagen.

Solche Entwicklungen bedürfen natürlich der Finanzierung. Dabei ist es seit jeher üblich, dass F u E Mittel von den Nutzern Umlage finanziert bzw. von denjenigen bereitgestellt werden, die am Ergebnis interessiert sind. Daher ist das Umlage orientierte Energie-Einspeise-Gesetz eine praktikable und angesichts aller mit der Nutzung der Photovoltaik als eine erneuerbare Energieform verbundenen Ziele auch eine angemessene und sozial gerechte Finanzierungsform.

Der für den Mittelstand wohl interessanteste Aspekt ist die **Mitwirkungsmöglichkeit** an wirtschaftlich verfügbar zu machender elektrischer Energie durch Photovoltaik-Anlagen, weil hier die gesamte Wertschöpfungskette verfügbar ist: Entwicklung, Anlagenbau, Vertrieb in In- und Ausland, Betreiben von Anlagen, Verkauf von Energie, letztgenanntes in allen individuell leistbaren Größenordnungen. Hier liegt auch der Ansatzpunkt für die unter Pos. (1) geforderte Unterstützung des Mittelstandes durch die Bundesregierung.

Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit stellen ergänzende Anforderungen dahingehend, dass wegen der natürlichen Einschränkungen Speichermöglichkeiten weiterentwickelt werden müssen. Bisher kann die Einspeisung der bei der Photovoltaik erzeugten elektrischen Energie in das Netz der Energieversorgungsunternehmen als Speicher (mit sofortigem anschließenden Verbrauch) neben der Umlagefinanzierung als wirtschaftlicher Anreiz gelten; allerdings ist dies – entwicklungsbedingt – eine technische Krücke, die insbesondere bei den EVUs diese Technologie wegen der schlechten Planbarkeit der einzuspeisenden und dann verfügbaren Energiemengen gelegentlich auf Ablehnung stoßen lässt. Auf diesem Gebiet, das der Photovoltaik aus den vorstehenden Gründen unmittelbar zuzuordnen ist und damit Bestandteil der umfassenden Nutzung dieser Technologie ist, sowie einem nennenswerten Zugewinn an Unabhängigkeit von Energiebelieferung jedweder Art, besteht noch erheblicher Entwicklungsbedarf:

- Speicherung von elektrischem Strom in dieser Energieform ist bisher noch sehr unzulänglich im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit und somit die Betriebsreife gelöst.
- Speicherung von elektrischem Strom durch Transformation in eine andere Energieform, z.B. Pumpen von Wasser auf einen hochgelegenen Punkt um später damit ein Wasserkraftwerk zur erneuten Stromerzeugung zu betreiben, verstößt gegen den Nachhaltigkeitsgrundsatz, ist Verschwendung, wird gleichwohl seit Jahrzehnten so betrieben. Vorstellbar ist stattdessen die Umwandlung in Wasserstoff, der (zwischen)speicherbar ist und bei Bedarf verbrannt werden kann.
- Speicherung von elektrischem Strom durch Transformation in Wärme und Speicherung in tiefen Formationswässern in porösen Gesteinsformationen zur Nutzung als „geothermische“ Energie wird z.Z. entwickelt, ist aber zumindest mit der Einschränkung verbunden, dass keine Reversion in elektrische Energie mit vertretbarem Aufwand möglich ist.

Außerdem werden die Vorteile von Insellösungen als Betreiber-/und Betriebsmodelle, wie sie insbesondere im außereuropäischen Ausland (Afrika, Arabien, Australien, Mittel- und SE-Asien) von großer Bedeutung sind, verspielt, wenn nicht die Verfügbarkeit der produzierten elektrischen Energie über den tageszeitlich begrenzten Produktionszeitrahmen hinaus möglich gemacht wird.

Um diese Technologie einerseits besser planbar in ein überregionales Stromversorgungsnetzwerk einzugliedern (Europa) bzw. andererseits die Markteinführungschancen außereuropäisch zu verbessern, ist es erforderlich, diese Planungssicherheit bezüglich der konkret erzeugten Energiemengen zu definierten Zeiträumen herzustellen und damit die Imponderabilien der natürlich bedingten Verfügbarkeitsschwächen auszugleichen.

Im Rahmen der weltweit stattfindenden Weiterentwicklungen zur Effizienzsteigerung der PV-Anlagen sind für den Mittelstand sämtliche Komponenten der o.g. Wertschöpfungskette (Entwicklung, Anlagenbau, Vertrieb in In- und Ausland, Betreiben von Anlagen, Verkauf von Energie) mindestens durch intensive Nischenbesetzung wirtschaftlich bedeutsam, von besonderem Interesse dabei ist auch die Zusammenarbeit mit nationalen Forschungseinrichtungen (z.B. bei der Entwicklung von leistungsstarken Akkumulatoren, TU-Clausthal, Institut für elektrische Energie) aber auch die länderübergreifende Zusammenarbeit in der Entwicklung (z.B. Ukraine, Nationale Zhukowski Universität Charkov, Institut für Luft- und Raumfahrt). Die dazu bestehenden Fördermaßnahmen der Bundesregierung und der EU für den Mittelstand sollten intensiviert werden.

12. Solarthermie

Mit einer thermischen Solaranlage – im Allgemeinen nur als Solaranlage bezeichnet – wird die in der Sonneneinstrahlung vorhandene Energie in Wärme umgewandelt. Die weitestgehend bekannten Nutzungsarten sind

- Solare Schwimmbaderwärmung (Wärme)
- Trinkwassererwärmung (Wärme)
- Heizungsunterstützung (Wärme)

Weitere und oft noch nicht bekannte Nutzungsarten sind

- Solare Nahwärmeversorgung (Wärme)
- Solare Luftsysteme (Wärme)
- Solare Klimatisierung (Kälte)
- Solarthermische Kraftwerke (Strom).

Die Sonne strahlt in Deutschland im Jahresdurchschnitt, standortabhängig, zwischen 850 und 1.180 kWh pro m² ein. Diese Energie entspricht in etwa 95 – 100 m³ Erdgas oder ca. 95 – 100 Liter Erdöl. Damit schickt die Sonne uns ein erhebliches Heizenergiepotential, das technisch bis heute fast ungenutzt bleibt. Mit thermischen Solaranlagen kann dieses Energiepotential nutzbar gemacht werden.

Aufgrund der Wirkungsgrade der Solaranlagen kann heute nur ein Teil des Energiepotentials der Sonneneinstrahlung genutzt werden.

Die Vorteile einer thermischen Nutzung der Solarenergie sind

- Kostenlose Energiequelle
- Bei Großanlagen wettbewerbsfähige Wärmegestehungskosten
- CO² freie Energiegewinnung / -nutzung
- Bekannte und erprobte Technik
- Arbeitsplatzsicherung und –schaffung bei deutschen Solarunternehmen.

Aufgrund der bisher gesammelten Erfahrungen mit der thermischen Nutzung von Sonnenenergie ergeben sich mehrere Chancen.

- Nachhaltige, importunabhängige Energieversorgung
- Klimaschutz und Ressourcenschonung

Risiken bestehen bei thermischen Solaranlagen nicht. Es werden keine Klimagase ausgestoßen oder in anderer Weise die Umwelt gefährdet.

Insbesondere aufgrund der hervorragenden Chancen für den weiteren Ausbau der thermischen Nutzung von Sonnenenergie sollte die Nutzenanwendung solarthermischer Anlagen verstärkt vorangetrieben werden. Forschungsbedarf besteht noch zur weiteren Verbesserung des Wirkungsgrades und zur Speicherung der gewonnenen Energie, um witterungs- sowie Tageszeit- unabhängig zu werden. Hier ist ggf. eine Koordination mit anderen Energieversorgungstechnologien anzustreben, z.B. der Geothermie oder der Wärmeumwandlung in eine andere Energieform, die leichter zu speichern ist. Das Senken der Herstellkosten wird erfahrungsgemäß durch größere Stückzahlen erreicht, geht somit einher mit einem weiteren Ausbau dieser Technologie.

13. Wasserkraft

Die Energie des fließenden Wassers wird schon seit historischer Zeit weltweit genutzt. Üblicherweise wird die Energie des fließenden Wassers in Rotationsenergie umgewandelt. Das geschah früher über einfache Räder, archimedische Schrauben etc. Heute geschieht dies über verschiedenartige Turbinensysteme, die zum Antrieb von Generatoren oder direkt zum Maschinenantrieb genutzt werden. Heute wird mit Wasserkraft in Deutschland fast ausschließlich elektrischer Strom erzeugt.

Das Grundprinzip der Wasserkraftnutzung beruht auf der Nutzung der potentiellen Energie des Wassers - Abfluss von Niederschlags- und Quellwasser auf Grund von Gefälle. Je größer das Gewässer, je höher der Durchfluss und je größer die mögliche Fallhöhe ist, desto größer ist das Energiegewinnungspotential.

Im Vergleich zu den durch die Nutzung fossiler Energieträger hervorgerufenen Luftreinhalteproblemen lässt sich mittels Wasserkraft ressourcenschonend und überwiegend umweltverträglich elektrische Energie gewinnen.

Wasserkraftnutzung ist eine ausgereifte Technologie. 18 Prozent des global erzeugten Stroms stammen aus Wasserkraftwerken. Die größten Potentiale zur Nutzung der Wasserkraft in Deutschland liegen in den südlichen Bundesländern und den Mittelgebirgen, weil dort die topographischen Bedingungen günstige Voraussetzungen für die Wasserkraftnutzung schaffen.

Der Stellenwert der Wasserkraft bei der Energieerzeugung in Deutschland wird durch die folgenden Zahlenangaben deutlich: Ende 2000 waren in Deutschland ca. 5.500 Kleinwasserkraftanlagen in Betrieb. Die Zahl der mittleren und großen Anlagen beträgt zur Zeit etwa 400. Nur etwa 12 Prozent aller Anlagen sind im Besitz von Energieversorgungsunternehmen und erzeugen dennoch über 90 Prozent des gesamten Stroms aus Wasserkraft. Die übrigen 10 Prozent der elektrischen Energie aus Wasserkraft werden von mittelständischen Betrieben erzeugt. Die installierte Gesamtleistung liegt bei rund 4.600 Megawatt.

Der Anteil an der öffentlichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland durch Wasserkraftnutzung beträgt ca. 4%. Damit ist ihr Potential in Deutschland bereits weitestgehend ausgeschöpft. In den Jahren 2004 und 2005 wurden jeweils rund 21 TWh (21 Milliarden Kilowattstunden) Strom aus Wasserkraft ins Netz eingespeist.

Wasserkraftwerke werden in

- Laufwasserkraftwerke und
- Speicherkraftwerke

unterschieden.

Laufwasserkraftwerke nutzen die Strömung eines Flusses oder die Gezeitenkräfte zur Stromerzeugung. Laufwasserkraftwerke mit Leistungen unter 1 MW werden als Kleinwasserkraftwerke bezeichnet. Alle Anlagen über ein Megawatt gelten als große Wasserkraftanlagen. Die Nutzung der Wasserkraft bleibt jedoch nicht ohne Auswirkungen für die genutzten Gewässer: So bewirken beispielsweise die Begradigung und Befestigung der Ufer und die Veränderung der Wasserstände und der Strömungsverhältnisse erhebliche Änderungen in der Tier- und Pflanzenwelt des Gewässers und der Uferbereiche.

Wanderbewegungen von Fischen werden ganz oder teilweise unterbrochen, der Feststofftransport und dessen Ablagerung im Gewässer werden gestört. Zur Kompensation dieser Gewässerverschlechterungen werden von den zuständigen Landesämtern für Gewässerschutz bzw. für Ökologie vielfach kostenintensive Ersatzmaßnahmen durchgeführt.

In Deutschland besteht noch ein gewisses Ausbaupotential bei Kleinwasserkraftanlagen, insbesondere durch die Modernisierung und Reaktivierung bestehender Anlagen, typischerweise mittelständische Aufgabenbereiche. Die Anlagen werden sowohl im Inselbetrieb als auch netzgekoppelt eingesetzt. Technisch handelt es sich hier meist um Laufwasserkraftwerke, die aufgrund geringer Fallhöhen und Wassermengen nur geringe Leistungen liefern.

Die Gestehungskosten von neuen Kleinwasserkraftanlagen liegen bei einer Leistung von 70 bis 1.000 kW zwischen 8.500 und 10.000 Euro pro Kilowatt. Die Stromgestehungskosten liegen bei einer typischen Auslastung von 4.000 bis 5.000 Betriebsstunden pro Jahr zwischen 10 und 20 Cent/ kWh. Die Kosten von Wasserkraftanlagen sind stark von der installierten Leistung, von der Fallhöhe und von Zusatzkosten abhängig.

Speicherkraftwerke nutzen große Höhenunterschiede und die Speicherkapazität von Stauseen, natürlichen Seen und Kavernen zur Stromerzeugung. Beim Pumpspeicherkraftwerk wird ein in der Höhe liegender See über Druckrohrleitungen mit der im Tal liegenden Kraftwerksanlage verbunden. Speicherkraftwerke werden im wesentlichen zur Deckung der elektrischen Spitzenlast eingesetzt und haben trotz verhältnismäßig kleiner Leistung bezogen auf den Strommarkt in Deutschland eine große Bedeutung zur Glättung der Lastkurve. Die dabei zur Anwendung gelangende Praxis, Wasser mittels einem temporär verfügbaren Stromüberschuss auf den hochgelegenen Punkt zu pumpen um später damit erneute Stromerzeugung zu betreiben, verstößt jedoch gegen den Nachhaltigkeitsgrundsatz und verringert damit den Umweltverträglichkeitsbonus.

Die zukünftige Rolle und die wesentlichen Aktivitäten für die Wasserkraftnutzung liegen im Ersatz und in der Modernisierung vorhandener Anlagen. Ein nennenswerter Ausbau der Wasserkraft in Deutschland ist auf Grund der bisher schon erschöpfend stattfindenden Ressourcennutzung unwahrscheinlich.



14. Wasserstoff

Prinzipklärung: Verbindet sich Wasserstoff (H_2) mit Sauerstoff (O_2), bildet sich Wasser in einer Knallgas-Reaktion, es wird Energie frei und es fließt Strom. Dieses passiert technisch in einer Brennstoffzelle und kann zum Antrieb von Elektromotoren für Verkehrsfahrzeuge oder für die dezentrale Stromherstellung genutzt werden. Wasserstoff kann mit Hilfe von Strom, mit fossilen Brennstoffen wie Erdgas oder Biomasse hergestellt werden. Die Speicherung von Wasserstoff ist aufwendig. Wasserstoff wird z. B. bei sehr tiefen Temperaturen, in Druckflaschen mit bis zu 200 bar Druck, oder in Metallhydriden gespeichert. Außerdem müssen bei Wasserstoff hohe Abdampfverluste, insbesondere bei Transport über Pipelines, in Kauf genommen werden.

Wasserstoff als Ersatz fossiler Energieträger? Die Perspektive der Wasserstofftechnologie ist verlockend: Wasser wird mit Strom aus Sonne, Wind und Wasser durch den Prozess der Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der Wasserstoff wird über Behälter oder Rohrleitungs-Systemen zum Endverbraucher gebracht. Der wiederum speist den Wasserstoff in Brennstoffzellen, die den Haushalt und das Auto mit Strom versorgen. (Jeremy Rifkin, Die H_2 -Revolution, 2002). Wenn Wasserstoff die fossilen Energieträger ergänzen soll, muss er mit erneuerbaren Energiequellen (z. B. Strom aus Windkraft und Solarzellen) wettbewerbsfähig hergestellt werden können. Davon ist man jedoch noch sehr weit entfernt (s. unten). Wasserstoff als Energieträger mit Hilfe von Erdgas herzustellen macht unter dem Gesichtspunkt der Energiebilanz keinen Sinn, da es in diesem Fall wirtschaftlicher wäre, die Energie direkt aus Erdgas herzustellen.

Wirtschaftlichkeit: Die Zukunft der Wasserstoffwirtschaft steht und fällt mit der wirtschaftlichen Herstellung von Wasserstoff. Für die Herstellung von Strom über die Kette Solarzellen --- Wasserstoff --- Brennstoffzelle wird heute ein Preis von 40 – 80 ct/KWh geschätzt (zum Vergleich 3 ct/KWh für Kohle-KW, 5 ct/KWh für Kern-KW). Damit die Vision von der Wasserstoffwirtschaft ohne Sonderförderung oder Subventionen Realität werden kann, muss die Wirtschaftlichkeit zunächst noch um eine Größenordnung verbessert werden.

Langfristigkeit, Versorgungssicherheit: Wasser und erneuerbare Energien (Sonne und Wind) sind in unbegrenzter Menge vorhanden.

Risiken: Es besteht Explosions- und Brandrisiko wie beim Erdgas. Die Technik wird jedoch beherrscht. Die Verbrennung von Wasserstoff hinterlässt keine umweltschädlichen Abgase wie CO_2 .

Umweltverträglichkeit, Akzeptanz in der Öffentlichkeit: Einschränkungen sind nicht zu erkennen.

Abhängigkeit von Importen: Die Frage der Importabhängigkeit beantwortet sich je nach dem Standort für die Anlagen zur Gewinnung von Wasserstoff. Gewinnung durch photovoltaische Anlagen bedeutet eine hohe Importabhängigkeit, weil solche Anlagen aus wirtschaftlichen Gründen eher in südlichen Ländern betrieben würden. Bei der Gewinnung von Wasserstoff mittels Windenergie oder Biomasse kann die Importabhängigkeit verringert werden.

Verknüpfung mit anderen Energiearten: Die Herstellung von Wasserstoff durch Stromüberschuss bei Blockheizkraftwerken, Photovoltaik und Windkraft bietet sich als Energiespeicher an, wenn der Strom nicht in ein öffentliches Stromnetz eingespeist werden

kann (außereuropäischer Einsatzbereich nach Export), bzw. nach Ablauf der Stromabnahmegarantie nach dem EEG eine Einspeisung u.U. nicht wirtschaftlich ist.

Arbeitsplätze, Beschäftigung für den Mittelstand: Weil es sich bei der Wasserstoffwirtschaft eher um eine dezentrale Gewinnung von Energie handelt, werden für mittelständische Unternehmen hohe Beschäftigungsmöglichkeiten einschließlich guter Exportchancen gesehen. Beispiele: Herstellen und Export von Solaranlagen, Windanlagen, Druckbehältern, Brennstoffzellen, Generatoren, Aggregate etc., Betreiben von Energiegewinnungsanlagen.

Forschung, Weiterentwicklung, High-Tech: zur Erlangung der Wettbewerbsfähigkeit der Wasserstoffwirtschaft müssen in der gesamten Kette von der Solar- oder Windanlage bis hin zur Brennstoffzelle erhebliche Fortschritte in der Wirtschaftlichkeit gemacht werden, die maßgeblich von neuen Technologien beeinflusst werden. Deutschland nimmt auf den meisten dieser Gebiete (Solar- und Windanlagen, Anlagenbau, Brennstoffzelle) eine international führende Position ein.

15. Windkraft

Derzeitige Nutzung und Wirtschaft: Ende 2005 standen rund 17.500 Windkraftanlagen mit einer Leistung von 18.500 MW in Deutschland. Deutsche Hersteller und Zulieferer dominieren über 50% des Weltmarkts für WEA. Rund 70% der deutschen Anlagen und Bauteile gehen ins Ausland (deutsche Wertschöpfung rund 6 Mrd. Euro.³) In 2005 sind folgende nennenswerte Leistungen installiert: Deutschland 18.400 MW (+10% gegenüber 2004); Spanien 10.000 MW (+21%); USA 9.200 MW (+36%); Indien 4.400 MW (+48%)⁴. Als langfristige Weltmarkt-Prognose wird bis 2020 ein jährlicher Zubau zwischen 100.000 und 150.000 MW (100-150 Mrd. Euro)⁵ erwartet.

Bis in 2004 waren ca. 64.000 Arbeitsplätze in Deutschland durch die Windkraftwirtschaft geschaffen (Hersteller, Zulieferer, Planung, Service etc.)⁶. Regionale Wirtschaftseffekte durch Windparks sind laut regionaler IHKs bei Handwerk, Service etc. zu verzeichnen, sowie Gewerbesteuer-Erträge und (rechtlich umstrittene) städtebauliche Verträge für Kommunen.

Die reale Energie-Einspeisung betrug in 2005 laut BMU 26,5 Mio. MWh (entsprechend 5 % des Bruttostromverbrauches, zum Vergleich: alle erneuerbaren Energien haben insgesamt ca. $\geq 10\%$ eingespeist)⁷. Das Regierungsziel für das Jahr 2020 lautet, 20% Strom durch erneuerbare Energien zu produzieren. Dieses Ziel ist voraussichtlich ohne die Beteiligung von Windkraft nicht möglich⁸.

Umwelt: Durch die Windenergieproduktion wurden in 2005 ca. 25 Mio t an CO₂-Ausstoß durch konventionelle Kraftwerke vermieden, trotz dort verbesserter Schadstoffrückhaltung.⁹ Die Ökobilanz ist je nach Anlagentyp nach 2 bis 6 Monaten ausgeglichen.¹⁰ Je nach Umweltverband sterben statistisch hochgerechnet zwischen 0,5 und 1 Vogel pro Windrad im Jahr, Populationen sind nicht gefährdet.

Kosten: EEG: Laut EEG muss der Netzbetreiber den Windstrom abnehmen, der Windmüller bekommt über 20 Jahre eine feste Vergütung. Die Vergütungen für neue Anlagen sinken pro Jahr um 2% plus Inflation.

Seit 1991 (Stromeinspeisegesetz) gingen die Vergütungen real um über 50% zurück. In 2005 betrug die durchschnittliche Vergütung für Windstrom 8,98 ct/kWh. An der Leipziger Strombörse kostete die kWh Grundlaststrom 2005 im Mittel 4,61 ct/kWh. Die EEX-Börsenpreise für Terminkontrakte kosten für 2006 bei Grundlaststrom bereits zwischen 5,5 und 6,2 ct/kWh. Damit wären ältere WEA schon wettbewerbsfähig.¹¹

³ DEWI-Statistik im Auftrag von VDMA und BWE; Weltmarkt: Global Wind Energy Council (GWEC).

⁴ GWEC

⁵ Markt-Studie der dänischen Unternehmensberatung BTM: www.btm.dk; GWEC-Studie Windforce 12.

⁶ AG Statistik beim BMU

⁷ AG Statistik beim BMU

⁸ AG Statistik beim BMU

⁹ AG Statistik beim BMU

¹⁰ Studien: Hochschulen Essen, Würzburg, Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum DLR, Ökoinstitut etc.

¹¹ Vgl. BMU-Statistik „EE in Zahlen“; www.eex.de; VDN

Der Kaufpreis für Windkraftanlagen ging so seit 1990 um 30 Prozent zurück. Die bessere Technik hat die Kosten der Stromproduktion um 60 Prozent gesenkt.¹²

Regelenergie: In den Leistungsbilanzen der Netzbetreiber sinkt die Regelenergie-Leistung in den letzten Jahren trotz gestiegener Windstromeinspeisung.¹³ Die Windprognosen etwa des Instituts für Solare Energietechnik der Uni Kassel für Eon haben eine bis zu 99-prozentige Genauigkeit erreicht.¹⁴ Die Dena-Netzstudie bezeichnet eventuelle Regelenergiekosten auch bis 2020 als unwesentlich, „Schattenkraftwerke“ für WEA sind nicht nötig.¹⁵

Subventionen: Außer den EEG-Vergütungen, die eine Umlagefinanzierung sind und keine Steuersubvention, bekommt ein Windradbetreiber nichts.

Repowering: Der Ersatz der bestehenden Altanlagen durch moderne Maschinen birgt ein Potential von 18.000 MW. Faustformel: halber Anlagenbestand mit doppelter Leistung. Das bedeutet, daß nach einem Repowering des heutigen Bestands etwa 9.000 WEA 36.000 MW erbringen können. Vorteile: weniger WEA; mehr Windstrom; höhere Gewerbesteuererträge; neue Investitionen¹⁶.

Offshore: Auf dem Meer weht der Wind stärker und stetiger als auf dem Land, offshore gibt es in Deutschland aber noch kein realisiertes Projekt. Laut dena-Netzstudie besteht ein Offshore Potential in der Nordsee bis 2020 von 18.700 MW, in der Ostsee von 1.700 MW, das entspricht Investitionen von 50 Mrd. Euro. 14 größere Projekte sind vom Bundesamt für Seeschifffahrt oder den Küstenländern genehmigt. Auch eine vom BMU angeregte Stiftung (Netzbetreiber, Hersteller) soll zeitig bei Borkum-West 12 Anlagen ins Wasser stellen.

Netzausbau: Die Netzbetreiber in Norddeutschland (vor allem Eon) fürchten, dass die Netzkapazität nicht mehr ausreicht, wenn noch mehr WEA ans Netz gehen. Trotz der absehbaren Entwicklung und politischen Förderung der Windenergie wurden die Netze nicht verstärkt. Eon etwa schaltet nun bei Starkwind immer öfter WEA vom Netz mit Hinweis auf die beschränkte Kapazität, verzögert jedoch seit Jahren den überfälligen Netzausbau – eine geschickte Methode mittelständische Konkurrenz klein zu halten. Den Betreibern entgehen allein in Schleswig-Holstein jährlich rund 40 Millionen Euro Vergütungen. An ein Repowering des alten Anlagenbestands ist gar nicht zu denken. Nach EEG besteht Einspeisepflicht. Netzbetreiber verweisen auf langwierige Genehmigungsverfahren bei neuen Hochspannungsleitungen (ca. 10 Jahre) und lehnen ein Erdkabel ungerechtfertigt aus Kostengründen ab. Der Ausbau der Windenergie benötigt bis 2015 laut dena-Netzstudie neue Höchstspannungsleitungen mit einer Länge von 850 km für 1,1 Mrd. Euro, also 110 Mio. Euro pro Jahr.¹⁷ Bei insgesamt 36.000 km Höchstspannungsnetz und jährlichen Investitionen in das Stromnetz von 2 Mrd. Euro ein äußerst moderater Netzausbau.¹⁸

¹² Iset: Windenergiereport 2005.

¹³ www.vdn-berlin.de

¹⁴ www.iset.uni-kassel.de

¹⁵ Dena-Netzstudie vom Februar 2005 im Auftrag der Netzbetreiber, Windenergiebranche, BMWa u.a.

¹⁶ Dena-Netzstudie; Repowering-Studie der TU Berlin

¹⁷ Dena-Netzstudie vom Februar 2005 im Auftrag der Netzbetreiber, Windenergiebranche, BMWa u.a.

¹⁸ www.vdn-berlin.de

Zur Sicherung der in Deutschland bereits bestehenden rund 64.000 Arbeitsplätze in der Windenergie und der Schaffung von rund 55.000 weiteren Arbeitsplätzen, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Abbau der Einspeisevergütung nur analog steigender Energiepreise bzw. analog der (wachsenden) Rentabilität der WKA
- Beschleunigte Genehmigungsverfahren für „Offshore“-Anlagen.
- Zeitlich begrenzte Anpassung (Erhöhung) der Einspeisevergütung für den kommenden „Offshore“ Markt auf ein für Investoren rentables Niveau (Anschubfinanzierung)
- Beschleunigter Netzausbau (Bedarf 850 km)

Nur die Technologieführerschaft einschließlich aktiver F u E Leistungen im Windkraft-Anlagen-Markt ermöglicht es, dass in Deutschland zur Eigennutzung und zum Export hochqualitative und leistungsstarke Anlagen wettbewerbsfähig produziert werden können und damit verbundene Arbeitsplätze erhalten und geschaffen werden, anderenfalls muss mittelfristig mit nachhaltigen Marktverdrängungen gerechnet werden.

16. Elektrischer Strom

Die Strompreise in Deutschland sind für alle Energieverbraucher auf einem extrem hohen Niveau. Die deutschen Haushaltskunden und der Mittelstand müssen laut dem Verband der Energieverbraucher je nach Verbrauchsmenge zwischen 7 und 2,4 Cent pro KWh mehr bezahlen, als ihre europäischen Nachbarn. Die in der Bundesrepublik verlangten Strompreise liegen bei industriellen Großkunden um deutlich mehr als 2 Cent pro KWh über dem europäischen Durchschnitt¹⁹.

Die Abwanderung der energieintensiven Betriebe verläuft schleichend, die Lage für die industriellen Großverbraucher in Deutschland ist untragbar geworden²⁰.

Die Hochpreispolitik der Stromkonzerne mindert nicht nur den verfügbaren Konsum von Millionen privater Haushalte, sondern greift auch die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Industrieunternehmen und damit den Standort Deutschland an.

Von den hohen Strompreisen profitieren vor allem die vier großen Energiekonzerne die über 79% der deutschen Stromerzeugungskapazität verfügen. Den größten Anteil daran hat E.ON mit 34%, gefolgt von RWE mit 27%, Vattenfall mit 11% und EnBW mit 7%. Die restlichen 21% teilen sich mehr als 800 kleine Unternehmen (VIK).

Durch das Auftreten vieler kleiner neuer Stromanbieter fielen nach der Liberalisierung des deutschen Strommarktes die Preise zunächst um etwa 44%. Die Netzentgelte sind dann allein zwischen 2000 und 2005 um bis zu 48% erhöht worden. Mit Hilfe dieser Maßnahme hat das Oligopol der vier großen Stromanbieter fast alle neuen Konkurrenten nach und nach wieder aus dem Markt gedrängt. Yello-Strom, eine 100% Tochter von EnBW, ist als eines der wenigen neuen Versorgungsunternehmen übrig geblieben.

Der jetzt wieder fehlende Wettbewerb ist eine Ursache dafür, dass die Strompreise heute deutlich höher sind als vor der Liberalisierung.

Inzwischen ist in 2005 das neue Energiewirtschaftsgesetz in Kraft getreten. Es sieht zwar keine gesamte Preiskontrolle für Strom und Erdgas vor, jedoch eine Regulierung der Netznutzungsentgelte.

Die mit mehr als einem Jahr Verzögerung jetzt auch für die Netznutzungsentgelte für Strom und Gas zuständige Bundesnetzagentur hat am 01. Juli 2005 ihre Arbeit aufgenommen und z. B. in jüngster Zeit die von E.ON beantragten Netzkosten für deren Stromleitungen um ca. 16% gekürzt. Bei den anderen Oligopolisten, RWE, Vattenfall und EnBW wurden ebenfalls erhebliche Kürzungen der NNE vorgenommen. Für weitere 20 Stromnetzbetreiber sollen noch im September Netzentgeltbescheide erfolgen.

Der Präsident der Bundesnetzagentur Matthias Kurth ist der Meinung, dass diese Bescheide, die ab 1. September 2006 bis Ende 2007 Gültigkeit haben, sich auch preisdämpfend für die Endkunden auswirken werden.

Ob es so kommt ist allerdings sehr fraglich: Zahlreiche Energieversorger haben in den vergangenen Wochen höhere Preise für Strom zum 1. Januar 2007 beantragt – im Durchschnitt um 8%. Sie begründen das unter anderem mit gestiegenen Beschaffungskosten.

¹⁹ Verband der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft, VIK

²⁰ Dr. Werner Marnette, Vorstandsvorsitzender der Norddeutschen Affinaria AG, NA

Diese Aussage entspricht nicht den Tatsachen: Der Strompreis in Deutschland hat sich fast vollständig losgelöst von den Brennstoffkosten. Strom wird in Deutschland zu 79% in Kohle – und Kernkraftwerken produziert. Für Kohle gab es in 2004 zwar einen erheblichen Preisanstieg, in 2005 und 2006 aber nicht. Der gestiegene Preis für Uranerz ist irrelevant, weil der Materialwert des Urans beim Gesamtpreis für kerntechnisch produzierten Strom so gut wie keine Rolle spielt.

Dagegen ist ein wesentlicher Grund für die hohen Strompreise die Einpreisung unentgeltlich verteilter CO₂ – Zertifikate mit ca. 5 Mrd. € Windfall Profits für Energieversorgungsunternehmen (EVU). Nach Ansicht von BMU und BMWi widerspricht die Einpreisung dieser Opportunitätskosten der von der Bundesregierung intendierten Freistellung von energieintensiven Unternehmen von Zusatzbelastungen. Unternehmen auf vergleichbaren Märkten mit adäquatem nationalen/internationalen Wettbewerb können CO₂ – Zertifikate nicht einpreisen (z. B. Chemie, Stahl, Papier, Glas usw.), dies hat zu einer Ungleichbehandlung deutscher Unternehmen geführt.

Der deutsche Strompreis hat sich völlig losgelöst von Erzeugerkosten (bei Alt – und bei Neuanlagen): Über 80% der Erzeugungskapazität von RWE produziert zu durchschnittlichen Vollkosten, inklusive Kapitaldienst, von 24 €/MWh; die Vollkosten für neu zu bauende Kraftwerke liegen bei RWE zwischen 35 und 37 €/MWh und bei „Neuanbietern“ zwischen 38 und 40 €/MWh (RWE).

Der Strompreis liegt derzeit jedoch bei mehr als 50 €/MWh. Die Oligopolisten sind auf beiden Marktseiten tätig und können sich dort strategisch verhalten: Sie haben die Option zur Veränderung der Merit Order, also der als angemessen akzeptierten Preisgestaltungsgrundlagen: Verschieben, verkürzen usw. Ebenso haben sie die Option zur Veränderung der Nachfragekurven: Verschieben, Elastizitäten verändern usw.

Die Preisbildung auf dem EEX – Spotmarkt ist die Basis für die Preisbildung auf dem EEX–Futuremarkt und diese wiederum die Basis für den gesamten Strommarkt in Deutschland. Dadurch bestimmen ca. 15% des deutschen Marktes das Geschehen auch für den Rest von 85% mit; Ergebnis: „Schwanz wackelt mit Hund“ !

Das Manipulieren des Preises an der Strombörse durch die Maßnahmen der Oligopolisten muss unterbunden werden. Es werden weniger als 15% der in Deutschland verbrauchten Strommenge an der Strombörse gehandelt und an dem dort entstandenen Preis orientiert sich der gesamte Strompreis. Die Netznutzungsentgelte müssen weiter gesenkt werden.

Fazit:

- Bis zum Erreichen eines tatsächlichen Wettbewerbsstatus auf dem Strommarkt müssen die Preise auch weiterhin von den Ländern genehmigt werden; dies soll jedoch nach dem Willen der SPD ab Sommer 2007 nicht mehr der Fall sein.
- Die Produktpreise müssen einem tatsächlichen Wettbewerb auf europäischer Ebene ausgesetzt werden.
- Produktion und Transport von Strom müssen markttechnisch voneinander getrennt werden.
- Der Staatsanteil, bestehend aus direkten und indirekten Steuern, muss wieder abgebaut werden; er betrug 1998 zu Beginn des Wettbewerbes ca. 25%, z.Z. schwankend , bedingt durch unterschiedliche hohe Konzessionsabgaben, um 40%.

17. Szenariotechnik als Instrument der strategischen Führung

Szenarien werden entwickelt, um sich frühzeitig ein fundiertes Bild von möglichen künftigen Entwicklungen zu verschaffen. Die dazu verwendeten Verfahren werden als Szenariotechnik bezeichnet und zur Lösung und Strategieentwicklung bei komplexen gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen und militärischen Problemen entwickelt und eingesetzt. Die Szenario-Technik ist dort, wo sie zum Einsatz gelangt, zu einem Hauptinstrument der Zukunftsplanung geworden.

Die Szenario-Technik ist ein typisches Instrumentarium, das von Mittelständlern für Verwaltungs- und Wirtschaftsstrukturen sowie für Politik nutzbar gemacht wird und künftig noch umfassender nutzbar gemacht werden muss, dies unterstreicht die Vielzahl der bereits genannten und dabei sehr unterschiedlicher Einflussfaktoren in der Energiewirtschaft.

Die Notwendigkeit, sich mit der Zukunft zu beschäftigen, folgt daraus, dass in der Gegenwart Entscheidungen gefällt werden müssen, die insbesondere die Zukunft betreffen. Entscheidungen über mittel- und langfristige Investitionen und Strategien können nicht getroffen werden, ohne dass Vorstellungen über die Zukunft in diese Entscheidungen einfließen. Somit werden schon in der Gegenwart Informationen über die Zukunft benötigt.

Ein wesentlicher Schwachpunkt einfacher, klassischer Prognosetechnik als Planungsmethode ist, dass die Daten aus der Vergangenheit und Gegenwart als Grundlage für die Zukunftsplanung genommen werden. Man schreibt Umsatzerwartungen in die Zukunft fort (Banken stützen nach wie vor darauf ihre Kreditvergaben) bzw. reagiert erst, wenn sich der Umsatz stärker geändert hat als erwartet.

Weil die Zukunft nicht vorhergesagt werden kann, ist es sinnvoll, statt dessen mehrere mögliche Szenarien, also mehrere mögliche Bilder der Zukunft zu betrachten. Für jedes mögliche Szenario können dann entsprechende Strategien entworfen werden, um eine optimale Steuerung zu erhalten.

Entwicklungen wie z.B. die Globalisierung und die Verlagerung geopolitischer Schwerpunkte in der Welt, der technologische Fortschritt mit seinen ständig kürzer werdenden Innovationsabständen, die aufkommende Wissensgesellschaft, in der das Wissen den vierten Produktionsfaktor darstellt, aber auch Migrationsströme, der zunehmende Terrorismus, das Verhältnis zwischen Kulturen und Religionen, die Internationalisierung von Gesellschaften, und die demografische Bevölkerungsentwicklung sowie gesellschaftliche Wertvorstellungen machen die Welt immer komplizierter, dynamischer, unberechenbarer und unvorhersehbarer. Damit ist die Zukunft ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor für Strukturen jeder Art.

Die Szenario-Technik zielt darauf, die wesentlichen Informationen systematisch zu extrahieren und nur diese zu verwerten. Dazu wird zunächst untersucht, von welchen Einflüssen die betrachtete Struktur (Staat, Verwaltung, Unternehmen, Branche, etc.) abhängt. Dies sind zunächst die eigenen Handlungen, die sogenannten Gestaltungsfaktoren. Die Struktur hängt aber auch von Einflüssen ab, die von außen auf die Struktur einwirken, diese äußeren Einflüsse bezeichnet man als Umfeldfaktoren.

Das besondere der Szenario-Technik ist der Verzicht auf die detailgenaue Beschreibung der Einflussfaktoren, was zu einer deutlichen Reduktion des Informationsbedarfs führt. Statt dessen stehen die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Einflussfaktoren im Vordergrund der Untersuchungen. Hierdurch wird einerseits die ganzheitliche Sicht auf die Struktur

erleichtert und andererseits die Komplexität der Entscheidungsprobleme beherrschbar gemacht. In der Szenario-Technik wird berücksichtigt, dass die moderne Welt einerseits sehr komplex ist und sich andererseits sehr schnell verändert. Dementsprechend liefert sie Antworten auf insbesondere die Kernfrage: Wie muss ein System heute angelegt werden, um auf künftige (äußere) Einflüsse flexibel reagieren zu können?

Die Anwendungsmöglichkeiten der Szenariotechnik sind für Strukturen jeglicher Art dort gegeben, bei denen es darum geht, Aufgaben und Bereiche zu planen, deren Entwicklung einer Vielzahl von Einflüssen unterworfen sind, z.B. in der Politikberatung die künftige Entwicklungen der umweltverträglichen, nachhaltigen (also auch zukunftsorientierten) und dabei verbraucherfreundlichen Energieversorgung, der Forschung und Entwicklung für Grundlagen- und Anwendungsforschung, etc., Wirtschaftsförderung (von Existenzgründungen über Erstellung von Businessplänen, Erkennen und Bewerten neuer Marktchancen, bis hin zu dem Entwickeln neuer Geschäftsmodelle mit Geschäftsoptionen an Stelle von internen Einflussfaktoren), Entwicklung von Branchen, Regionalentwicklung, Stadtmanagement aber auch Krisenbewältigung und Risikomanagement, Katastrophen- und Sicherheitsmanagement. Dazu sind diejenigen Einflüsse, die in einer Struktur und von außen auf die Struktur wirken, zu ermitteln. Dabei ist die Vollständigkeit der Einflussfaktoren wichtiger als deren Detailgenauigkeit. Zwei Gruppen von Einflussfaktoren lassen sich unterscheiden: Gestaltungsfaktoren und Umfeldfaktoren.

Gestaltungsfaktoren sind jene Faktoren, die von der Struktur direkt beeinflusst werden können, z.B. Grundlagen- und Anwendungsforschung. Umfeldfaktoren sind Einflussfaktoren aus dem gesamten Umfeld der Struktur, z.B. politische Rahmenbedingungen, Umwelt, Energie und Rohstoffe, Globalisierung, Status und Entwicklung von Ländern der dritten Welt sowie Schwellenländern. Entsprechend der Aufteilung der Einflussfaktoren in Gestaltungsbereiche und Umfeldbereiche können verschiedene Typen von Szenarien ermittelt werden:

- Gestaltung-Szenarien enthalten nur Einflussfaktoren, die selbst beeinflusst werden können. Sie sind dann sinnvoll, wenn der eigene Gestaltungsbereich untersucht und/oder optimiert werden soll.
- Umfeld-Szenarien enthalten nur Einflussfaktoren, aus dem externen Umfeld der Struktur, die also nicht direkt beeinflussbar sind. Solche Szenarien sind z.B. sinnvoll, wenn das Strukturumfeld analysiert werden soll.

Von einem System-Szenario spricht man, wenn in den Szenarien Einflussfaktoren sowohl des Gestaltungsbereichs als auch der Umfeldbereiche berücksichtigt werden. Solche Szenarien sind sinnvoll, wenn das Gesamtsystem erfasst werden soll.

In der Einleitung und den „Zehn Leitsätzen für nachhaltige Energiewirtschaft“ sowie in den Kapiteln zu den einzelnen Energiearten werden u.a. Positionen und Anforderungen aufgeführt, die Beispiele für beide Arten der Einflussfaktoren, Gestaltungsfaktoren und Umfeldfaktoren darstellen. Für eine umweltverträgliche und nachhaltige Energiewirtschaft in Deutschland ist nach diesem Modell eine Mehrzahl von System-Szenarien zu erstellen, weil wegen der Komplexität und Vielschichtigkeit nationaler und internationaler Energie- und Rohstoffpolitik ein globales Gesamtsystem erfasst und analysiert werden muss. Deutschland als eine führende Wirtschaftsnation der Welt steht in einem internationalen Wettbewerb, der zunehmend durch das Streben von Schwellenländern wie China und Indien nach unseren Standards durch einen gigantischen Energie- und Rohstoffverbrauch charakterisiert ist, gerade auch zu solchen Ländern steht Deutschland – und damit auch der deutsche Mittelstand – als Verbraucher in

Konkurrenz. Für das Eintreten der einen oder anderen möglichen Zukunftsoptionen sind als Konsequenz daraus Handlungsspielräume und Alternativen, kurz Strategien für Politik, Wirtschaft insgesamt und den Mittelstand im besonderen sowie für Verbraucher zu entwickeln, um Antwort auf die o.g. Kernfrage geben zu können: Wie muss unser System zur Energieversorgung hinsichtlich der vorgenannten Randbedingungen heute angelegt werden, um auf künftige, äußere Einflüsse flexibel reagieren zu können?

Für geeignete, nachhaltige Lösungen besteht dringender Handlungsbedarf, Lösungsansätze liegen vor und müssen verarbeitet werden. Das Wissen unserer Wissensgesellschaft hat jeweils nur eine „kurze Halbwertszeit“, nicht genutztes Wissen bringt keinen Fortschritt und vergeudete Energie ist unwiederbringlich verloren – Know-How und Energie sind nicht recycelbar.

III Nachwort zum Thema Klimaschutz

Der **Bundesfachausschuss Umwelt-, Natur- und Klimaschutz** arbeitete in der letzten Legislaturperiode an einem Grundsatzpapier, das wegen der vorgezogenen Neuwahlen zum Deutschen Bundestag nicht mehr verabschiedet wurde. Der Bundesfachausschuss geht im alten Entwurf z.B. von folgenden Fakten aus:

- In den Jahren 1994-2003 ereigneten sich beinahe dreimal so viele extreme Wetterereignisse wie in den 60er Jahren.
- Die Durchschnittstemperatur der Erde ist allein seit 1900 bereits um 0,6 °C angestiegen, in Deutschland waren es sogar 0,9 °C. Der Temperaturanstieg der letzten 140 Jahre übersteigt die natürliche interne Variabilität der Temperatur deutlich.
- Für die kommenden 100 Jahre rechnen Wissenschaftler mit einem weiteren Temperaturanstieg zwischen 1,4 und 5,8 °C weltweit und um 2,0-6,3 °C in Europa.
- Aufgrund des Klimawandels ist zu erwarten, dass der Meeresspiegel bis 2100 um 10-90 cm steigen könnte.
- In den letzten 30 Jahren hat die Eisfläche der Arktis um 15-20 % abgenommen.
- Die CO₂ Konzentration ist seit 1750, also seit dem Beginn der Industrialisierung, um 31 % angestiegen. Damit liegt die gegenwärtige CO₂ Konzentration höher als jemals zuvor innerhalb der letzten 450.000 Jahre.

Um diese Entwicklung des Klimas aufzuhalten, müssten nach Ansicht des Bundesfachausschusses Klimavorsorge und Ressourcenschonung vorangetrieben werden. Folgen des Klimawandels seien unter anderem extreme Wetterereignisse und die Ausbreitung von Wüsten, Dürren und Wassermangel. Die ökonomischen Schäden in Folge von extremen Wetterereignissen seien in den letzten 3 Jahrzehnten um den Faktor 15 gestiegen.

Unsere **Kommission Energie und Umwelt** ist bei der Frage der Ursachen des Klimawandels geteilter Auffassung. Es gibt Befürworter der These, dass der Klimawandel von Menschenhand verursacht ist, es gibt aber ebenso auch Befürworter der These, dass die oben genannten Fakten umstritten sind:

- Klimawandel gibt es seit Bestehen der Erde, sonst könnten Flora und Fauna auf unserem Planeten nicht existieren. Nicht die Zahl der extremen Wetterereignisse hat sich erhöht, sondern lediglich ihre Berichterstattung darüber. Es hat früher schon Wetterkatastrophen in gleicher Anzahl und in mindestens gleichem Ausmaß gegeben.
- Die Durchschnittstemperaturen auf unserer Welt haben sich nicht erhöht. Im Gegenteil, sie sind an einigen Stellen sogar gesunken. Alle bisherigen Prognosen über ein Ansteigen der Durchschnittstemperatur haben sich nicht bewahrheitet.

- CO₂ ist kein Giftstoff. Die Pflanzen brauchen es zum Atmen. 96 % des auf der Welt erzeugten CO₂ werden von der Natur selbst produziert. Nur 4 % sind anthropogen, also von Menschenhand hervorgerufen. Sind wir wirklich in der Lage, mit diesen 4 % das Weltklima zu beeinflussen?
- Dass die ökonomischen Schäden angeblich um den Faktor 15 gestiegen seien, wird mit Zahlen der Münchner Rückversicherung belegt. Andererseits steht aber fest, dass früher wesentlich weniger technische Anlagen existierten und somit auch wesentlich weniger zerstört werden konnte. Heute ist aufgrund der Technologisierung ein wesentlich höheres Volumen versichert. Dann muss naturgemäß auch die Anzahl der Schadensregulierungen größer sein.

Unabhängig von der Positionierung zur Frage der Ursache des Klimawandels kommt die **Kommission Energie und Umwelt** zu einem ähnlichen Ergebnis, nämlich über den Ansatz der **Ressourcenschonung**, z. B. durch Programme zur Einsparung von Heizkosten in Gebäuden oder zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Kraftwerken. Wir wissen, dass die fossilen Energien endlich sind. Der beste Umweltschutz wird dann betrieben, wenn Öl, Gas und Kohle gar nicht erst verbrannt werden. Jeder Kubikmeter Erdgas und jeder Liter Öl, der nicht verbrannt wird, entlastet die Umwelt. Deswegen sollten wir viel mehr Geld für die

- Erforschung neuer Technologien zur Ressourcenschonung und Effizienzsteigerung,
- Grundlagen- und Anwendungsforschung als Voraussetzung für die Entwicklung von Zukunftstechnologien zur Energiegewinnung, sowie
- für die Förderung regenerativer Energien

investieren. Programme, die allein auf CO₂-Reduzierung abzielen, entstammen meist dem grünen Zeitgeist und sind oft nicht der effizienteste Weg, sowohl was die Schonung der fossilen Energien als auch die Wirkung für den Klimaschutz betrifft.

Fazit: Umweltschutz durch Ressourcenschonung und Förderung regenerativer und Zukunfts-Energien.