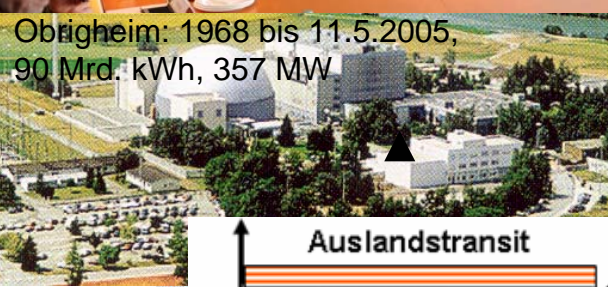


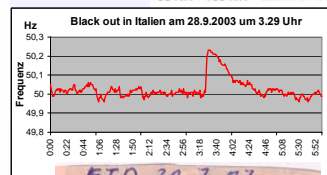
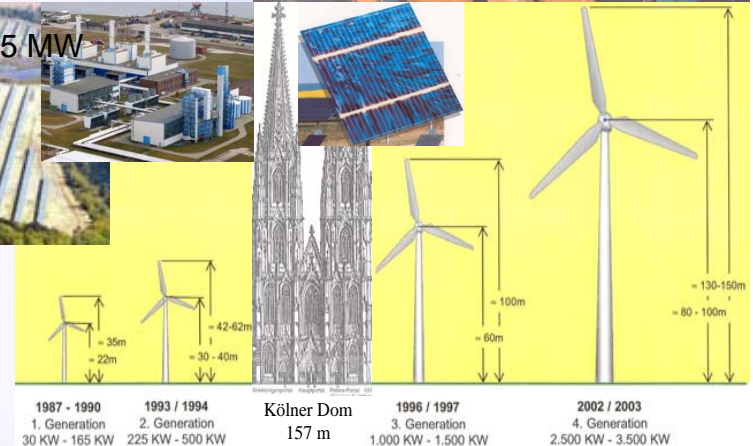
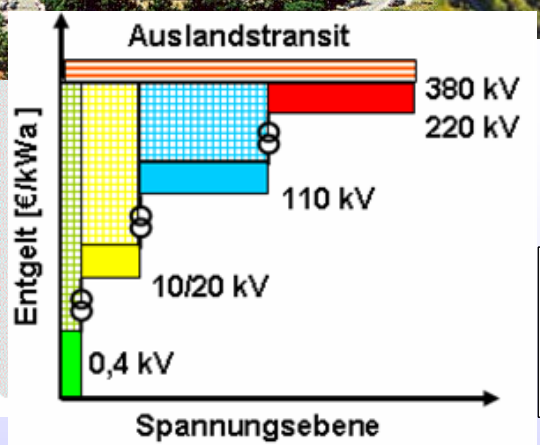
Wie viel fluktuierende Leistung ist machbar? Arbeitskreis Energie (AKE) der DPG, Am 20./21.10.2011, im Physikzentrum Bad Honnef



Energiewende zwischen Wirklichkeit!



Prof. Dr.-Ing. Helmut Alt
Fachhochschule Aachen
helmut.alt@fh-aachen.de
Tel. (0241) 520108



FTD 30.7.07
Papst Benedikt spricht sich für Atomenergie aus
Papst Benedikt XVI. hat sich nach seinem Sonntagsbesuch für nukleare Abrüstung und die Nichtweitergabe von Atomwaffen ausgesprochen. Stattdessen solle der „friedliche und sichere Gebrauch der Atomkraft“ gefördert werden, bei der auch die Belange der Umwelt berücksichtigt werden, sagte der katholische Kirchenführer gestern vor Gläubigen in seinem Sommersitz Castel Gandolfo bei Rom. Der Einsatz der Nuklearenergie solle auch der wirtschaftlichen Entwicklung in den armen Ländern dienen.



*In necessariis unitas,
in dubiis libertas,
in omnibus caritas*

**DIN/ IEC
„393-18-44:
Kernkraftwerk“**

Energiekonzept

für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung

28. September 2010

www.bmwi.de
www.bmu.de



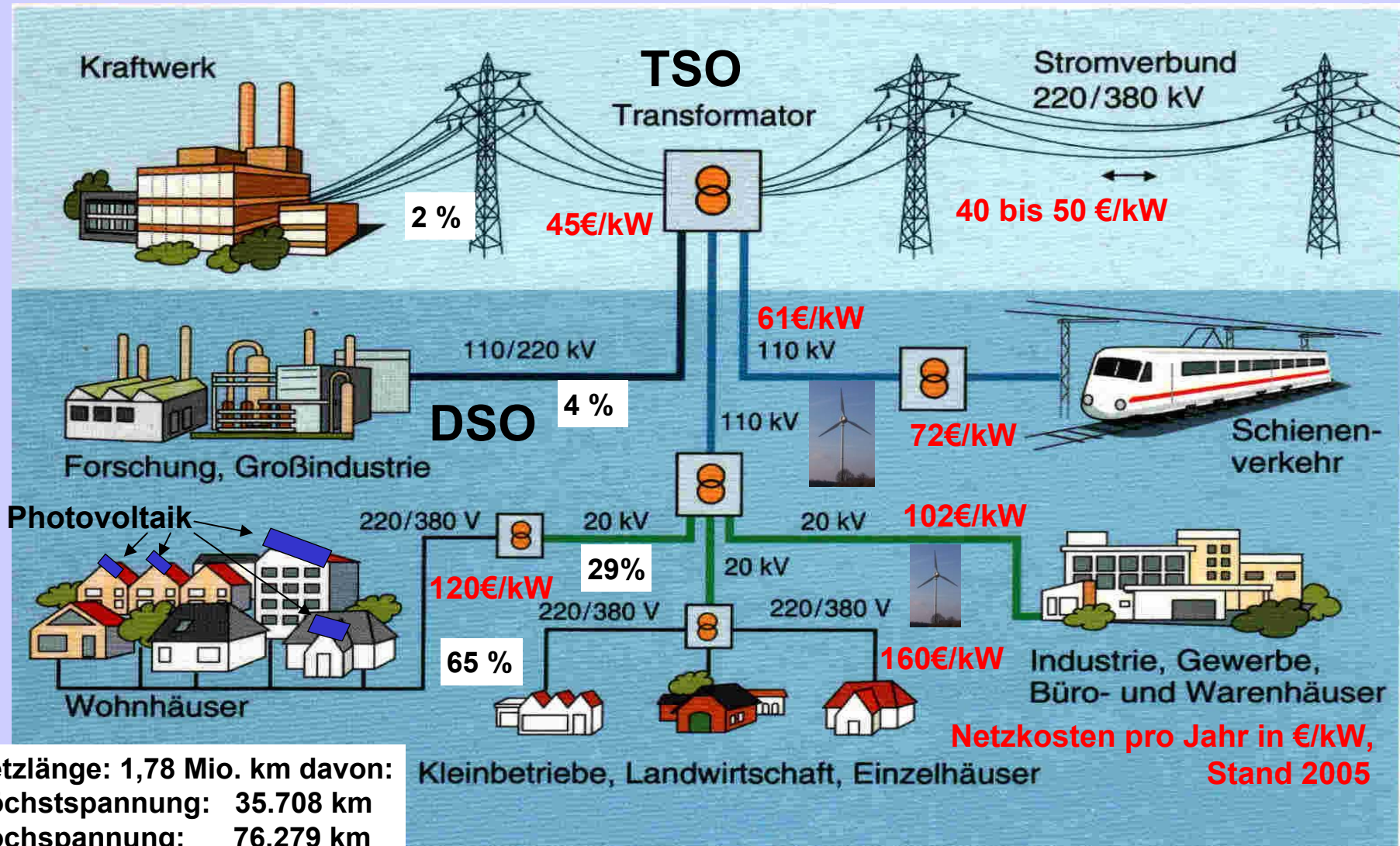
1. Das 9 Punkte - Energiekonzept der Bundesregierung

Der Rettungsanker:

Ein regelmäßiges konsequentes **Monitoring** ist beabsichtigt und soll dazu dienen, Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen und zu korrigieren.

Einleitung	3
A. Erneuerbare Energien als eine tragende Säule zukünftiger Energieversorgung	7
B. Schlüsselfrage Energieeffizienz	11
C. Kernenergie und fossile Kraftwerke	14
D. Leistungsfähige Netzinfrastruktur für Strom und Integration erneuerbarer Energien	18
E. Energetische Gebäudesanierung und energieeffizientes Bauen	22
F. Herausforderung Mobilität	24
G. Energieforschung für Innovationen und neue Technologien	26
H. Energieversorgung im europäischen und internationalen Kontext	28
I. Akzeptanz und Transparenz	32

Struktur der elektrischen Energieversorgung



Netzlänge: 1,78 Mio. km davon:
 Höchstspannung: 35.708 km
 Hochspannung: 76.279 km
 Mittelspannung: 507.210 km
 Niederspannung: 1,16 Mio. km

TSO: Transit System Operator,
 DSO: Distribution System Operator

Energiepolitischer Appell vom 21./23.8.2010: Mut und Realismus für Deutschlands Energiezukunft



Seite 3 der FAZ vom 27.8.2010



Titelblatt der SZ vom 27.8.2010



Titelblatt Die Welt vom 27.8.2010



Titelblatt Der Tagesspiegel vom 27.8.2010

Quelle: angegebene Tageszeitungen

**Aha,
hier gibt's Strom,
auch wenn die
Sonne nicht
scheint und der
Wind nicht weht,
und noch
2,3 Mrd. € extra!
„und sichere, gut
bezahlte Arbeit
ohne
Verlagerungsgefahr
nach China“**



Seite 6
Berliner Zeitung
vom 27.8.2010

Die jungen Leute können das, unser Umweltminister Norbert Röttgen muss es noch lernen.

Reaktionen in Deutschland nach Japan

Die Katastrophe in Fukushima veranlasst die Bundesregierung, die Sicherheit in deutschen Kernkraftwerken neu zu überprüfen.

Unsere Probleme wurden ab dem 17.3.2011 mit dem Moratorium sekundengenau auf unsere europäischen Nachbarn abgewälzt, denen wir Dank schulden, dass sie bereit waren, diese Mehrlast für uns zu übernehmen.

Legitimerweise lassen sich die Mehrerzeugung mit rd. 7 Millionen € pro Tag vergüten, soweit ist dies in Ordnung, belastet jedoch die Bürger in unserem Land ohne effektive Wertschöpfung.

einer freut sich!



Tsunami trifft japanische Küste:

Ein schweres Erdbeben der Stärke 8,9 hat am 11.3.2011 den Nordosten Japans erschüttert und verheerende Schäden verursacht. Es folgten mehr als 20 zum Teil heftige Nachbeben.

Ein Zehn-Meter-Tsunami traf den Hafen von Sendai im Norden der Insel Honshu. Auf Fernsehbildern war zu sehen, wie dabei Autos, Boote und ganze Gebäude hinweggerissen wurden.



Eröffnungssitzung des Ethikrates am 4.4.2011 in Berlin durch Bundeskanzlerin Frau Dr. Merkel:



Entwurfssfassung des Berichtes:

„Die einstweilige Stilllegung der sieben ältesten Atomkraftwerke zeigt, dass die etwa 8,5 GW Leistung dieser sieben Kraftwerke und des Atomkraftwerks Krümmel ohne Probleme ersetzt werden kann“.

Die hieraus erkennbare Unwissenheit ist nicht zu fassen!



Erdbebenkatastrophe in Japan und Kernkraftwerke bei uns



Ist es Zufall, dass nur ehemalige Politiker die nicht mehr gewählt werden wollen oder Emeritis unserer Hochschulen die Wahrheit sagen?

Atomstrom wird unwählbar

FDP wechselt als letzte Partei ins Anti-AKW-Lager //
Konzerne müssen um Milliarden Gewinne bangen

FTD vom 30.3.2011



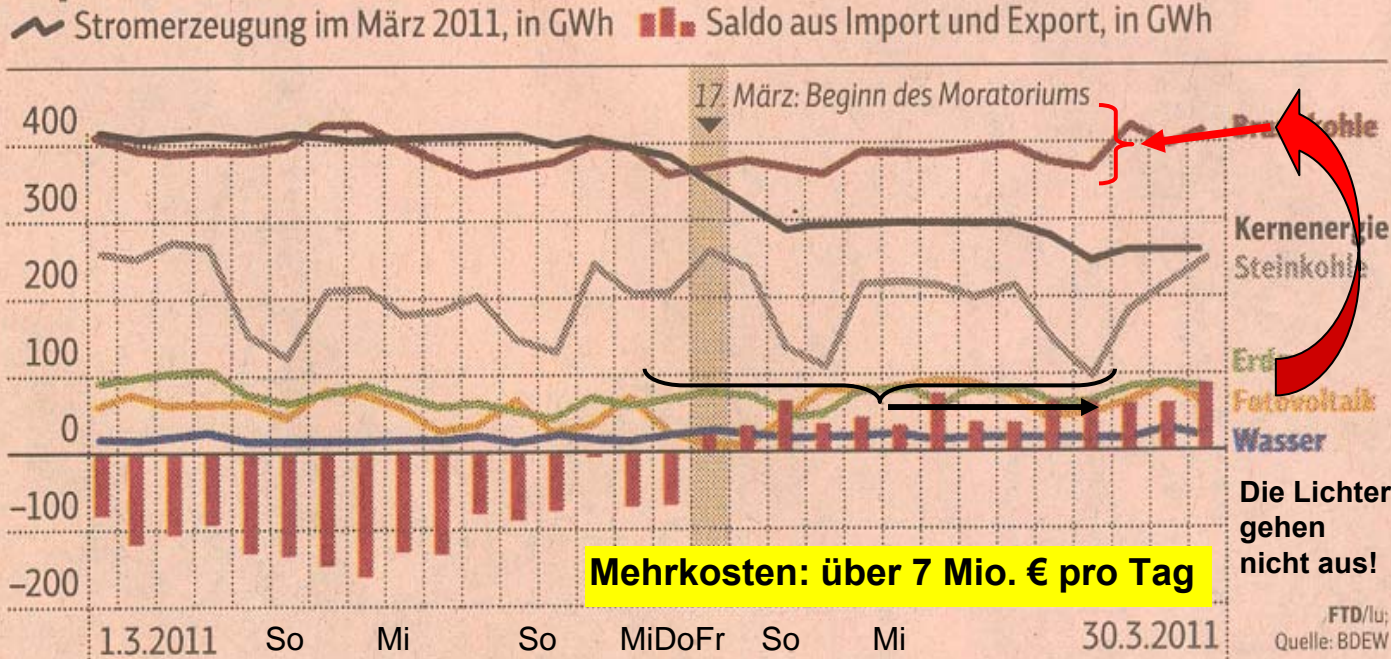
Das Unglück, das vor wenigen Tagen in Japan passiert ist, macht uns alle fassungslos. Es kann uns nicht unberührt lassen, ja, es muss uns alle menschlich erschüttern. Es kann die Welt verändern. Es darf uns aber nicht lähmen, es darf uns nicht den Blick für die Wirklichkeit verstellen.

Was ist die Wirklichkeit? Die Wirklichkeit ist: Deutschland ist nicht Japan. Japan ist nicht Deutschland. Dieser Satz ist weder banal noch zynisch, er weist den Weg. In Japan hat sich zusätzlich zu einer doppelten Naturkatastrophe aus Erdbeben und Tsunami das ereignet, was wir im Zusammenhang mit der Kernenergie immer als „Super-GAU“ diskutiert und gefürchtet haben. Wahr ist aber auch: In Deutschland hat sich dadurch erst einmal und unmittelbar gar nichts verändert. Die Kernenergienutzung in Deutschland ist durch das Unglück in Japan nicht gefährlicher geworden, als sie es vorher gewesen ist. Und, dass es ein Risiko gibt, ist nicht neu, es war uns immer bewusst... **Die Lehre aus Japan darf jetzt nicht die berühmte Rolle rückwärts sein.** Das Leben ist ohne Risiken nicht zu haben. Wer den Menschen dies verspricht, sagt schlicht die Unwahrheit....

Erdbebenkatastrophe in Japan versus Ersatzstrombeschaffung bei uns

Importe ersetzen Atomstrom

Quelle : FTD vom 5.4.2011



Was sind die Folgen für die Menschen in Deutschland?

Das zu deckende Defizit beträgt rd. 7.000 MW Leistung mit rd. 150 GWh Tagesarbeit.

Wie aus dem nebenstehenden Diagramm ersichtlich ist, wird ein großer Teil der täglichen Defizitarbeit durch Importe d.h. größtenteils aus dortigen Kernkraftwerken abgedeckt.

Die Betreiber dieser Kraftwerke orientieren sich für den Abgabepreis an das jeweilige Strombörsenpreinsniveau, welches rd. 50 €/MWh über den Kosten der Stromerzeugung in den stillgelegten deutschen Kernkraftwerken liegt. Die dann noch fehlenden Strommengen werden durch teurere inländischen Kohle und Gaskraftwerke abgedeckt, was eine höhere CO₂-Emission bedingt.

Die Mehrkosten für die Strombeschaffung liegen ab dem Tag der Abschaltung am 17.3.2011 bei mindestens 7 Mio. € pro Tag.

Solange unser Wohlstand in Deutschland nicht aufgebraucht ist, können wir das durchstehen.

Wie lange es tragbar ist, aus rein emotionalen Gründen pro Tag 7 Mio. € einfach nutzlos - ohne Zuwachs an Wertschöpfung - zusätzlich auszugeben, wird die Zukunft erweisen.

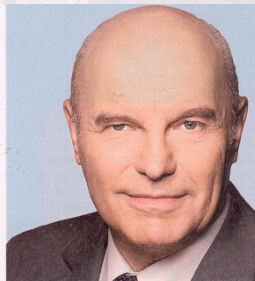
Der Zeitgeist lässt alle Politiker zusammenrücken

Energiapolitische Feinheiten

ENERGIEKONZEPT Die Bundestagsparteien sind geschlossen für den Atomausstieg und eine Zukunft mit erneuerbaren Energien. Wie klein die Unterschiede mittlerweile sind, zeigte sich kürzlich bei einem parlamentarischen Abend



Thomas Bareiß, Koordinator Energiepolitik der CDU/CSU-Bundestagsfraktion



Rolf Hempelmann, energiepolitischer Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion



Michael Kauch, umweltpolitischer Sprecher der FDP-Bundestagsfraktion



Ingrid Nestle, Sprecherin für Energiewirtschaft der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen



Dorothee Menzner, energiepolitische Sprecherin der Bundestagsfraktion Die Linke

Quelle: ZfK Juni 2011

Die 150 Mrd. kWh jährliche Stromerzeugung aus Kernenergie in Deutschland zu 5 ct/kWh macht 7,5 Mrd. €, die gleiche Strommenge aus offshore Windanlagen zu 15 ct/kWh und Sonnenanlagen zu 30 ct/kWh je zur Hälfte im Mix (beides gesetzlich für 20 Jahre garantiert!) macht 22,5 ct/kWh und somit Stromerzeugungskosten - zu Zeiten wo der Wind weht und die Sonne scheint - von 33,75 Mrd. €, also eine Mehrkostendifferenz von 26,25 Mrd. € pro Jahr. Dividiert durch 40 Millionen deutsche Haushalte macht eine jährliche Belastung je Haushalt von 656,25 €, ganz egal wie das bei jedem einzelnen ankommt plus den Kosten für neue Gaskraftwerke und 3.600 km Leitungen!

Was soll der Stromkunde denn glauben, wenn die Politiker aller Parteien und viele der Verantwortlichen unserer Energieversorgungsunternehmen - die allerdings in aller Regel Banker, Volkswirte, Architekten, Lehrer oder Juristen, aber keine Elektrotechniker sind, - selbst verkünden, dass der Atomausstieg bis 2020 machbar sei.

Welcher technischer Mehraufwand erforderlich ist und was das dann kostet, wird nicht thematisiert.

Das ist so, als wenn ein Elektrotechniker erklären würde, dass bis 2020 der Durchbruch zur Heilung jeder Krebserkrankung möglich sei.

Die Zukunft ist erneuerbar

MAINOVA Neue Kunden, Thüga-Beteiligung und Stromerzeugung heben das Ergebnis auf historische Höchststände. Die Kapriolen der Energiepolitik belasten zwar, aber die Erzeugungsstrategie steht fest

Die Entscheidung des Mainova-Konzerns für eine Beteiligung an der Stadtwerke-Kooperation Thüga (siehe Seite 9) war nach Ansicht von Dr. Constantin H. Alsheimer, Vorstandschef des Frankfurter Versorgers, absolut richtig. Das Netzwerk habe bereits im ersten Jahr deutlich positive Beiträge zum Ergebnis geliefert und biete darüber hinaus viele Möglichkeiten für Kooperationen. Allein über die Ende 2009 erworbenen Thüga-Anteile flossen der Mainova Dividenden in Höhe von 42,2 Mio. € zu. Neue Stromkunden sowie gute Nachrichten von den Kraftwerken taten ihr Übriges, dass die Ergebnisabführung einen historischen Höchstwert erreicht hat. Belastend wirken sich dagegen ein geringerer Gasabsatz und die fehlende Planungssicherheit durch die Kapriolen der Energiepolitik aus. Energieversorger seien auf langfristig planbare Rahmenbedingungen angewiesen. Andernfalls ließen sich Entscheidungen über große Investitionen in die Strom- und Wärmeerzeugung, die oft auf Jahrzehnte ausgerichtet sind, nur schwer treffen. Dr. Alsheimer forderte ein Energiekonzept, das Kraft-Wärme-Kopplung und Gaskraftwerke



Mainova-Chief Dr. Constantin H. Alsheimer hält einen Atomausstieg bis 2020 für machbar – der Konzern selbst trage der Energiewende

mit einer auf erneuerbare Energien setzenden Erzeugungsstrategie Rechnung. Bild: Mainova

Optionen der elektrischen Energieerzeugung

Praktizierte Umwandlungsarten der Primärenergie in elektrische Energie und deren Erfordernisse (**Energiemix**):

Wasserkraftwerke versus Umgestaltung der Landschaftstopologie, Staumauer

Steinkohlekraftwerke versus gefährlicher Tiefen-Bergbau, Abraumhalden

Braunkohlekraftwerke versus großflächige Tagbaue und Notwendigkeit der Rekultivierung

Kernkraftwerke versus anlageübergreifendes Gefährdungspotenzial und Notwendigkeit der Endlagerung radioaktiver Reststoffe

Biomassekraftwerke versus Notwendigkeit großflächiger Anbau schnell wachsender Hölzer und kostenintensive Bewirtschaftung

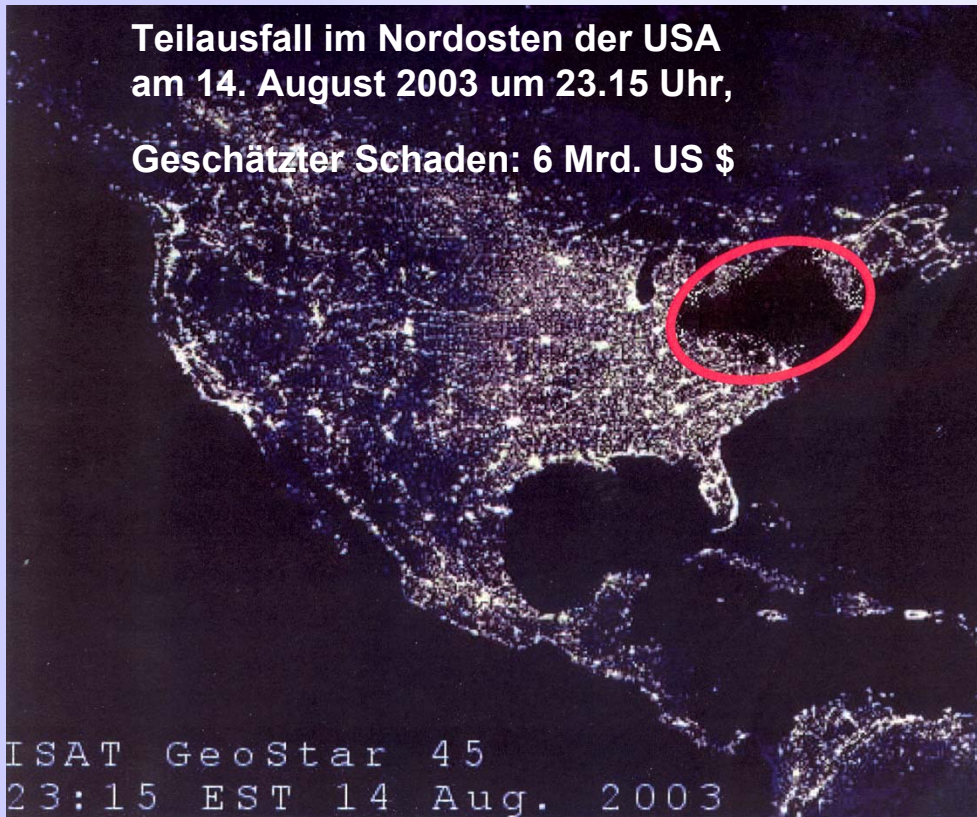
Windenergieanlagen versus nur dargebotsabhängig (d.h. 2000 bis 4000 h) verfügbar, Standortknappheit onshore, teure und schwierig zu wartende offshore-Anlagen

Sonnenanlagen Photovoltaik oder solarthermisch, versus nur dargebotsabhängig verfügbar, sehr teure Anlagen, d.h. nur 800 h bis 2000 h verfügbar, letztere

mit großer Ferne von Erzeugungsort und Verbrauchsort.

Ist Leben ohne sichere Stromversorgung noch möglich?

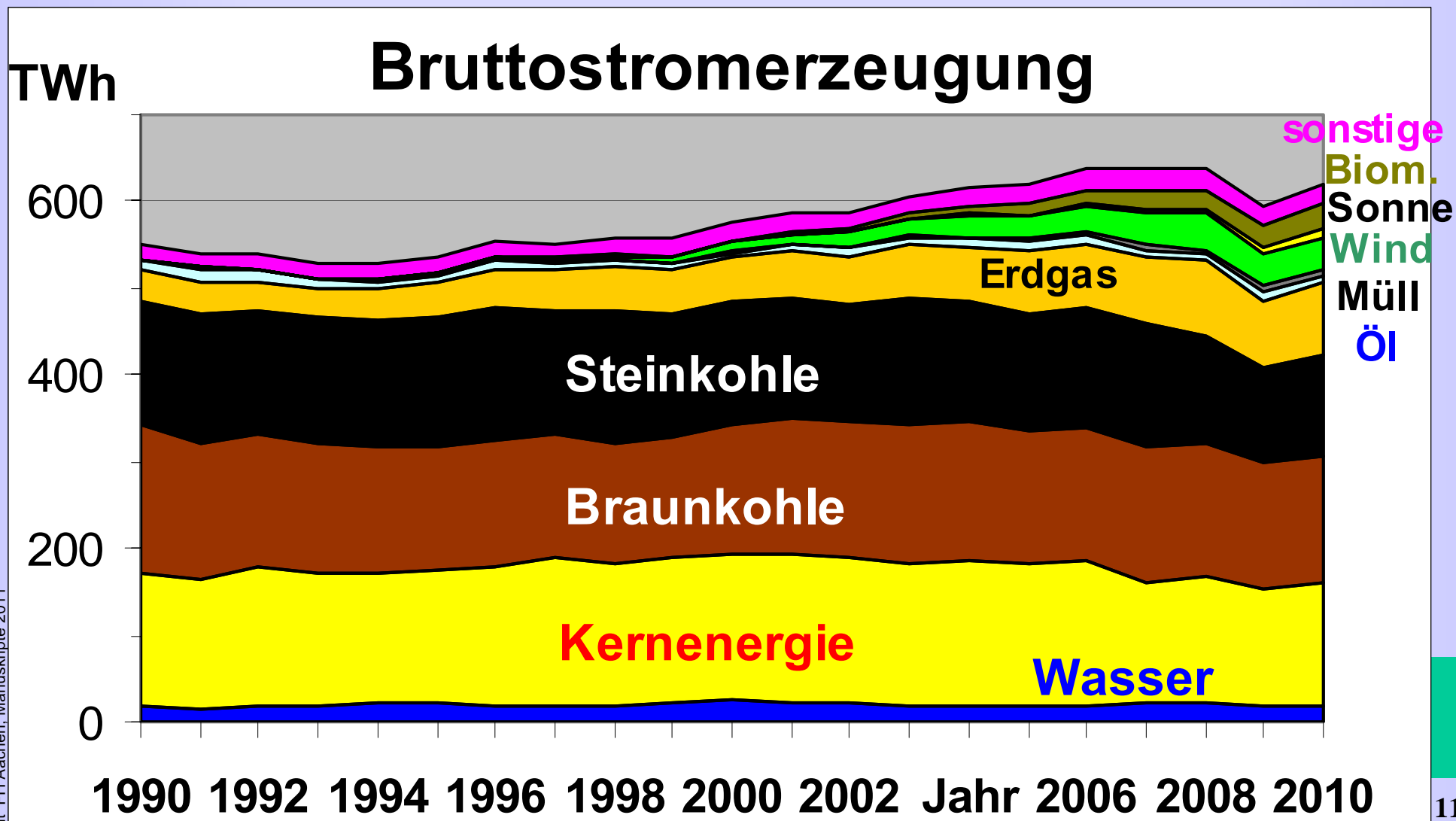
Die Sonne als unerschöpfliche Energiequelle ist leider abwesend, aber die Politiker schlafen wohl und haben es nicht gemerkt?



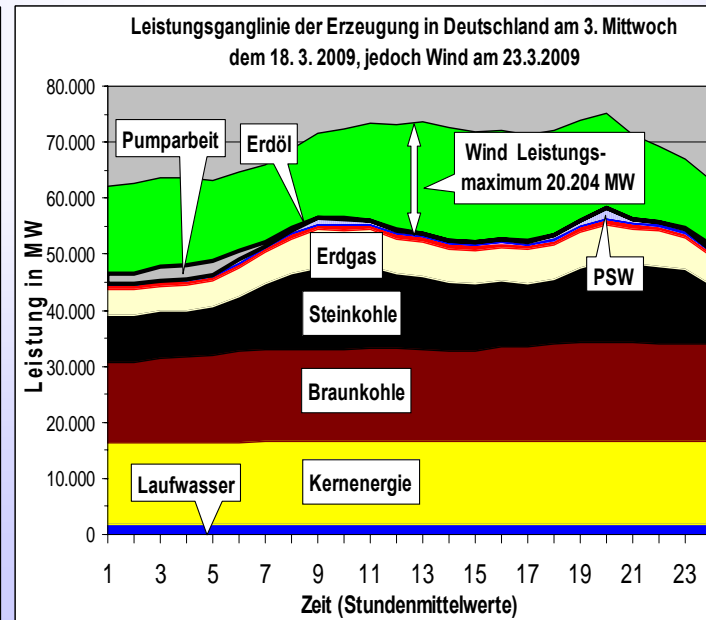
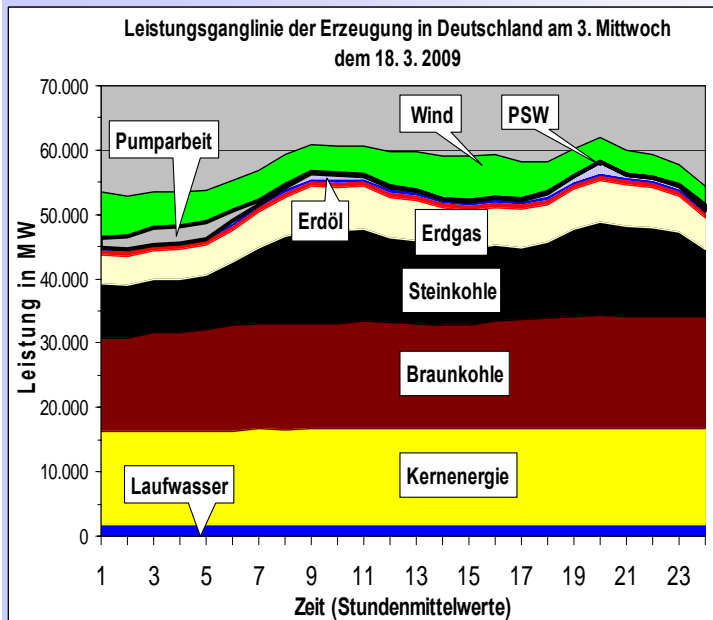
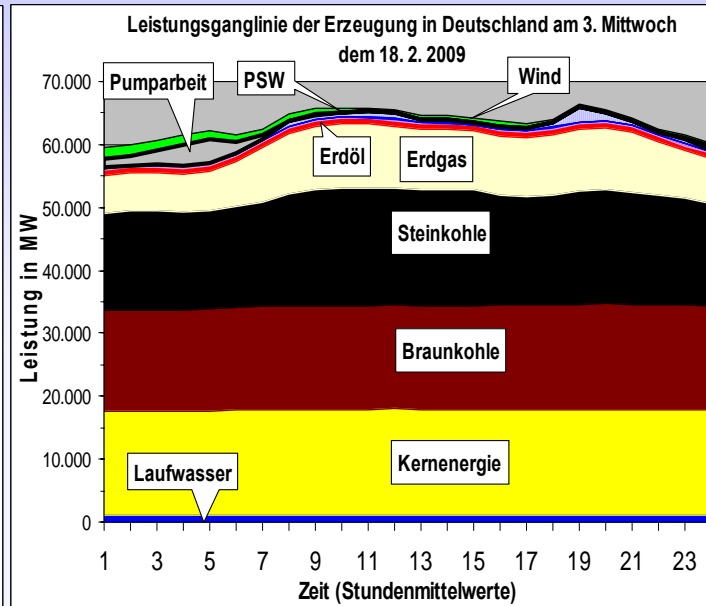
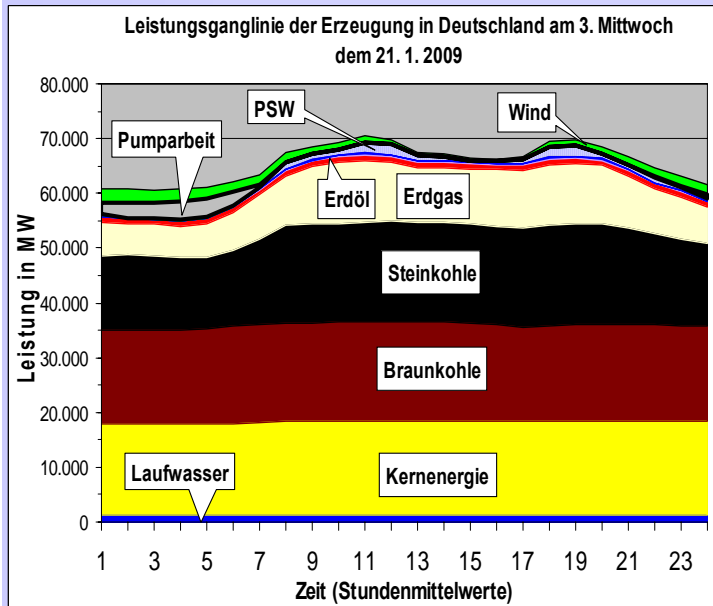
When the lights went out



Mix derzeit realisierten Arten der elektrischen Energieerzeugung



Leistungsganglinien am dritten Mittwoch 2009 (Stundenmittelwerte)



Der Leistungsbedarf zur Spitzenlastzeit änderte sich jahreszeitlich bedingt z.B. von Januar 70 GW, konv. 69,1 GW, Februar 65 GW, konv. 65,3 GW, März 62 GW, konv. 58,2 GW.

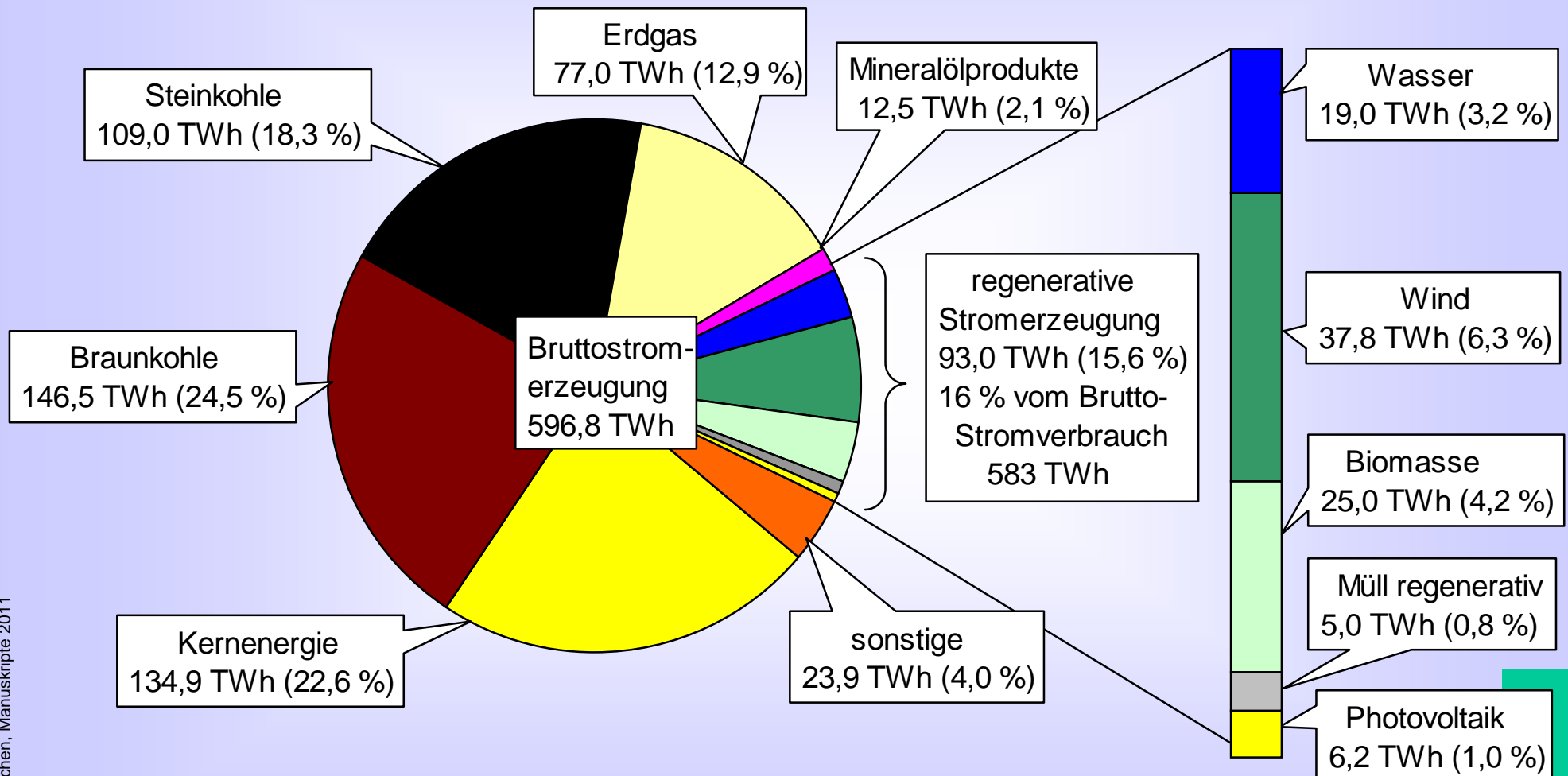
Wenn es am 18.3.2009 so windig gewesen wäre wie am 23.3., hätten die übrigen Kraftwerke insgesamt um weitere 13 GW zurückgefahren werden müssen.

Das hätte dann sowohl die Gas-, Steinkohle- und auch die Braunkohlekraftwerke betroffen.

Am 21.1. war fast ganztägig wenig Wind, so dass der gesamte Leistungsbedarf von den „ohnehin“ vorhandenen Kraftwerken erbracht werden musste.

Stromerzeugungsmix und Kosten

Brutto - Stromerzeugungsmix 2009

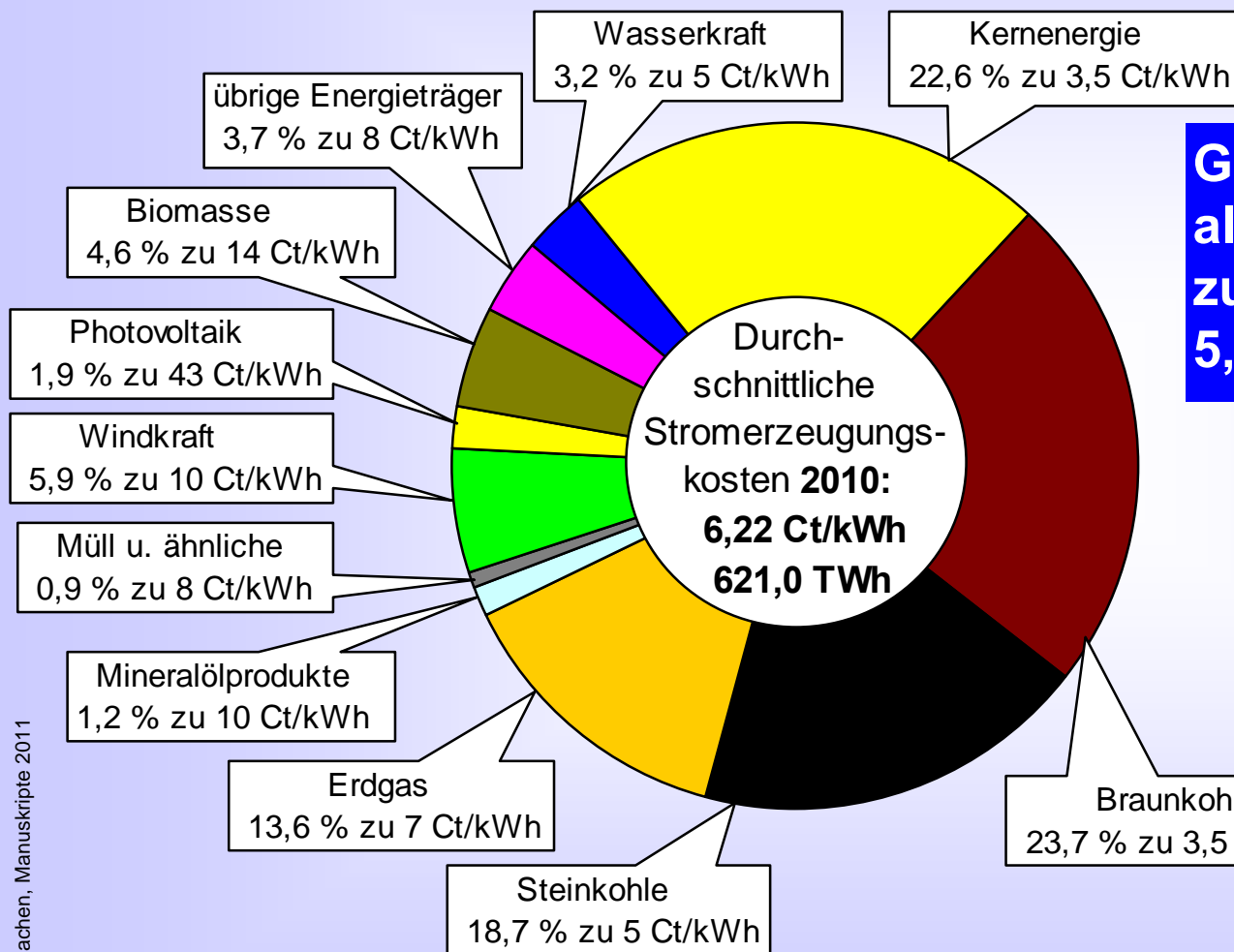


Die 6,2 TWh Photovoltaik-Stromerzeugung entstammen einer Gesamtleistung von 11.000 MW, was einer Benutzungsdauer von 564 h bedeutet, die Windanlagen kommen auf 1.471 h! Die Stromerzeugungskosten betragen 35,14 Mrd. € .

Die Fakten:

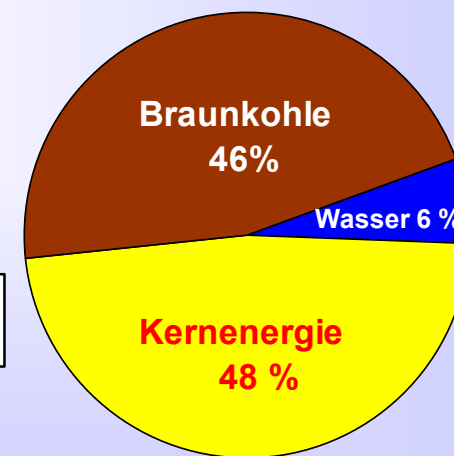
Kosten im Stromerzeugungsmix (Stand 2008-10)

Wo kommt der Strom her ?



Gesamtkosten aus der Summe aller Mengenanteile mit den zugehörigen Kosten:
5,89 → 6,22 → 9,55 ct/kWh

Grundlaststromerzeugung in Deutschland 2008

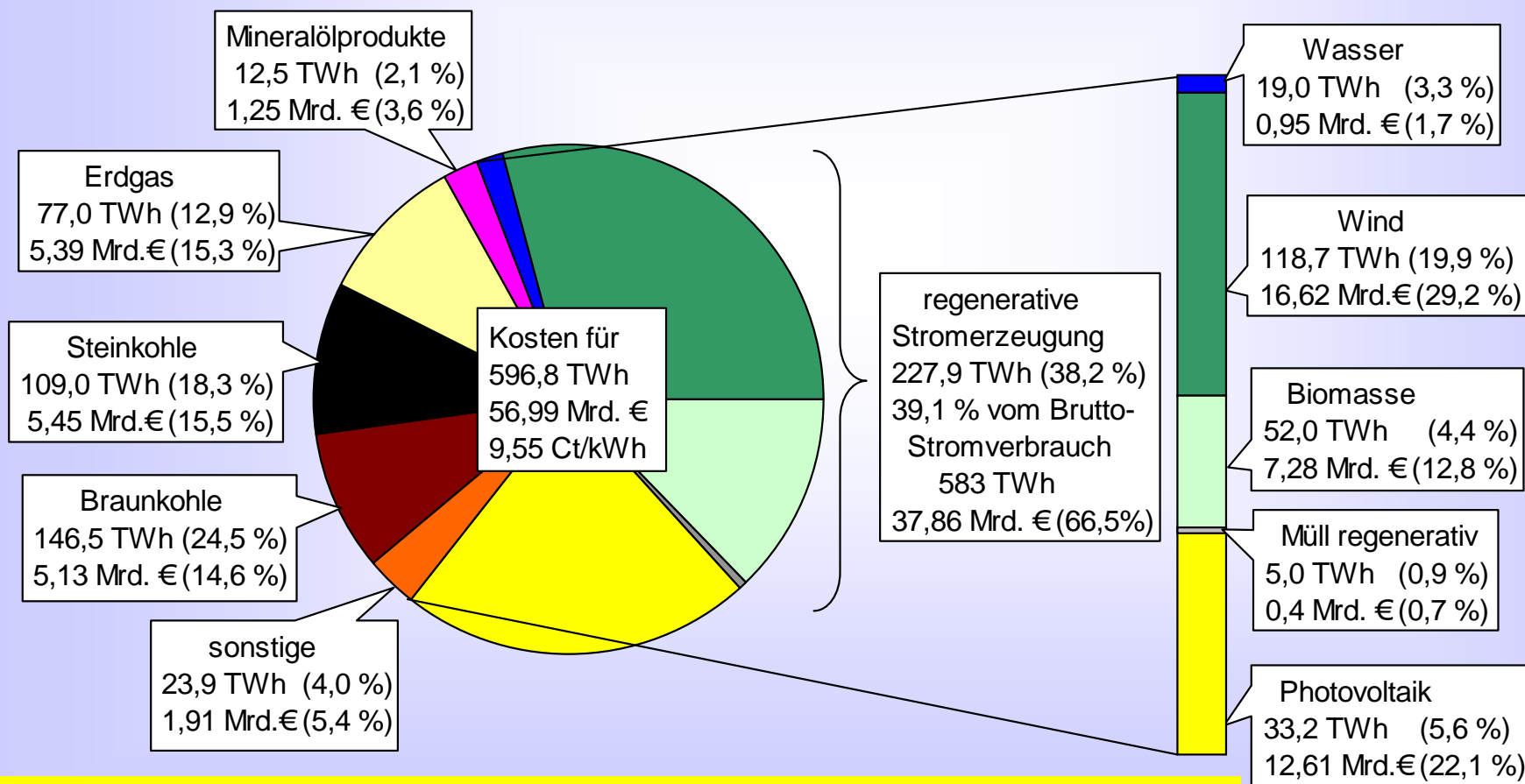


Die 621,0 TWh erfordern Stromerzeugungskosten von rd. 38,62 Mrd. €, für die 1,9 % Sonnenstrom werden Kosten von rd. 5 Mrd. €, also bereits 13 % der Gesamtkosten, an die Betreiber vergütet.

Kostenmix ohne Kernenergie und 40 % regenerativ

Kostenmix aus einer visionären, kernenergiefreien Stromerzeugung bei rd. 40 % regenerativem Anteil mit dem Ziel 80 %.

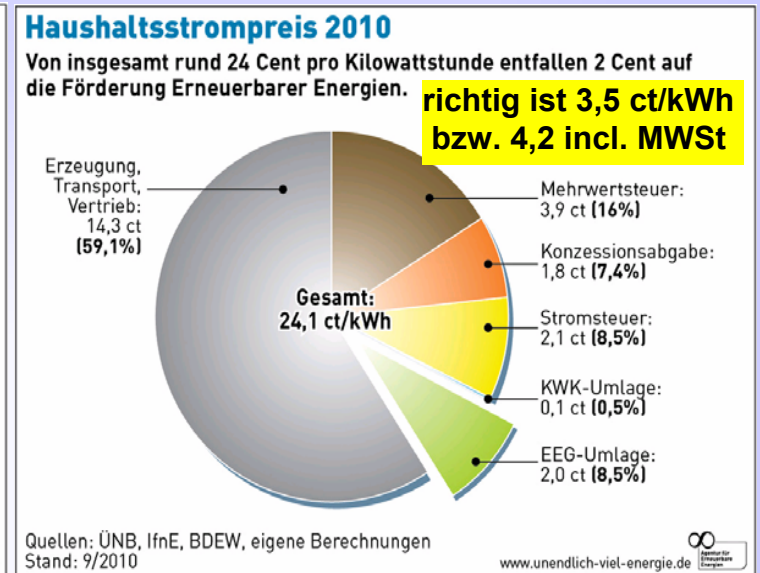
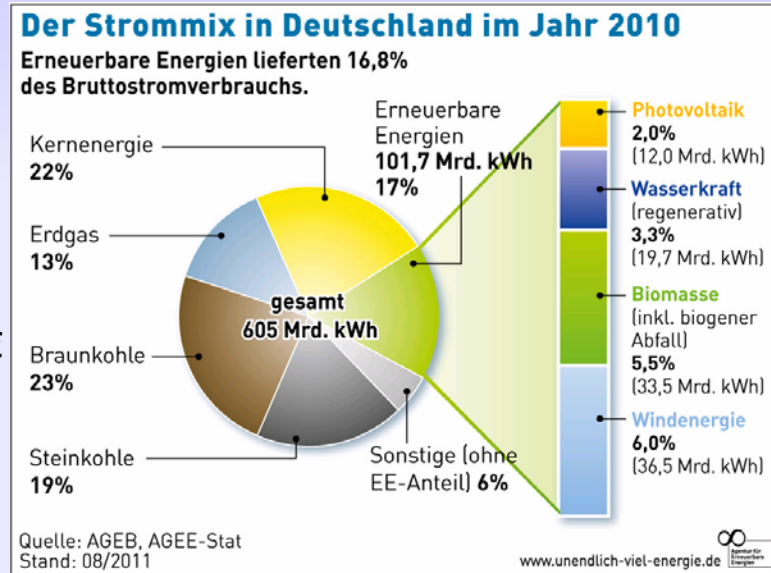
Kostenmix der Stromerzeugung
Kernenergie durch 60 % Wind, 20 % Sonne und 20 % Biomasse ersetzt



Stromerzeugungskosten: 35 → 39 → 57 Mrd. €

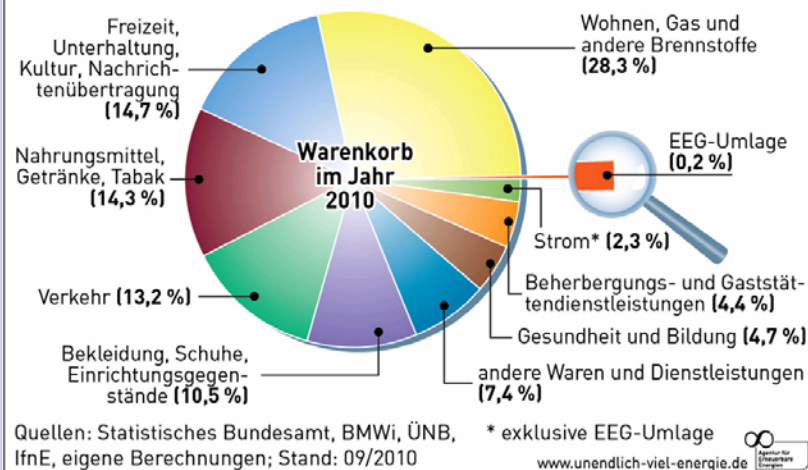
Verniedlichung der EEG-Belastung mit über 12 Mrd. €

Im Zuge der „Energiewende“ sind folgende netztechnische Maßnahmen erforderlich:
 Für 3.600 km neue Höchstspannungsleitungen, die zur Ableitung der geplanten offshore Wind-Leistung erforderlich werden, sind Baukosten von 9,7 Mrd. € entsprechend 2,7 Mio. €/km veranschlagt. Hinzu kommen 200.000 bis 380.000 km neue Mittel- und Niederspannungsleitungen mit einem Investitionsvolumen von 10 bis 27 Milliarden Euro. Am Warenkorb eines durchschnittlichen deutschen



Ausgaben eines durchschnittlichen Privathaushalts in Deutschland

Die EEG-Umlage hat einen Anteil von 0,2% am deutschen Warenkorb.

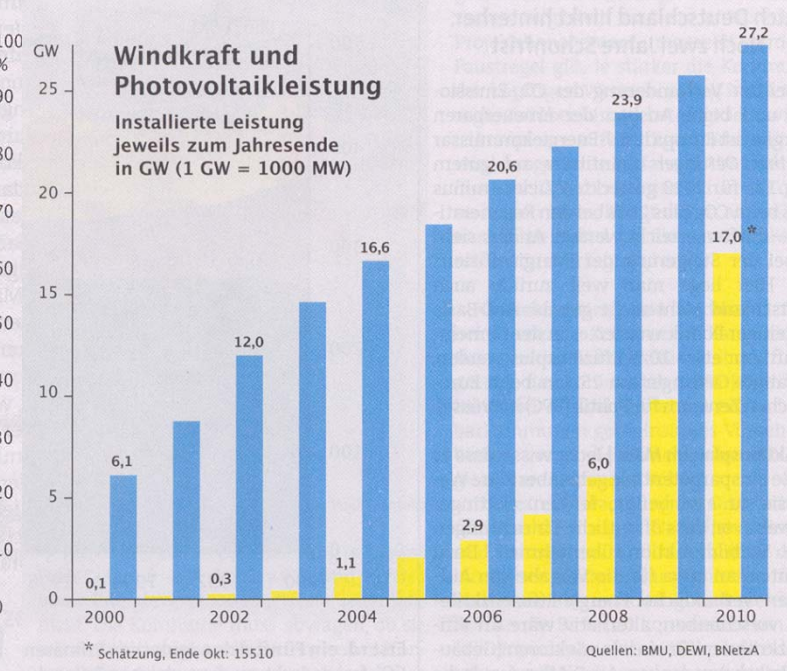
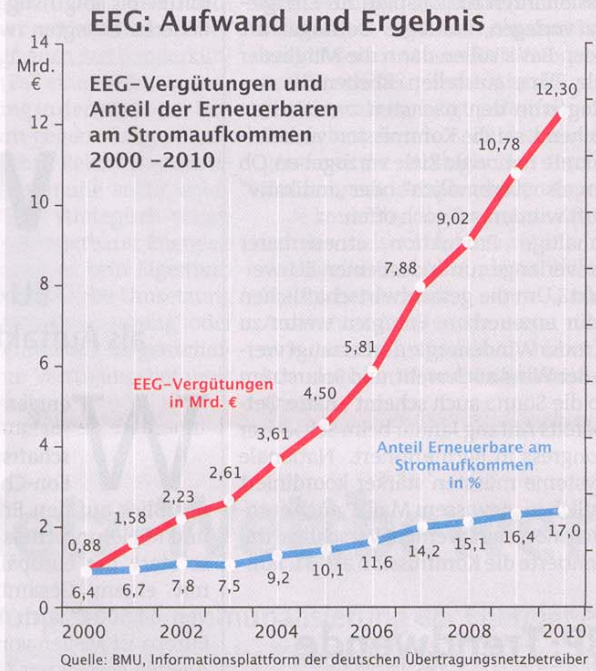
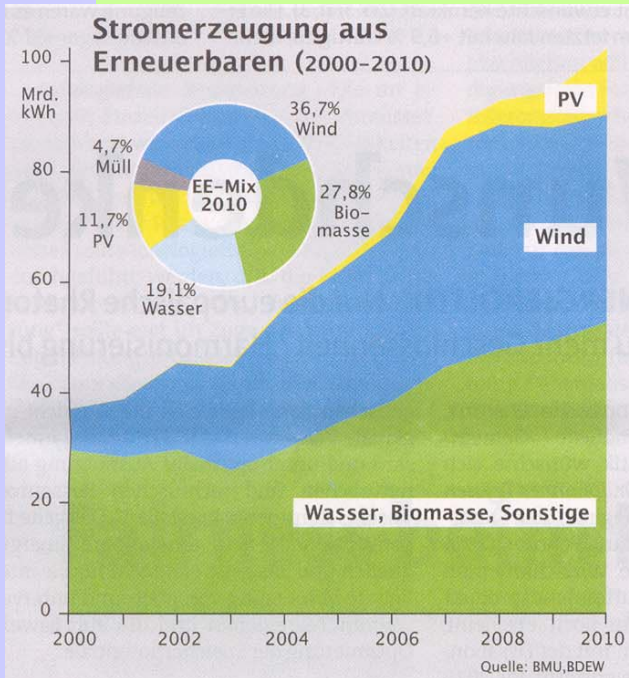


Privathaushalte sind die Stromkosten mit rd. 2,5 % beteiligt. Zu beachten ist jedoch, dass die Energiekosten auch in fast allen Produktkosten additiv enthalten sind und teilweise deren Endkosten erheblich beeinflussen.

Ebenso ist die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie maßgeblich durch die Energiekosten beeinflusst.

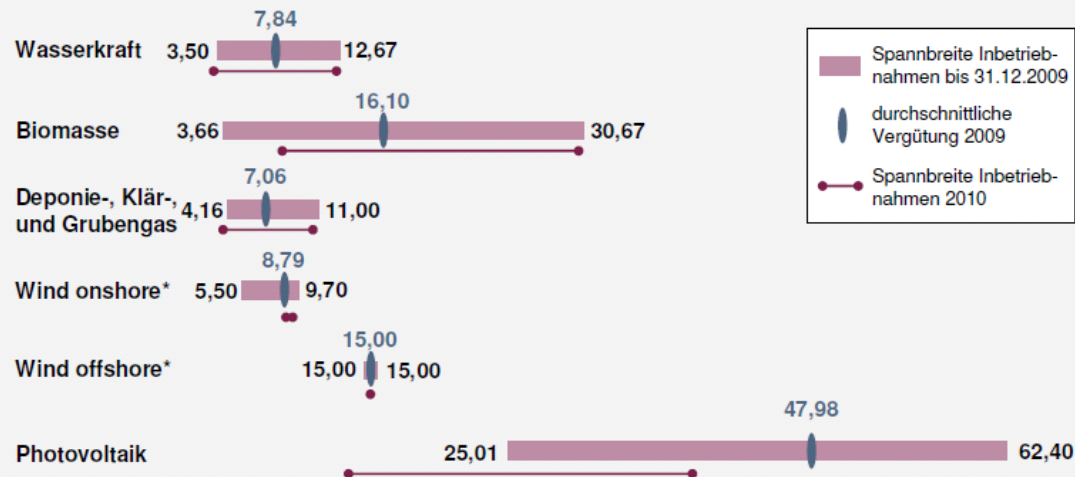
So haben inzwischen viele stromintensiven Industrien bereits unser Land wegen der weltweit vergleichsweise höchsten Stromkosten verlassen. Aus Steuermittel finanzierte staatliche Institutionen dürften eigentlich objektiver über die Chancen und Risiken der politisch verordneten Energiewende berichten. Demokratisch erreichte Mehrheiten sind manchmal keine Wahrheiten, wie Papst Benedikt XVI am 22.9.2011 im Deutschen Bundestag u.a. anmahnte und zu Bedenken gab.

Das EEG entfacht eine stürmische Entwicklung



Quelle: ZfK Februar 2011

Spannbreiten der EEG-Vergütungssätze und durchschnittliche Vergütung 2009 in ct/kWh



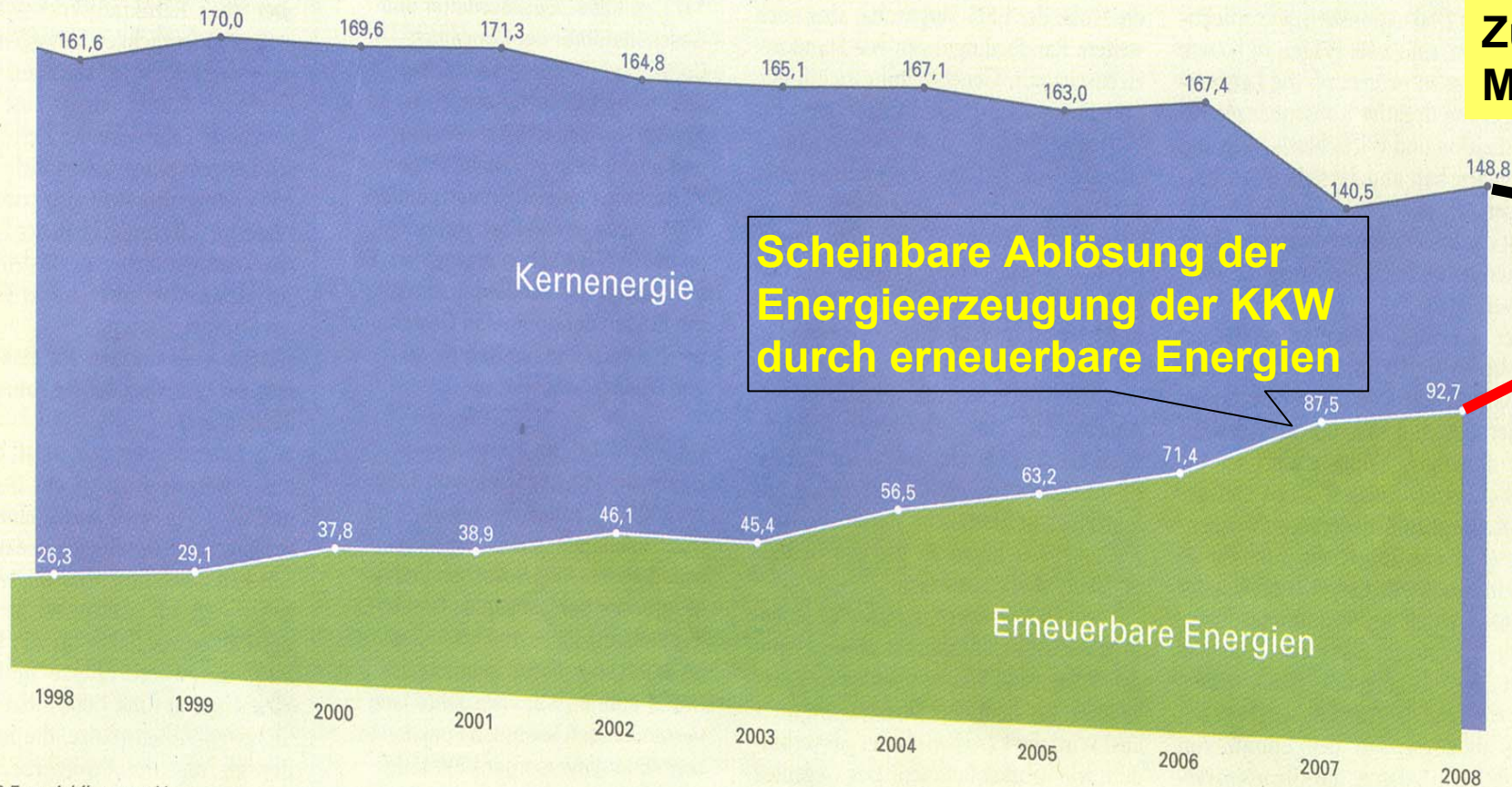
* zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht in Frage kommende Endvergütungssätze sind nicht berücksichtigt
Quellen: EEG-Jahresabrechnung 2009; EEG-Vergütungskategorientabelle vom 25.08.2010 (inkl. PV-Vergütungskategorien ab Oktober 2010); BDEW (eigene Berechnung)

Entwicklung der Jahresarbeit: Grundlastdeckung aus Kernenergie versus fluktuierender regenerativer Energie

Leider täuschen oftmals Diagramme der Stromerzeugung, so wie in der FAS Sonderbeilage „Zukunftsfragen“, Ausgabe Februar 2010 erschienen, in dem die Bruttostromerzeugung von 1998 bis 2008 aus Kernenergie und aus den regenerativen Energien nebeneinander dargestellt werden über die Notwendigkeit der Leistungsverfügbarkeit in Höhe der jeweiligen Last bis hin zur Maximallast hinweg. Nach dieser Darstellung wäre das bei entsprechender Fortschreibung irrtümlicherweise in spätestens 20 Jahren der Fall.

Starke Partner: Erneuerbare Energien und Kernenergie ergänzen sich

Bruttostromerzeugung in Milliarden kWh

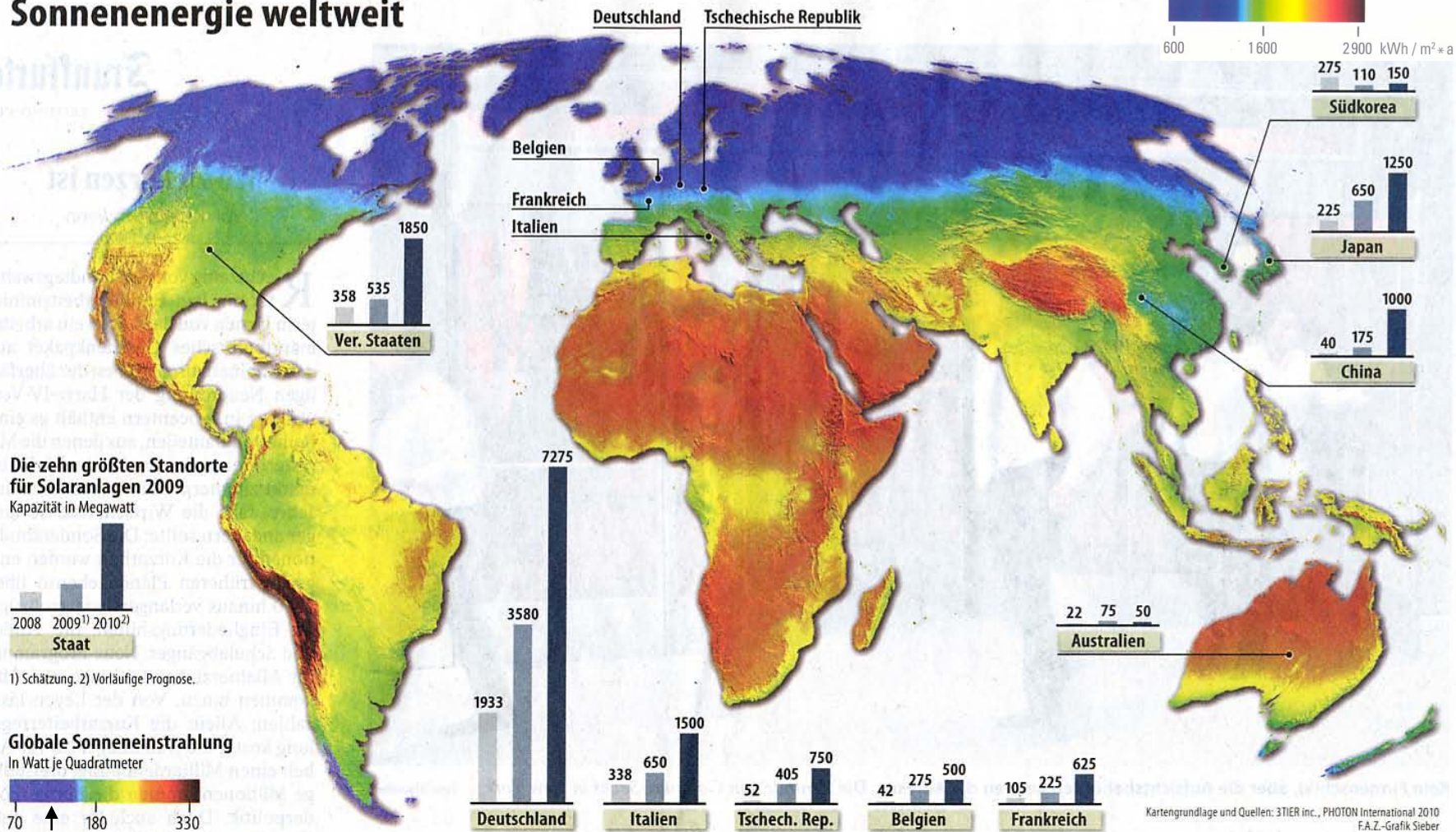


Scheinbare Ablösung der Energieerzeugung der KKW durch erneuerbare Energien

Zur „Fata Morgana“

Die EEG Förderprogramme kommen der weltweiten Produktion zu Gute

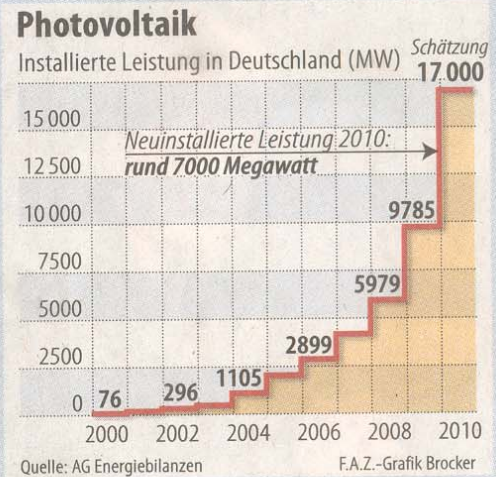
Sonnenenergie weltweit



Deutschland im August 2010: 110 bis 138 kWh/m², der Mittelwert beträgt 117 kWh/m²

Bei der Sonnenenergienutzung zur Stromerzeugung ist Deutschland Weltspitzenreiter, obschon das Angebot an Solarstrahlung bei uns relativ ungünstig ist. Der hier für 2009 angegebene Prognosewert von 7.275 MW wurde mit 9.863 MW bereits deutlich übertroffen. Bis Oktober 2010 waren es 15.218 MW. Die weltweite Solarzellenproduktion stieg seit 2004 mit 1.256 MW auf 12.318 MW im Jahr 2009, also auf das Zehnfache in nur 5 Jahren. In Deutschland stieg die Produktionskapazität seit 2004 mit 618 MW auf 3.806 MW in 2009 um das Dreifache, nicht ganz so stürmisch. Über 50 % der in Deutschland installierten Anlagen kommen aus ausländischer Produktion.

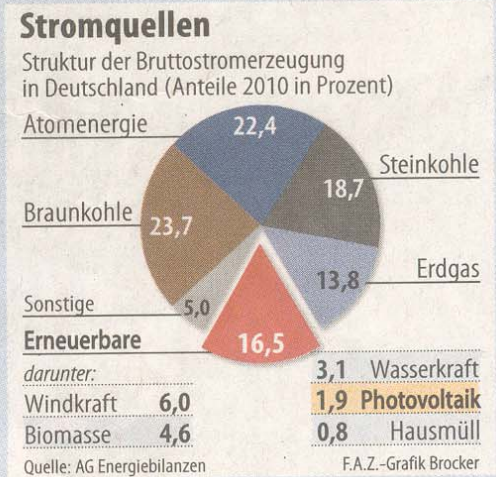
Photovoltaik - Stromerzeugung



Das Rheinisch Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung beziffert die kumulierten Kosten des Zubaus von Solarmodulen der Jahre 2000 bis 2010 auf 66 Mrd. €

Stromerzeugung 2010:
 Wasserkraft: 19,5 TWh,
 Wind: 37,5 TWh,
 Photovoltaik: 12 TWh,
 Biomasse: 33,3 TWh
 Geothermie: 0,03 TWh,
 insgesamt: 102,3 TWh.

Das sind rd. 17 % der Gesamterzeugung von rd. 600 TWh.



Deutschland, ein Sonnenmärchen

Deutschland baut sich voll – mit Photovoltaikanlagen auf Dächern und Freiflächen. Fast könnte man meinen, der Strom komme nur noch über die Sonne in die Steckdose. Tatsächlich trägt die Photovoltaik gerade rund 2 Prozent zur Erzeugung bei. Dabei ist die installierte Modul-Leistung im vergangenen Jahrzehnt exponential angestiegen – dank der Förderung in Milliardenhöhe. Die macht die Stromrechnung für einen Durchschnittshaushalt jährlich um rund 140 Euro teurer.

Die EEG Umlage ist gegenüber 2010 um 72 % auf 3,53 ct/kWh (+ MWSt 4,20 ct/kWh) angestiegen, was eine Subvention der EEG geförderten Stromeinspeisungen gegenüber den ersparten Arbeitskosten in den ohnehin notwendigen Kraftwerken - wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht - von über 10 Mrd. € erfordert.

Die EEG Förderprogramme werden extensiv genutzt



Entwicklung der Staatslasten seit 1998 Belastungen der Strompreise in Mrd. Euro

Quelle: BDEW 2010



1) Ohne MwSt.
 2) Laut AK „Steuerschätzung“ Mai 2010
 3) Mehrkosten gegenüber Börsenpreis, ab 2010 Anwendung AusgIMechV
 4) Quelle: UNB auf Basis Mengenprognose IE Leipzig
 *) Schätzung, vorläufig

Hier beweist ein Eigenheimbesitzer in extensiver Weise, wie man eine gesetzliche Möglichkeit der emissionsfreien elektrischen Energieerzeugung maximal zum eigenen Vorteil, jedoch zu Lasten der Allgemeinheit, in legitimer Weise nutzen kann:

Die Gesamtanlage umfasst eine installierte

Gesamtleistung von rd. 13.300 W. Bei 800 h Benutzungsdauer der Peakleistung sind jährlich 10.640 kWh Netzeinspeisung zu erwarten. Die auf 20 Jahre für diese Anlage garantierte Stromeinspeisevergütung beträgt demnach rd. 5.107 €.

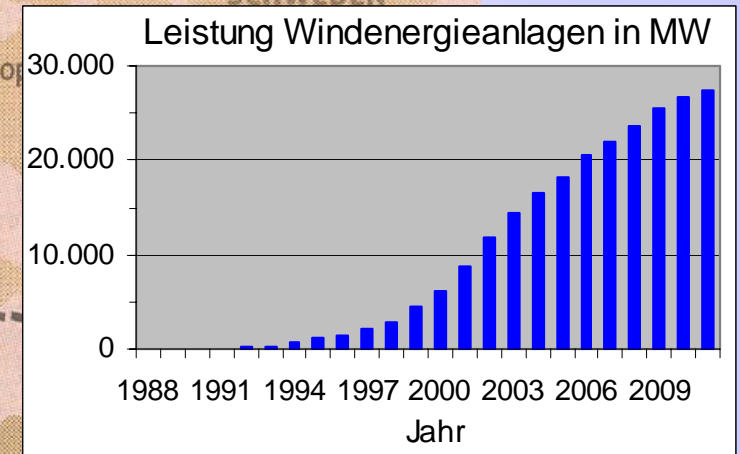
Davon werden im Erzeugungsmix effektiv rd. 106 € für die verdrängte Stromerzeugung in den ohnehin notwendigerweise vorhandenen Kraftwerken eingespart. Es verbleiben somit jährlich rd. 5.000 Euro zusätzliche Belastung für alle Stromverbraucher, die von den Stromlieferanten über die Stromrechnung mittels der EEG Umlage erhoben werden. Der Investor kann von sich behaupten, dass er seinen Eigenbedarf an Strom um die dreifache Menge mehr erzeugt und diese ins Netz einspeist! Aber ohne Nutzung der Kraftwerke und Netze für den Bezug an sonnenarmen Tagen und in jeder Nacht hätte er keinen Strom, das heißt kein elektrisches Licht, keine Heizung und keine Telekommunikation verfügbar, er kann auf den Netzanschluss wohl nicht verzichten.

Der Hausbesitzer hat klug gehandelt: Für ein Investment von rd. 35.000 € erzielt er bei 6 % Kapitalzins und 2 % Wartungskosten bei 20 jähriger Lebensdauer der Anlage einen jährlichen Überschuss von 5.107 € - 3.051 € - 700 € = 1.356 € Hält die Anlage länger als 20 Jahre, so steigt der Gewinn auf jährlich rd. 4.407 € zu Lasten aller Strombezieher, ohne jedes Risiko und gesetzlich garantiert. Diese getätigte Investition ist gesetzlich abgesichert auf 20 Jahre. Hier wird offensichtlich, wie eine staatliche Förderung und eine vermeintliche Vorbildfunktion in der Praxis die gegenteilige Wirkung entfaltet.

Die ersten offshore-Anlagen sind in Betrieb

Milliardenabenteuer auf hoher See

Ex-Energiemanager Peter Giller steuert für Blackstone den Bau von Windparks in der deutschen Nordsee bis zu 20 Prozent Rendite. Gillers wichtigste Aufgabe ist es, Risiken zu minimieren. Er hat viel zu tun



Offshore Windpark Alpha Ventus: 12 Anlagen zu je 5 MW, 60 MW, Investitionskosten: 250 Mio. €

Offshore Windpark Meerwind Süd/Ost (23 km nordwestlich von Helgoland):

Investor Blackstone: 80 Siemens - Turbinen je 3,6 MW, 288 MW, Investitionskosten: 1,2 Mrd. €

Bard offshore I: 80 Turbinen zu je 5 MW, 400 MW, Investitionskosten: 1,7 Mrd. €

$$p_{L,I} = \frac{I}{P_n} = \frac{1,2 \cdot 10^9 \text{ €}}{288 \text{ MW}} = 4,167 \frac{\text{Mio. €}}{\text{MW}} = 4.167 \frac{\text{€}}{\text{kW}}$$

$$a = \frac{q^n \cdot (q - 1)}{q^n - 1} = \frac{1,10^{20} (1,10 - 1)}{1,10^{20} - 1} = 0,11746 = 11,746\%$$

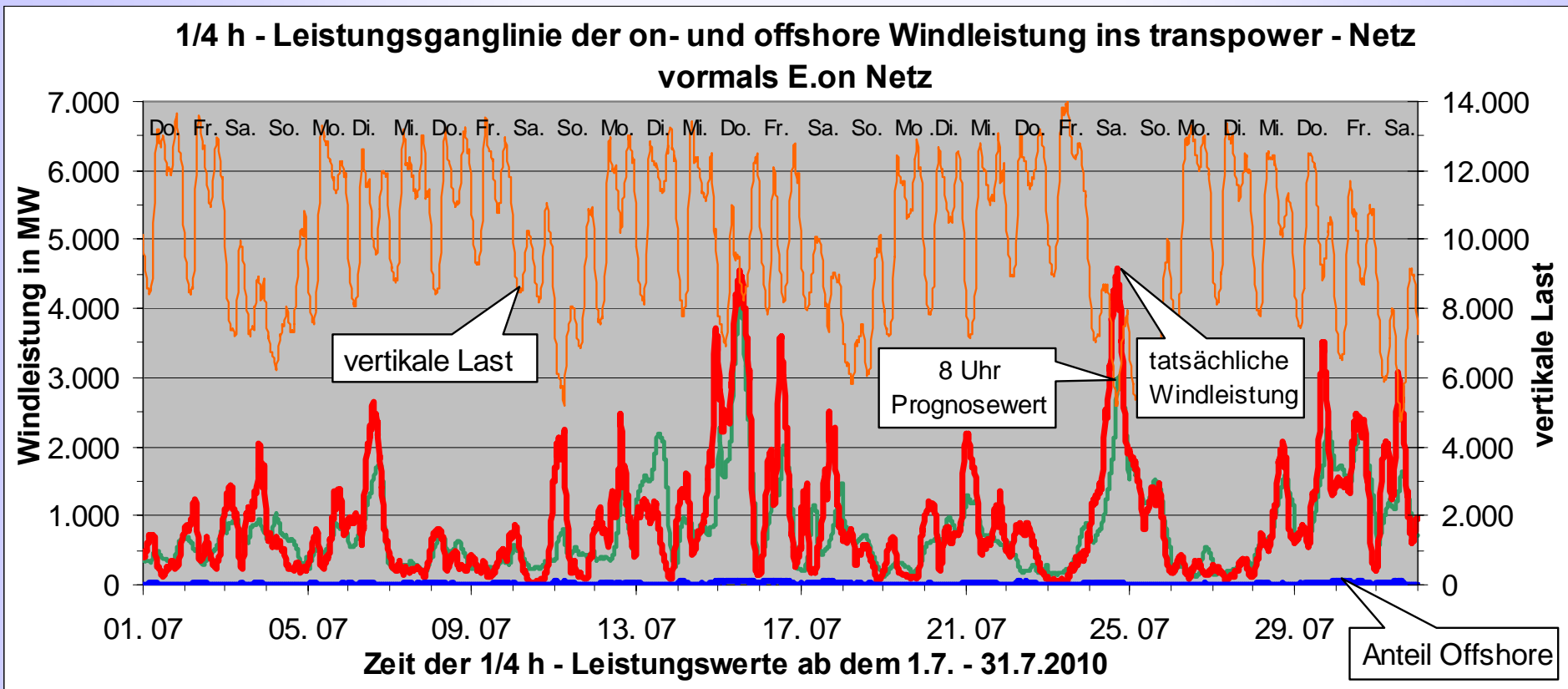
Stromerzeugungskosten:
(10 % Zins, 20 Jahre Laufzeit,
bei 3 % Betriebskosten)

$$p_{\text{Strom}} = \frac{p_{L,R} + p_{L,B}}{T} = \frac{(489,45 + 125,01) \frac{\text{€}}{\text{kW}}}{4.000 \text{ h}} = 0,1536 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 15,36 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}}$$

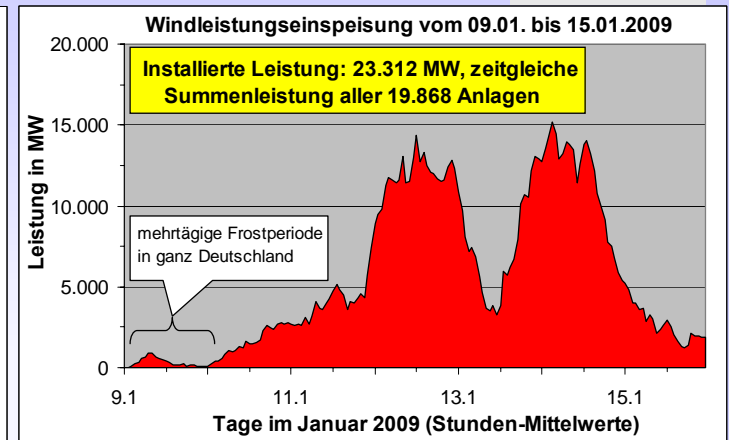
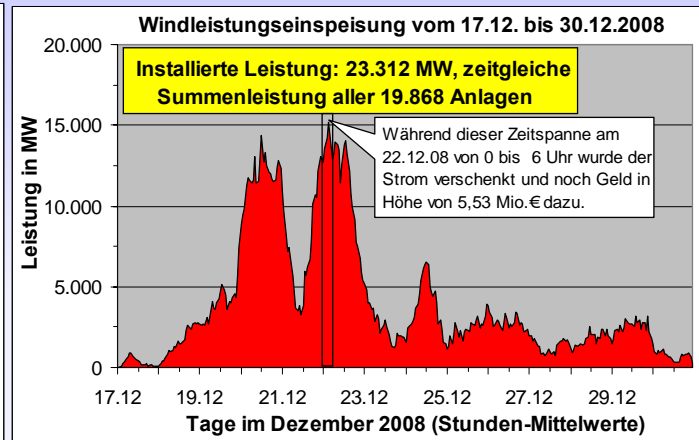
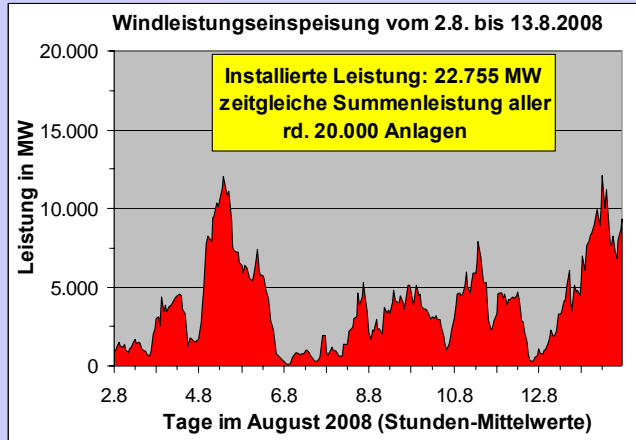
Windleistungseinspeisung ins transpower Netz vormals E.on

Vertikale Last und gesamte Windleistungseinspeisung ins transpower - Netz vormals E.on - Netz im Juli 2010

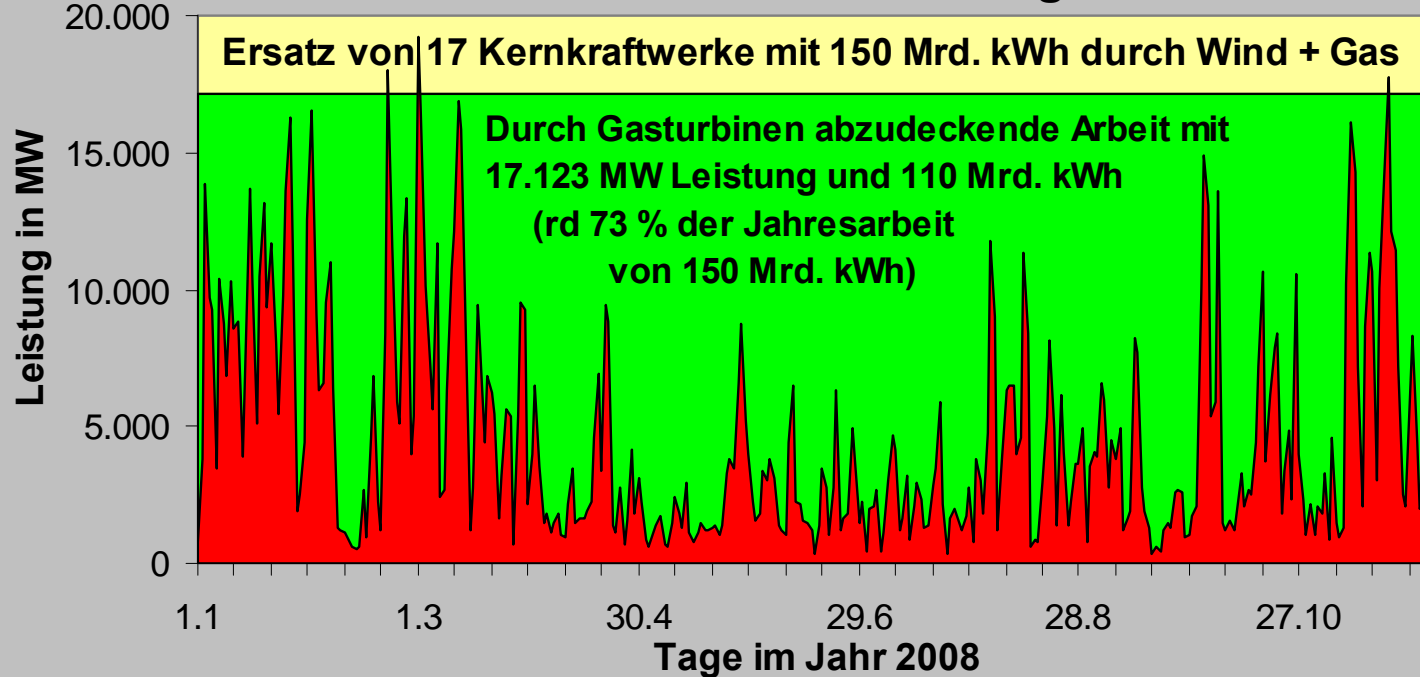
Die Unverträglichkeit der dargebotsabhängigen Stromerzeugung mittels Windenergieanlagen mit dem tatsächlichen Leistungsbedarf wird aus der Gegenüberstellung der beiden Ganglinien besonders deutlich:



Zeitgleiche Verfügbarkeit aller Windenergieanlagen

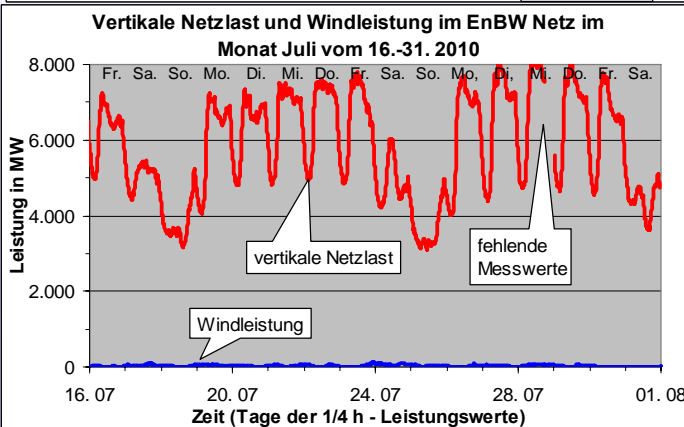
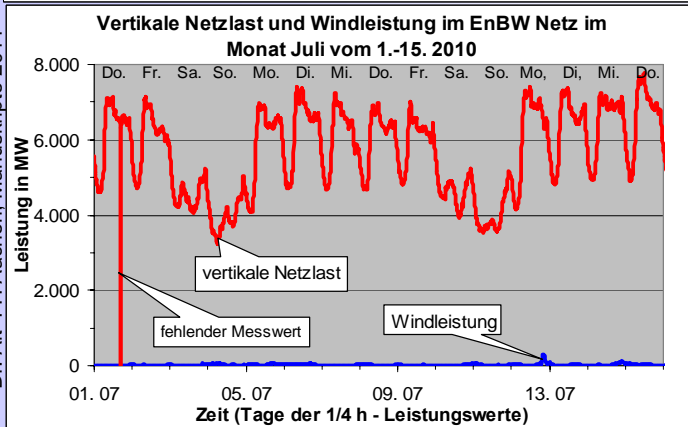
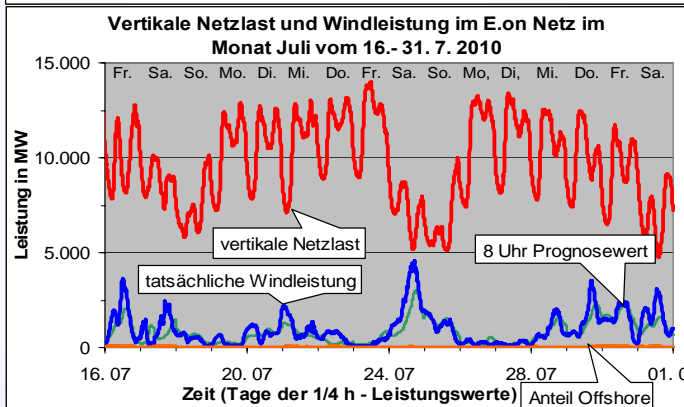
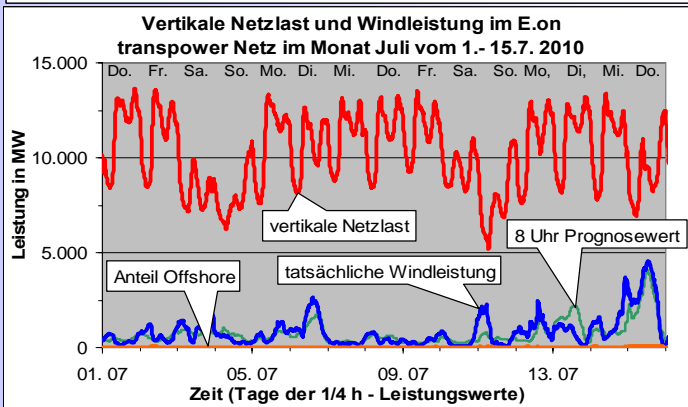
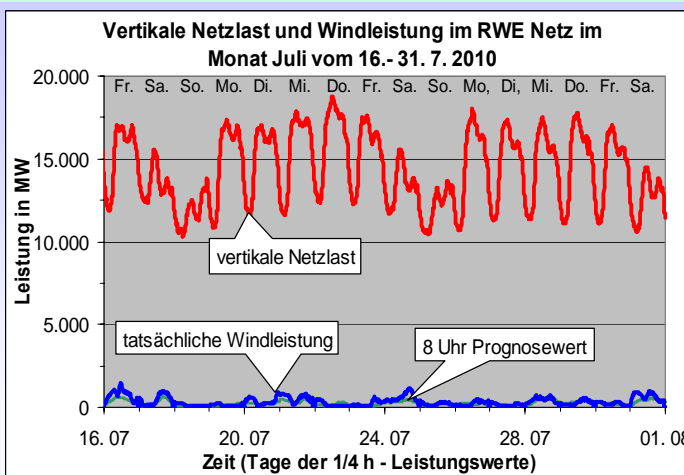
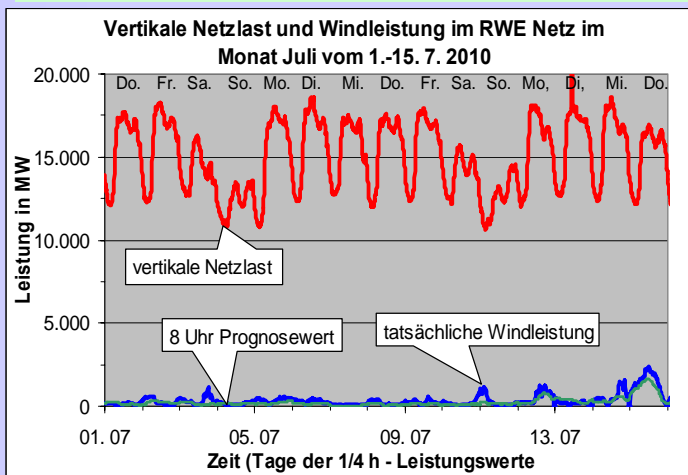


Tagesmittelwerte Windleistungseinspeisung 2008 bei installierter Wind-Leistung 23.312 MW



Wenn 17 Kernkraftwerke mit 150 Mrd. kWh jährlicher Grundlastherzeugung entfallen sollten, müssten diese durch durch 17.123 MW zusätzlicher Windleistung plus 17.123 MW zusätzlicher Leistung z.B. aus Gasturbinen ersetzt werden, deren Gas zusätzlich aus Russland bezogen werden müsste. Dies würde eine ganz erhebliche Erhöhung der Stromerzeugungskosten in Deutschland unvermeidlich machen. Die Gasturbinen wären unabdingbar erforderlich, die Windturbinen ursächlich für die Versorgung nicht!

Leistungsganglinien RWE, E.on, EnBW im Vergleich



Dargestellt ist das Zeitintervall vom 1. bis 31.7. 2010

Rote Linie: Vertikale Last.

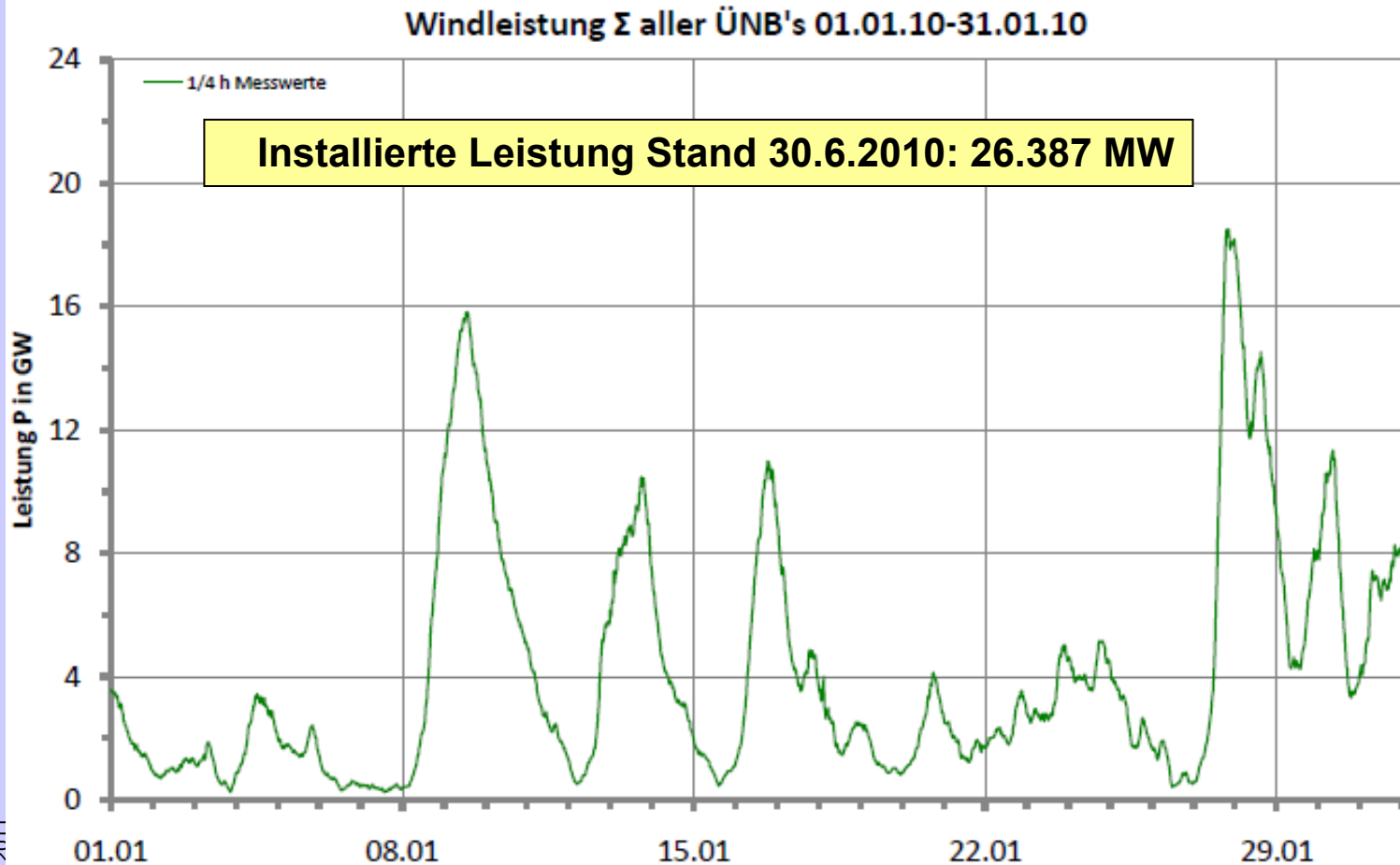
Grüne Linie: 8 Uhr Prognosewert,

Blaue Linie: tatsächlicher Wert der Windleistung,

Der Anteil offshore ist in dem Maßstab gegenüber der viel höheren onshore-Leistung noch nicht erkennbar.

Deutlich erkennbar sind die Tages- und Wochenendzyklen der Leistungs-Inanspruchnahme

Zeitgleiche Leistungsganglinie aller ÜNB's

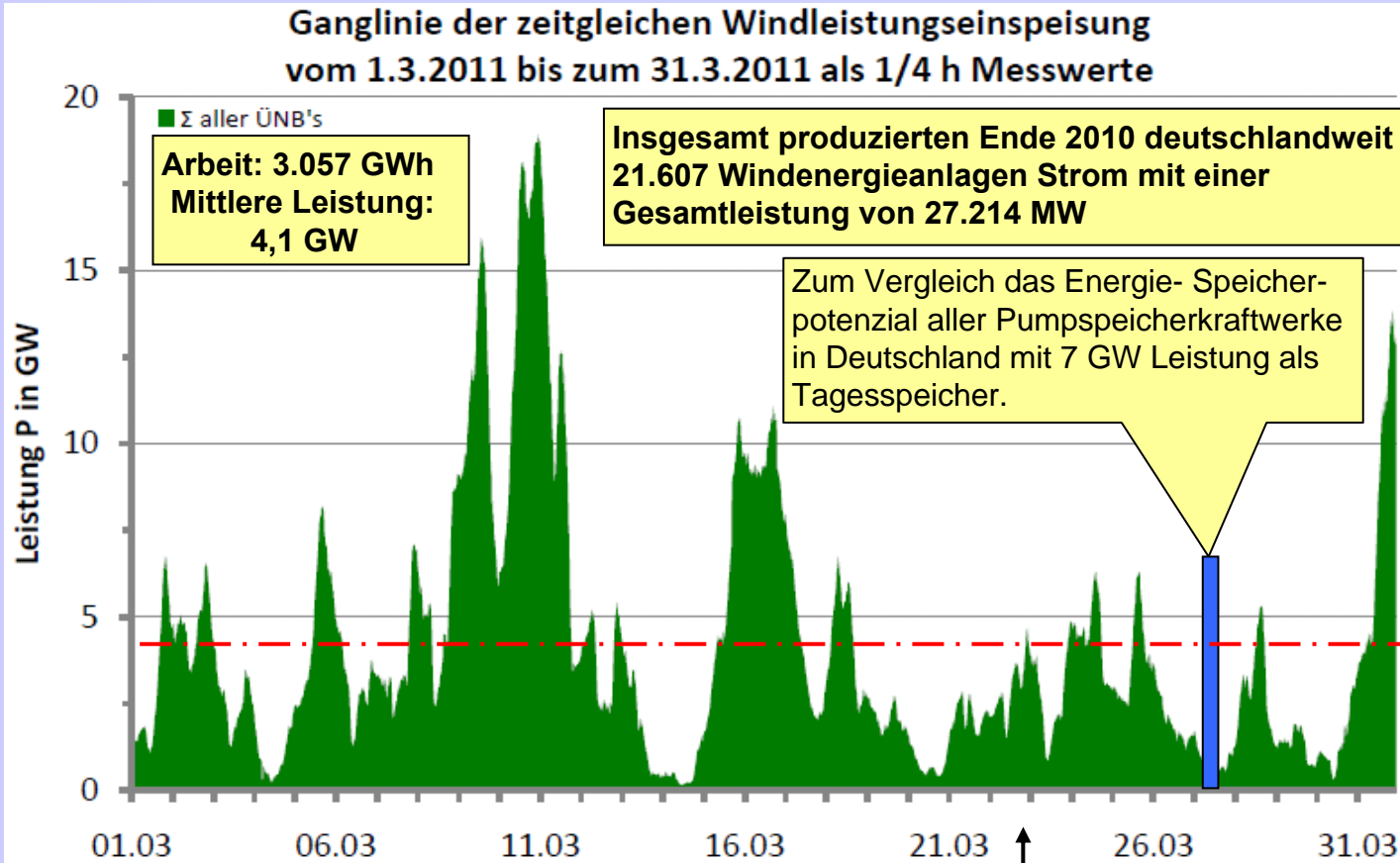


Aus der Darstellung der $\frac{1}{4}$ h Messwerte der Summenleistung aller Windenergieanlagen ist zu erkennen, dass in jedem Monat während einiger Zeitintervalle die gleichzeitige Summenleistung aller Anlagen ganz nahe bei Null liegt und somit entsprechende **„back up“ - Kraftwerke** zur Verfügung stehen müssen.

Im Falle von Wärmekraftwerken bedeutet die fluktuierende Verfügbarkeit der Windleistung die Notwendigkeit einer „Warmreserve“, d.h. die hierzu in Bereitschaft stehenden Wärmekraftwerke müssen mit Mindestleistung, daher jedoch ineffizienten Arbeitspunkt, bereits am Netz sein.

Quelle: Bachelor-Arbeit, FH Aachen, Göran Borgolte

Zeitgleiche Leistungsganglinie aller ÜNB's im Monat 3.2011



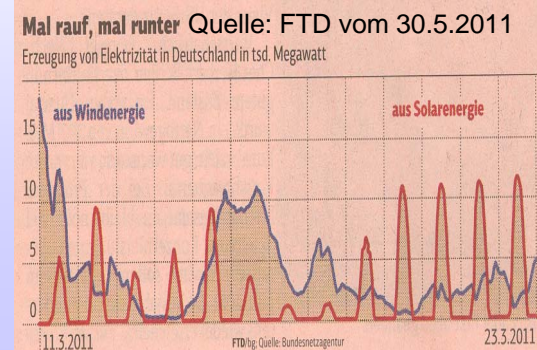
In Deutschland sind zusätzlich zu der Windleistung rd. 17.000 MW Photovoltaikleistung installiert. Im März 2011 waren diese, wie in der Ganglinie der Wind- und Sonnenleistungen vom 11.3. bis 23.3.2011 dargestellt, verfügbar.

Es ist deutlich zu erkennen, dass zu mehreren Zeitpunkten in dem dargestellten Zeitintervall die Summenleistung nahezu Null war, so dass beide Erzeugungsarten zu 100 % durch Reservekapazitäten z.B. aus noch zu bauenden Gaskraftwerken abgesichert werden müssen.

Die verfügbare Speicherkapazität aus Pumpspeicherkraftwerken (blauer Balken) ist bei weitem nicht ausreichend, um die leistungslosen Zeiten der regenerativen Stromerzeugung zu überbrücken.

Dr. Alt FH Aachen, Manuskripte 2011

Ein solches System aus und Gaskraftwerken wird zu Stromerzeugungskosten 35 ct/kWh je nach Wind/Kernkraftstromerzeugung. Stromerzeugung erfordert **Mehrkosten** für die

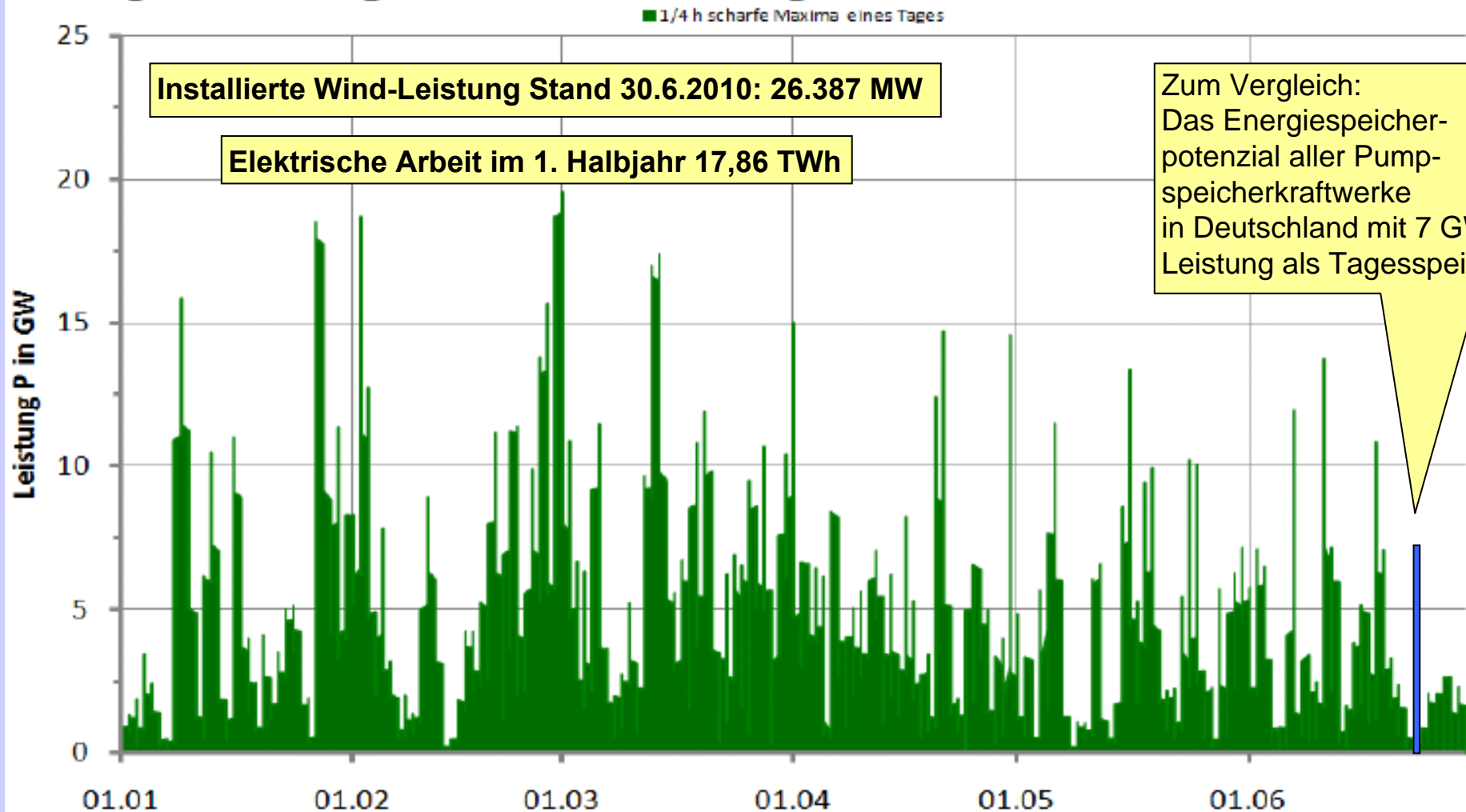


Wind-, Sonnen- erheblich höheren führen, von bisher rd. 3,5 ct/kWh auf 12 bis Sonnen- und Erdgasanteil für die zu ersetzende Bei Wegfall der rd. 150 Mrd. kWh Kernkraft- das jährlich zwischen **13 und 47 Mrd. €** Erzeugung.

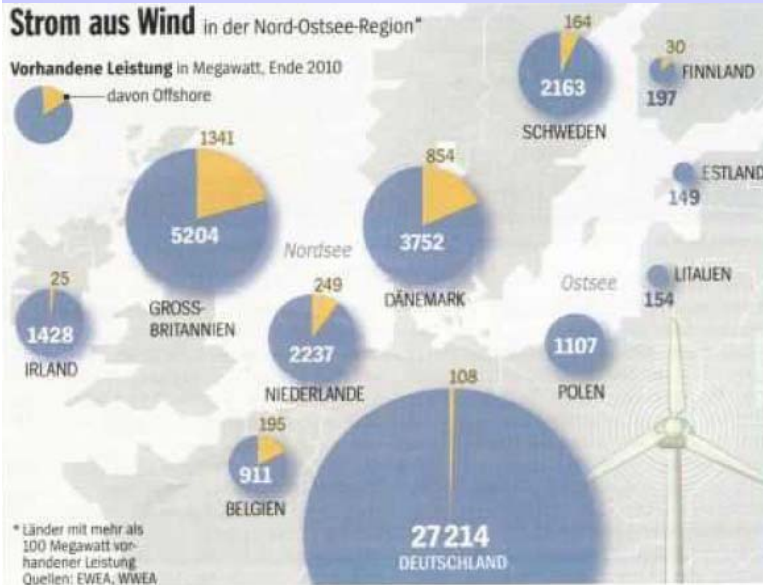
Ganglinie der verfügbaren Windleistung aller Windenergieanlagen in Deutschland im 1. Halbjahr 2010

Die Jahresarbeit betrug 2010: 35,77 TWh, was einer Benutzungsdauer der installierten Leistung von 1.356 h entspricht, das Jahr hat aber 8.760 Stunden in denen zwischen 40 % und 100 % der Maximalleistung benötigt werden (1. Halbjahr 17,86 TWh, 2. Halbjahr 17,91 TWh).

Ganglinie der zeitgleichen Summenleistung aller ÜNB's vom 1.1.2010 bis 30.6.2010



Fortschritte bei der Offshore - Montage



Wirtschaft

Ganglinie der zeitgleichen Windleistungseinspeisung vom 1.1.2011 bis zum 31.3.2011 als 1/4 h Messwerte

Energiepolitiker Röttgen, Merkel
Milliardenschwere Förderprogramme

Arbeit: 94.004 MWh
Mittlere Leistung:
43,5 MW

Jahres-Benutzungsdauer der
installierten Leistung: 3.581 h

Quelle : Der Spiegel 17/12

Flaute vor der Küste

Die Bundesregierung setzt beim Atomausstieg vor allem auf die Stromgewinnung aus Windrädern. Doch der Ausbau geht nur schleppend voran. Besonders beim Bau von Offshore-Parks im Meer haben deutsche Betreiber enorme Schwierigkeiten zu überwinden.

Bis 2030 sollen in der deutschen Nord- und Ostsee 25 GW Offshore- Windenergie-Anlagen entstehen. Derzeit sind 108 MW = 0,1 GW installiert.

Der Zielausbau entspricht mit rd. 10 GW mittlere Leistung der Stromerzeugung von 8 Kernkraftwerken, allerdings zu 300 % höheren Kosten je kWh.

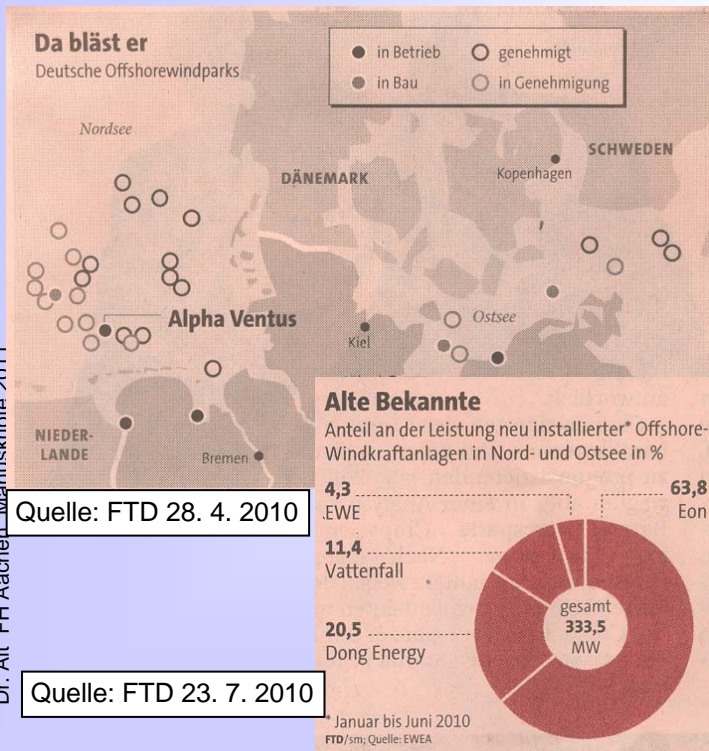
Diese See ist zwar für die Montage ideal, aber für die spätere Stromproduktion nutzlos! Derzeit sind 108 MW in Betrieb.

60 MW Offshore Windpark Alpha Ventus ab 27.4.2010 in Betrieb

Bundesumweltminister Norbert Röttgen (2. v. l.) drückte zusammen mit den Vorstandsvorsitzenden der Energieunternehmen Eon, Wulf Bernotat, EWE, Werner Brinkner und Vattenfall, Tuomo Hataka symbolisch den Startknopf.

"Alpha Ventus", ist der erste Hochsee-Windpark vor der deutschen Küste. Die Anlage bestehend aus zwölf Windenergieanlagen, befindet sich 45 Kilometer nördlich von Borkum in der Nordsee. "Alpha Ventus" ist ein Testprojekt, mit dem grundlegende Erfahrungen in Bau und Betrieb von Windrädern auf hoher See gesammelt werden sollen. Der Bau der Anlage kostete etwa 250 Mio.€ und wird von den Energiekonzernen Eon und Vattenfall sowie der Stromgesellschaft EWE aus Niedersachsen betrieben.

1. Hauptsatz: Von nichts kommt nichts.
2. Hauptsatz: Es gibt nichts umsonst.

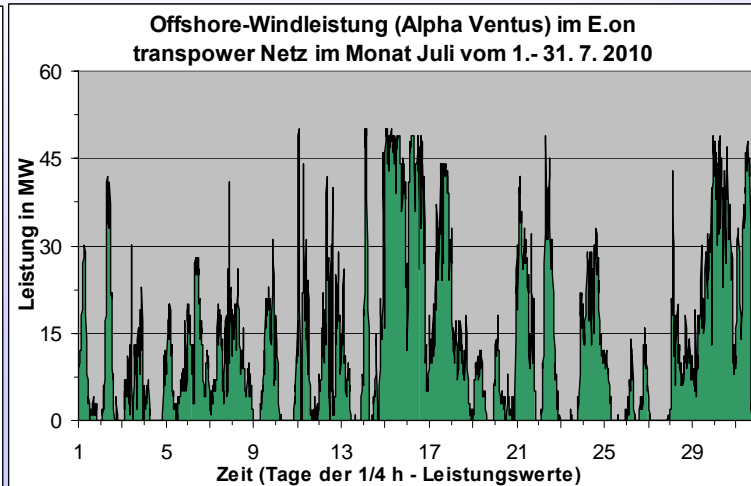
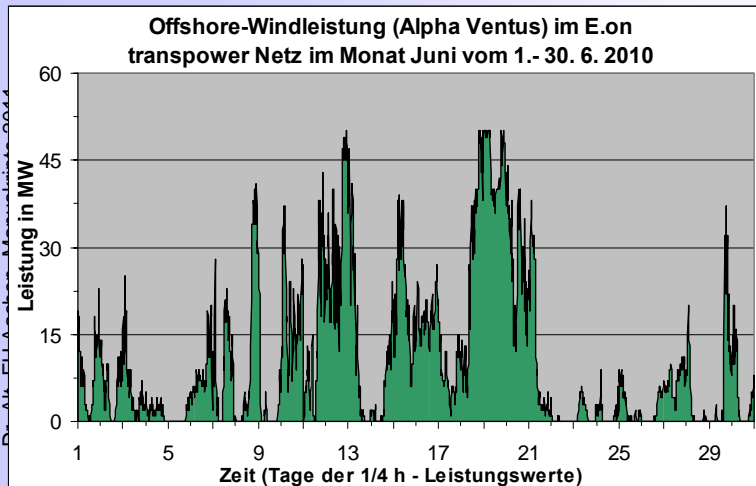
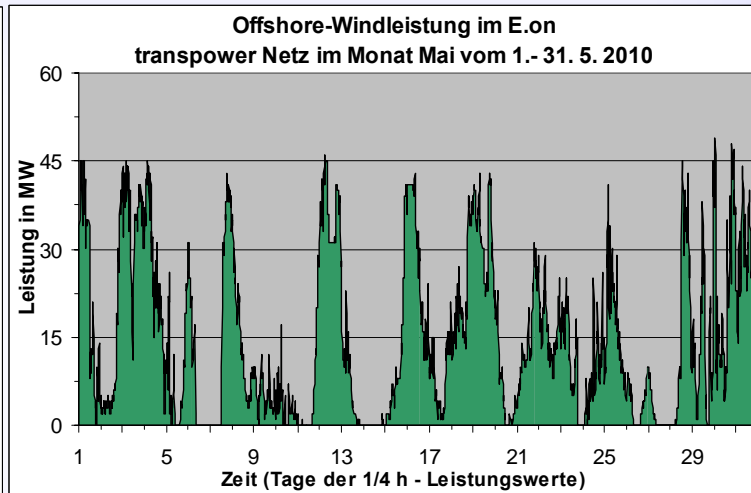
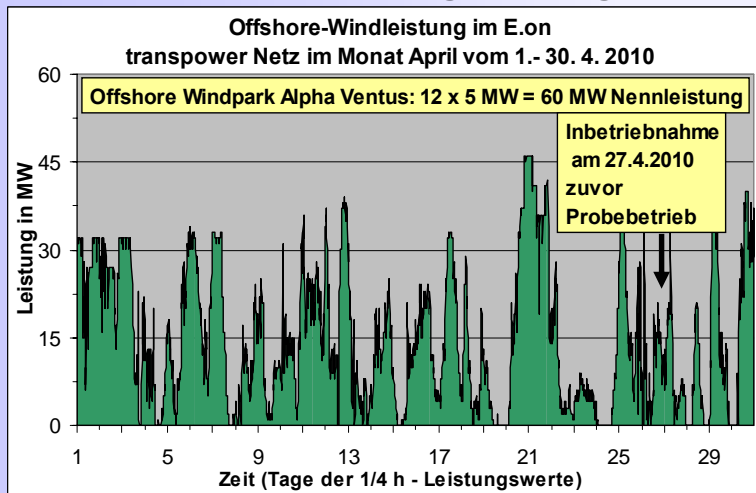


Aufbau der Trafo- und Übergabestation mit Hubschrauber-Landeplattform

60 MW Offshore Windpark Alpha Ventus, Stand Juli 2010

Offshore - Windleistungseinspeisung ins transpower - Netz vormals E.on-Netz von April bis Juli 2010

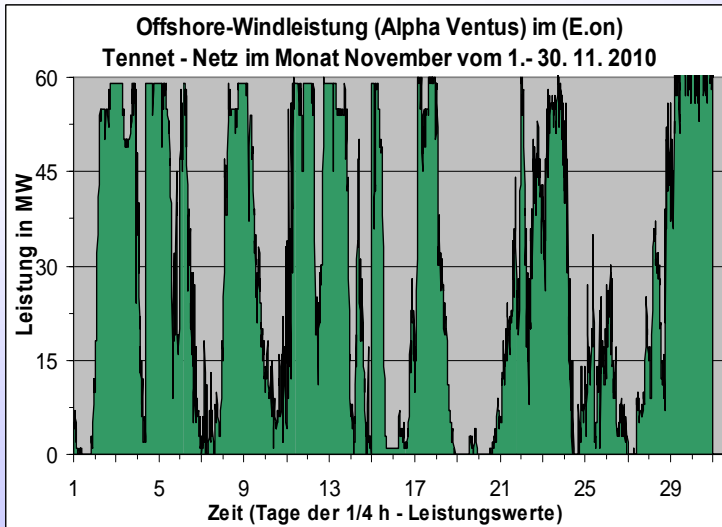
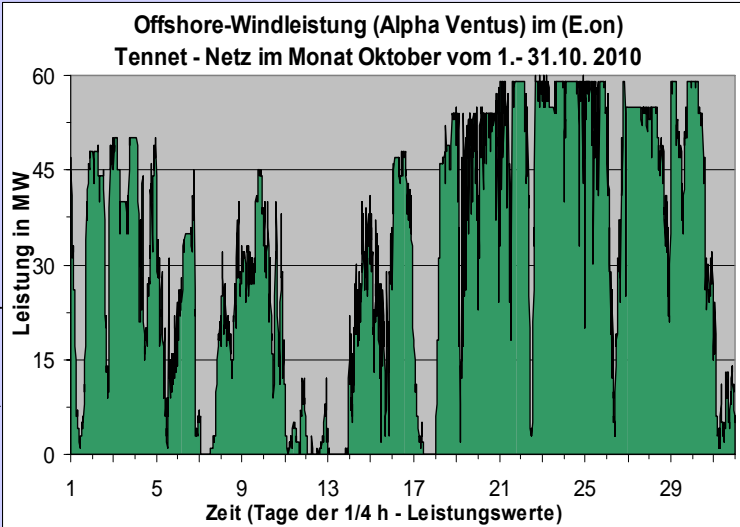
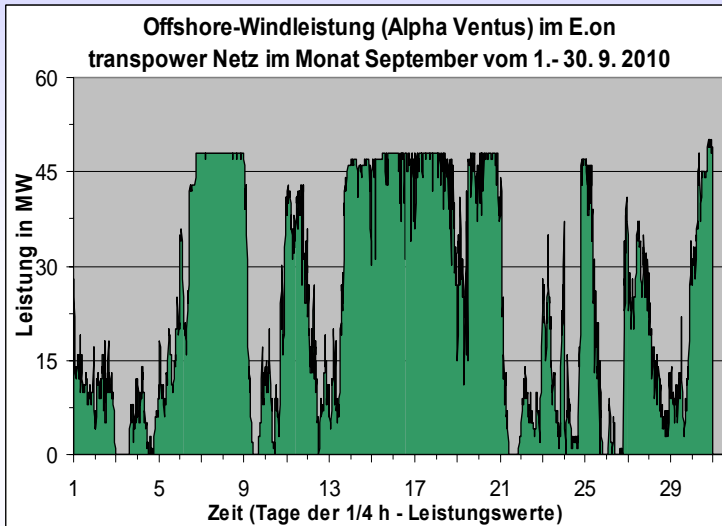
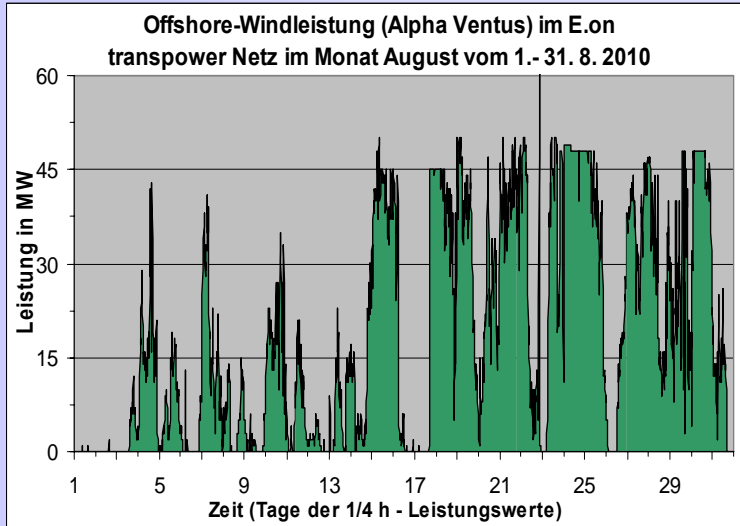
Mit der Einspeiseleistung hapert es wohl noch ein wenig, da auch auf der Nordsee nicht immer ein steifer Wind bläst, manchmal sogar Flaute ist oder ein Orkan tobt und im Juni 2010 einige Anlagen bereits in Reparatur sind:



Bundesumweltminister Norbert Röttgen nahm am 27.4.2010 symbolisch zusammen mit den Vorstandsvorsitzenden der Energieunternehmen Eon, Wulf Bernotat, EWE, Werner Brinkner und Vattenfall, Tuomo Hataka den ersten deutschen Hochsee-Windpark "Alpha Ventus", in der Nordsee vor Borkum in Betrieb. Es lässt sich bereits die mittlere Leistung mit rd. 22,5 MW entsprechend 3.285 Benutzungsstunden der Nennleistung abschätzen.

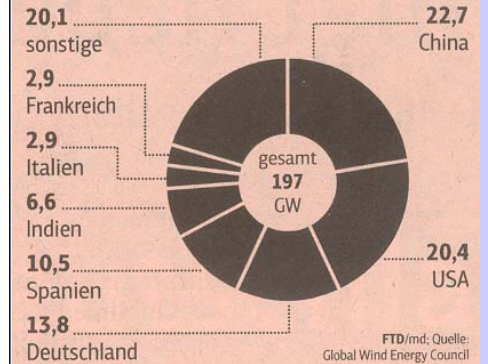
60 MW Offshore Windpark Alpha Ventus, Stand Juli 2010

Offshore - Windleistungseinspeisung ins Tennet-Netz, vormals transpower – Netz. vorvormals E.on-Netz von August bis November 2010



Hier dreht sich was

Weltweit installierte Windkraftleistung 2010 nach Ländern in %

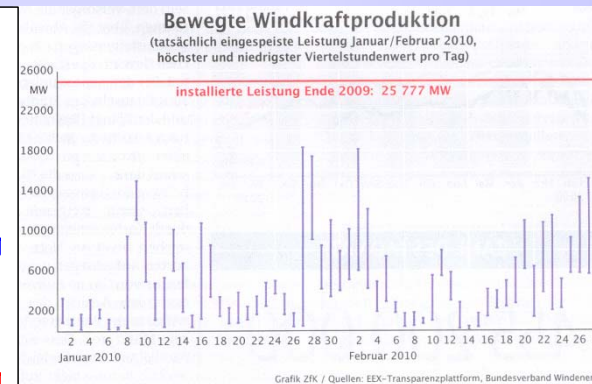
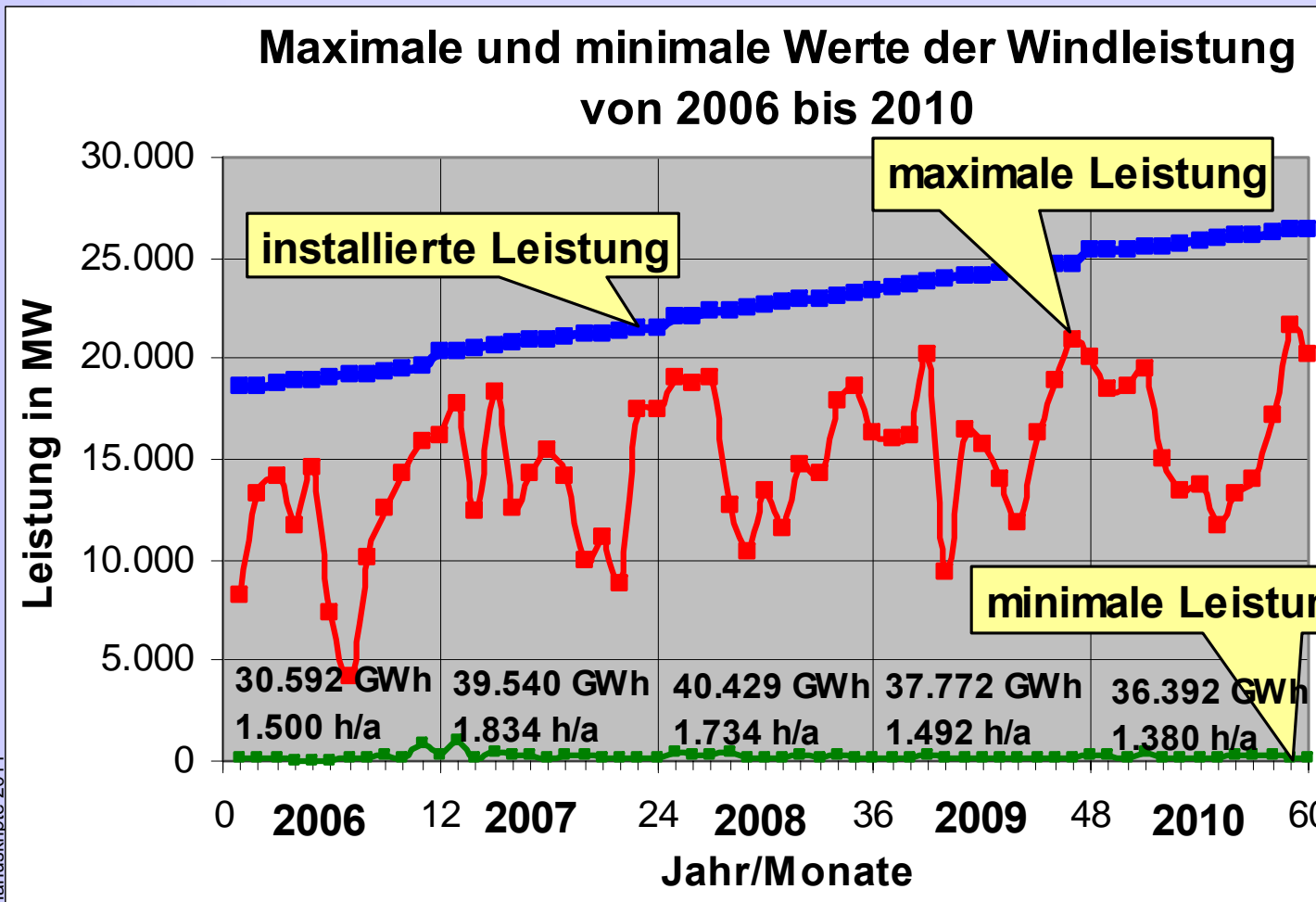


Quelle FTD vom 25.5.2011

Bei beliebigem Ausbau der Offshore-Windenergieanlagen wird sich die Struktur der Einspeisung über der Zeitachse nicht wesentlich ändern, es muss nur der Ordinatenmassstab entsprechend angepasst werden.

Während der Windflaute-Zeiten müssen andere Kraftwerke aktiviert werden.

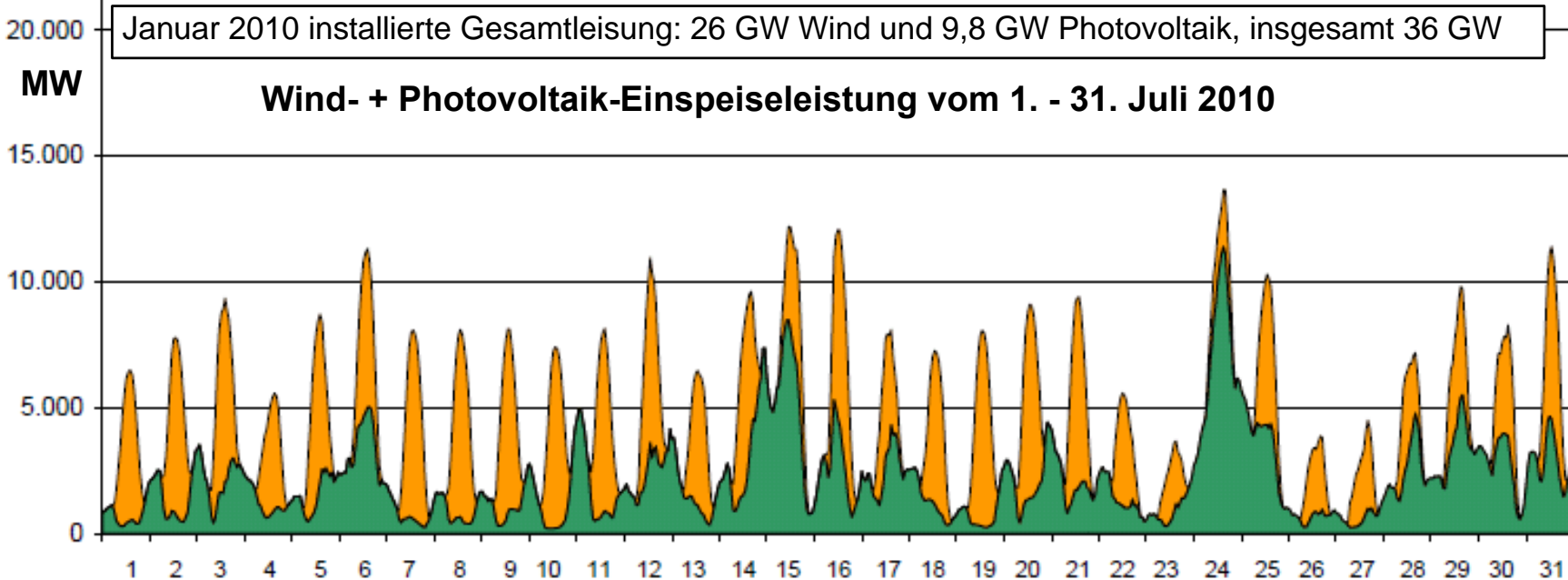
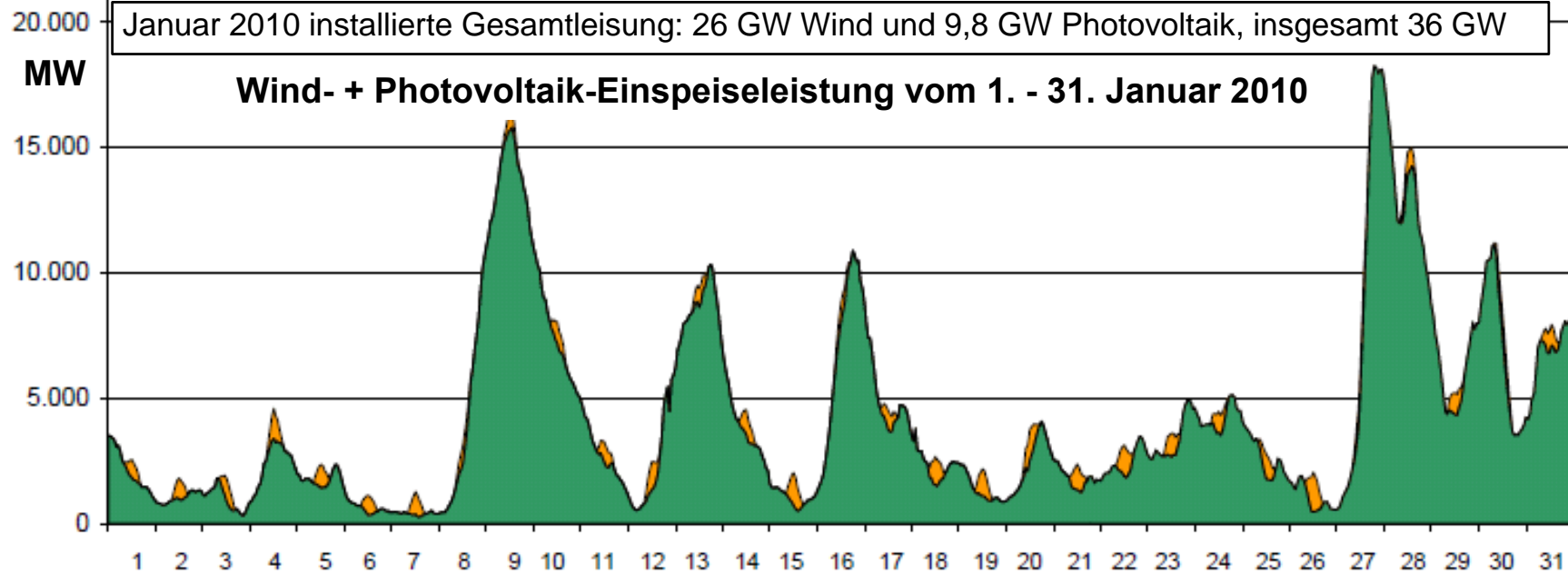
Maximale und minimale monatliche Windleistung 2006 bis 2010



Zu den Zeiten minimaler Windleistung die in jedem Monat kurzzeitig auftreten, helfen auch beliebig viele Windenergieanlagen nicht weiter. Da es keine Energiespeicher für diese Größenordnungen gibt, sind zusätzliche Gasturbinen als back-up Sicherung erforderlich.

Monatliche Extremwerte der zeitgleichen 1/4 h - Leistungs - Mittelwerte in Deutschland als Maximum- und Minimumwerte der Leistung.

Zeitgleiche Wind- und Photovoltaik Leistungseinspeisung



Vernetztes Deutschland

Die großen Stromtrassen und die wichtigsten Neubauprojekte¹ (bis 2020)



Neue Trassen

- | | | |
|---|---|--|
| ① Leitung Kassø (Dänemark)–Hamburg–Nordhessen | ⑤ Leitung Uckermark nach Krajinik (Polen) | ⑨ Alsdorf nach Dauensberg |
| ② Leitung Geesthacht–Schwerin | ⑥ Gütersloh–Bechterdissen–Hamm–Uentrop | ⑩ „Thüringer Strombrücke“ (Rennsteig–Bayern) |
| ③ Ganderkesee nach St. Hülfe (bei Diepholz) | ⑦ Leitung Wahle nach Mecklar (Nordhessen) | ⑪ Trasse Ingolstadt |
| ④ Diele (Kreis Leer) zum Niederrhein | ⑧ Niederrhein nach Weißenthurm | ⑫ Leitung Senden (Neu-Ulm) |
| | | ⑬ Leitung Villingen |

¹ nach dem Netzausbaubeschleunigungsgesetz;
² Hochspannungsgleichstromübertragung; schematische Darstellung; Quelle: BDEW, Dena Netzstudie I und II

Dr. Alt, FH Aachen, Manuskripte 2011



Die 150 Mrd. kWh jährliche Stromerzeugung aus Kernenergie in Deutschland zu 5 (3) ct/kWh macht 7,5 Mrd. €, die gleiche Strommenge aus offshore Windanlagen zu 15 ct/kWh und Sonnenanlagen zu 30 ct/kWh je zur Hälfte im Mix (beides gesetzlich für 20 Jahre garantiert!) macht 22,5 ct/kWh und somit Stromerzeugungskosten - zu Zeiten wo der Wind weht und die Sonne scheint - von 33,75 Mrd. €, also eine Mehrkostendifferenz von 26,25 Mrd. € pro Jahr.

DENA II Studie:
 3.600 km neue Leitungen (rd. 10 Mrd. € Investitionskosten) nun aktualisiert 4.300 km, werden erforderlich sein, um die Energiewende zu realisieren.
 Bisher sind rd. 90 km gebaut!

Plus rd. 20 GW neue Gaskraftwerke 50 zu je 400 MW (rd. 8 Mrd. € Investitionskosten) mit zusätzlichen Gasbezug aus Russland (rd. 10 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr, 3 Mrd. €/a).

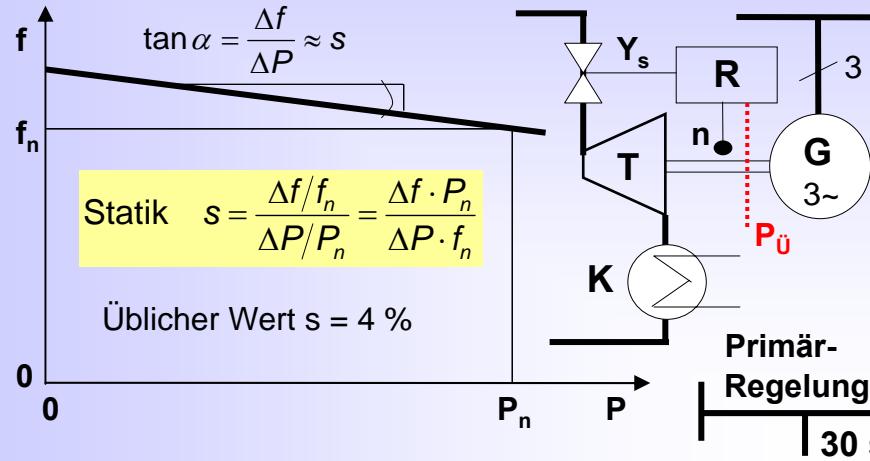
Dies ist eine Steigerung des Deutschen Erdgasbedarfes von insgesamt rd. 100 Mrd. m³ um 10 % auf demnächst mindestens 110 Mrd. m³ pro Jahr, bei optimistisch 2/3 Stromproduktion aus Wind oder Sonne und 1/3 aus Gas zu Zeiten, wo der Wind nicht ausreichend stark weht, jedoch + 22 Mio. t CO₂ pro Jahr!

Quelle: WIWO 4.7.2011, Nr. 27

35

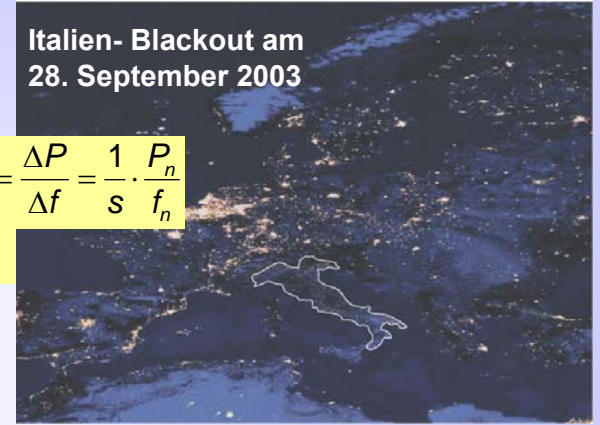
Leistungs-Frequenzregelung im europäischen Verbundbetrieb

1. Primärregelung der Kraftwerke mit statischer Regelkennlinie



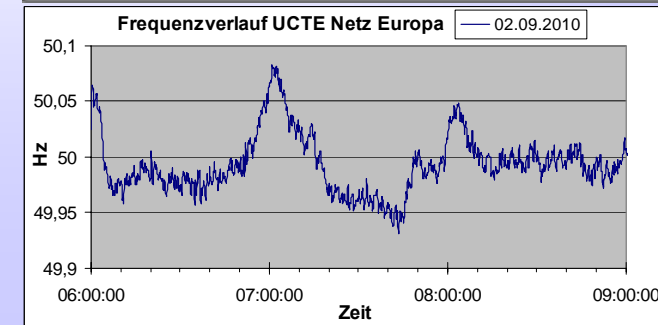
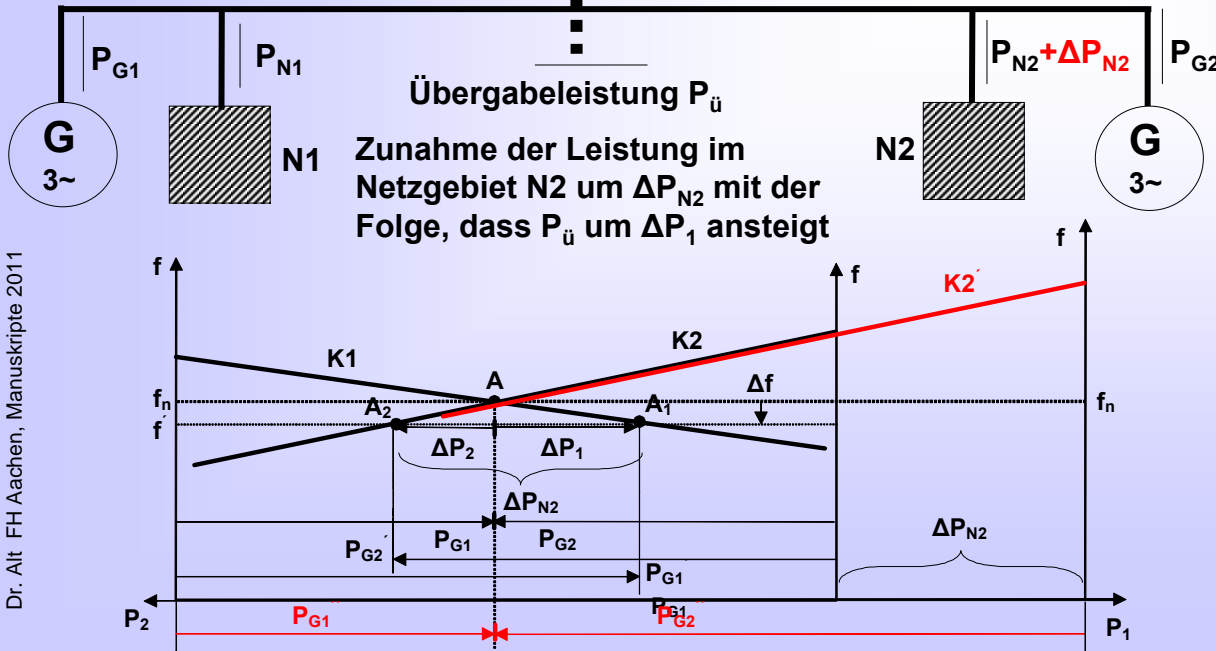
Leistungskoeffizient $K = \frac{\Delta P}{\Delta f} = \frac{1}{s} \cdot \frac{P_n}{f_n}$
 $K = 16.000 \text{ MW/Hz}$

Italien- Blackout am 28. September 2003

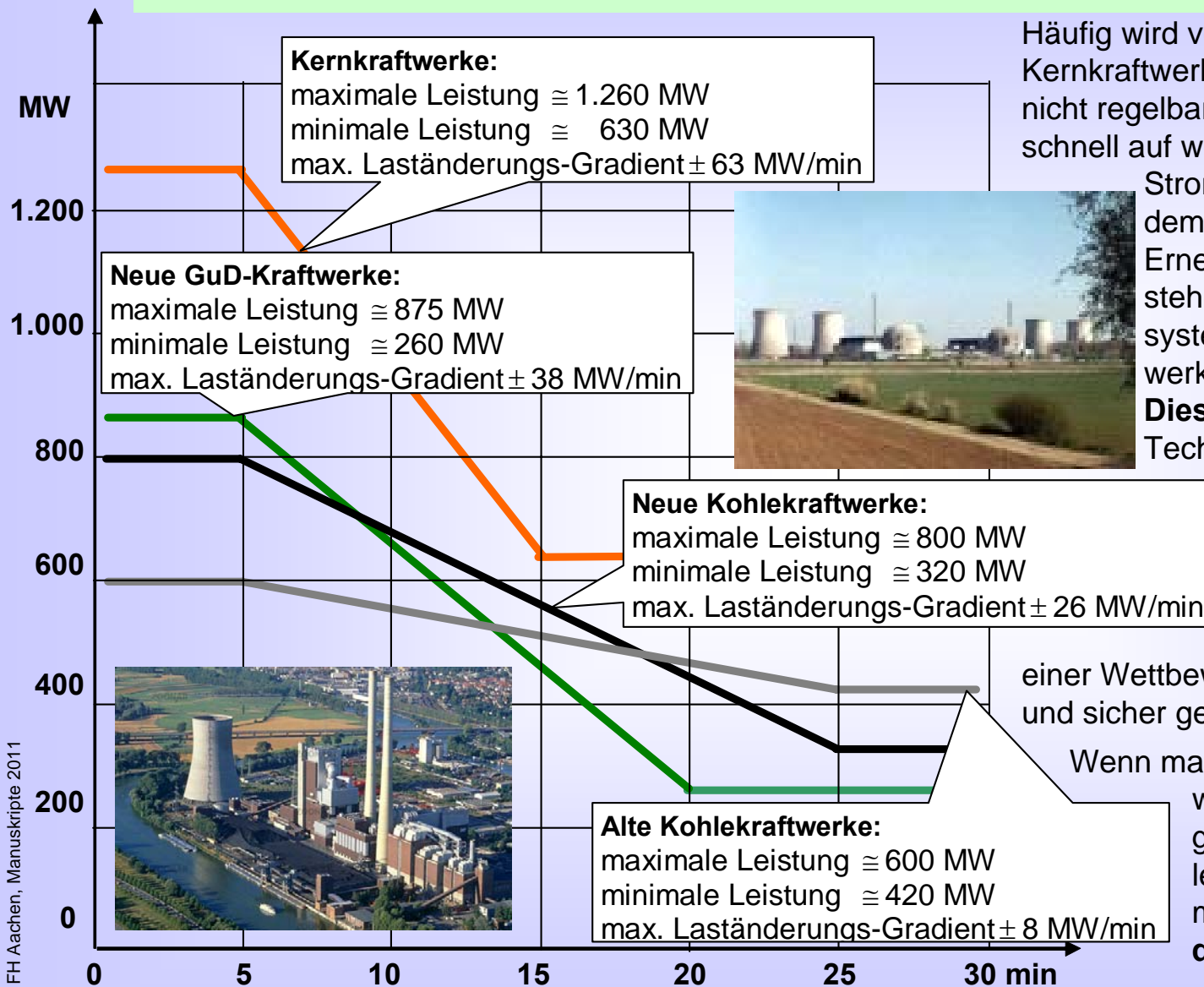


Minutenreserve - Leistung

2. Sekundärregelung im Verbundbetrieb der Kraftwerke



Regelfähigkeit thermischer Kraftwerke



Häufig wird von Kernenergiegegnern angeführt, Kernkraftwerke seien zu unflexibel, da praktisch nicht regelbar und dadurch zu schwerfällig, um schnell auf wechselnde Bedingungen im

Stromnetz zu reagieren. Sie würden so dem Ausbau der Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien entgegenstehen und den Umbau des Energiesystems auf eine dezentrale Kraftwerkslandschaft behindern.

Diese Aussagen sind falsch.

Technisch kann jedes Großkraftwerk in seiner Leistung geregelt werden, auch ein Kernkraftwerk, ob das wirtschaftlich vernünftig ist, ist eine andere Frage, ebenso, ob ein dezentrales Energiesystem in einer Wettbewerbswirtschaft konkurrenzfähig und sicher genug wäre.

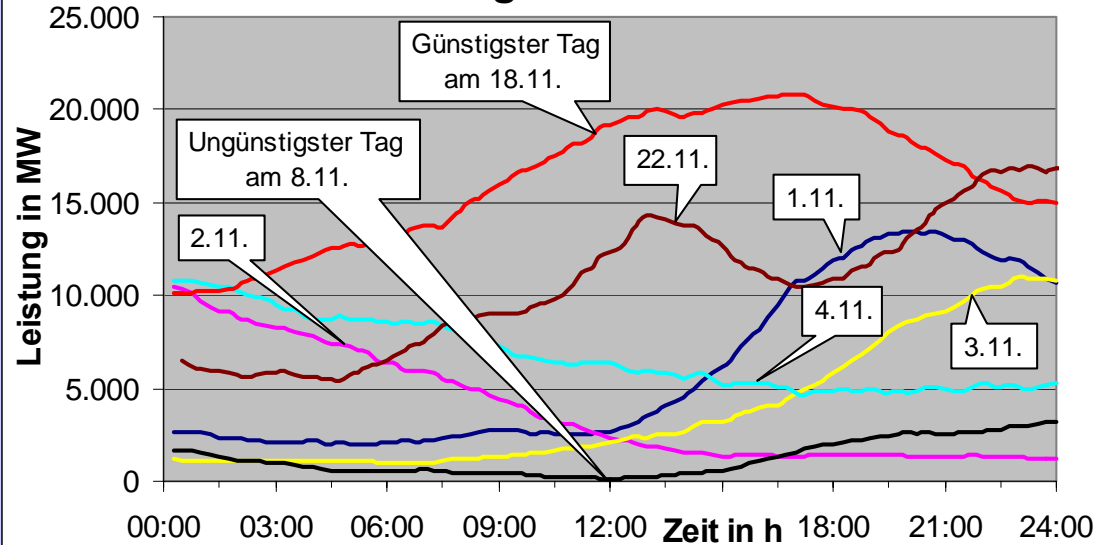
Wenn man die Leistung eines Kernkraftwerkes zurück nimmt, um der gesetzlich vorrangigen Windleistungseinspeisung „Platz zu machen“, **ersetzt man 1 ct/kWh durch 15 ct/kWh!**

Dr. Alt FH Aachen, Manuskripte 2011

Hier stellt sich die Frage: Wie lange kann unser Land sich eine solche wirtschaftliche Unvernunft leisten?

Welche Regelleistung ist erforderlich?

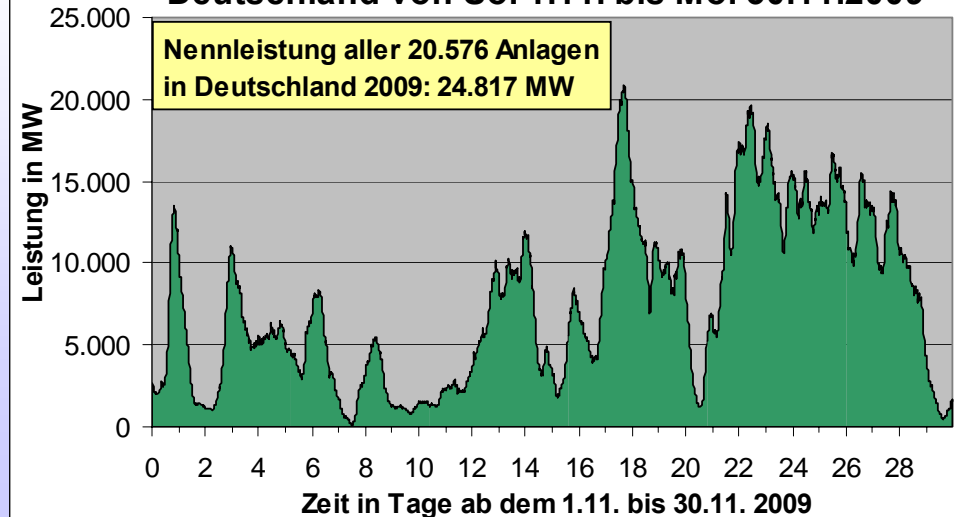
Tagesganglinien der onshore-Windleistung im November 2009



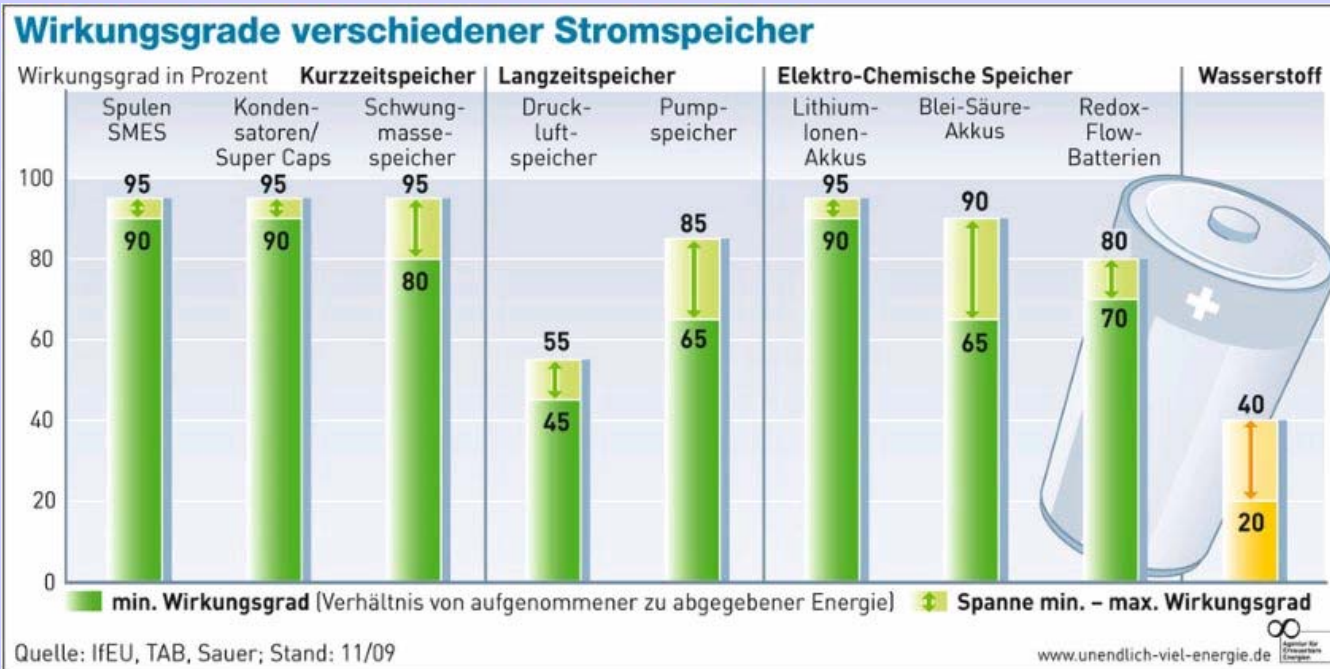
Der maximale Regelleistungsbedarf zur Kompensation der zeitgleichen Windleistungsänderung liegt derzeit so etwa bei 20.000 MW in 6 Stunden entsprechend **rd. 56 MW/min**. Dieser Lastgradient kann bereits von einem einzigen Kernkraftwerk bedient werden, obschon die Nennleistung dieses Kernkraftwerkes nur **rd. 2 % der Windleistung** ersetzen könnte.

Der Leistungsgradient einer einzelnen Windenergieanlage ist erheblich höher und liegt im Bereich von **10% - 100% der Nennleistung pro Minute**. Dieser verringert sich durch die Vielzahl bei über 20.000 Anlagen an räumlich weit verteilten Standorten auf den vorgenannten Wert von **rd. 56 MW/min**. **Eindeutig klar sollte allerdings die Tatsache sein, dass auch durch beliebig viele Windanlagen der Grundlastbedarf niemals gedeckt werden kann.**

1/4 h - Leistungsganglinie der Windleistung in Deutschland von So. 1.11. bis Mo. 30.11.2009



Sind Stromspeicher der Ausweg?



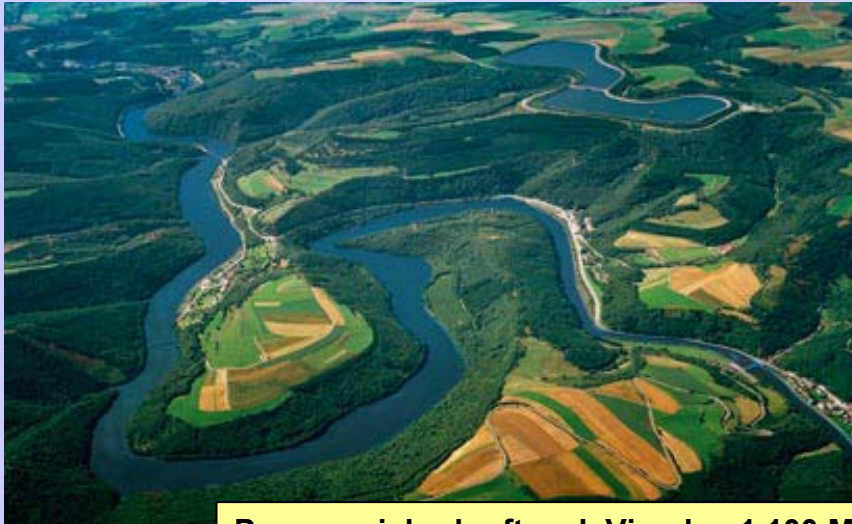
Erneuerbare Energiequellen wie Wind oder Sonne haben neben den erheblich höheren Stromerzeugungskosten den Nachteil, über die technische Nichtverfügbarkeit hinaus, einer sich wesentlich gravierender auswirkenden dargebotsabhängigen Verfügbarkeit zu unterliegen.

Onshore Windanlagen erreichen Benutzungsdauerwerte bezogen auf die Nennleistung von 1.600 h bis 2.000 h und Offshore Anlagen von 3.000 h bis 4.000 h. Das Jahr hat aber 8.760 h, so dass die meiste Zeit zumindest teilweise auf die Inanspruchnahme von Ersatzanlagen oder einem Stromspeicher zurückgegriffen werden muss. Erst das Gesamtsystem Windenergieanlage plus Stromspeicher wäre einem mit Primärenergie betriebenen Kraftwerk technisch ebenbürtig. Da aber die Stromerzeugungskosten einer Windenergieanlage bereits doppelt so hoch sind wie die Wettbewerbsstromkosten, darf der hinzu kommende Stromspeicher fast nichts kosten.

Dr. Alt
FH Aachen, Manuskripte 2011

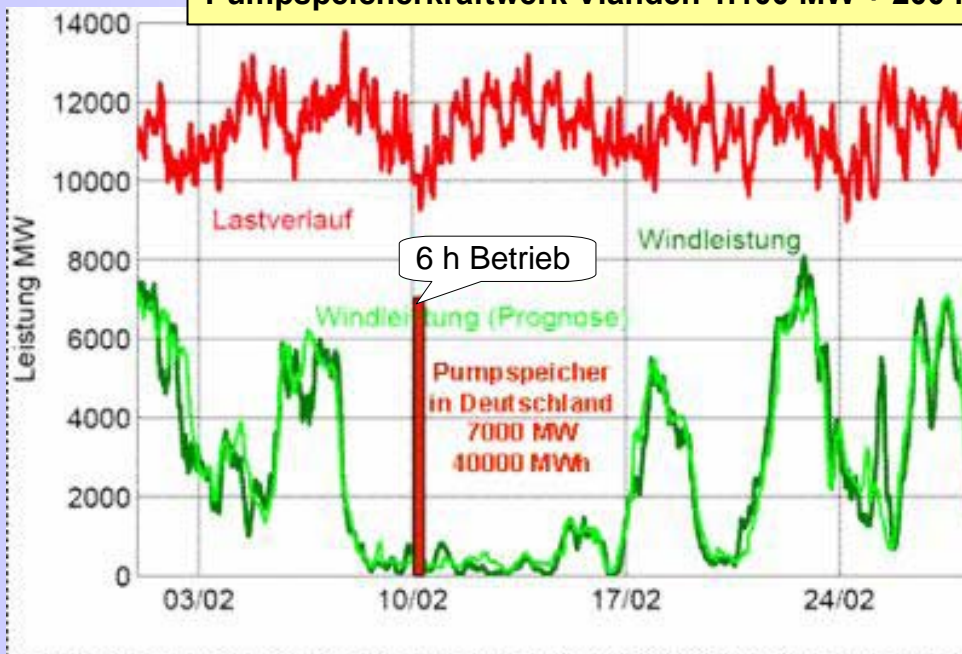
Quelle: www.unendlich-viel-energie.de

Reichen machbare Stromspeicher aus?

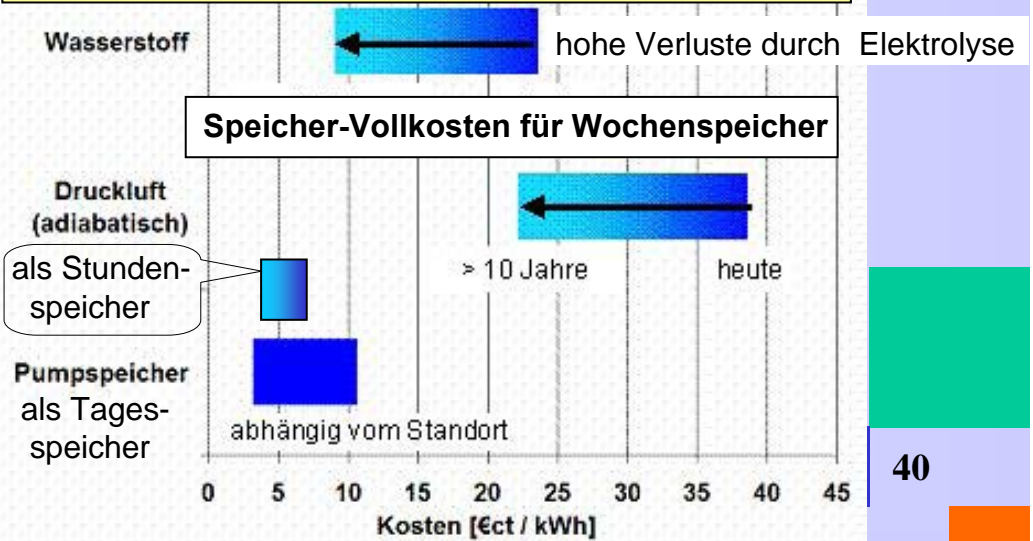


Pumpspeicherkraftwerk Vianden 1.100 MW + 200 MW

Erneuerbare Energiequellen wie Wind oder Sonne haben neben den erheblich höheren Stromerzeugungskosten den Nachteil, über die technische Nichtverfügbarkeit hinaus, einer sich wesentlich gravierender auswirkenden dargebotsabhängigen Verfügbarkeit zu unterliegen. Ein Pumpspeicherkraftwerk ist mit einer gigantischen wiederaufladbaren Batterie vergleichbar (1300 MW Leistung), die Strom die Strom für den Spitzenbedarf im europäischen Netz zur Verfügung stellt.



Installierte Windleistung Stand 30.6.2010: 26.387 MW



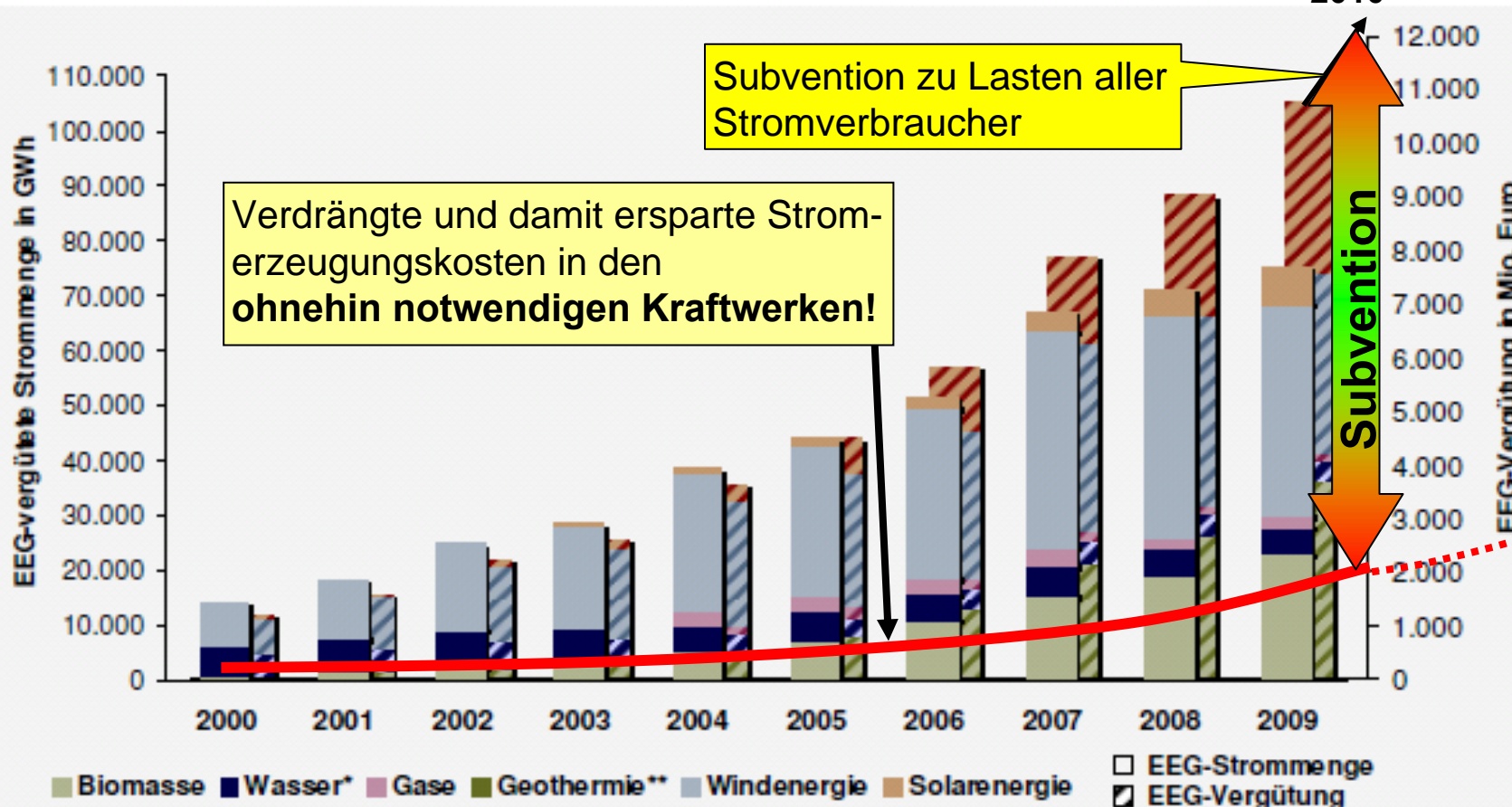
Dr. Alt FH Aachen, Manuskripte 2011

Quelle: VDE Studie 24.3.2009, FG ETG

Entwicklung der EEG Vergütung und Strompreise

2011: 14,2 Mrd. €

EEG-vergütete Strommengen und Vergütungssummen



* Strommengen der Kategorie Wasser beinhalten bis einschl. 2003 auch Strommengen der Kategorie Gase

** Geothermie nicht sichtbar (2009: Stromerzeugung 18,8 GWh, EEG-Vergütung 3,73 Mio. Euro)

Quelle: EEG-Jahresabrechnungen

Entwicklung der Photovoltaik - Strom - Erzeugungskosten

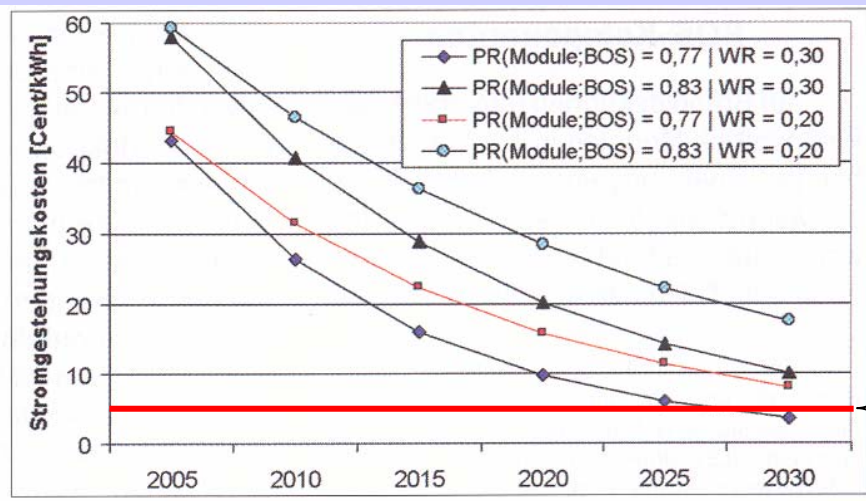


Bild 3: Szenario-Entwicklung der Stromgestehungskosten (PR = Progress Ratio; WR = Wachstumsrate)



Stromerzeugungskosten im derzeitigen Kraftwerksmix 5 ct/kWh

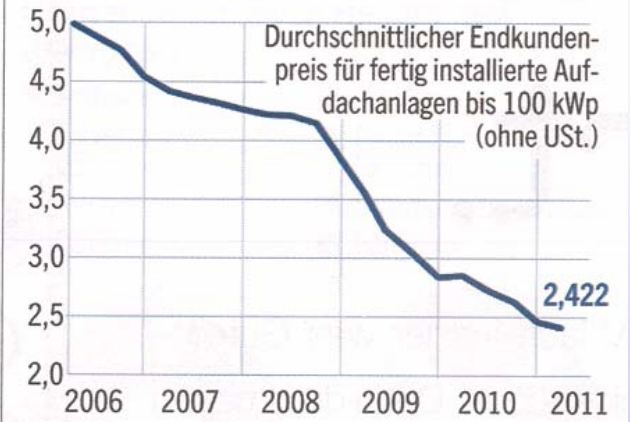
Es ist zu beachten, dass der Schnittpunkt des Haushaltsstrompreises mit den Erzeugungskosten für den Solarstrom noch keine Preisparität bedeutet, denn es kommen noch die Netzkosten und die staatlichen Abgaben hinzu.

Energiewirtschaftlich wären auch nicht der Vergütungspreis maßgebend, sondern nur die

verdrängten Arbeitskosten in den ohnehin notwendigerweise vorhandenen **back-up** Kraftwerken. Diese liegen je nach Primärenergieart zwischen rd. 1 ct/kWh bei Kernkraftwerken. 2 ct/kWh bei Braunkohlekraftwerken 4 ct/kWh bei Steinkohlekraftwerken und 6 ct/kWh bei Gaskraftwerken. Bei Kernkraftwerken gehen nur der Natururanbedarf und die Endlagerung in die Vergleichskostenrechnung der verdrängten Kosten ein, da die Brennelementfertigung bereits inländische Wertschöpfung bedeutet. **Die Preisparität der regenerativen Erzeugungsquellen aus Wind- und Sonnenenergie ist demnach in absehbaren Zeiträumen im betriebswirtschaftlichen Sinne wohl kaum erreichbar.**

Rasanter Preissturz

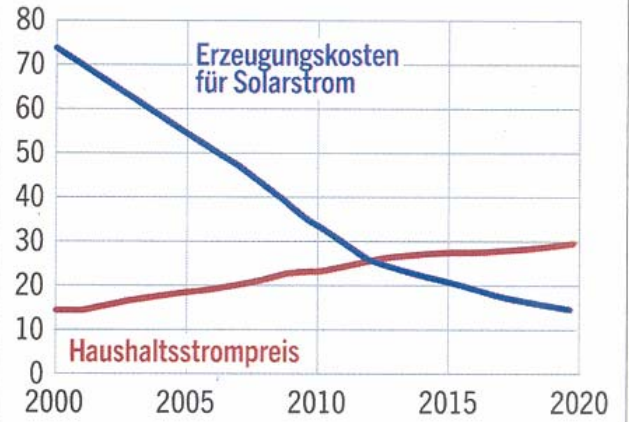
Solarstromanlagen seit 2006 mehr als 50 Prozent billiger



* in Tausend Euro/Kilowattpeak
Quelle: BSW-Solar
WirtschaftsWoche

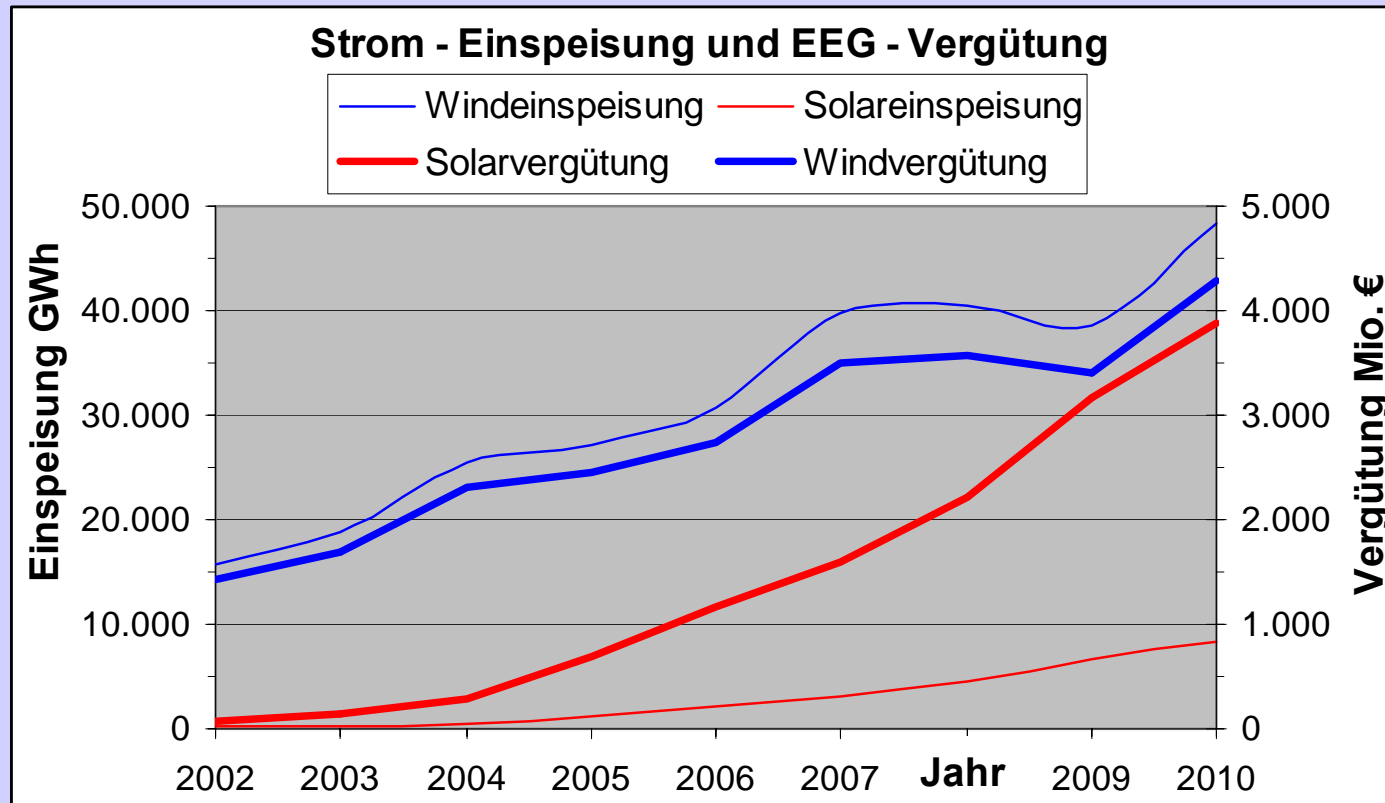
Parität in Sicht

Solarstrom ab 2013 günstiger als Haushaltsstrom*



* Preis in Cent je Kilowattstunde
Quelle: BSW-Solar
WirtschaftsWoche

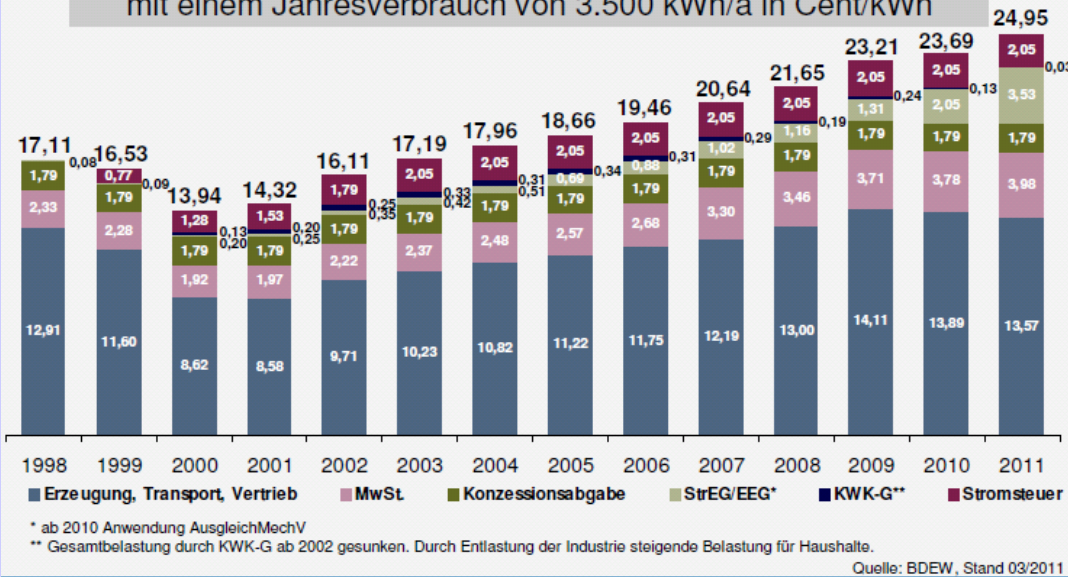
Entwicklung der Photovoltaik - Strom - Erzeugungskosten



Die Problematik der Solarstromvergütung ist trotz des im Gesetz vereinbarten degressiven Verlaufes der Vergütungshöhe an der stürmischen Entwicklung der jährlichen Summenvergütung (Rote Linie bei sehr geringer Einspeisung (8,3 TWh), im Gegensatz zu der fast gleich hohen Windstromvergütung, aber wesentlich höherer Einspeisung (47,7 TWh onshore + 0,7 TWh offshore) zu erkennen. Von den 12,6 Mrd. € EEG-Vergütungen im Jahr 2010 entfallen rund je 4 Milliarden Euro auf die Wind- und Sonnenstromeinspeisung und weitere 4 Mrd. € auf die Einspeisung von Strom aus Biomasseanlagen. Wegen der nur fluktuierenden Verfügbarkeit liegen die ersparten Kosten in den ohnehin erforderlichen Kraftwerken unter 2 Mrd. €, so dass rd. 10 Mrd. € als Subvention dieser Techniken zu Lasten aller Stromverbraucher wirksam werden.

Strompreise für Haushalte und Industrie in Deutschland

Durchschnittlicher Strompreis eines Drei-Personen-Haushaltes mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh/a in Cent/kWh



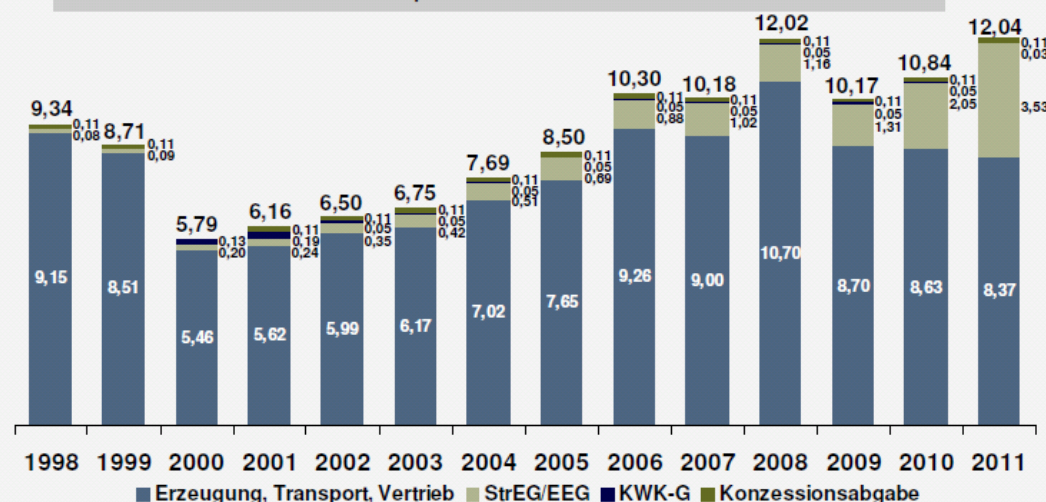
* ab 2010 Anwendung AusgleichMechV
 ** Gesamtbelastung durch KWK-G ab 2002 gesunken. Durch Entlastung der Industrie steigende Belastung für Haushalte.

Quelle: BDEW, Stand 03/2011

Strompreis für die Industrie* (ohne Stromst.)

Energie, Wasser, Leben.

Durchschnittlicher Strompreise für die Industrie in Cent/kWh**



* Mittelspannungsseitige Versorgung; Abnahme von 100 kW/1.600 h bis 4.000 kW/5.000 h
 ** ohne Stromsteuer

Quellen: VEA, BDEW, einschl. 03/2011

Ein relatives Minimum der Strompreise wurde zwei Jahre nach der gesetzlichen Strommarktliberalisierung im Jahr 2000 erreicht. Dies war wohl nur ein „Strohfeuerereffekt“, denn mit wirksam werden der dadurch ausgelösten organisationsbedingten Zusatzkosten (Stromhandel an der Börse, höhere staatliche Abgaben, Emissionshandel, Unternehmens-Unbundling) stiegen die Stromabgabepreise in der Folgezeit insbesondere im Haushaltsstrombereich bis heute kontinuierlich an.

Gleichung der kostenbasierten Preisbildung:

$$p_{\Phi} = \frac{p_L}{T} + p_A$$

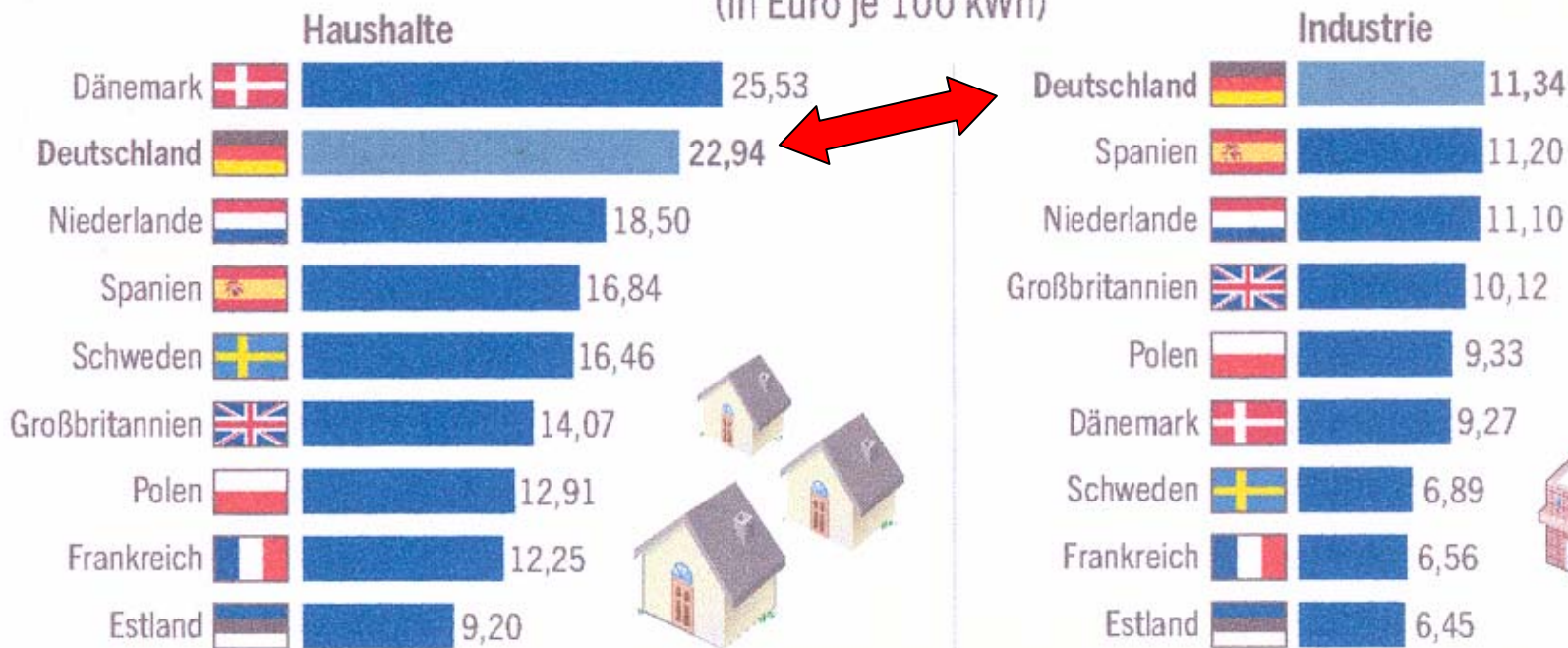
Es boomt der Markt für Seminare und Unternehmensberater!

Strompreise für Haushalte und Industrie in Europa 2010

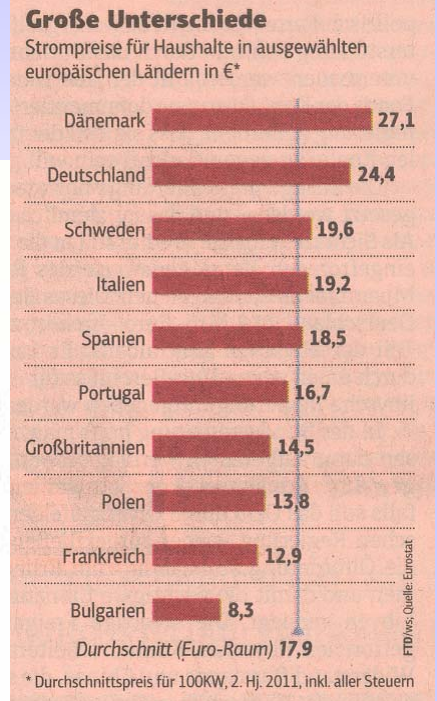
Wie lange können wir uns diese Spitzenstellung leisten?

TEURE HEIMAT

Strompreise für Haushalte und Industrie in Europa
(in Euro je 100 kWh)



Quelle: Eurostat



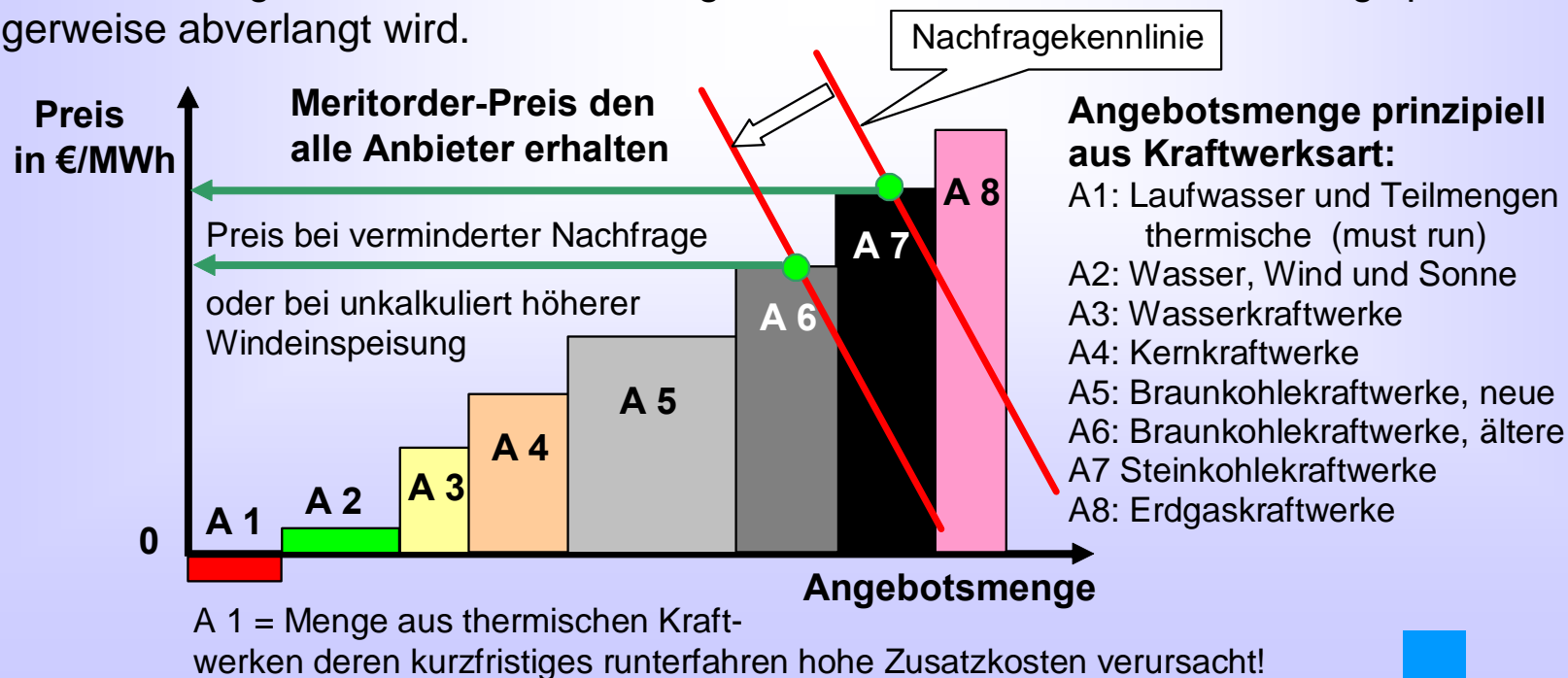
Quelle:
FTD 26.7.2011
Korrektur:
richtig ist: €/100 kWh



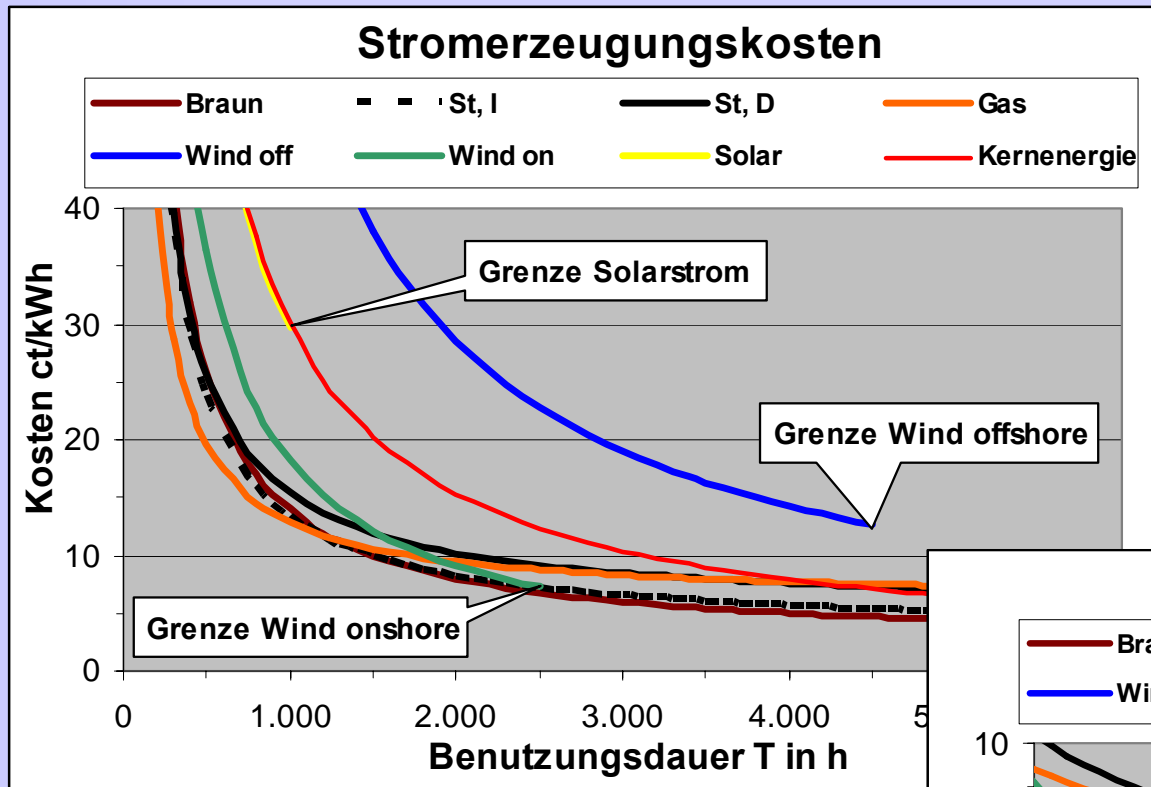
Wirtschafts
Woche

Bildung der Preise an der Strombörse in Leipzig European Energy Exchange EEX (Merit-Order)

In einem Auftragsbuch der Makler an der Stromhandelsbörse werden die Stromverkaufsangebote der verschiedenen Stromerzeuger und die Stromkaufsangebote nach ihrem Preis sortiert gegenüber gestellt. Daraus wird zu der jeweiligen Handelsstunde diejenige Meritordermenge ermittelt, bei der sich der größte Umsatz beim niedrigsten Überhang nicht bedienter Optionen ergibt. Diesen so ermittelten Preis bekommen alle Anbieter, die bis zu diesem Preis Mengen angeboten haben, alle teureren werden nicht bedient. Zu unterscheiden ist zwischen dem Spotmarkt und dem Future-Markt. Auf dem Spotmarkt werden Stundenmengen „Heute für Morgen“ gehandelt. Dabei kommt es vor, dass der Angebotspreis sogar negativ wird, da z.B. Laufwasserkraftwerke bei starken Regenfällen und drohendem Hochwasser das Wasser zur Vermeidung der Überlaufanlagen abfahren müssen, oder thermische Kraftwerke nur mit hohen Zusatzkosten kurzfristig die thermische Leistung reduzieren können, da diese wenig später wieder notwendigerweise abverlangt wird.



Kostenpreise versus Börsenpreise

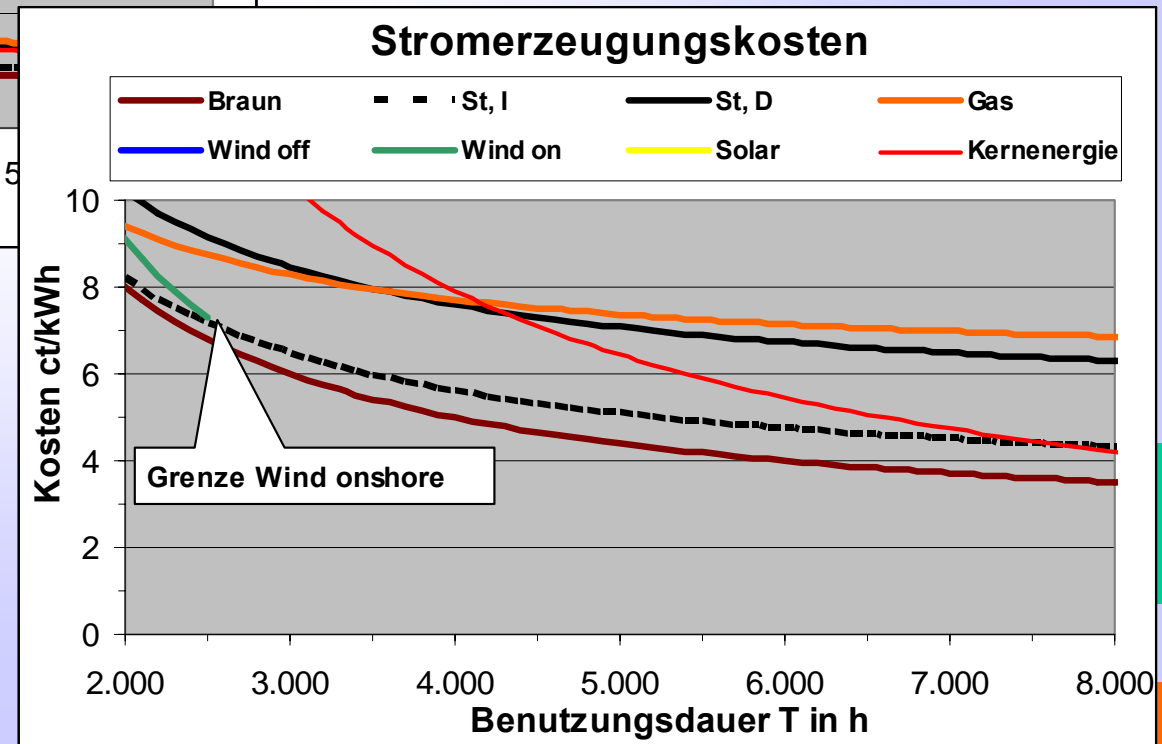


Kostengleichung der Stromerzeugung:

Fixkosten plus Primärenergiekosten

$$K = p_L \cdot P_{\max} + p_A \cdot W_J$$

$$p_{\Phi} = \frac{K}{W_J} = p_L \cdot \frac{P_{\max}}{W_J} + p_A = \frac{p_L}{T} + p_A$$

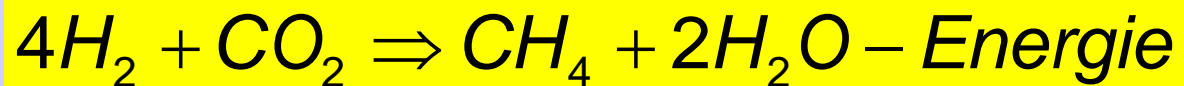
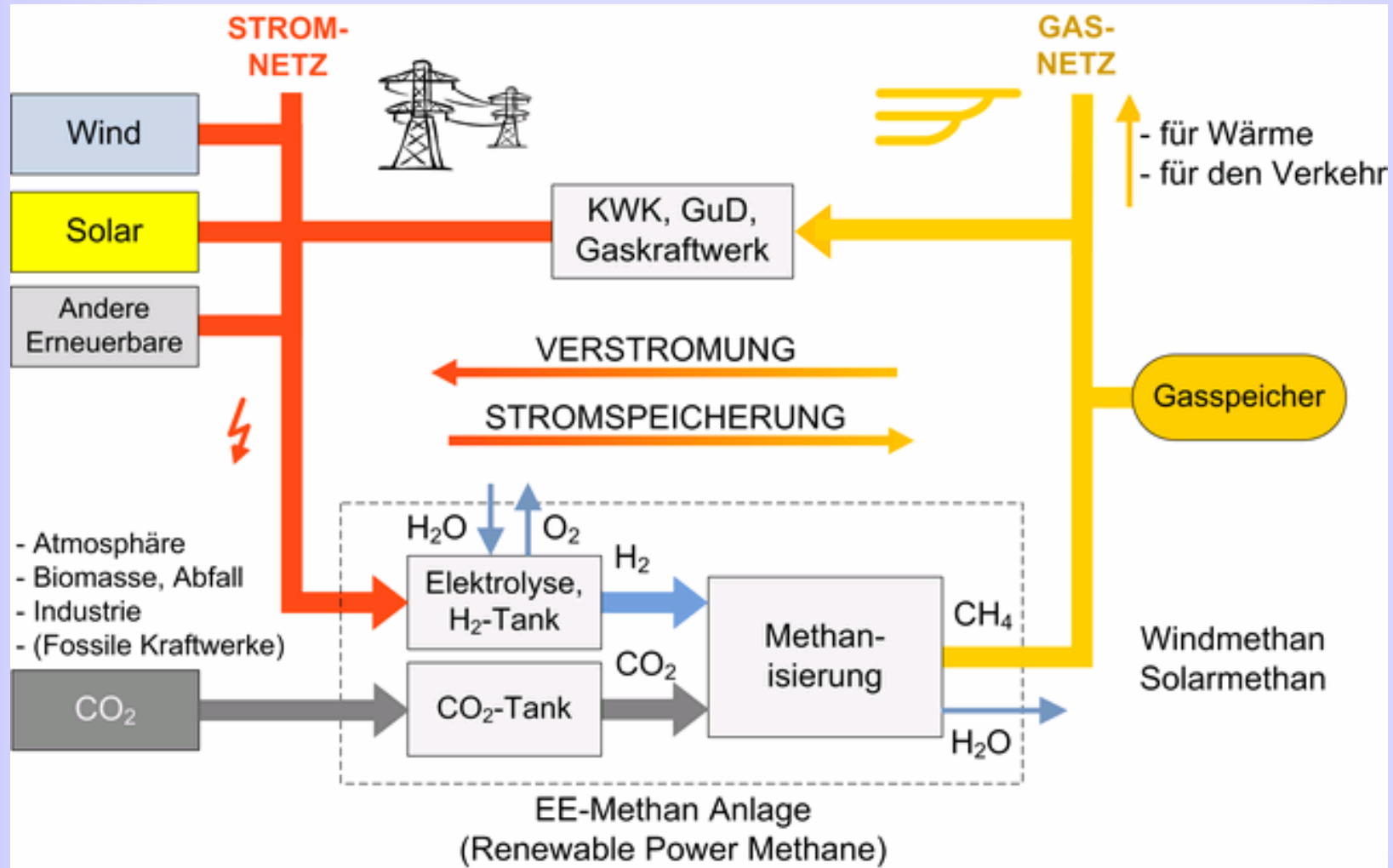


$$p_{\Phi} = \frac{p_{L,R} + p_{L,B}}{T} + p_A$$

$p_{L,R}$ = spezifische Investitionskosten
 $p_{L,B}$ = spezifische Betriebskosten
 T = Benutzungsdauer der Nennleistung

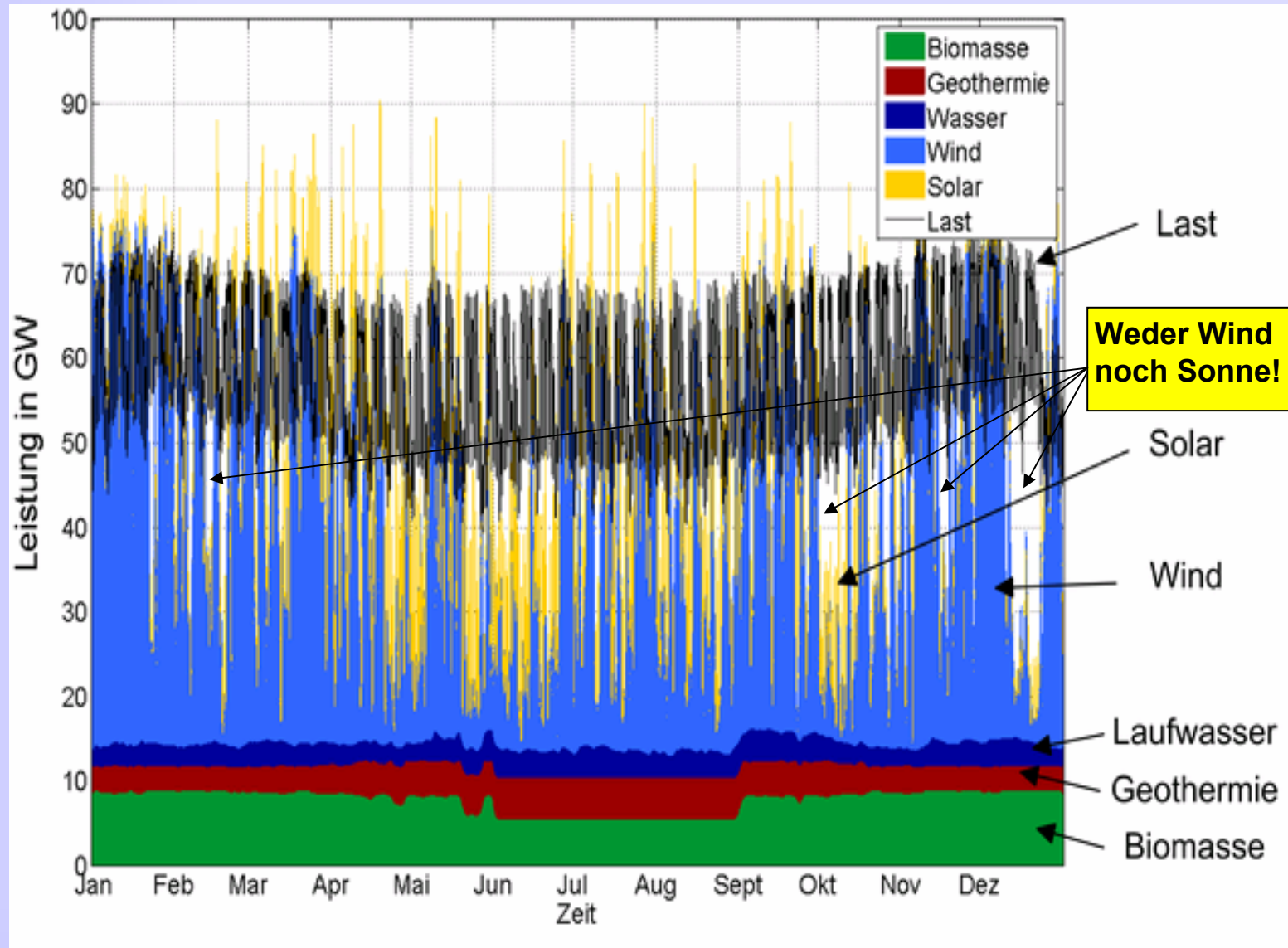
Visionäre Szenarien

Michael Sterner forscht am Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik in Kassel und leitet die Gruppe Energiewirtschaft und Systemanalyse.



Visionäre Szenarien

Michael Sterner forscht am Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik in Kassel und leitet die Gruppe Energiewirtschaft und Systemanalyse.



Laufzeitverlängerung - Wiederherstellung der ursprünglichen - Rechtslage mit offenem Neubau von KKW versus Atomausstieg

Umweltminister Röttgen erklärte zu Bestrebungen der Laufzeitverlängerung der Koalitionsfraktionen:

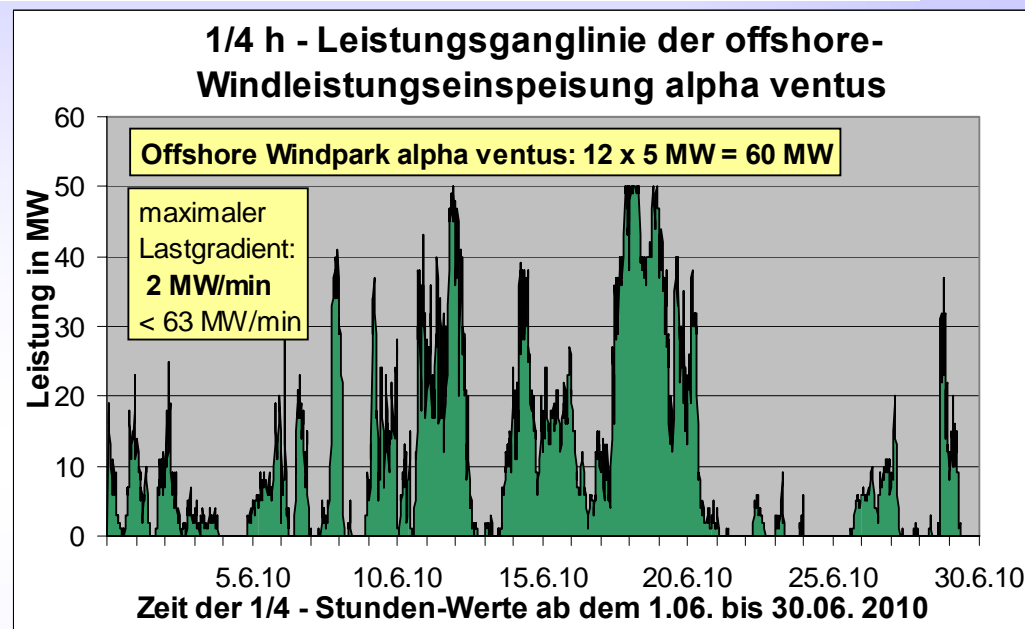
**„Die Devise muss heißen:
So lange wie nötig
und nicht
solange wie möglich“**

AZ vom 5.7.2010: Atomstreit mit Röttgen

Damit hatte Umweltminister Röttgen wohl unbewusst für eine unbegrenzte Laufzeit der Kernkraftwerke plädiert und sich gleichzeitig über die stets

vorrangige, sicherheitsbegründete Laufzeitbeendigung und den rechtlich derzeit problematischen Neubauerfordernissen hinweg gesetzt.

Eine Außerbetriebnahme aller Kernkraftwerke ist unter der Gewährleistung einer unvermindert hohen Versorgungssicherheit nur möglich, wenn ebensoviel Kraftwerksleistung z.B. in Form von Erdgaskraftwerken errichtet worden sind. Damit hat man aber noch nicht begonnen und dafür ist auch bei weitem kein Geld vorhanden, dies zu realisieren. Es wird höchste Zeit, dass die Zeit der hauptamtlichen Laienspieler auf dem Gebiet der Energiewirtschaft wieder durch fachliche fundierte Verantwortlichkeit ersetzt wird.



**Es gibt noch viel zu tun, packen wir es an!
Wer es nicht versucht, hat schon verloren.
„Mehrheitsentscheidungen sind keine Naturgesetze“.**

FTD 30.7.07
**Papst Benedikt spricht
sich für Atomenergie aus**

Papst Benedikt XVI. hat sich nach seinem Sonntagsgebet für nukleare Abrüstung und die Nichtweitergabe von Atomwaffen ausgesprochen. Stattdessen solle der „friedliche und sichere Gebrauch der Atomkraft“ gefördert werden, bei der auch die Belange der Umwelt berücksichtigt werden, sagte der katholische Kirchenführer gestern vor Gläubigen in seinem Sommersitz Castel Gandolfo bei Rom. Der Einsatz der Nuklearenergie solle auch der wirtschaftlichen Entwicklung in den armen Ländern dienen.

DPA

**30% fluktuierende Leistung sind
verkraftbar und technisch-
wirtschaftlich sowie ökonomisch
vertretbar, Ziele und Forderungen
darüber hinaus sind unvernünftig!**

**Ich wollte
einfach
nur mal
Danke sagen**



Papst Benedikt XVI am 22.9.2011 vor dem Deutschen Bundestag:

„In einem Großteil der rechtlich zu regelnden Materien kann die Mehrheit ein genügendes Kriterium sein. Aber dass in den Grundfragen des Rechts, in denen es um die Würde des Menschen und der Menschheit geht, das Mehrheitsprinzip nicht ausreicht, ist offenkundig: Jeder Verantwortliche muss sich bei der Rechtsbildung die Kriterien seiner Orientierung suchen“.