

# Energiepolitisches Manifest 2

## „Argumente für die Beendigung der Energiewende“

Von Günter Keil

mit Beiträgen von Frank Endres, Harald Klinkert, Michael Limburg,  
Burkard Reimer und Hans Stirnberg

### Gliederung

Abbildungen und Tabellen

Vorwort

1. Klimaschutz – das Hauptziel der Energiewende – wird unglaubwürdig.....	S.5
- Die Kritik an den Ergebnissen der IPCC-Computermodelle.....	S.5
- Das Zwei-Grad-Ziel: Frei erfunden, unwissenschaftlich, unmaßgeblich.....	S.11
- Das europäische System des Emissionshandels ETS neutralisiert deutsche CO <sub>2</sub> -Einsparungen.....	S.10
- Die Bundesregierung manipulierte die Ergebnisse des 5. IPCC-Berichts.....	S.13
- Andere Länder wenden sich von einer Klimaschutzpolitik ab.....	S.13
2. Die Energiepolitik mehrerer Bundesregierungen und ihre Folgen.....	S.15
2.1 Physik und Technik des elektrischen Stromes versus Ideologie und Täuschung - eine Vorbemerkung...von Burkard Reimer und Hans Stirnberg.....	S.15
- Das Ökostrom-Märchen.....	S.15
2.2 Die Energieversorgung in Deutschland.....	S.17
2.3 Die Situation in der Stromversorgung.....	S.19
- Konventionelle Stromerzeugung.....	S.19
- „Erneuerbare“ Stromerzeugungs-Verfahren.....	S.20
- Die Volllaststunden der Erzeuger – aufschlussreich und irreführend zugleich...S.24	
2.4 Die Energiewende und der Weg in die staatliche Planwirtschaft mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG.....	S.26
- Ziele und Wirkungen des Erneuerbare Energien-Gesetzes EEG.....	S.27
- Die mit dem EEG begangenen grundlegenden Fehler.....	S.28
- Die Abschaffung des EEG wird gefordert.....	S.29
- Die 20-jährige Subventionsgarantie kann auch für Altverträge abgeschafft werden.....	S.30
- Das EEG: Wettbewerbswidrig, Verfassungswidrig, Europarechtswidrig? .....	S.30
2.5 Die Energiepolitik der Großen Koalition: Weiter wie bisher - oder auch anders.....	S.31
- Stromtrassen-Streit führt zu neuer Planung.....	S.31
- Rein in die Kohleverstromung, raus aus der Kohleverstromung.....	S.32
- Die Gewerkschaften wehren sich.....	S.34
- Die Kraft-Wärme-Kopplung – ein Bauernopfer ?.....	S.36
- Eigenstromerzeugung plötzlich unerwünscht.....	S.38
- Widersprüchliche Entscheidungen verunsichern die Branche.....	S.38
- Die kleine EEG-Reform von 2014.....	S.38
- Deutschland hat 17 Energiewenden.....	S.39
2.6 Die Grenzen der Stromerzeugung mit „Erneuerbaren“ und der unaufhaltsame Anstieg der Stromkosten.....	S.39
- Die steigenden Stromkosten.....	S.40
- Die Stromgestehungskosten.....	S.40
- Netzentgelte – ein zunehmend politischer Bestandteil des Strompreises .....	S.43
- Der weitere Ausbau von Wind- und Solarstrom ist sinnlos.....	S.44
2.7 Die offiziellen und die verschwiegenen Kosten der Energiewende.....	S.46
- Die verschwiegenen Kosten.....	S.47
- Die indirekten Kosten – die verdeckte Zusatzbelastung.....	S.48
2.8 Die Energie-Einspar-Verordnung, das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz und der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz.....	S.49
- Die Energieeinsparverordnung EnEV.....	S.49
- Das Erneuerbare- Energien-Wärme-Gesetz EEWärmeG.....	S.49
- Die Maßnahmen und ihre Bewertung.....	S.50
A) Die Rolle der Hersteller von Dämmstoffen.....	S.50
B) Die Rolle der Energieberater.....	S.51
C) Wärmedämmung und Brandgefahr.....	S.51
D) Das Ignorieren der Bauphysik bringt den Schimmel.....	S.52
E) Bewertung der Wärmedämmungsmaßnahmen durch Wissenschaftler.....	S.53
- Erfahrungen und Folgen für Hausbesitzer und Mieter.....	S.54
- Die energetische Gebäudesanierung wird zum Instrument der Mietervertreibung.....	S.54
- Schlussfolgerungen.....	S.55
- Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz.....	S.56

2.9	Wind- und Solarstrom: Chaotische Energieerzeuger als Ersatz für zuverlässige Kraftwerke ?.....	S.57
-	Solarstrom.....	S.57
-	Solarstrom erweist sich als „klimaschädlich“.....	S.58
-	Windstrom.....	S.59
-	„Negative Preise“ – wenn überflüssiger Windstrom richtig teuer wird.....	S.64
-	Wind- plus Solarstrom – weit von einer zuverlässigen Versorgung entfernt.....	S.65
-	Ein großer Teil der Windparks ist unrentabel.....	S.66
-	Lärm und Infraschall: Gesundheitliche Auswirkungen von Windturbinen.....	S.69
2.10	Offshore-Windparks: Die teure Illusion.....	S.71
-	Eine Serie technischer Pannen begleitet die Offshore-Windparks.....	S.73
-	Bedrohte Standfestigkeit, umweltschädliche Rettungsmaßnahmen und kein Gedanke an das Ende der Anlagen.....	S.77
-	Gefahren für die Schifffahrt .....	S.77
-	Unerprobt, störanfällig, übereilt. Eine negative Bilanz.....	S.78
2.11	Die Maisrepublik: Der stille Frühling ist zurückgekehrt.....	S.78
-	Die negativen Auswirkungen des Biomasseanbaus.....	S.80
-	Monokulturen und Artenverdrängung.....	S.80
-	Erosion.....	S.81
-	Grundwasser.....	S.81
-	Die Verdrängung der traditionellen Landwirtschaft.....	S.82
2.12	Der Kampf gegen den Zusammenbruch der Stromversorgung.....	S.82
-	Die gesicherte Leistung reicht nicht mehr aus.....	S.83
-	Die Konsequenzen einer großen ungesicherten Leistung.....	S.86
-	Die Gründe für diese gefährliche Entwicklung.....	S.87
-	Wird es noch Neubauten konventioneller Kraftwerke geben ?.....	S.88
-	Was wird die nächste Regierung tun ?.....	S.89
-	Die Sicherheit des Stromnetzes nimmt ab.....	S.89
-	Redispatch-Maßnahmen – der tägliche Kampf um die Netzstabilität.....	S.90
-	Staatlicher Zwang zum Weiterbetrieb Energiewende-geschädigter Kraftwerke.....	S.93
-	Blackout – eine realistische Gefahr.....	S.95
2.13	Der große Netzausbau.....	S.96
-	Braunkohlestrom statt Windstrom.....	S.97
-	Die Verteilnetze – die kommende riesenhafte Baustelle.....	S.100
-	Erdkabel: Die Lösung der Trassenblockade ?.....	S.101
-	Werden die Bürgerinitiativen von nun an ihren Widerstand aufgeben ?.....	S.103
-	Bürgerinitiativen kämpfen gegen die neuen Stromtrassen – das Beispiel Bayerns.....	S.105
-	Ein Fazit – nicht nur für Bayern.....	S.107
-	Bayern verabschiedet sich schrittweise von der Energiewende.....	S.107
2.14	Das Speicher-Dilemma.....	S.109
-	Die notwendige Pumpspeicherkraftwerks-Kapazität.....	S.110
-	Speicher für Windstrom und Solarstrom.....	S.111
-	Pumpspeicherkraftwerke: Für die Energiewende unverzichtbar, aber von der Energiewendepolitik in den wirtschaftlichen Ruin getrieben.....	S.111
-	Kann norwegische Wasserkraft das Pumpspeicher-Dilemma beheben ? - von Hans Stirnberg.....	S.113
-	Batterien: Physikalische und ökonomische Grenzen – von Frank Endres.....	S.115
-	Batterien von Elektroautos als Speicher zur Netzstabilisierung.....	S.117
2.15	Neue Speichertechniken ohne Chance zur Rettung der Energiewende.....	S.117
A)	Die Power-to-Gas-Technik.....	S.119
A1)	Die Erzeugung von Wasserstoff aus EE-Strom.....	S.119
A2)	Die Erzeugung von Strom über den Zwischenschritt Wasserstoff mit Rückverstromung.....	S.120
A3)	Die Erzeugung von Strom über die Zwischenschritte Wasserstoff, Methan und Rückverstromung.....	S.121
-	Weitere Speicherkonzepte.....	S.122
-	Druckluftspeicher.....	S.122
-	Pumpspeicherkraftwerke im Untergrund.....	S.123
-	Fazit zum Thema Speicher.....	S.123
2.16	Konventionelle Kraftwerke: Unverzichtbar als letzte zuverlässige Stromerzeuger. Aber wirtschaftlich und technisch bedroht. ....	S.124
2.17	Der „Kapazitätsmarkt“ – wenn aus modernen Kraftwerken stillstehende Subventionssenkungen werden sollen.....	S.126
2.18	Kohle- und Gaskraftwerke als Lückenfüller für unberechenbaren Grünstrom: Mehr CO <sub>2</sub> -Emissionen für den Klimaschutz ?..... Von Harald Klinkert.....	S.128

- Teillastbetrieb.....	S.131
- Abschalten und Wiederanfahren.....	S.132
2.19 Die Deindustrialisierung hat bereits begonnen.....	S.132
2.20 Kommunale Stadtwerke: Die ersten Opfer der Energiewende.....	S.136
2.21 Das EEG brachte fast keine technologischen Innovationen hervor.....	S.137
- Das Urteil der Regierungs-Expertenkommission EFI von 2014.....	S.139
2.22 Die Energiewende bedroht den Naturschutz.....	S.140
2.23 Kernkraft: Ungeliebt, aber unverzichtbar .....	S.143
- Die neuen Kernkraftwerke der Generation III+ genügen höchsten Sicherheitsansprüchen.....	S.144
- Oberirdische Atomendlager – die deutsche Verlegenheitslösung.....	S.146
- Das Ausland wird sein Abfallproblem mit neuen Reaktoren lösen.....	S.147
2.24 Shalegas: Die vertane Chance .....	S.148
2.25 Ohne Rücksicht: Die Energiewende als nationaler Alleingang - und das Urteil des Auslands.....	S.149
- Die Phasenschieber kommen.....	S.150
- Die Bewertung der deutschen Energiewende durch das Ausland.....	S.152
2.26 Die ungenutzte Alternative: Solarwärme.....	S.153
- Das dänische Beispiel.....	S.157
- Die deutsche Politik vernachlässigt die Solarthermie weiterhin.....	S.159
2.27 Was nützt: Die massive Verstärkung der Energieforschung und der Verzicht auf die Subventionierung der Markteinführung bekannter Techniken.....	S.160
3. Der Katalog des Versagens.....	S.161
4. Die Energiewende ist schon gescheitert .....	S.166
Quellen.....	S.167
Anhang: Daten und Berechnungen .....	S.172
- Anl.1: Pumpspeicher-Kraftwerke.....	S.172

## Abbildungen

Abb.1: Ergebnisse von 33 Klimamodellen vs. Messungen der Globaltemperatur.....	Kap.1
Abb.2: Anstieg des Meeresspiegels.....	Kap.1
Abb.3: Globale CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	Kap.1
Abb.4: Energiepolitisches Zieldreieck.....	Kap.2.2
Abb.5: Energieverbrauch in den verschiedenen Anwendungsbereichen.....	Kap.2.2
Abb.6: Kosten pro MWh für „Erneuerbare“.....	Kap.2.3
Abb.7: Beitrag der Erneuerbaren Energien am gesamten Primärenergieverbrauch für die letzten 25 Jahre.....	Kap.2.3
Abb.8: Aktion von 4 Industriegewerkschaften.....	Kap.2.5
Abb.9: Kundgebung der Gewerkschaft am 25.4.15 in Berlin für die Braunkohle.....	Kap.2.5
Abb.10: Entwicklung des Haushalts-Strompreises 1998-2013.....	Kap.2.6
Abb.11: Steuern und Abgaben für Haushaltsstrom 1998-2014.....	Kap.2.6
Abb.12: Aufteilung des Haushalts-Strompreises nach den Anteilen von Steuern, Abgaben, Netzentgelten und Energiebeschaffung.....	Kap.2.6
Abb.13: Kumulierte Leistung aller Windkraft- und Solarstromanlagen 2011-2015.....	Kap.2.6
Abb.14: Solarstromleistung 2010-2013.....	Kap.2.9
Abb.15: Hochdrucklage über Westeuropa.....	Kap.2.9
Abb.16: Windkraftleistung 2011-2015.....	Kap.2.9
Abb.17: Jahres-Stromerzeugung des KKW Neckarwestheim II.....	Kap.2.9
Abb.18: Regnitzlosau: Riesen-WKA über einer Siedlung.....	Kap.2.9
Abb.19: Windpark Schönseiffen.....	Kap.2.9
Abb.20: Negative Börsen-Strompreise bei Überangebot von EE-Strom.....	Kap.2.9
Abb.21: Netzlast, Windstrom und negative Preise Januar 2012.....	Kap.2.9
Abb.22: Netzlast und Windstrom Oktober 2014.....	Kap.2.9
Abb.23: Erzeugte Offshore-Leistung vs installierte Leistung 2009-2014.....	Kap. 2.10
Abb.24: Offshore-Leistung Januar 2014-Januar 2015.....	Kap. 2.10
Abb.25: Anbauflächen in den Ländern für Silo- und Körnermais 2011 und 2012.....	Kap. 2.11
Abb.26: Prognose von Prognos zur gesicherten Leistung bis 2050.....	Kap. 2.12
Abb.27: Extreme Windstromschwankungen März 2014.....	Kap. 2.12
Abb.28: Stromnetz-Ausbauplan der BNetzA von 2013.....	Kap. 2.13
Abb.29: Gefährdung der Netzstabilität durch Windstrom-Fluktuationen; mit Darstellung der Pumpspeicherkraftwerks-Kapazität.....	Kap. 2.14
Abb.30: Merkmale verschiedener mechanischer und elektrochemischer Stromspeicher.....	Kap. 2.15
Abb.31: Feuerraum eines Dampfkraftwerks.....	Kap. 2.18
Abb.32: Entwicklung des Industriestrompreises 1998-2014.....	Kap. 2.19
Abb.33: Vergleich der Industriestrompreise in der EU im 2. Hj. 2013.....	Kap. 2.19
Abb.34: Neuinvestitionen vs Abschreibungen in der energieintensiven Industrie.....	Kap. 2.19
Abb.35: Waldvernichtung durch Zufahrtswege und Bauflächen für Windkraftanlagen...Kap. 2.22	

Abb.35b: Luftaufnahme einer Kahlschlagfläche für Windräder.....	Kap.2.22
Abb.36: Anteile des Kernkraftstroms am Gesamtverbrauch weltweit.....	Kap. 2.23
Abb.37: Leistungsänderungs-Gradienten von konventionellen Kraftwerken.....	Kap. 2.23
Abb.38: Wärmebereitstellung aus „Erneuerbaren Energien“ bis 2013.....	Kap. 2.26
Abb.39: Solar-Nahwärmanlage Hannover, Luftaufnahme.....	Kap. 2.26
Abb.40: Solarwärme-Speichertank Hannover, im Bau.....	Kap. 2.26
Abb.41: Kollektoren der Solar-Nahwärmanlage Crailsheim.....	Kap. 2.26
Abb.42: Solarwärme-Anlage Rostock.....	Kap. 2.26
Abb.43: Solarwärmanlage Marstal, Dänemark.....	Kap. 2.26
Abb.44: Karte des Ausbaus und der Planung für die Solarthermie-Nah-und Fernwärme-Versorgung in Dänemark.....	Kap. 2.26

## Tabellen

Tabelle 1: Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland 2014.....	Kap. 2.2
Tabelle 2: Ziele der Energiewende.....	Kap. 2.2
Tabelle 3: Netto-Nennleistung und Stromerzeugung der konventionellen Kraftwerke Oktober 2014.....	Kap. 2.3
Tabelle 4: Netto-Nennleistung und Stromerzeugung durch „Erneuerbare“.....	Kap. 2.3
Tabelle 5: Stromerzeugung der „Erneuerbaren“ und Anteil der EEG-Umlage im Strompreis.....	Kap. 2.3
Tabelle 6: Vergütungen nach EEG für Stromeinspeiser.....	Kap. 2.3
Tabelle 7: Anteil der 2013 an EE-Stromerzeuger gezahlten Gelder im Vergleich mit deren Beitrag zur Stromerzeugung.....	Kap. 2.3
Tabelle 8: Volllaststunden der „Erneuerbaren“.....	Kap. 2.3
Tabelle 9: Stromgestehungskosten für Kraftwerks-Neubauten 2015.....	Kap. 2.6
Tabelle 10: Jahres-Volllaststunden für Windkraftanlagen nach Bundesländern.....	Kap. 2.9
Tabelle 11: Volllaststunden ausländischer Offshore-Windparks in der Nordsee.....	Kap. 2.10
Tabelle 12: Volllaststunden der deutschen Nordsee-Offshore-Windparks.....	Kap. 2.10
Tabelle 13: Flächenbedarf pro erzeugter Strommenge im Vergleich von konventionellen und erneuerbaren Erzeugern.....	Kap. 2.11
Tabelle 14: Gesicherte Leistung von konventionellen und erneuerbaren Stromerzeugungs-Techniken.....	Kap. 2.12
Tabelle 15: Auslastungssituation des Stromnetzes in den Nachbarländern am 15. Dezember 2011.....	Kap. 2.12
Tabelle 16: Länge des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes.....	Kap. 2.12
Tabelle 17: Länge des Verteilnetzes.....	Kap. 2.12
Tabelle 18: Neubau, Erweiterungen und Stilllegungen von Pumpspeicherkraftwerken..	Kap.2.14
Tabelle 19: Konsequenzen des Teillastbetriebs eines 500-MW Dampfkraftwerks in Bezug auf Verbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	Kap. 2.18
Tabelle 20: Internationale Strompreise 2012.....	Kap. 2.18

## Vorwort

Wenn man die Energiepolitik kritisch untersuchen will, dann hilft ein Blick sowohl in die Vergangenheit als auch über den eigenen Zaun in die übrige Welt, denn dieses Thema beschäftigt die Menschen schließlich, seit sie die Kraft des Feuers zu nutzen lernten.

Der dänische Wissenschaftler Björn Lomborg hat dazu einige kluge Sätze geschrieben, die jeden von „erneuerbaren“ Energien Träumenden auf den Boden der Realität zurück bringen müssten (90):

„Die Wahrheit ist, dass die Menschheit Jahrhunderte damit verbracht hat, von den erneuerbaren Energien loszukommen. Im Jahr 1800 bezog die Welt 94 Prozent ihrer Energie aus erneuerbaren Quellen. Seitdem ist dieser Wert beständig gesunken. Der bedeutsame Schritt hin zu fossilen Brennstoffen hat viel Gutes bewirkt. Verglichen mit der Zeit von vor 250 Jahren hat eine durchschnittliche Person in Großbritannien heute 50-mal mehr Energie, reist 250-mal weiter und hat 37.500-mal mehr Licht.“

Zur tatsächlichen Situation der Energienutzung in der Welt hat Lomborg einige speziell für Ideologen ernüchternde Zahlen:

„Es stimmt, dass Wind- und Sonnenenergie dramatische Zuwächse erleben. Seit 1990 ist der Anteil der Windkraft um 26 Prozent pro Jahr gestiegen, und der der Solarenergie um phänomenale 48 Prozent. Doch war dies eine Zunahme von fast nichts auf etwas mehr als fast nichts. Im Jahre 1990 entfielen 0,0038 % der weltweiten Energie auf Windkraft; heute sind es 0,29 %. Der Anteil des Solarstroms ist von praktisch null auf 0,04 % gestiegen. Zudem werden Solarenergie und Windkraft auch in den kommenden Jahrzehnten nur einen geringen Beitrag leisten. Laut dem optimistischen Szenario der IEA wird der Wind bis 2035 1,34 Prozent der weltweiten Energie beisteuern, und die Solarenergie 0,42 Prozent. Die große Mehrheit stammt aus Biomasse (Holz und Pflanzenmaterial), die ist zwar erneuerbar, aber weder eine gute noch eine nachhaltige Energiequelle. Die aktuelle grüne Energiepolitik scheitert aus einem Grund: Erneuerbare Energien sind viel zu teuer. Wären sie billiger, müsste man sie nicht subventionieren. Wenn umweltfreundliche erneuerbare Energien

billiger sind als fossile Brennstoffe, werden sie die Welt erobern. Die Lösung besteht deshalb darin, ihren Preis durch Innovationen nach unten zu drücken. Also, Forschung und Entwicklung drastisch erhöhen.“

Nun gibt es seit einigen Jahren ein zur Zeit noch führendes Industrieland – nämlich Deutschland - das dem Rest der Welt die erfolgreiche Dominanz der „erneuerbaren Energien“ vorführen will, koste es was es wolle. Die Regierung nennt dieses Experiment die Energiewende. Die Autoren dieses Papiers haben sich mit diesem Experiment eingehend beschäftigt und lassen hiermit dem im Frühjahr 2014 veröffentlichten „Manifest“ eine erheblich erweiterte Fassung folgen.

Dem Journalisten Daniel Wetzel war es vorbehalten, die Merkmale der Energiewende in zwei Sätzen zusammen zu fassen:

„Das Ökostrom-Eldorado Deutschland beruhte bislang auf fast völliger Zügellosigkeit. Unbegrenzter, regional völlig ungesteuerter Kapazitätsausbau, Einspeisevorrang, Abnahmepflicht selbst bei fehlender Nachfrage, gesetzliche Rendite-Garantie über 20 Jahre für jede noch so ineffiziente Ökostrom-Technologie, Sozialisierung der Risiken, Privatisierung der Gewinne: Das sind die Besitzstände, um die es geht.“ (23)

Aber dies war noch längst nicht alles: In einer weltweit einzigartigen Panik-Überreaktion wurden unmittelbar nach dem Reaktorunfall von Fukushima-Daiichi acht Kernkraftwerke stillgelegt und die Stilllegung aller übrigen Kernkraftwerke bis 2022 gesetzlich angeordnet. Als wäre die mit der Energiewende – gekennzeichnet vor allem durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG – vorprogrammierte wirtschaftliche Katastrophe noch nicht genug; die Regierung verabschiedete sich mit diesem Ausstiegsbeschluss von ihrem eigenen „Klimaschutz“-Ziel, das ursprünglich die Begründung für die Energiewende-Politik lieferte. Als Folge dieser erzwungenen Stilllegung einer der beiden unverzichtbaren Grundlaststromquellen, die keinerlei Treibhausgase erzeugt, reiht sich jetzt die ehemalige Vorbild-Nation Deutschland wieder in die lange Kette der Länder ein, deren CO<sub>2</sub>-Emissionen nach wie vor steigen. Das ist zwar für die Veränderung des Weltklimas bedeutungslos, entzieht aber der gesamten politischen Begründung für diesen hochriskanten Selbstversuch einer Nation jegliche Grundlage.

Damit ist die Energiewende endgültig zu einer sinnentleerten Politik geworden, die nur noch aus Furcht vor der völligen Blamage und aus Angst vor den Medien an ihren irrealen Plänen festhält und sich mit kosmetischen Korrekturen (siehe Koalitionsvertrag der 2. Regierung aus Union und SPD) über die Runden zu retten versucht – wohl wissend, dass der von den Bürgern und der Wirtschaft zu zahlende Preis mit jedem weiteren verlorenen Monat weiter steigt. Anscheinend wartet die Politik noch so lange mit einer radikalen Kurskorrektur, bis Arbeitslosigkeit, Energiearmut und die Abwanderung der Industrie völlig unerträglich geworden sind.

Am 16. Dezember 2013 hat die deutsche Diskussion über die Energiepolitik eine neue Qualität bekommen: An diesem Tag hielt der Direktor des Münchner ifo-Instituts Prof. Dr. Hans-Werner Sinn einen Vortrag im Audimax der Universität München mit dem Titel „Energiewende ins Nichts“ (37).

Noch nie zuvor hat ein führender Ökonom derart präzise und kompromisslos die katastrophalen Fehler der Energiewendepolitik analysiert und deren ebenso katastrophale Folgen demonstriert. Die Aussagen von Prof. Sinn zu den verschiedenen Teilthemen werden in den entsprechenden Kapiteln dieses Papiers zitiert.

Die hier vorgelegte Arbeit behandelt die Wirkungen der bisherigen Energiepolitik in den verschiedenen Sektoren der Energiewirtschaft und in weiteren betroffenen Bereichen – mit Vorschlägen für die zu ergreifenden Maßnahmen. Die Autoren erhoffen sich damit, den Lesern eine umfassende und von keinerlei ideologischen Scheuklappen eingeschränkte Sicht der Wirklichkeit zu vermitteln, die ihnen bisher von den Medien und auch von allen im Bundestag vertretenen politischen Parteien verweigert wird.

## **1. Klimaschutz - das Hauptziel der Energiewende – wird unglauwbwändig**

Besonders die deutsche Regierung hat sich unkritisch die auf fragwürdigen Computermodellen beruhenden apokalyptischen Warnungen des Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, eine von den UN und den nationalen Regierungen kontrollierte politische Organisation, zu Eigen gemacht und ihre Energiepolitik auf die Reduzierung des Spurengases CO<sub>2</sub> ausgerichtet. Sie hat widerspruchlos hingenommen, dass die sehr ausführlichen, meist 700 Seiten übersteigenden Berichte der dem IPCC zuarbeitenden Wissenschaftler von den politischen Bearbeitern im IPCC drastisch verkürzt und von politisch unerwünschten Aussagen bereinigt wurden. Stattdessen wurden Aussagen dramatisiert. Aus diesen nur noch ca. 40 Seiten umfassenden Extrakten der Angst – genannt „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger“ – bezog dann die Regierung ihre Informationen für ihre Entscheidungen. Damit ließ sie sich von der rein politisch agierenden Organisation IPCC manipulieren.

## Die Kritik an den Ergebnissen der IPCC-Computermodelle

Die massive Kritik aus der Wissenschaft an diesem Vorgehen und an den Aussagen wurde ignoriert; stattdessen wurde wahrheitswidrig die Behauptung von einer 98-prozentigen Zustimmung aller Klimawissenschaftler angeführt. Jetzt hat sich die Regierung stillschweigend von diesem Ziel verabschiedet, ohne allerdings ihre auf eine CO<sub>2</sub>-arme Wirtschaft ausgerichtete Energiepolitik zu ändern. Die entscheidende Begründung für die Energiewende, der „Klimaschutz“, wird nun verschwiegen, seit die Regierung erkannt hat, dass die Abschaltung der CO<sub>2</sub>-freien Grundlast-Kernkraftwerke unweigerlich zu einer verstärkten Nutzung der anderen in Deutschland verfügbaren Kraftwerke für Grundlaststrom, der Kohlekraftwerke, führen musste. Trotz des Aufbaus riesiger Kapazitäten an „Erneuerbaren“ kann der nun fehlende Kernkraft-Strom nur durch neue Kohlekraftwerke ersetzt werden. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß steigt zwangsläufig und Umweltminister Altmeier zeigte sich bekümmert.

Selbst das grundsätzlich sehr energiewendefreundlich gesinnte Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien IWR in Münster konstatierte Ende 2013 nach Bekanntgabe des Koalitionsvertrags, dass das Erreichen der dort angegebenen Klimaziele – die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990; und somit eine Reduzierung um 200 Millionen Tonnen innerhalb weniger Jahre – „derzeit eine völlige Illusion ist“. Es sei aus dem Koalitionsvertrag nicht erkennbar, wie diese Einsparungen zusammen kommen sollten. Das bedeutet: Die Regierung strebt ein vollkommen irrationales Ziel an: Von Deutschland aus das Weltklima zu beeinflussen.

Die Kritik an den vom IPCC prognostizierten Klima-Szenarien nimmt immer mehr zu, seit die Unglaubwürdigkeit der Prognosen und politischen Absichten, die mit der Verbreitung von Klimapanik verbunden sind, immer deutlicher zutage treten.

Eine Zusammenstellung dieser Kritik (19):

Wenige Wissenschaftler bestreiten, dass Aktivitäten der Menschen eine Auswirkung auf das lokale Klima haben können oder dass die Summe derartiger lokaler Effekte hypothetisch derart ansteigen könnte, dass es ein messbares globales Signal gibt. Die Schlussfolgerung der internationalen, unabhängigen Wissenschaftlervereinigung NIPCC (19) ist jedoch, dass jedes vom Menschen verursachte Klima-Signal sehr klein und in die Variabilität des natürlichen Klimasystems eingebettet und damit nicht gefährlich ist.

Die Methode des IPCC, aus Beobachtungen – z.B. des zeitlichen Verlaufs der Erdoberflächentemperatur (zum unwissenschaftlichen Konzept einer angeblichen Globaltemperatur siehe unten) – auf die Richtigkeit seiner Hypothese vom menschengemachten Klimawandel zu schließen, ist unwissenschaftlich. Beobachtungen sind in der Wissenschaft in erster Linie für die Widerlegung („Falsifizierung“) von Hypothesen nützlich; sie können nicht beweisen, dass eine Hypothese richtig ist.

Eine wissenschaftlich bestätigte, also nicht falsifizierte Theorie hingegen sollte zukünftige Ereignisse hinreichend sicher prognostizieren können. Doch alle Prognosen des IPCC über die angebliche Rolle der sogenannten Treibhausgase, insbesondere des CO<sub>2</sub>, als die Hauptfaktoren für die Erhöhung der Globaltemperatur (siehe unten) beruhen auf Computermodellen und erwiesen sich als falsch. Es gibt weder einen experimentellen Beweis noch unterstützende Beobachtungen für diese Theorie. Sie wird allein dadurch zur bloßen Hypothese degradiert. In den exakten Wissenschaften gilt aber eine Theorie nur dann als richtig, wenn sie durch wissenschaftliche Experimente oder gesicherte Beobachtungen bewiesen und deshalb in der Lage ist zukünftige Entwicklungen vorherzusagen.

Es gilt der Satz von Richard Feynman – Nobelpreisträger und einer der bedeutendsten Physiker des 20. Jahrhunderts:

„Egal, wie bedeutend der Mensch ist, der eine Theorie vorstellt; egal, wie elegant sie ist; egal, wie plausibel sie klingt; egal, wer sie unterstützt -wenn sie nicht durch Beobachtungen und Messungen bestätigt wird, dann ist sie falsch.“  
Richard Feynman

Solche experimentellen Beweise hat es hier nie gegeben.

Bei der gegenwärtigen CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre von ca. 400 ppm leben wir immer noch in einer sehr CO<sub>2</sub>-armen Welt. Die Konzentrationen im Kambrium (vor 500 Mio. Jahren) betragen ca. 4500 ppm. In diesem geologischen Abschnitt fand die s.g. „kambrische Explosion“ statt, in der sich die Lebewelt, so wie wir sie heute kennen, entwickelte (43).

Die Paläoklimageschichte der Erde zeigt nicht die Signale, die den vom IPCC unterstellten Einfluss des atmosphärischen CO<sub>2</sub> auf das Klima belegen. Die genauen Messungen des Klimawandels in

diesen geologischen Zeiträumen, die z.B. mit Eisbohrkernen möglich wurden, zeigten vielmehr das exakte Gegenteil: Ausnahmslos erfolgte immer erst ein Anstieg der Erdtemperatur – und dafür kam allein die Sonne als Verursacher in Frage - und erst danach erfolgte ein Anstieg des atmosphärischen CO<sub>2</sub>, und zwar in der Regel einige Jahrhunderte später. Das bedeutet, dass erst die bereits höher gewordene Temperatur der Luftschichten allmählich auch die Ozeane erwärmte, woraufhin dann das im Wasser gelöste CO<sub>2</sub> teilweise ausgasete. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration folgt der Temperatur und nicht umgekehrt.

Das atmosphärische Spurengas Kohlendioxid trägt seinen Namen zu Recht: Luft besteht zu über 78% aus Stickstoff und zu fast 21% aus Sauerstoff. Lediglich 0,040% sind CO<sub>2</sub>. M.a.W.: Nur eines von 2500 Luftmolekülen ist ein CO<sub>2</sub>-Molekül. Und von jeweils 83 CO<sub>2</sub>-Molekülen entstammt nur eines von menschlichen Quellen. Berechnungen auf der Grundlage der klassischen Strahlungsphysik führen zu einem sehr geringen Einfluss auf die Globaltemperatur der Erde. Erst der Einbau von spekulativen, niemals wissenschaftlich bewiesenen Verstärkungs- und Rückkoppelungseffekten in die Klima-Computermodelle produzierte größere Erwärmungswirkungen des Spurengases. Inzwischen haben 42 Wissenschaftler in 14 begutachteten Artikeln diese Annahme einer drastisch erhöhten Klimasensitivität gegenüber dem CO<sub>2</sub> widerlegt – sie ist 40% niedriger als in den IPCC-Modellen angenommen. Mit diesem Trick wurde die Klimakatastrophe im Computer geschaffen. Dass sich die Politik darauf einließ, gehört zu den Rätseln dieser Welt.

Die benutzten Computermodelle sind nichts anderes als spekulative Gedankenexperimente von Modellierern. Die damit erhaltenen Ergebnisse sind nur so zuverlässig wie die Algorithmen und die eingegebenen Daten.

So lange aber die Antriebskräfte des Klimas und die Rückkopplungs-Vorgänge nicht völlig geklärt sind, stellen die Computermodelle nichts anderes dar als Übungen ohne Aussagekraft. Es ist weitgehend anerkannt, dass Klimamodelle nicht zur Erzeugung von Vorhersagen entwickelt und geeignet sind, sie geben vielmehr als „was-wäre-wenn“-Projektionen viele mögliche zukünftige Entwicklungen wieder. Die derzeit bekannten Schwächen der Klimamodelle betreffen ihre Kalibrierung (die Auswahl der Eingangsdaten), ihr nichtlineares Verhalten (zufällig streuende Ergebnisse bei jedem „Lauf“) und die Vernachlässigung wichtiger natürlicher klimaabhängiger Variablen. Die gegenwärtigen Klima-Computermodelle vermögen nicht einmal, innere periodische Klimaschwankungen wie die bedeutenden pazifischen und atlantischen Schwankungen (Pacific Decadal Oscillation PDO und Atlantic Multidecadal Oscillation AMO) zu simulieren.

Seit mehreren Jahren zeigt sich die Unbrauchbarkeit dieser Modelle auch bei der gemessenen Entwicklung der Globaltemperatur, die – im krassen Gegensatz zu den IPCC-Vorhersagen - seit nunmehr 18 Jahren stagniert.

Zu beachten ist dabei, dass die sogenannte Globaltemperatur nichts anderes ist als eine unwissenschaftliche und unsinnige Mittelwertbildung über ein Temperaturfeld, das sich nicht im Gleichgewicht befindet und das daher keine bezifferbare Temperatur aufweist. Die Erde hat nicht eine einzige Temperatur (26).

Im Jahre 1990 lag die zentrale „mit substantiellem Vertrauen“ auf die Computermodelle abgegebene IPCC-Schätzung der kurzfristigen Erwärmung bei einer Temperaturerhöhung mit dem Anstiegsgradienten von 2,8 °C pro Jahrhundert. Selbst im 5. Bericht vom Januar 2014 gab das IPCC noch einen Anstieg von 1,7 °C an; während in der realen Welt kein Anstieg mehr messbar war. Die tatsächliche Entwicklung der Globaltemperatur hat bereits sogar den unteren Streubereich der IPCC-Prognosen nach unten verlassen – was nur beweist, dass diese Prognosen nicht einmal die Entwicklung auch nur der kommenden 10 Jahre zu beschreiben imstande sind.

In Abb.1 ist der Verlauf von 33 Modellrechnungen zu sehen: Deren weit auseinander liegende, stark streuende Ergebnisse wecken zudem erhebliche Zweifel an der IPCC-Methode, daraus einen Mittelwert zu konstruieren.

Die Entwickler der IPCC-Computermodelle benutzten unbewiesene, ausschließlich positive Rückkopplungsannahmen in der Atmosphäre, um ihre Modelle zu den zukünftigen dramatischen Temperaturerhöhungen von 3 – 6 Grad als Ergebnis zu veranlassen. Ohne diese hypothetischen Mechanismen ergibt die Strahlungsphysik nur einen sehr geringen Erwärmungseffekt der Treibhausgase von 0,3 – 1,0 Grad und knapp die Hälfte dieser Erhöhung hätte bereits stattgefunden. Das ist allerdings ein politisch unerwünschtes Ergebnis.

Der Stopp der globalen Erwärmung seit nunmehr 18 Jahren hat mittlerweile zu einer verwirrenden Debatte unter den Anhängern der IPCC-Prognosen geführt: Man sucht Erklärungen, die einerseits diese lange Periode der Temperaturstabilität, die nicht zu leugnen ist, irgendwie einbeziehen, aber dennoch wieder eine spätere, umso stärkere Erwärmung hervorbringen. Die Auflistung dieser Entschuldigungstheorien erreichte inzwischen 66 an der Zahl (Marc Morano, Nov. 2014), während Christopher Monckton im Januar 2015 (119) diese chaotisch anmutende Flut auf 25 unterscheidbare Thesen verdichtete, die „untereinander nicht kompatibel und mehr oder weniger implausibel sind“. Es stellt sich der Eindruck von Panik und Verzweiflung bei den Verfassern dieser Thesen ein.

Monckton: Es könne jetzt „die Möglichkeit nicht mehr ausgeschlossen werden, dass der Stillstand stattfindet, weil die Computermodelle hinsichtlich der Sensitivität der Temperatur in bezug auf menschliche Treibhausgase schlicht und ergreifend falsch sind.“

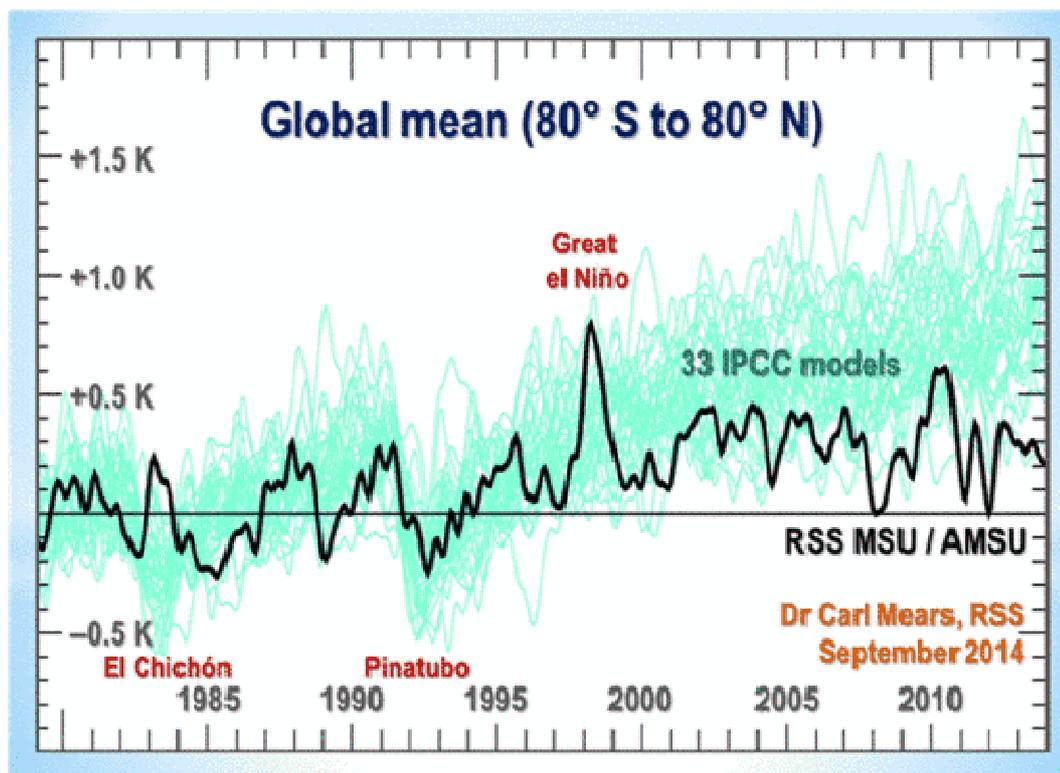


Abb. 1: Ergebnisse von 33 IPCC-Klimamodellen (türkis) verglichen mit der gemessenen globalen Temperaturveränderung nach RSS (schwarz), von 1979 bis 2014. Die RSS ( Remote Sensing Systems, Santa Rosa, USA) wertet Messdaten der Satelliten aus. Es werden die vorübergehenden Abkühlungsphasen durch Ausbrüche des Chichon (1983) und des Pinatubo (1991) gezeigt, ebenso wie die Wärmespitzen durch den großen El Niño von 1998 und von 2010. Die Ergebnisse der sehr genauen Satellitenmessungen haben inzwischen selbst den unteren Streubereich der IPCC-Prognose verlassen. Seit Oktober 1996 gibt es keinen Anstieg der Globaltemperatur mehr – also seit 18 Jahren. Quelle: Dr. Carl Mears, RSS, September 2014

Das Versagen bei dem Versuch, die Globaltemperatur auch nur für einen kurzen Zeitraum richtig zu prognostizieren, macht alle Voraussagen für das Jahr 2100 auf der Grundlage dieser offensichtlich unbrauchbaren Instrumente vollkommen unglaubwürdig. Die beschriebene Entwicklung hat die Glaubwürdigkeit des IPCC stark erschüttert.

Vom IPCC werden die Wirkungen von Veränderungen des Magnetfeldes der Sonne und der Teilchenstrahlung („Sonnenwind“) weiterhin ignoriert, obwohl sie das Klima sehr wahrscheinlich signifikant beeinflussen.

Neuere Forschungen, die eine starke Rolle der Sonne bei der globalen Erwärmung belegen, beruhen auf einer sorgfältigen Analyse der Sonnenflecken-Aktivität. Deren lange bekanntes „Großes Maximum“, das die Sonnenaktivität bezeichnete und das zwischen 1950 und 2009 festgestellt und beobachtet wurde, fällt zeitlich genau mit dem raschen Anstieg der Oberflächentemperatur in der 2. Hälfte des 20ten Jahrhunderts zusammen. Diese Feststellung sollte den Druck auf das IPCC erhöhen, endlich die Wechselwirkung zwischen der Sonne und dem Klima ernsthaft zu untersuchen.

In den ersten IPCC-Berichten wurde der Einfluss der Sonne auf die Klimaveränderungen der letzten 50 Jahre als sehr gering bezeichnet, verbunden mit der seltsamen Feststellung, dass man über die Art und Weise der Klimabeeinflussung durch die Sonne zu wenig wisse. Das IPCC blieb auch noch dabei, als die dänischen Wissenschaftler um Svensmark einen neuen, indirekten Mechanismus entdeckten, über den die Sonne mit ihrer Partikelstrahlung (Sonnenwind) auf die Wolkenbildung und damit auf die Oberflächentemperatur der Erde wirkt. Im Gegensatz zu den Computer-Modellierern und deren CO<sub>2</sub>-Theorie war das dänische Team in der Lage, ihre Theorie experimentell zu beweisen; im CERN erfolgte eine zweite experimentelle Bestätigung. Somit kommt der Sonne die entscheidende Rolle im Klimageschehen auf der Erde zu – wie man es bereits seit Jahrhunderten aus der Beobachtung der Sonnenflecken wusste (17) (18).

Wiederholt wurde der Anstieg des Meeresspiegels als Beweis für die vom Menschen verursachte Klimaerwärmung angeführt. Es genügt ein Blick auf die gemessene mittlere Höhe des Meeresspiegels seit 1880, die in Abb.2 dargestellt wird.

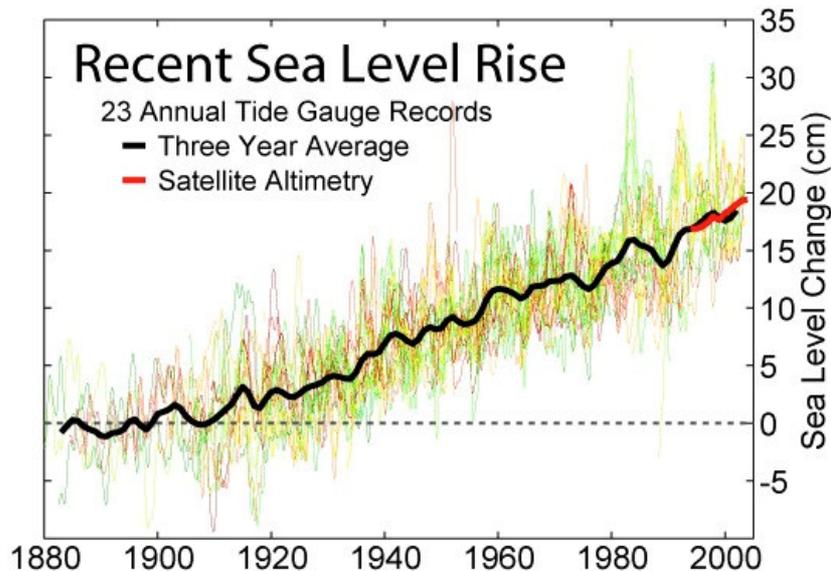


Abb.2: Anstieg des Meeresspiegels bis 2005. Auf der Grundlage von 23 jährlichen Messungen. Die schwarze Linie zeigt die Mittelwerte von 3 Jahren; die rote Linie zeigt den Beginn der Messungen mit Satelliten. Man erkennt einen gleichmäßigen, linearen Anstieg, der um 1910 einsetzt. Quelle: NOAA 2005

Die von der NOAA 2013 veröffentlichten Daten ihrer Global Network Stationen, die 8 Jahre weiter reichen als die obige Kurve, liefern folgende wichtige Aussagen:

1. Es zeigt sich ein weiterhin konstanter linearer Trend in der Anstiegsrate über einen sehr langen Zeitraum. Diese Rate beträgt etwa 1,7 mm pro Jahr – somit ca. 18 cm pro Jahrhundert. Der nur kurzfristig erhöhte Anstieg sank seit 2004 wieder auf den o.g. langfristigen Wert von 1,7 mm/a. Die vom IPCC im 5. Bericht (2014) behauptete Erhöhung des Anstiegs auf 3,2 mm/a zwischen 1993 und 2010, die eine Unterstützung der Treibhausgas-Hypothese bieten sollte, ist widerlegt (118).
2. Das Einsetzen des Anstiegs um 1910 liegt lange vor einem möglichen anthropogenen Einfluss, den man erst mehrere Dekaden später mit der starken Zunahme der Industrie in Verbindung bringen kann.
3. Die Größe des jährlichen Anstiegs zeigt aber keinerlei Zunahme der Steigung – auch nicht ab der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts bis in die Gegenwart. Man erkennt keinen Einfluß des Menschen auf die Veränderung des Meeresspiegels. Und mit CO<sub>2</sub> – Emissionen hat es daher ebenfalls nichts zu tun.
4. Die einzig verbleibende Erklärung ist die Klimaerwärmung seit dem Ende der Kleinen Eiszeit. Und dafür ist allein die Sonne verantwortlich.

Die Veröffentlichung des E-Mail-Verkehrs zwischen führenden Wissenschaftlern der Klimakatastrophen-Fraktion vermittelte einen deprimierenden Einblick sowohl in die Manipulation wissenschaftlicher Ergebnisse als auch in die Behinderung kritischer Kollegen bei deren Veröffentlichungen (16).

Vom IPCC und Politikern – darunter auch Bundeskanzlerin Angela Merkel – wurde wiederholt auf einen angeblichen Konsens der Klimaforscher bezüglich der IPCC-Prognosen verwiesen. Diese Behauptung war von Anfang an unzutreffend; vielmehr gibt es eine sehr starke und stetig zunehmende Kritik von Wissenschaftlern am IPCC und dessen Methoden – und an der unakzeptablen, aber sehr bezeichnenden Ausblendung dieser fachlichen Kritik aus den IPCC-Berichten. Unerklärlich ist auch der Glaube von Politikern an das ominöse „2-Grad-Ziel“, das von der Klimaforschung als unwissenschaftlich angesehen wird (26).

Projektionen des Sonnenzyklus (periodisch schwankende Aktivität der Sonne) in die Zukunft lassen darauf schließen, dass die nächsten Dekaden eher durch eine globale Abkühlung als durch eine Erwärmung gekennzeichnet sein könnten – trotz weiterer CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Eine vernichtende Selbstkritik veröffentlichte das IPCC in seinem 3. Bericht (TAR, 2001), Kapitel 14.2.2 „Vorhersagbarkeit in einem chaotischen System“. Zitat: „Das Klimasystem ist besonders herausfordernd, weil bekannt ist, dass Bestandteile des Systems chaotisch sind; es gibt Rückkoppelungen, die potenziell das Vorzeichen (einer Entwicklung) wechseln können und es gibt zentrale Prozesse, die das Klimasystem in einer komplizierten, nichtlinearen Weise beeinflussen.“

Diese komplexen, chaotischen, nichtlinearen Triebkräfte sind ein inhärenter (innwohnender, anhaftender) Aspekt des Klimasystems. Mit einem Wort: Eine Strategie muss berücksichtigen, was möglich ist. **In der Klimaforschung und Klima-Modellierung sollten wir zu Kenntnis nehmen, dass wir es mit einem gekoppelten nichtlinearen System zu tun haben und deshalb eine Langzeit-Vorhersage zukünftiger Klimazustände nicht möglich ist.**“ (Seite 774 im englischsprachigen Bericht der Arbeitsgruppe I).

Diese ehrliche, aber für den politischen Auftrag des IPCC peinliche und vernichtende Analyse wurde dann in den späteren IPCC-Berichten nicht mehr zitiert – obwohl dauerhaft gültig.

Auch im 3. Bericht ging diese Bewertung in dessen drei insgesamt 2.570 Seiten starken Bänden der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen unter, die kein Politiker jemals las – dafür hatte dann die „Zusammenfassung für Politiker“ ganze 31 Seiten. Und diese drastisch verkürzte, manipulative und auf Erzeugung von Angst ausgerichtete Miniaturfassung zeigte bei den Politikern die erhoffte Wirkung.

Auch ohne die Diskussion über die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit von CO<sub>2</sub> als Treibhausgas gibt es längst mehrere Gründe dafür, dass Deutschland sämtliche teuren Anstrengungen zum sogenannten Klimaschutz einstellen müsste – und zwar wegen erwiesener Bedeutungs- und Nutzlosigkeit.

### **Das Zwei-Grad-Ziel: Frei erfunden, unwissenschaftlich, unmaßgeblich**

Der Physiker Normann Treinies hat in einem Artikel die Hintergründe dieses politischen Ziels erläutert (138): „Das Zweigradziel wurde erstmals in den Jahren 1975 und 1977 von dem U.S.-Ökonomen William D. Nordhaus ohne Bezug auf irgendeine genauere wissenschaftliche Ableitung als Richtwert für eine Kosten-Nutzen-Analyse formuliert. Als konkrete Planungsgrundlage tauchte es erstmals 2009 im dritten Sachstandsbericht des IPCC auf, jedoch nicht als Grundlage für einen bindenden beschluss. Erst 2010 wurde es mit Hilfe des von Prof. Schellnhuber geleiteten Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen WGBU in die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) mit der Absicht aufgenommen, es zu einem bindenden Beschluss zu machen, wie es 2015 in Elmau als Ziel für die anstehende Klimakonferenz COP 21 in Paris beschlossen wurde. Jenseits der Zwei-Grad-Grenze werden angeblich in der Klimaentwicklung sogenannte „Kippelemente“ erreicht, nach deren Eintreten die Folgen des Klimawandels unabsehbar und irreversibel werden können. Eine wissenschaftlich zwingende Erklärung, warum diese kritische Grenze – sofern es so etwas überhaupt geben kann – gerade bei 2 Grad liegt, existiert nach wie vor nicht. Das Zwei-Grad-Ziel ist nur ein politisches Totschlagsargument, mit dem sich letztlich auch die absurdesten Vorhaben begründen lassen.“

Bereits 2009 hatten die drei Direktoren des Deutschen Geoforschungszentrums GFZ – Prof. Reinhard Hüttl - , des Senckenberg Forschungsinstituts und Museums – Prof. Volker Moosbrugger – und des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung – Prof. Karin Lochte – in einem Interview in der FAZ vom 28.10.2009 ihre Kritik an der internationalen Klimapolitik formuliert. Zum Zwei-Grad-Ziel sagten sie:

- „Das Problem, vor dem wir stehen, ist viel komplizierter als nur ein Klimawandel. Wir müssen das gesamte System in Betracht ziehen. Wenn ich das Zwei-Grad-Ziel erreiche und alle Tropenwälder abgeholzt sind, habe ich nicht unbedingt den Planeten, den die Gesellschaft haben will.“ (Moosbrugger).

- „Das Klima ist dynamisch. Im Laufe der Erdgeschichte gab es immer wieder dramatische Veränderungen, die weit über eine solche Grenze von plusminus zwei Grad hinausgingen. Und das war allein auf natürliche Faktoren zurückzuführen. Wir haben diese Faktoren heute nicht abgeschaltet; sie wirken weiter. Obwohl die Begrenzung der anthropogenen Einflüsse unbedingt notwendig ist, erreichen wir damit keine Klimakonstanz.“

„Wärmephasen waren nicht immer katastrophal. Sie haben auch zur Artenvielfalt beigetragen. Oder schauen Sie sich die Entwicklung von Homo sapiens seit der letzten Warmphase vor 150.000 Jahren an. Wir sind außerordentlich anpassungsfähig. Nur haben wir zuletzt eben eine glückliche Situation mit relativ stabilem Klima gehabt. Daher kommt sicher auch die Forderung nach der Zwei-Grad-Grenze. Das ist politisch wünschenswert, aber aus geowissenschaftlicher Sicht nicht haltbar.“(Hüttl).

- „Es ist kein Erdsystemmanagement, wenn man sich nur auf einen Parameter fokussiert.“ (Moosbrugger).

„Die Reduzierung der Emissionen ist gegenwärtig das wichtigste Thema. Anpassungsstrategien werden dagegen vernachlässigt.“ (Moosbrugger).

- „Es ist ein wichtiges Ziel, den Zwei-Grad-Korridor anzustreben. Aber dies wird nicht ausreichen. Das Erdsystem ist nicht so einfach zu kontrollieren. Bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien muss man die Veränderungen im gesamten Erdsystem und in der Gesellschaft zusammen betrachten und die Maßnahmen danach ausrichten.“ (Lochte).

## Das europäische System des Emissionshandels ETS neutralisiert deutsche CO<sub>2</sub>-Einsparungen

Obwohl die Rolle des atmosphärischen Spurengases Kohlendioxid in Bezug auf dessen Beeinflussung des Weltklimas in der Wissenschaft umstritten ist und angesichts der Erkenntnisse der letzten zwei Dekaden immer zweifelhafter wird (s.o.), existiert unverändert der europäische Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionsrechten. Auch wenn dieses System vermutlich bezüglich der von den Politikern erwarteten Auswirkung vollkommen nutzlos ist, stellt es doch durch den Verzicht auf ideologische Bevorzugung oder Bekämpfung einzelner Technologien - wie insbesondere die deutschen nationalen „Klimaschutz“-Maßnahmen - das noch relativ vernünftigste System dar.

Das ETS betrifft in erster Linie die Stromerzeugung und energieintensive Industrien. Der Großteil der Emissionsrechte wird an bestehende Anlagen vergeben; ein Teil wird jedoch zum Jahresbeginn versteigert. Ein derartiges Zertifikat berechtigt zur Emission einer Tonne CO<sub>2</sub>.

Emittiert ein Unternehmen weniger CO<sub>2</sub>, als es Zertifikate besitzt, kann sie diese an der Börse verkaufen.

Die EU legt seit 2005 eine Grenze für die jährlichen EU-Gesamtemissionen fest, wobei diese Grenze jedes Jahr herabgesetzt wird. Es ist dabei gleichgültig, wo und wie diese Einsparung erfolgt; entscheidend ist allein die Reduzierung insgesamt.

Der Vorteil dieses Systems besteht darin, dass allein der Markt darüber entscheidet, wie diese Reduzierung erreicht wird.

Entscheidend ist nun, dass dieses ETS sämtliche deutschen Bemühungen, CO<sub>2</sub> einzusparen, neutralisiert und völlig unwirksam macht. Die übrigen Euroländer können nämlich durch Ankauf der mit großem finanziellen deutschen Aufwand für Wind- und Solarstrom und der dadurch bewirkten Verringerung der Emissionen aus Kohle- und Gaskraftwerken freigewordenen Zertifikate ihre Emissionen um exakt die gleiche Menge erhöhen können. Nicht eine einzige Tonne CO<sub>2</sub> wird deshalb durch die Anstrengungen Deutschlands in der EU eingespart. Das EEG widerspricht somit diesem Emissionshandel und stellt deshalb eine im europäischen Maßstab unwirksame und teure Parallelaktivität dar, weil landeseigene Ziele bei einer europaweiten Limitierung keinen Sinn machen.

Deutschland handelt damit sogar den Zielen des ETS zuwider, indem es erneuerbare Energien sehr kostspielig subventioniert, anstatt die Emissionsreduzierung dort zu realisieren, wo es am günstigsten ist.

Die Ineffizienz der Energiewende-Anstrengungen zeigt sich drastisch bei den Kosten, die entstehen, um eine Tonne CO<sub>2</sub> zu vermeiden. Der Umweltökonom Joachim Weimann von der Universität Magdeburg legte folgenden Vergleich vor:

- CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten pro Tonne bei Solarstrom: 400 €,
- .....für Offshore-Windanlagen: 380 €,
- .....und für Windanlagen an Land: 100 – 150 €.
- Maßnahmen im konventionellen Kraftwerksbau, wie die Erhöhung des Wirkungsgrades – von der Kraftwerkswirtschaft schon mehrfach erfolgreich demonstriert - kosten hingegen 10 € pro Tonne.

Man könnte die gewünschte Einsparung an CO<sub>2</sub> also 10- bis 40-mal billiger haben, wenn man nur auf den europäischen Markt für Emissionszertifikate setzen würde. Man kann es auch umgekehrt sagen: Durch die nationale Subventionspolitik, die auf teure und kaum wirksame Technologien setzt, verringert Deutschland seinen europäischen Beitrag an CO<sub>2</sub>-Einsparungen um das 10- bis 40-fache.

Diese Fakten sind seit vielen Jahren bekannt. Eine Konzentration auf technische Weiterentwicklungen im konventionellen Kraftwerkspark hätte daher Deutschland bei vergleichbarem finanziellem Aufwand die 10- bis 40-fache Verringerung der Emissionen bei der Stromerzeugung gebracht. Dennoch wurde stattdessen auf die um den gleichen Faktor ineffizienteren „Erneuerbaren“ gesetzt und die Abschaltung der CO<sub>2</sub>-freien Kernkraftwerke tat ein Übriges: Deutschlands Emissionen steigen seit Beginn der Energiewende.

Diese Tatsachen beweisen, dass es der Regierung niemals wirklich um den sog. Klimaschutz ging. Das war nur ein Vorwand für die schrittweise Einführung der Planwirtschaft im Energiesektor.

Ein weiterer negativer Effekt der deutschen Vorgehensweise: Das durch extreme Subventionen erzeugte Überangebot an „erneuerbaren“ Energien reduziert den Preis der Emissionsrechte. Das begünstigt nun gerade die viel kritisierten Braunkohlekraftwerke; insbesondere die alten und bereits abgeschriebenen. Und nun versucht die deutsche Regierung, diese durch ihre Politik als einzige rentabel gebliebenen Kraftwerke mit neuen Gesetzen zu drosseln.

Auf die Unwirksamkeit *aller* deutschen Bemühungen um die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch "Erneuerbare" hatte bereits vor nunmehr 10 Jahren der wissenschaftliche Beirat des Bundeswirtschaftsministeriums hingewiesen und es dem damaligen Wirtschaftsminister Clement (SPD) schriftlich gegeben, dass alle diese Maßnahmen wegen des Zertifikate-Handelssystems ETS

der EU völlig unwirksam seien. Der SPIEGEL berichtete darüber in seiner Ausgabe 10/2004 unter der Überschrift "Ökologisch nutzlos".

Die Bundesregierungen wussten das also bereits seit Schröders Amtszeit und damit schon lange vor den jüngeren, abermals gleichlautenden Gutachten und Stellungnahmen.

Der dänische Politologe und Statistiker Björn Lomborg hat im Mai 2015 in einem ausführlichen Artikel „Deutschlands gescheiterte Klimapolitik“ (137) nachgerechnet, was die Milliarden kostenden deutschen „Klimaschutz“-Anstrengungen zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Klima tatsächlich bewirken würden – wenn man diese Daten mit den Modellrechnungen des IPCC, die hier als zutreffend vorausgesetzt werden, in Temperaturerhöhungen umrechnet.

Seine Ergebnisse:

Als erstes berechnete er, was die derzeitige Klimapolitik Deutschland tatsächlich kostet. Die Subventionen für erneuerbare Energien betragen 21,8 Milliarden €. Wesentlich größer seien aber die wirtschaftlichen Verluste durch Erneuerbare, weil erhöhte Strom- und damit Produktionskosten alle anderen Branchen schwächen und das Wachstum drosseln. Der Durchschnitt der makroökonomischen Modelle deutet darauf hin, dass die Klimapolitik Deutschland bis 2020 jährlich 43 Milliarden € kostet.

Allein für Solarstromanlagen hat Deutschland insgesamt Förderzusagen von mehr als 100 Milliarden € gemacht. Diese Photovoltaikanlagen allein sollten in den kommenden 20 Jahren die CO<sub>2</sub>-Emissionen jährlich um ca. 12,8 Megatonnen senken. Wird diese Rechnung in einem Standard-Klimamodell durchgeführt, ist das Ergebnis eine verschwindend geringe Temperatursenkung von weniger als 0,0001 Grad Celsius bis zum Jahr 2100. Die 100 Mrd.€, die Deutschland in Subventionen für Solarstromanlagen steckt, werden die Erderwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts um 37 Stunden verzögern. (Anmerkung: Das setzt voraus, dass diese Klimamodelle nicht fehlerhaft sind. Es könnte sonst sein, dass Ende 2100 die befürchtete Erwärmung nicht dank Deutschland 37 Stunden später eintritt.)

Die durch das ETS bedingte „völlige Wirkungslosigkeit“ des EEG betonten in jüngster Zeit abermals der Wissenschaftliche Beirat des Bundeswirtschaftsministeriums, die Monopolkommission und der Präsident des Ifo-Instituts Prof. Hans-Werner Sinn (38).

Am 26. Februar 2014 gab es für die Klimapolitik der Bundesregierung eine weitere schallende Ohrfeige von ihrer eigenen Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). An diesem Tage legte diese ihr Gutachten 2014 vor (113), in dem sie die Innovationswirkungen des EEG (s. Kap.2.20) und dessen Auswirkungen auf den Klimaschutz, dem das EEG in erster Linie dienen soll, bewertete.

Zitat:

„Das Argument Klimaschutz, welches häufig als Rechtfertigung für das EEG angeführt wird, trägt nicht. In der EU sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen für energieintensive Branchen durch ein Emissionshandelssystem gedeckelt, in dem die Menge an Emissionsrechten festgeschrieben ist. Der vom EEG induzierte verstärkte Ausbau erneuerbarer Energien in der deutschen Stromversorgung vermeidet europaweit keine zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern verlagert sie lediglich in andere Sektoren bzw. europäische Länder. Das EEG sorgt also nicht für mehr Klimaschutz, sondern macht ihn deutlich teurer.“

In seiner Schlussfolgerung schreibt die EFI:

**„Die Expertenkommission kommt zu dem Schluss, dass das EEG weder ein kosteneffizientes Instrument für Klimaschutz ist noch eine messbare Innovationswirkung zu entfalten scheint. Aus diesen beiden Gründen ergibt sich deshalb keine Rechtfertigung für eine Fortführung des EEG.“**

Eine abermalige Bestätigung dieser grundsätzlichen Kritik erhielt die Regierung kürzlich von unerwarteter Seite: Im jüngsten Klimaschutzbericht der UN – der 5. Sachstandsbericht des IPCC – befasste sich dessen „3. Teilbericht“ mit den möglichen Gegenmaßnahmen zur Bekämpfung des angeblich vom Menschen verursachten Klimawandels. Und der hatte es in sich: Vier Jahre lang hatten sich 235 führende Wissenschaftler aus 58 Ländern darüber Gedanken gemacht. Am 14. April 2014 stellten IPCC-Chef Pachauri und der Co-Vorsitzende der betreffenden IPCC-Arbeitsgruppe III, Ottmar Edenhofer (stv. Direktor und Chefökonom des PIK) diese Ergebnisse in Berlin vor.

Natürlich war es auf dieser Veranstaltung nicht möglich, die 99 Seiten starke „Technische Zusammenfassung“ umfassend zu behandeln; selbst die vom IPCC gelieferte 33-seitige englischsprachige „Zusammenfassung für Entscheidungsträger“ schien dafür zu lang zu sein.

Hierfür sprang die deutsche Regierung hilfreich ein, die daraus für die eingeladenen Journalisten, Referenten und Umweltgruppen eine nur noch 4 Seiten dünne angebliche Zusammenfassung der Zusammenfassung angefertigt hatte. Und hier beginnt der Skandal, über den Daniel Wetzel einen Monat darauf berichtete (67). Im Anschluss wird aus seinem Artikel zitiert.

## **Die Bundesregierung manipulierte die Ergebnisse des 5. IPCC-Berichts**

In seinem Artikel „Die dreiste Berichtsfälschung der Klimatricks“ deckte Wetzel einen nahezu unglaublichen Vorgang auf. Der IPCC-Bericht enthält tatsächlich eine vernichtende Kritik an der Sinnlosigkeit der deutschen Ökostrom-Subventionen innerhalb des europäischen Emissionshandelssystems. Damit bestätigt das IPCC exakt die gleiche Kritik aus Deutschland, die oben erwähnt wird. „Das Hinzu-Addieren einer CO<sub>2</sub>-Minderungs politik zu einer zweiten führt nicht notwendigerweise zu einer stärkeren CO<sub>2</sub>-Reduktion“ ist in wörtlicher Übersetzung in der „Technischen Zusammenfassung“ der UN zu lesen.

Und weiter: „In einem Emissionshandelssystem mit einer hinreichend starken Deckelung haben andere Maßnahmen wie die Subventionierung erneuerbarer Energien keinen weiteren Einfluss auf den gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoß.“

Das ist schon lange ein Kernpunkt der Kritik: Unter dem festgelegten Deckel des EU-Emissionshandels ETS führen Ökostrom-Subventionen nur zu einer Verlagerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in ein anderes EU-Land. Und nun kam diese Kritik sogar vom IPCC.

Die Regierung reagierte mit einer Fälschung der IPCC-Aussagen.

Ihr 4-Seiten-Papier mit den angeblichen IPCC-Ergebnissen wurde vom Umweltministerium BMU, vom Bundesministerium für Forschung und Bildung BMBF, vom dem BMU nachgeordneten Umweltbundesamt UBA und der Deutschen IPCC-Koordinierungsstelle Bonn erarbeitet.

Die Fälschungen betrafen folgende Punkte:

- Das klare Urteil des IPCC über die klimapolitische Sinnlosigkeit von Ökostrom-Subventionen bei gleichzeitigem Emissionshandel verschwand.
- Stattdessen hieß es im Regierungspapier: „Der Emissionshandel beeinträchtigt die Wirkung anderer Maßnahmen, es sei denn, die Anzahl der zulässigen Zertifikate wird flexibel angepasst.“

Damit wird der Emissionshandel zum Übeltäter gemacht, der angeblich die Wirkung der deutschen Ökostrom-Subventionen „beeinträchtigt“. Die Beschwörung einer „flexiblen Anpassung“ der Zertifikatspreise ist eine alte deutsche Forderung, die niemals akzeptiert wurde und auch keine Chance dazu hat, weil sie dem Wirkungsprinzip des Emissionshandels zuwider läuft. Konsequenterweise steht auch im IPCC-Bericht, dass die Maximalzahl an Emissionszertifikaten „bindend“ sein müsse.

- Eine weitere Fälschung im deutschen Papier ist die angebliche Aussage des IPCC, „dass es notwendig sei, ausreichend hohe Preise für die Zertifikate zu erreichen“. Diese Aussage findet sich im Original nicht. Der Vorteil des Emissionshandels besteht gerade darin, dass die festgesetzten CO<sub>2</sub>-Ziele selbst dann erreicht werden, wenn sich am Markt niedrige Preise für die Emissionszertifikate ergeben. Wetzel: „Klimaschutz kann eben auch billig sein, wenn man Marktmechanismen walten lässt.“

Auf Rückfragen zu diesen Manipulationen gab es nur ausweichende Antworten.

Anders die Reaktionen der IPCC-Vertreter: „Das haben wir so nicht in den IPCC-Bericht geschrieben“, stellte Prof. Edenhofer fest. „Es ist nicht Aufgabe eines Emissionshandelssystems, hohe Preise zu erzeugen.“ Und: „Maßgeblich ist der englische Originaltext.“

So ganz überzeugend ist das nicht. Schließlich kennt Herr Edenhofer sowohl die Position des BMU als auch dessen Methoden bestens – wobei sich die Position seines Chefs im PIK nicht davon unterscheidet. Es wäre für ihn ein Leichtes gewesen, als Mitautor des IPCC-Berichts und Deutscher selbst eine deutschsprachige Fassung der Original-Kurzform zu schreiben und sie in Berlin vorzulegen – ohne jede Chance für Manipulierer.

Der Bundesverband Emissionshandel und Klimaschutz BVEK hält diese Behandlung des IPCC-Berichts für einen „Skandal“. „Wesentliche Aussagen des UN-Gremiums wurden geradewegs in ihr Gegenteil verkehrt“, kritisiert Verbandschef Jürgen Hacker. „Die Forderungen nach möglichst hohen CO<sub>2</sub>-Preisen haben mit den Aussagen im UN-Bericht überhaupt nichts zu tun, entsprechen aber sehr gut der Interessenlage des Bundesumweltministeriums.“ Ganz gleich, was die Meinung im BMU sei: „Es darf der Öffentlichkeit nicht vortäuschen, dass dies auch die Meinung des IPCC der UN sei“, findet Hacker.

Im IPCC wird man sich in Anbetracht dieser Manipulationen und der Instrumentalisierung des IPCC als wissenschaftliche Instanz, der Aussagen unterstellt werden, die denen des IPCC entgegen gesetzt sind, gegenüber der deutschen Seite künftig deutlich vorsichtiger verhalten. Es ist nicht auszuschließen, dass die Bundesregierung für diese Fälschung noch einen ziemlich hohen politischen Preis bezahlen muss.

Aber der Zeitgewinn scheint es wert zu sein.

### **Andere Länder wenden sich von einer Klimaschutzpolitik ab**

Trotz mehrerer Energie- und Klimagipfel haben die größten CO<sub>2</sub>-Emittenten China, USA, Indien, Russland und Brasilien in den vergangenen zwei Jahrzehnten kein Zertifikate-Handelssystem nach dem Vorbild des EU-ETS installiert. Japan, Kanada und Australien verlassen sogar die Verhandlungen zum Klimaschutzabkommen. Dem selbsternannten Vorbild Deutschland, das leider seit 2011 unglauwbüdig geworden ist, folgte niemand.

Selbst die offiziellen Absichtserklärungen der EU-Länder zu CO<sub>2</sub>-Einsparungen würden – wenn man den IPCC-Prognosen Glauben schenkt und sie anwendet – nahezu nichts bewirken. Der dänische Forscher Björn Lomborg hat berechnet, dass die von der EU geplanten Maßnahmen, für die sie bis ins Jahr 2100 jährlich 250 Milliarden Euro ausgeben will – also insgesamt 20 Billionen Euro – am Ende dieses Zeitraums eine Verringerung der vom IPCC verwendeten „Globaltemperatur“ (26) um ein zwanzigstel Grad (0,05 °C) bringen würde. Also 20 Billionen Euro für praktisch nichts.

Aber im Grunde fehlt bei dieser Rechnung die Wahrhaftigkeit dieser Absichten. Denn tatsächlich haben die „alten“ EU-15-Stammländer ihre Emissionen seit 1990 nur um 3% gesenkt – im Grunde überhaupt nicht. Und nun steigen auch die deutschen Emissionen wieder...(s.u.).

Jedes Jahr erfahren wir, dass viele anderen Nationen, allen voraus China und Indien, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen gewaltig erhöhen. Während Deutschland seit 1990 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 0,2 Milliarden Tonnen gesenkt hat, sind sie weltweit um 11 Milliarden Tonnen – das Fünzigfache – gestiegen. Die jährlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen Deutschlands werden so in jeweils knapp einer Woche durch diese Mehremissionen neutralisiert.

Allein der weltweite Zubau an Kohlekraftwerken, der nur für einen Teil der anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich ist, zeigt, wie wenig die Nationen die IPCC-Warnungen ernst nehmen, während sie für die Medien Klimaschutz-Bekanntnisse ablegen.

- Derzeit sind in China weitere 363 im Bau (Global Nature Fund 2014)
- Indien will ca. 440 neue Kohlekraftwerke ans Netz bringen
- Russland 41; Türkei 32; Vietnam 35
- Japan hat als Ersatz für seine noch nicht wieder in Betrieb genommenen Kernkraftwerke 43 neue Kohlekraftwerke in der Planung bzw. im Bau.

Die deutsche Regierung hat ihre Klimaschutzpolitik bereits mit der Abschaltung von 9 Kernreaktoren in 8 Kernkraftwerken aufgegeben. Mit der gesetzlich vorgegebenen Abschaltung der restlichen KKW erhöhen sich die Emissionen Deutschlands zwangsläufig, weil die damit wegfallende, unverzichtbare Grundlast-Stromerzeugung ausschließlich durch Kohlekraftwerke bereitgestellt werden kann. Hinzu kommt die wirtschaftliche Ruinierung der Betreiber von Gaskraftwerken durch den unkontrollierten und hochsubventionierten EEG-Strom, wodurch gerade diese stets hoch gepriesene CO<sub>2</sub>-arme Stromerzeugung zunehmend verschwindet. Daher ist 2013 – genau wie auch schon 2012 – der CO<sub>2</sub>-Ausstoß Deutschlands angestiegen: Um weitere 1,2% auf 951 Millionen Tonnen.

Der von der Regierung verkündete Zielwert für 2020 bedeutet maximale Treibhausgasemissionen Deutschlands von rund 750 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Will man dieses Ziel in den verbleibenden 7 Jahren erreichen, ist eine weitere Emissionsminderung um fast 210 Mio. Tonnen CO<sub>2äquiv.</sub> oder um 22% notwendig. Dies bedeutet für die Jahre 2014 – 2020 einen jährlichen Rückgang von rd. 30 Mio. Tonnen. In den Jahren 2000 – 2013 aber betrug der Rückgang durchschnittlich magere 6,4 Mio. t CO<sub>2äquiv.</sub>

Zur Erreichung des Regierungsziels müsste folglich das Tempo der Emissionsminderung in den verbleibenden Jahren bis 2020 fast verfünffacht werden – während die Emissionen in Wirklichkeit steigen.

Das verkündete politische Ziel ist daher eine Illusion.

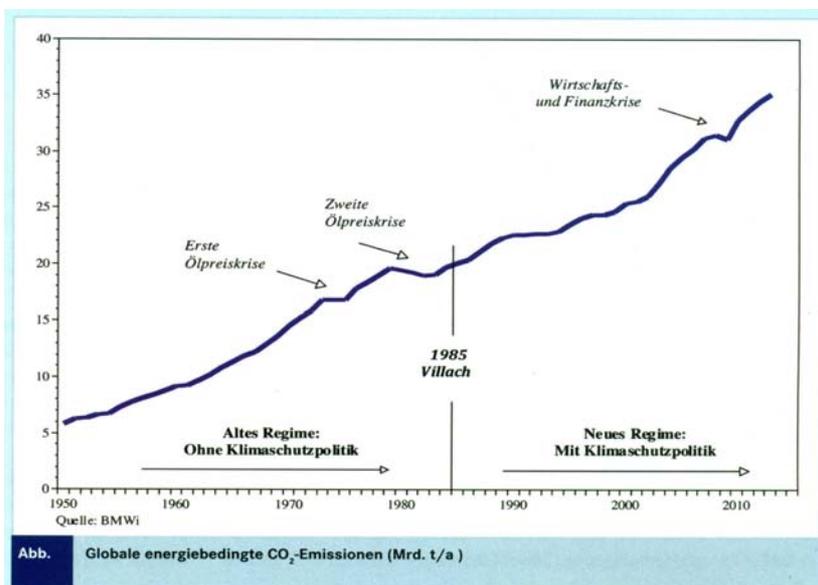


Abb.3: Die globalen energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen zeigen einen stetigen Anstieg,

der nur durch drei Wirtschaftskrisen kurzzeitig unterbrochen wurde. Im Jahre 1985 markiert die Vereinbarung von Villach den Beginn der internationalen Klimaschutzpolitik. Doch auch danach änderte sich an der Entwicklung der Emissionen nichts. Das beweist, dass Deutschland durch seine stets betonte „Vorreiterrolle“ im eigenen Land nicht den geringsten Einfluss auf den globalen Anstieg von Treibhausgasen hat. Es war nur eine naive und sehr teure Fehleinschätzung. Quelle: Bundeswirtschaftsministerium BMWi

Längst sind daher alle Gründe entfallen, die irgendeine weitere, kostspielige nationale Aktivität für die CO<sub>2</sub>-Reduzierung rechtfertigen, da „der Rest der Welt“ die einsame deutsche Vorreiterrolle nicht beachtet.

Nicht einmal eine europäische Strategie zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hat irgendeine messbare Wirkung, so lange kein internationales Abkommen erreicht wird, das von allen Emittenten vergleichbare Anstrengungen verlangt. Die Aussichten dafür aber sind nach übereinstimmenden Bewertungen gleich Null. Die einzige tatsächlich eintretende Wirkung von „ambitionierten“ – also unreal hohen – deutschen CO<sub>2</sub>-Einsparungszielen ist die Deindustrialisierung; die Flucht der energieintensiven Industrien ins Ausland (s. Kapitel 2.18).

Für die Bürger gibt es deshalb keine Gründe mehr, unter dem Vorwand eines „Klimaschutzes“ Einschränkungen ihrer Entscheidungsfreiheit, behindernde Vorschriften, Naturzerstörungen, Landschaftsverwundung und insbesondere drastische Kostensteigerungen für Energie und Mieten hinzunehmen.

Deshalb sollte die Energiewende wegen des klaren Verfehlens ihres Hauptziels und ihrer außerordentlich schädlichen Auswirkungen so schnell wie möglich abgesagt werden.

## **2. Die Energiepolitik mehrerer Bundesregierungen und ihre Folgen**

### **2.1 Physik und Technik des elektrischen Stroms versus Ideologie und Täuschung – eine Vorbemerkung**

Von Burkard Reimer und Hans Stirnberg

Elektrischer Strom und erst recht Energie sind für viele Menschen rätselhafte Begriffe, unter denen alles Mögliche verstanden wird – auch die Esoterik leistet dazu einen mehr als irreführenden Beitrag. Ein Grund für die weit verbreiteten Unklarheiten mag auch der in den Schulen sehr stiefmütterlich behandelte Physikunterricht sein.

Diese Wissensdefizite mag mancher auf die leichte Schulter nehmen und in gewissen Kreisen ist es sogar schick, sein Unverständnis in diesen Dingen zu betonen. Der Strom – was auch immer das sein mag – kommt ja auch tatsächlich aus der Steckdose. Und das wird auch sicherlich so bleiben. Kein Grund also, sich darüber Gedanken zu machen.

Diese Einstellung wird jedoch auch für den fröhlichen Technik-Ignoranten zunehmend gefährlich, seit die Energiepolitik in den vergangenen Jahren zunehmend zu einer politischen Waffe wurde, mit der die Gesellschaft verändert und die Bürger umerzogen werden sollen – selbstverständlich nur zu ihrem Besten.

Die Ideologen, die keineswegs mehr als kleines grünes Grüppchen ihre etwas befremdlichen Thesen verkünden, haben inzwischen festen Fuß in Regierung und Parlament gefasst und alle heute im Bundestag vertretenen Parteien befolgen die auf Systemveränderung abzielenden Forderungen – kräftig angetrieben und unterstützt von den Medien, in deren Redaktionen inzwischen die Anhänger dieser Fraktion ebenfalls dominieren. Damit wird dem Bürger eine sachgerechte und kritische Information verweigert; statt dessen werden durch eine Art von Selbstzensur in den Redaktionen Nachrichten unterdrückt und es wird – wo immer es geht – mit dem Mittel der Angst gearbeitet.

Bevor wir unten in die Details der Energiepolitik einsteigen, scheint uns doch angebracht, mit einem Beispiel für eine Irreführung der Menschen, das den ominösen Strom zum Gegenstand hat, die Dreistigkeit der Akteure zu schildern, um zu zeigen, mit wem es der normale Verbraucher zu tun hat.

Bei fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl, Gas und Uran handelt es sich um materielle Güter bzw. Stoffe, die Masse besitzen, direkt gelagert oder gespeichert und als Ware gehandelt werden. Elektrischer Strom hingegen beschreibt die Bewegung von elektrischen Ladungsträgern wie Elektronen in einem Leiter, die praktisch masselos die elektrische Energie übertragen. Die Ladungsträger (und damit elektrischer Strom) lassen sich direkt nur in ganz geringem Umfang in Kondensatoren speichern.

Eine direkte großtechnische Speicherung von Elektronen und damit von Strom ist aus physikalischen Gründen nicht möglich. In einem Stromversorgungsnetz ist deshalb nur ein „Online-Betrieb“ möglich, d.h. jeder Strom, der an irgendeiner beliebigen Stelle des Netzes entnommen werden soll, muss direkt und im gleichen Augenblick in gleicher Menge durch einen Strom-Generator eingespeist werden. Wenn kein Stromverbraucher eingeschaltet ist, kann das Netz auch keinen Strom aus den Generatoren aufnehmen. Werden alle Generatoren abgeschaltet, steht auch sofort kein Strom mehr für den Verbrauch zur Verfügung.

Wegen dieser physikalischen Eigenschaft des elektrischen Stromes spricht man im juristischen Sinne und im Handelsrecht auch bei der Stromversorgung von einer Dienstleistung. Wie beim Frisör muss der Dienstleistende und der Dienstleistungsempfänger, hier der Stromverbraucher und der Stromerzeuger über das Netz, simultan verbunden sein.

### **Das Ökostrom-Märchen**

Von Burkard Reimer und Hans Stirnberg

Viele Stromversorger, die Lobbyisten der "Erneuerbaren Energien" aber auch die Politiker aller Parteien verschleiern bewusst oder wegen Unkenntnis die physikalischen und technischen Gesetzmäßigkeiten der Stromversorgung. So werden Stromverträge angeboten, die einen bestimmten Anteil von EE-Strom anbieten, der bis zu 100% geht. Mit solchen Aussagen wird der umweltbewusste Kunde getäuscht: Er erhält die versprochene Leistung nicht, weil es physikalisch unmöglich ist, sie zu erbringen.

Es gab bereits Widerstand gegen diese Praxis: So hatte schon das Oberlandesgericht München 2001 die Werbekampagne des Stromversorgers E.ON gestoppt, der damit geworben hatte, seinen Ökostromkunden "zu 100% Strom aus Wasserkraft" zu liefern. Dieses Urteil nahm dann der Ökostromlieferant NaturEnergie AG zum Anlass, ein sogenanntes "Stromseemodell" zu entwickeln, das die Physik des Stromes negiert und den "Stromsee" als Speicherbecken darstellt, in das alle Lieferanten ihren Strom einspeisen. In der Stromsee-Täuschung wird der Strom aus den herkömmlichen Kraftwerken als "verschmutztes Wasser" bezeichnet, der Strom des Grünstromanbieters als "sauberer Strom" ausgewiesen (44). Zwar wird dem Gerichtsurteil nicht direkt widersprochen, aber mit unglaublichen Geschichten wird dem Kunden vorgegaukelt, dass er das richtige tut, wenn er den angeblich 100-prozentigen Ökostrom kauft.

Die Illusion eines Stromsees muss man wegen der physikalischen Unfähigkeit des Stromnetzes, elektrische Energie zu speichern, schlicht als dreiste Lüge bezeichnen. Eine sehr geringe und nur Sekunden dauernde „Speicherung“ im Netz wird nur durch die schweren rotierenden Massen der Turbogeneratoren bewirkt, was sehr rasche Spannungsschwankungen „glattbügeln“ kann. Ohne die Existenz von Pumpspeicherkraftwerken, die am Netz hängen, ist überhaupt kein Strom „zwischenzuspeichern“.

Wenn man ein zutreffendes und auch sehr bekanntes Beispiel für diese „Energie des Augenblicks“ sucht, dann bietet sich die Geschichte von den Schildbürgern an. Sie wollten eine ebenso nur im Augenblick ihres Auftretens existierende Energieform, und zwar die elektromagnetische Strahlung namens Licht, in Eimern einfangen und diese Energie in ihr Rathaus schaffen. Das Ergebnis kennt jeder. Das „eingefangene“ Licht war in einem winzigen Sekundenbruchteil verschwunden. Wären die Eimer mit einem Leuchtstoff, der Licht speichern und später wieder abgeben kann, ausgekleidet gewesen, hätten die Schildbürger wenigstens einen sehr kleinen Teil des eingefangenen Lichts im Rathaus freisetzen können. Aber so ging es halt vollständig schief.

Was man den Bürgern von Schilda zugutehalten muss: Sie kamen nicht auch noch auf die Idee, das angeblich in ihren Eimern noch vorhandene Licht anderen Bürgern als Öko-Licht zu verkaufen. Es musste erst das aufgeklärte 21. Jahrhundert anbrechen, um aus einem amüsanten physikalischen Unfug in Deutschland ein Geschäftsmodell zu entwickeln.

Der getäuschte Kunde muss sich damit abfinden, dass er den gekauften Ökostrom garantiert nicht erhält. Die Ausnahme davon wäre sein Wohnsitz auf einer Insel, die nicht ans nationale Stromnetz angeschlossen ist und auf der ausschließlich Wasser-, Biogas-, Wind- oder Solarstrom verfügbar ist. Er muss sich auch damit abfinden, dass selbst in dem Falle, dass für sein Geld tatsächlich irgendwo Grünstrom gekauft und ins Netz eingespeist wird, diesen andere verbrauchen, die ihn gar nicht bestellt haben. Wenn er Glück hat, erhält er eine homöopathische Dosis von seinem bestellten Ökostrom, muss aber tatsächlich weit überwiegend mit dem Strom aus konventionellen Kraftwerken vorlieb nehmen, den auch alle anderen Stromkunden aus exakt gleicher „Herkunft“ erhalten.

Wenn er für sein Geld aber nicht einmal dieses kleine Quäntchen Ökostrom, sondern gar keinen bekommt, dann ist er das Opfer eines trickreichen Zertifikate-Tauschgeschäfts, das offen und dreist praktiziert wird.

Der Trick funktioniert so: Der Ökostrom-Käufer erhält selbstverständlich den unvermeidlichen Deutschland-typischen Strom-Mix; aber es werden im Ausland – z.B. in Norwegen – Zertifikate für Wasserkraftstrom gekauft, der zwar dort erzeugt wird, tatsächlich aber Norwegen überhaupt nicht verlässt, weil auch das physikalisch unmöglich wäre. Das Geschäftsmodell „Ökostrom“ sieht das realistischere auch überhaupt nicht vor. Es werden nur Zertifikate getauscht – z.B. Wasserkraft-Zertifikate gegen solche für Kohlestrom-, was zu absurden Ergebnissen führt:

Die Stromerzeugung Norwegens stützt sich auf dessen große Wasserkraftressourcen, weshalb dieses Land in seiner wahren Energiebilanz 96% „erneuerbare Energie“ aufweist.

Norwegen besitzt gerade einmal ein einziges Pumpspeicherkraftwerk: Die 320-MW-Anlage Saurdal.

Durch den Zertifikatetausch gegen Geld ändert sich aber Norwegens Energiebilanz dramatisch – aber nur auf dem Papier: Jetzt hat es nur noch 23% erneuerbare Energie; den Rest haben deutsche Ökostromkunden „gekauft“ – nur nie bekommen. In diesem Zertifikate-Rechnungssystem „erzeugt“ Norwegen nun 77% seines Stroms mit Hilfe von Kohle, Gas und Kernenergie, obwohl es dort praktisch keine fossilen Kraftwerke und kein einziges Kernkraftwerk gibt (84). Dipl.-Ing. Hans Stirnberg hat dazu die offiziellen Angaben aus Norwegen beim „Norges wassdrags- og energidirektorat (NVE)“ recherchiert; deren Berichte findet man im Internet (93).

Wie diese Rosstäuscherei einen Beitrag zur Energiewende leisten soll, müsste uns die Bundesregierung erklären, die dieses Treiben mit wohlwollender Duldung praktisch fördert.

Das der Täuschung der Kunden dienende Stromseemodell wird offensichtlich heute von allen 100%-Ökostrom-Anbietern verwendet, z.B. von GREENPEACE ENERGY unter dem Motto "Gemeinsam machen wir den Stromsee sauber" (45) oder die NaturEnergie AG mit ihrer gegenwärtigen Werbung (46). Jetzt wird gar nicht mehr der Versuch gemacht, den "Stromsee" physikalisch oder technisch zu erklären. Es wird der Eindruck erweckt, dass der Strom im imaginären "Stromsee" nicht nur gemischt wird, sondern auch gespeichert werden kann.

In Wahrheit kann **jeder** aus dem deutschen Stromnetz versorgte Verbraucher nur den gleichen Strommix beziehen, der täglich in das Stromnetz eingespeist wird. Für das Jahr 2012 betrug die ins Netz eingespeisten Ökostrom-Anteile wie folgt: Windkraft 8.1%, Photovoltaik 4,2%, Biomasse 6.2% und Wasserkraft 3,5%. Das waren 22% regenerativer und der Rest 78% herkömmlicher Strom. Diesen Strommix hat im Mittel jeder Kunde geliefert bekommen, egal welche Art von Strom er von wem bestellt hatte.

Die Kunden werden hier in vierfacher Hinsicht getäuscht: 1.) Der angeblich 2013 bis an die Steckdose gelieferte 100% Öko-Strommix war in Wirklichkeit der in Deutschland übliche Strommix (s.o.). Der Strom aus Wasserkraft betrug danach lediglich 3,2% und nicht 71%, wie von Stromhändler behauptet; und er kam selbstverständlich nur aus deutschen Wasserkraftwerken. 2.) Die zwei zwischen Deutschland und Norwegen geplanten milliarden schweren Seekabel zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) müssen erst einmal genehmigt und dann gebaut werden. Strom zwischen Deutschland und Norwegen kann deshalb nicht ausgetauscht werden.

3.) Wer angeblichen norwegischen Wasserkraftstrom als Ökostrom kauft, kann davon ausgehen, dass Stromzertifikate aus norwegischer Wasserkraft - wie zwei Absätze weiter oben beschriebenen - gegen solche für Strom aus herkömmlichen Dampfkraftwerken unter Zuzahlung getauscht worden sind 4.) Wenn ein Unternehmen damit wirbt, dass sein Ökostrom ohne jegliche CO<sub>2</sub>-Emission erzeugt wird, ist das unwahr. In Wahrheit wird mit dem vom Kunden verbrauchten Strommix die Menge an CO<sub>2</sub> erzeugt, die sich aus dem Anteil an deutschem fossilem Strom ergibt, nämlich 522 g/kWh. Auch die deutsche CO<sub>2</sub>-Bilanz verändert sich um kein Gramm, da der an die Kunden gelieferte Strom auch keinen norwegischen Strom aus Wasserkraft enthält.

Wie diese Rosstäuscherei einen Beitrag zur Energiewende in Deutschland leisten soll, müsste die Bundesregierung erklären, die dieses Treiben duldet. Man muss wohl davon ausgehen, dass sie diese Methoden billigt, da sie politisch erwünschte ökologische Erwartungen scheinbar erfüllen.

## 2.2 Die Energieversorgung in Deutschland

Es ist ein altes Mantra aller Energiepolitiker, dass das Energiepolitische Zieldreieck ihre Richtschnur darstellt, dass also gleichermaßen Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit anzustreben seien. Dieses Bild zusammen mit der ernst vorgetragenen Absichtserklärung, dass man selbstverständlich auch stets alle drei Anforderungen bei seiner Energiepolitik erfüllen werde, findet man in fast allen Regierungsbroschüren.



Abb.4: Das Energiepolitische Zieldreieck – die grafische Darstellung eines unauflösbaren Dilemmas.

Eine andere Bedeutung hat diese Grafik, wenn sie einmal in Fachgesprächen der Energietechniker und -Wirtschaftler gezeigt wird: Dort dient sie als Symbol für ein unlösbares Dilemma und als Beleg

für die Unaufrichtigkeit der Politiker gegenüber der Öffentlichkeit. Es gibt nur wenige Länder, bei denen gute Voraussetzungen dafür bestehen, diesen Dreieckszielen nahe zu kommen: Norwegen und die Schweiz mit ihrer überreichen Wasserkraft sind da zu nennen. Ein dicht besiedeltes Industrieland wie Deutschland, das einen hohen Energiebedarf, aber wenig Wasserkraft hat, ist von der gleichzeitigen Erfüllung der drei Anforderungen weit entfernt. Es geht daher hierzulande nur um einen Kompromiss; eine Abwägung, bei der in den vorausgegangenen Jahrzehnten Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit prioritär waren, ohne allerdings den Umweltschutz zu vernachlässigen .

Ohne den allein auf die Stromerzeugung beschränkten Blickwinkel sieht die Energiebilanz Deutschlands folgendermaßen aus (Tabelle 1):

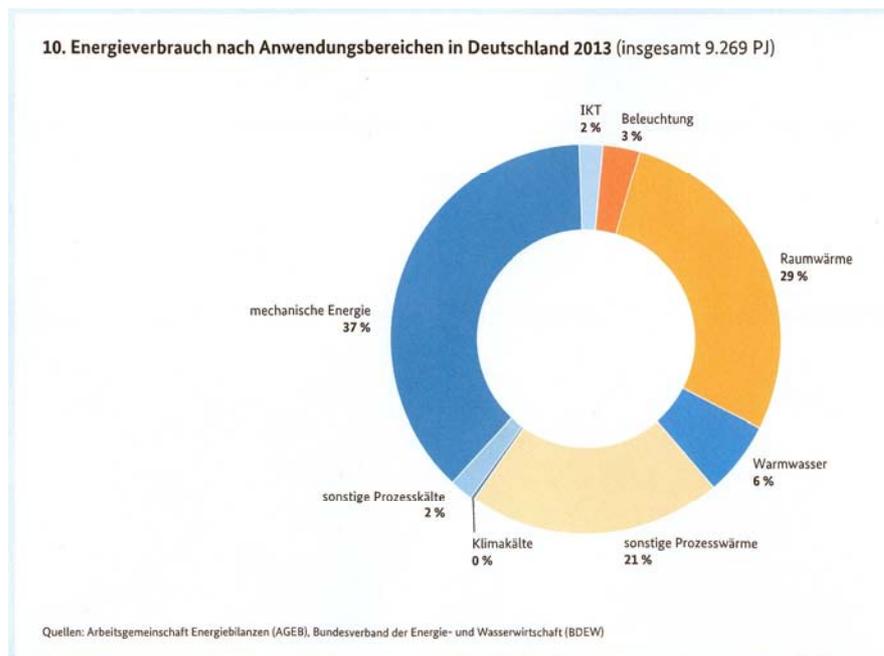
**Tabelle 1: Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland 2014**

1. Mineralöl.....	35,0 %
2. Erdgas.....	20,4 %
3. Steinkohle.....	12,6 %
4. Braunkohle.....	12,2 %
5. Kernenergie.....	8,1 %
6. „Erneuerbare“.....	11,2 % <sup>1)</sup>
7. Sonstige.....	0,3 %
Insgesamt: 13.095 Petajoule (PJ) <sup>2)</sup> oder 446,5 Mio Steinkohleeinheiten (SKE)	
<sup>1)</sup> davon die Hälfte Biomasse, die zu etwa gleichen Teilen Wärme und Strom erzeugt.	
<sup>2)</sup> 1 Petajoule (PJ) entspricht 278.000 MWh oder 278 GWh. 1 kg SKE sind 8,141 kWh.	
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen	

Eine grundsätzliche Feststellung zuvor: **Erneuerbare Energien gibt es nicht.** Das widerspricht dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik. Dieser Begriff wurde von physikalischen Analphabeten erfunden, die sich inzwischen in politischen Parteien zusammengefunden haben. Völlige Ahnungslosigkeit in der Physik gestattet es ihnen, in der Politik mit erstaunlichen Behauptungen und Ideen aufzutreten, auf die sonst niemand kommt, weil ihn physikalische Grundkenntnisse daran hindern.

Weil dieser Unsinnsbegriff dennoch in Deutschland durchgehend verwendet wird, muss er leider auch in diesem Papier immer wieder benutzt werden. In Anführungszeichen gesetzt soll an diesen Hintergrund erinnert werden.

In welchen Sektoren die Energieträger ihre Anwendung finden, wird in Abb.5 gezeigt. An dem Energieverbrauch in den verschiedenen Anwendungsbereichen ist die große Bedeutung der mit Brennstoffen (Erdgas, Mineralöl, Biogas, Holzpellets) betriebenen Wärmeherzeugung (Raumwärme und z.T. Prozesswärme) erkennbar. Beim Bereich „mechanische Energie“ ist der Verkehrssektor maßgeblich. Elektrische Energie hat zwar in allen Bereichen außer Raumwärme Anteile, aber die zu importierenden Energieträger Erdgas und Mineralöl spielen die Hauptrolle..



**Abb.5:** Energieverbrauch in den verschiedenen Anwendungsbereichen.  
Quellen: AGEB, BDEW 2014, BMWi 2014 (135)

Leider haben die letzten drei Bundesregierungen mit ihrer Energiepolitik keine Rücksicht auf diese Realität genommen. Die meisten und vor allem die mit besonders viel Geld ausgestatteten Maßnahmen zielten auf die Stromerzeugung – bei bewusster Vernachlässigung des mit Abstand größten Energiesektors Wärmebereitstellung und ebenfalls des Verkehrssektors. Nicht genug damit, es wurde ein politisches Ziel der rot-grünen, der schwarz-gelben wie auch der schwarz-roten Regierungen, die bewährten Strukturen des Stromsektors zu zerschlagen und die fossilen Kraftwerke weitgehend durch sogenannten „Erneuerbaren Energien“ zu ersetzen. Erneuerbare Energien gibt es übrigens in der Natur nicht. Die einzige Begründung der Regierungen für diese Politik war und ist der „Klimaschutz“, was mit der ernsthaften Erwartung verbunden war, dass viele Länder dem deutschen Beispiel folgen würden. Es kam anders. Die lt. den Medien „anspruchsvollen“ bzw. „ehrgeizigen“ Ziele zeigt die Tabelle 2.

Tabelle 2				
	Ziele der Energiewende			
	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	- 40 %	-55 %	-70 %	-80 bis -95%
Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch	>35 %	>50%	>65%	>80 %

Noch niemals wurde in der Nachkriegszeit in einer derartigen Weise der Wirtschaft und auch den Bürgern von der Politik der Krieg erklärt. Zu allen diesen Punkten findet der Leser ausführliche Beschreibungen und Bewertungen.

### 2.3 Die Situation in der Stromversorgung

Die Energiepolitik der Regierung Merkel mit CDU/CSU und FDP hatte im Jahre 2011 einen drastischen Kurswechsel erfahren, als sie nicht mehr allein von der Angst vor einer Klimaerwärmung bestimmt wurde, sondern nach dem Unglück von Fukushima-Daiichi auch noch von der Angst vor der Kernkraft. Diese zweite Angst war allerdings vorgetäuscht, denn es ging in Wahrheit allein darum, der grünen Partei einige Argumente wegzunehmen. Das Ergebnis dieser doppelten Angst war der zutiefst widersprüchliche Plan, die gesamte Stromerzeugung Deutschlands sowohl von der Kernenergie als auch noch von der Stromerzeugung durch Kohle- und Gaskraftwerke zu befreien und sie fast völlig durch die sogenannten „Erneuerbaren“ Energien zu ersetzen – siehe Tabelle 3.

Dass damit die gesamte Grundlastversorgung geopfert würde, war nur ein Teil dieser gravierenden Fehlentscheidung: Die damit verbundene zweite Fehlentscheidung bestand in der politischen Auswahl bestimmter Stromerzeugungs-Techniken, die insbesondere von den Grünen als ideale Heilmittel gegen die Stromkonzerne angesehen wurden. Dass man auch noch die ungeeignetsten Techniken wählte, lag an der kritiklosen Übernahme grüner Ideologien vom Schlage „Die Sonne schickt keine Rechnung“. Es handelte sich im Kern um zwei Tageslicht- und Wetter-abhängige Techniken, die im Falle der Photovoltaik zudem ineffizient und sehr teuer war; im Falle der Windkraft von Unberechenbarkeit und extremen Schwankungen gekennzeichnet – was der Grund für die völlige Abkehr von dieser Technik in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts war, als die Dampfmaschine ihren Siegeszug antrat. Seither hat sich weder am Wetter noch an der Physik und ihren Gesetzen etwas geändert, weshalb die Stromerzeugung mit Windrädern für ein Industrieland heute noch viel ineffizienter ist, als es der Antrieb von Pumpen, Getreidemühlen und Schiffen mit Windkraft einmal war.

Das politische Hauptziel war und ist auch heute noch der „Klimaschutz“, zu dem in [Kapitel 1](#) eine Bewertung gegeben wird. Diese Zielsetzung ist inzwischen irrelevant geworden, wird jedoch noch beibehalten.

Die Energiepolitik hat durch die massive Förderung der „erneuerbaren“ Stromerzeugungstechniken mit dem zentralen Instrument des Erneuerbare Energien-Gesetzes (es heißt wirklich so) EEG sehr deutliche Veränderungen in der Stromerzeugung, in den Übertragungs- und Verteilnetzen, in der wirtschaftlichen Situation konventioneller Kraftwerke und schließlich in der Belastung der Industrie und der privaten Verbraucher durch unaufhaltsam steigende Strompreise erreicht, was in den folgenden Kapiteln behandelt wird.

### Konventionelle Stromerzeugung

Die konventionelle Stromerzeugung ist nach wie vor die deutlich vorherrschende Art – und es bleibt auch dabei, egal welche politisch-ideologischen Planungskonzepte auch von der Regierung verfolgt werden. Der wesentliche Grund dafür liegt in der politisch unbeeinflussbaren Physik.

Es muss angemerkt werden, dass die in der Neuzeit schon immer für die Stromerzeugung genutzte Wasserkraft traditionell zu den konventionellen Techniken gehört; sie wird jedoch in den Statistiken zu einer „erneuerbaren Energie“ (die es in der Natur nicht gibt) ernannt und dort mitgezählt, was deren mäßiges Ergebnis optisch verbessert. Andererseits werden die Pumpspeicherkraftwerke, die zumeist natürliche Zuflüsse im oberen Reservoir besitzen, zu den konventionellen Techniken gezählt.

**Tabelle 3: Netto-Nennleistung und Stromerzeugung der konventionellen Anlagen 2013**

Konventionelle Netto-Nennleistung in MW Stand Oktober 2014		Netto-Stromerzeugung in TWh (1000 GWh) Stand Oktober 2014
Erdgas	28.439	58,4
Steinkohle	27.853	113,8
Braunkohle	21.206	148,7
Kernkraft	12.068	92,1
Pumpspeicher	9.240	9,7
Mineralölprodukte	4.143	4,6
Abfälle (nicht „erneuerbar“)	847	3,9
Sonstige ( nicht „erneuerbar“)	3.353	13,2
<b>Summe</b>	<b>107.149</b>	<b>444,4</b>
Quelle: Monitoringbericht 2014 (112)		

Die für die Verbraucher wichtigsten Eigenschaften der konventionellen Stromerzeugungstechniken sind:

-- Die „dargebotsunabhängige“ Produktion, die nicht vom Wetter oder vom Tageslicht abhängt, sondern die bei Bedarf sicher verfügbar ist. Eine andere Stromerzeugung kann auch kein Land gebrauchen.

-- Zweitens gehören als unverzichtbare Stützen des Systems Grundlastkraftwerke zu den „Konventionellen“, das sind Kern- und Braunkohlekraftwerke, die zu einem großen Teil der 8.760 Jahresstunden mit voller Leistung fahren. (Vgl. in Abb.17 den Jahrgang des KKW Neckarwestheim II). Auch Steinkohlekraftwerke kommen z.T auf beachtliche Volllaststunden; für einen Dauerbetrieb sind sie jedoch nicht ausgelegt (siehe auch Kap. 2.18).

-- Es gehört zu einer fairen Bewertung auch die Feststellung, dass bei den „Erneuerbaren“ die Wasserkraft und die Verstromung von Biogas Grundeigenschaften besitzen. Die Geothermie-Kraftwerke könnten das ebenfalls; sie sind aber aufgrund ihres winzigen Beitrags vernachlässigbar. Wasserkraft steht im Winter nur zum Teil zur Verfügung.

### „Erneuerbare“ Stromerzeugungsverfahren

Die „Erneuerbaren“ umfassen de facto sowohl Strom- als auch Wärmeerzeugungsmethoden; in der Energiepolitik der Regierung spielt die Wärmeerzeugung – obwohl gerade bei Solar- und Erdwärme besonders geeignet (siehe Kap. 2.26) - jedoch eine völlig untergeordnete Rolle. Die Erneuerbaren Energien sind politisch weitestgehend auf die Stromerzeugung fokussiert, was eine krasse Fehlentscheidung darstellt.

Wie unten eingehend beschrieben wird, ist eine zuverlässige und zugleich auch kostengünstige Stromerzeugung mit sämtlichen von der Politik mit riesigen Subventionen in den Strommarkt gedrückten Erneuerbaren sowohl aus physikalischen als auch aus Kostengründen nicht möglich. Insofern sind die Ziele der Energiewende - siehe Tabelle 2 – niemals auch nur annähernd erreichbar.

Eine Ausnahme ist die historisch altbewährte Wasserkraft, deren Ernennung zu einer erneuerbaren Energie nichts an ihrer bewährten Rolle, aber auch nichts an ihrer von der Topographie bestimmten mengenmäßigen Limitierung geändert hat – siehe oben. Die Biogas-Verstromung bietet zwar eine Grundlastfähigkeit, ist aber in ihrer Erzeugung untragbar teuer und ihr gigantischer Flächenverbrauch ist bereits jetzt unakzeptabel und bewirkte bereits die Begrenzung ihrer EEG-Subvention (s.u. Kap. 2.11).

**Tabelle 4: Netto-Nennleistung und Stromerzeugung durch „Erneuerbare“**

Erneuerbare Nennleistung in MW		Stromerzeugung in GWh	
Oktober 2014 Monitoringbericht		2014 (Prognose) BDEW (Tab.3) (Tab.4)	
Photovoltaik	38.124 (August 2014)	36.595	s.l.
Wind / Land	35.062	60.585	62.190
Wind / Offshore	616	7.398	s.l.
Biomasse	6.581	34.922	34.945
Laufwasser	3.962	5.458	6.154
Speicherwasser (ohne Pumpspeicher)	1.445	(Angaben sind in Rubrik „Laufwasser“ enthalten)	
Abfall (erneuerbar)	847	?	?
Sonstige (erneuerbar)	376	769 Grubengas	1.842 DGK-Gase
<b>Summen</b>	<b>87.013</b>	<b>145.727</b>	<b>149.124</b>
Quellen: Monitoringbericht 2014 (112); BDEW 2014, Tab.3 u.4 (70)			

Durch die Wirkung des Erneuerbare Energien-Gesetzes EEG (s.u. Kap. 2.4) hatte die installierte Leistung der Wind- und Solarstromanlagen bereits Ende 2013 einen enormen Wert erreicht. Gleichermäßen enorm sind die Kosten, die den Stromverbrauchern aufgeladen werden; die EEG-Umlage (rechte Spalte von Tabelle 5) stellt nur einen Teil dieser Kosten dar – siehe Kapitel 2.6 und 2.7.

**Tabelle 5: Leistung der „Erneuerbaren“, Anteil und EEG-Umlage im Strompreis**

Quelle: BDEW-Studie 2014, Tabelle 3 und Abb.42 (Lit. 70)

Leistung 2013 und EEG-Umlage 2014				
	Nennleistung Ende 2013 MW	Anteil an EE-Strom- Erzeugung	Anteil an der EEG- Umlage	EEG- Umlage <b>2014</b> Ct/kWh
Wind / Land:	33.467	41,5 %	17,0 %	1,20
Wind / Offshore	508	1,9 %	1,8 %	0,34
<b>Photovoltaik</b>	36.337	<b>26,2 %</b>	<b>53,4 %</b>	3,06
Biomasse	6.182	25,0 %	26,1 %	1,54
Wasserkraft, DGK- Gase u. Geothermie	3.950	5,3 %	1,7 %	0,09
<b>Summe</b>	80.444			6,24
<b>Summe Umlage</b>				<b>21,255 Mrd €</b>

Diese gewaltige installierte Leistung, die allerdings nur die maximal mögliche Leistung der Anlagen darstellt, wirkt sich auf die tatsächliche Stromerzeugung durch Windkraft und Photovoltaik mit ihrem Anteil von nur 14,8 % an der gesamten Stromerzeugung (Wind: 9,1 %; PV: 5,7%) relativ unbedeutend aus, weil deren durchschnittliche Leistung im Jahr wegen der wenigen Volllaststunden sehr gering ist. Das ist die Konsequenz aus ihren Stillstands- und Schwachleistungs-Zeiten, die eine unausweichliche Folge ihrer Wetter- und Tageslichtabhängigkeit sind.

Konventionelle Kraftwerke sowie Wasserkraftwerke und Biomasse-Anlagen haben eine weitaus größere Zahl an jährlichen Volllaststunden. Dazu nähere Angaben weiter unten; darin auch Tabelle 3.

Für die Personen oder Unternehmen, die Stromerzeugungs-Anlagen errichten, die zu den sog. Erneuerbaren Energien gezählt werden – siehe Tabelle 4 - , garantiert der Staat mit dem Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) bei der Erzeugung von Strom einen festen Abnahmepreis, die sog. Einspeisevergütung, und das für 20 Jahre.

Die Übertragungsnetz-Betreiber (ÜNB) sind durch das EEG verpflichtet, diesen Strom bevorzugt abzunehmen – wobei dann z.B. Gaskraftwerke auf ihre Lieferung verzichten müssen. Kann der EEG-Strom aus technischen Gründen oder bei einem Überangebot nicht vom ÜNB abgenommen werden, erhalten die verhinderten Einspeiser eine bis zu 100 % gehende „Entschädigung“ nach der EEG-Härtefallregelung. Ob irgendjemand ihren Strom gebrauchen kann, braucht die EEG-Strom-Produzenten nicht zu interessieren.

Die hohen EEG-Einspeisevergütungen schlagen sich keineswegs als preissteigernder Faktor im Strompreis an der Strombörse EEX nieder – im Gegenteil.

Für die Netzbetreiber, die gezwungen sind, den EE-Strom anzunehmen, sind diese Vergütungen, die sie den Erzeugern zahlen müssen, nämlich nur ein durchlaufender Posten. Sie werden über den Strompreis, den die Verbraucher bezahlen müssen, als EEG-Vergütungen einkassiert. Diese EEG-Umlage ist ein stetig ansteigender Bestandteil der Stromrechnung – siehe die Abb.10-12. Der EE-Strom, obwohl teuer in seiner Produktion, wird damit zu einer Gratis-Konkurrenz für alle anderen Stromanbieter. Und der Börsenpreis bricht durch das Überangebot des EE-Stroms auf niedrige Werte ein.

Wie viel dann an der Börse für den EE-Strom tatsächlich erlöst wird – 3 Cent/kWh oder auch einmal gar nichts bzw. sogar nur mit Zuzahlungen an die Abnehmer („negative Kosten“) – spielt keine Rolle. Die Leidtragenden sind die konventionellen Stromerzeuger – Kohle- und Gaskraftwerke -, die für ihren Strom nur den Börsenpreis erhalten. Die Folge: Unwirtschaftlichkeit, Stilllegungen – siehe Kapitel 2.16 – 2.18.

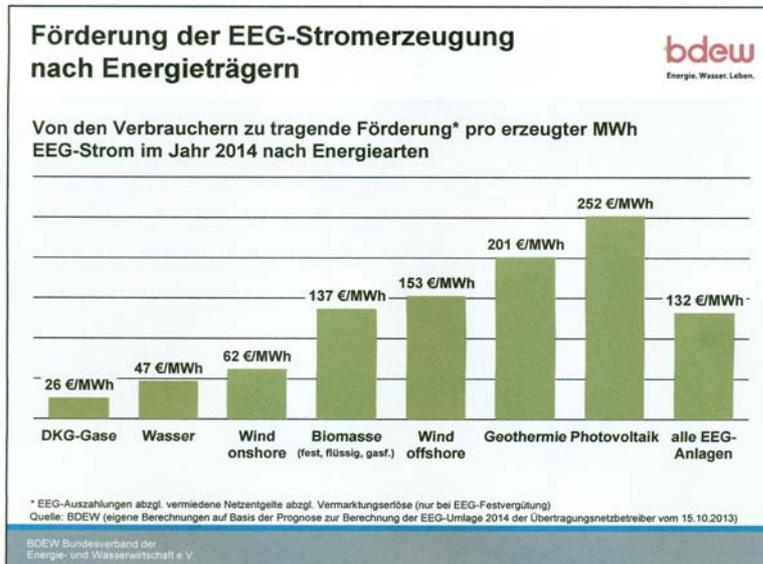
In der Tabelle 6 werden die Einspeisevergütungen, also die von den Stromverbrauchern zu zahlenden Subventionen für die verschiedenen EE-Stromerzeugungsverfahren detailliert dargestellt.

**Tabelle 6: Vergütungen nach EEG für Stromspeiser**

Quelle: Wikipedia

<b>Strom-Erzeuger</b>	<b>Vergütung ct/kWh</b>	<b>Bemerkungen</b>
Wind, Land	8,93 4,87	Anfangsvergütung, 5 Jahre *) .....“.....nach 5 Jahren. *) Diese verlängert sich, je ungeeigneter der WKA-Standort ist. Es können so z.B. 14 Jahre werden
Wind, Offshore	13,0 19,0 5,95	.. Anfangsvergütung für 12 Jahre *) ...für 8 Jahre *) ...nach Ablauf der Anfangsvergütung. *) Die Anfangsvergütung verlängert sich mit wachsender Entfernung von der Küste
Photovoltaik (ab Juni 2015)	12,40 12,06 10,79 8,68	Dachanlagen bis 10 kW(p) " " 40 " " " 500 " Für Nichtwohngebäude im Außenbereich
Biomasse-Verstromung	8,40 bis 11,50 plus Boni bis zu 18 ct/kW	Leistung 5 – 20 MW(el) " bis 150 kW(el) Boni: Technik-Bonus, Gülle-Bonus, KWK-Bonus, Formaldehyd-Bonus.
Geothermie	7,16 15,0	ab 20 MW(el) bis 5 MW(el)

Wie sich das EEG auf die von den Verbrauchern zu tragenden Stromkosten auswirkt, ist in der Abb.6 dargestellt. Die Darstellung für die geothermische Stromerzeugung ist entbehrlich, denn diese Technik ist völlig vernachlässigbar. Dass sie dennoch eine hohe Förderung erhält, ist ein kleinerer Skandal, verglichen mit dem ganz großen Skandal, den das EEG insgesamt darstellt.



**Abb.6.:** Die von den Stromkunden zu tragende Kostenlast pro Megawattstunde EEG-Strom liegt insbesondere bei der Photovoltaik deutlich über dem Wert von ca. 12 c/kWh (das wäre 120 €/MWh) der sich aus der aktuellen Einspeisevergütung nach Tabelle 6 ergeben würde. Grund sind die vielen älteren PV-Anlagen, denen für 20 Jahre eine viel höhere Einspeisevergütung als heute garantiert wurde. Quelle: BDEW (70), Abb.44

Im BDEW-Bericht (70) werden die Einnahmen aus der EEG-Umlage für die EE-Strom-Erzeuger und deren Anteil an der tatsächlichen Stromproduktion durch ihre „Erneuerbaren“ in der dortigen Tabelle 3 verglichen, deren Ergebnisse in Tabelle 5 wiedergegeben wurden. Der folgende Auszug daraus - Tabelle 7 - zeigt nochmals die Situation der drei politisch wichtigsten und kostspieligsten der erneuerbaren Stromerzeugungsverfahren.

**Tabelle 7:** Anteil der 2013 an die EE-Stromerzeuger ausgezahlten Mittel aus der EEG-Umlage verglichen mit dem Beitrag dieser Anlagen an der gesamten Stromerzeugung aller EE-Anlagen. Quelle: BDEW 2014, Tab.3, S.41 (70).

Daten für 2013	EEG-Strom-Erzeugung (GWh)	EEG-Auszahlung Mio €	Anteil an der EEG-Strom-Erzeug.	Anteil an der EEG-Auszahlung
Photovoltaik	34.674	10.156	26,2 %	53,4 %
Wind an Land	54.940	3.227	41,5 %	17,0 %
Biomasse	33.165	4.967	25,0 %	26,1 %

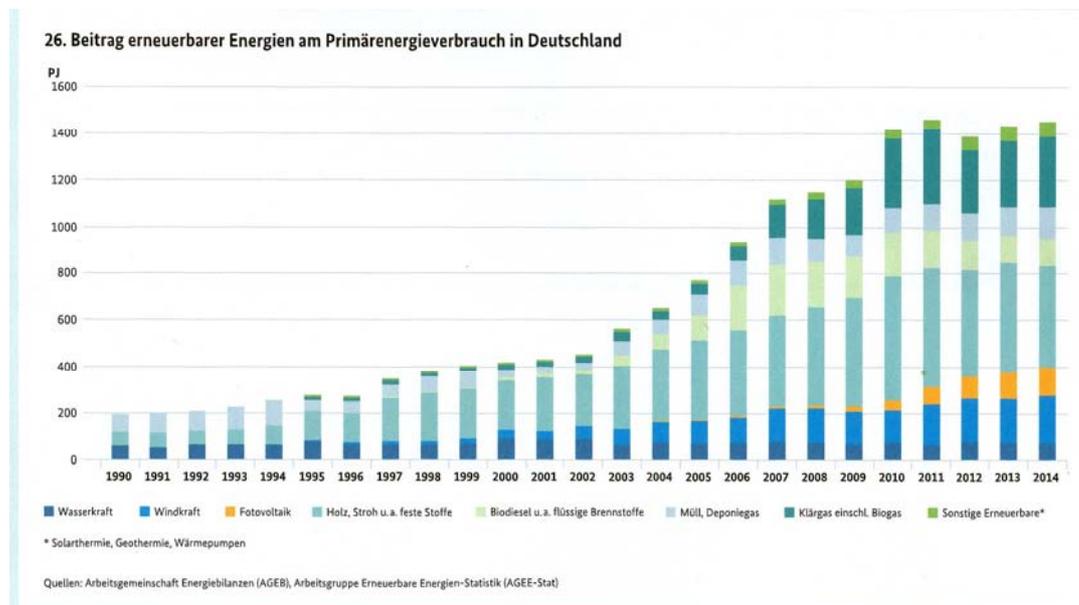
Das Ergebnis zeigt eine der absurdesten und zugleich teuersten Folgen des EEG: Die Photovoltaik, also der Solarstrom, erhält mehr als 50 % der den Stromverbrauchern abgenommenen EEG-Umlage – und liefert gerade einmal 26 % der von den EE-Anlagen erzeugten Strommenge. Das kennzeichnet die Ineffizienz dieser kostspieligen Technik, für die einerseits der niedrige Umwandlungs-Wirkungsgrad von Sonnenlicht zu Gleichstrom, andererseits die geringe jährliche Volllaststundenzahl von 934 Stunden im sonnenarmen Deutschland verantwortlich ist.

Die drei oben genannten EEG-Subventions-Favoriten werden unten in den Kapiteln 2.9 – 2.11 eingehend behandelt.

In der Abb.7 wird der Beitrag der „erneuerbaren Energien“ am gesamten Energieverbrauch für die vergangenen 25 Jahre gezeigt, und diese Darstellung verrät schon jetzt viel über die Chancen, die politischen Ziele – siehe Tabelle 2 – zu erreichen; man beachte die letzten 5 Jahre. Die sichtbare Stagnation liegt an ansonsten nicht erwähnten größeren Anteilen der Erneuerbaren außerhalb der Stromerzeugung: Eine erstaunliche Tatsache ist der bedeutende Anteil von Holz, Stroh und weiteren festen Stoffen von ca. 30 % am Gesamtbeitrag der „Erneuerbaren“. Dessen Absinken in den letzten 4 Jahren kompensiert den Anstieg des Beitrags von Windkraft und Photovoltaik vollständig, während der Beitrag der Biostoffe (flüssig und gasförmig) stagniert.

Im Ergebnis hat sich der Gesamtbeitrag der „Erneuerbaren“ ab 2010 nicht mehr erhöht. Das weist auf eine auch zukünftige Stagnation bei etwa dem jetzigen Niveau hin, die folgende Gründe hat:

- Die Biogasförderung ist eingefroren worden, weil die weitere Ausdehnung ihrer Fläche offenbar nicht mehr tragbar ist.
- Der Zubau an Windkraft findet weitgehend nur noch in südlichen Schwachwindgebieten statt und trotz dieses Zubaus steigt die Stromerzeugung kaum noch.
- Der Beitrag der Photovoltaik steigt zwar noch, aber die sinkenden Förderbeträge und auch der Mangel an Dachflächen, deren Besitzer überhaupt noch zu einer Installation bereit sind, spielt eine zunehmende Rolle.
- Wasserkraft, Müll, Deponiegas, Grubengas und Klärgas können nicht gesteigert werden.
- Die einzige verbleibende Hoffnung auf eine künftige Steigerung liegt in der Offshore-Windkraft, die jedoch unter großen technischen Problemen leidet und nur ca. ein Viertel der installierten Leistung erreicht. Die Regierung selbst hat bereits ihre ursprünglichen Ausbauziele drastisch reduziert.
- Der geplante Netzausbau dauert noch etliche Jahre und wird womöglich durch den Widerstand in den südlichen Bundesländern teilweise unmöglich. Das behindert weiterhin die Durchleitung von Windstrom von Nord nach Süd. Zudem installieren Nachbarländer wie Polen und Tschechien an ihrer Grenze Phasenschieber zur Begrenzung von unerbetenen „Ringflüssen“ aus Deutschland, die bisher bei Windstrom-Überproduktion unkontrolliert in die Netze der Nachbarn fließen und diese überlasten. Nach der Fertigstellung dieser Sperranlagen bleiben die Leistungsspitzen im deutschen Netz und verschärfen die Stabilitätsprobleme. Dann helfen nur noch umfangreiche Abschaltungen von Windparks. Wie unter diesen Umständen die Windkraft – insbesondere die Offshore-Windkraft – überhaupt noch weiter ausgebaut werden soll, weiß niemand.



**Abb.7:** Beitrag der „erneuerbaren Energien“ am gesamten Primärenergieverbrauch in Deutschland während der vergangenen 25 Jahre. Quellen: AGEB; BMWi 2015 (135)

### Die Volllaststunden der Erzeuger – aufschlussreich und irreführend zugleich

Die Angabe der Volllaststundenzahl stellt ein Kriterium für die Eignung einer Stromerzeugungstechnik dar, ist aber bei stark fluktuierenden Erzeugern wie Wind- und Solarstrom nicht nur irreführend, sondern sogar regelmäßig eine Methode der Politik und der Medien, die Öffentlichkeit zu täuschen.

Typisch ist bei der Eröffnung neuer Windparks die Behauptung, diese würden nun mehrere Tausend Haushalte mit Strom versorgen. Das ist eine Standard-Lüge, die auf der für solche Erzeuger irreführenden und unbrauchbaren Volllaststunden-Angabe beruht. Sie errechnet sich aus dem arithmetischen Mittelwert der jährlichen Stromproduktion – gemessen z.B. in kWh oder MWh – und dieser dividiert durch die maximale Leistung dieser Anlagen. Würde eine Anlage das ganze Jahr mit voller Leistung arbeiten, betrüge die Volllaststundenzahl 8.760 Stunden – so viele Stunden, wie ein Jahr hat. Also 100 Prozent.

Kraftwerke, die fast immer mit voller Leistung laufen – z.B. Braunkohle- oder Kernkraftwerke – kommen so auf Werte von z.T. über 90 Prozent. Dass es nicht 100 Prozent sind, ist durch Wartung und Revisionen – bei Kernkraftwerken auch Brennstoffwechsel - bedingt. Damit sind sie für die Grundlastversorgung geeignet.

Ein Blick auf die Stromerzeugung von Photovoltaik- oder Windkraftanlagen, wie sie in den Abb. 13, 14, 16, 21 und 23 wiedergegeben wird, zeigt anschaulich, weshalb Solar- und Windstrom nur recht

geringe rechnerische Volllaststunden erreichen (Tabelle 8), die jedoch die bei Solarstrom systembedingten täglichen Totalausfälle und die bei Windstrom typischen, manchmal 2 – 3 Wochen andauernden Flauten-Totalausfälle sämtlicher deutscher Anlagen durch die rechnerische Mittelwertbildung verschleiern.

Diese Tatsache ist auch der Grund dafür, dass von den Stromnetzbetreibern dem Solarstrom eine „gesicherte Leistung“ von 0,0 Prozent zugerechnet wird und dem Windstrom nur sehr zweifelhafte 6 %; ein Wert, der ebenfalls in der Nähe von Null liegen müsste (vgl. Kap 2.12). Erst diese Zahlen enthalten die Wahrheit über die Brauchbarkeit dieser „Erneuerbaren“ für die Stromversorgung.

Wenn hier nun die regelmäßig in der Öffentlichkeit benutzten Zahlen der Volllaststunden angegeben werden, dann ist Vorsicht geboten:

- „Erneuerbare“ Stromerzeuger, die nicht vollständig vom Tageslicht und/oder vom Wetter abhängen, die ihre Stromerzeugung über viele Jahresstunden bedarfsgerecht anbieten können, können daher durch aussagefähige Jahresvolllaststunden beschrieben werden. Das sind:

- Lauf- und Speicherwasser
- Geothermie
- Biomasse bzw. Biogas
- Grubengas, Klärgas, Deponiegas.

**Tabelle 8: Volllaststunden der Erneuerbaren**

Volllaststunden im Jahre 2012 (BDEW, 70)		und im Jahre 2011 (VDI, 131)
Wind an Land:	1.695 h/a = 19,3 %	1.650 h/a = 18,8 %
Photovoltaik:	934 h/a = 10,6 %	970 h/a = 11,1 %
Biomasse-Strom:	6.254 h/a = 71,4 %	6.030 h/a = 68,8 %
Lauf-Speicherwasser:	-	3.500 h/a = 40,0 %

Für die Offshore-Windkraft sind sehr unterschiedliche Zahlen im Umlauf. Die immer wieder genannten 4000 h/a müssen jedoch als Reklamezahlen angesehen werden. In Kapitel 2.10 wird gezeigt, dass existierende Offshoreanlagen im europäischen Ausland 2.500 – 3.500 h/a erreichen.

Die Offshoreanlagen in der deutschen Nordsee, deren Volllaststundenzahlen vom Netzbetreiber Tennet berichtet wurden, zeigen sogar weit darunter liegende Werte, wobei sich die zunehmenden technischen Probleme der Windparks in immer schlechteren Zahlen niederschlagen, die im ersten Halbjahr 2014 auf bescheidene 1.565 h/a absanken.

Man muss wohl davon ausgehen, dass die Windparks in der deutschen Nordsee, die dem gleichen Wetter ausgesetzt sind, wie das Flachland von Schleswig-Holstein, auch keine wesentlich besseren Arbeitswerte erreichen; dort hat man 2.025 h/a (70).

Der BDEW gibt in seinem Bericht (70) zwar höhere Werte an, weist aber darauf hin, dass sie wegen der geringen Anzahl der Anlagen „nicht signifikant“ sind.

Von den „Erneuerbaren“ liefern nur die Lauf- und Speicherwasserkraftwerke und die Biomasse-Verstromung brauchbaren Grundlaststrom. Aber auch hier gibt es eine bedenkenswerte Einschränkung: Gerade bei kaltem Winterwetter ist das Angebot an Laufwasser gering. Die theoretisch verfügbaren Kapazitäten an Wasserkraft kommen dann nur anteilig zum tragen. Weil der Solarstrom im Winter fast völlig ausfällt und Windstrom in Flautenperioden ebenfalls nicht eingespeist wird, wird trotz der riesigen installierten Kapazität dieser Anlagen gerade in dieser Periode des höchsten Strombedarfs von den „Erneuerbaren“ kaum ein nennenswerter Beitrag geleistet.

Volllaststundenzahlen können irreführend sein:

Die Grafiken der tatsächlichen Windkraft- und Solarstromeinspeisung zeigen die mögliche Irreführung bei einer Benutzung ihrer veröffentlichten Volllaststundenzahlen für eine Bewertung der tatsächlichen Brauchbarkeit dieser Techniken für eine zuverlässige Stromversorgung:

Die Zahl für die Windkraft von 19,3 % (s.o.) könnte einen arglosen Betrachter zu der Annahme verleiten, dass jeden Tag im Jahr um die 19 Prozent der gesamten installierten Windleistung ins Netz eingespeist werden. Das ergäbe den Mittelwert von 19 Prozent.

Ein Blick auf die Abbildungen 13, 16, 21, 22 und 26 zeigt jedoch die Wirklichkeit: Die Stromabgabe erfolgt in einer wild schwankenden, unsystematischen Serie von Leistungsspitzen, die sich wiederum mit totalen Einbrüchen bis auf nahezu Null abwechseln. Eine arithmetische Mittelung dieser stoßweisen Leistungsspitzen und –Löcher ergibt überhaupt keinen Sinn, wenn man an einer Stromversorgung interessiert ist. Niemand kann eine solche Stromdarbietung gebrauchen.

Im Gegenteil: Diese „volatile“ Charakteristik der Stromeinspeisung stellt eine wachsende Gefährdung der Netzstabilität dar, die ständige Regelungs- und Ausgleichsmaßnahmen der Netzbetreiber erfordern, „Redispatch“ genannt.

In Kapitel 2.12 wird das näher behandelt; auch die Konsequenzen von drohenden Blackouts.

## 2.4 Die Energiewende und der Weg in die staatliche Planwirtschaft

### mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG

Mehrere Bundesregierungen – rot/grün, schwarz/gelb und nun schwarz/rot – haben das Erneuerbare Energien Gesetz EEG, das ursprünglich nur eine kleinere Hilfe für die Nischentechniken Solar- und Windstrom bringen sollte, auch dann noch in seinen planwirtschaftlichen Grundprinzipien unverändert belassen, als es sich zum kapitalfressenden und die Wirtschaft bedrohenden Monster entwickelte.

Heute ist dadurch ein ungeheurer Schaden entstanden, dessen Merkmale einerseits die Ausplünderung der Bürger und der Wirtschaft durch immer weiter steigende Subventionskosten und andererseits durch eine Landschaftsverwüstung mit Windkraftanlagen und eine bisher beispiellose Naturzerstörung und Artenbedrohung sind.

Die Profiteure dieser Subventionen sind vor allem chinesische Solarzellen-Produzenten, Betreiber von Solarstrom-Freilandanlagen, Windradhersteller und Planungsunternehmen, Investoren in Silomaisfelder, Spekulanten sowie Hauseigentümer, die ihre Dächer für die chinesischen Solarpanels bereitstellen.

Profiteure sind ferner Eigentümer von älteren Miethäusern, die durch eine teure energetische Zwangssanierung die Altmieten erfolgreich vertreiben können (siehe Kap.2.8).

Die EEG-Favoriten Windkraft, Photovoltaik und Biomasse-Strom stellen eine Negativ-Auslese aller bekannten Stromerzeugungstechniken dar.

Weil die wetter- und tageslicht-abhängige Solarstromerzeugung für eine großtechnische Stromerzeugung in Deutschland völlig ungeeignet ist, müsste ihre teure Zwangsförderung durch das EEG beendet werden.

Das gilt jedoch auch für die übrigen politisch bevorzugten Verfahren:

Windkraftanlagen liefern zwar ihren Strom wesentlich günstiger als die PV, deren Strom ist jedoch durch extreme wetterabhängige Fluktuationen gekennzeichnet, die eine kontrollierte und sichere Versorgung der Verbraucher unmöglich machen. Auch diese Form der Stromerzeugung ist daher für ein Industrieland unbrauchbar und ihre Subventionierung gehört gleichfalls abgeschafft.

Die Stromerzeugung aus Biogas, das über einen großflächigen Anbau von Silomais mit dessen anschließender Vergärung in Bioreaktoren erzeugt wird, ist sowohl teuer als auch durch den riesigen Flächenverbrauch und die weiteren negativen Begleiterscheinungen extremer Monokulturen gekennzeichnet.

Kein einziges dieser drei politisch bevorzugten Verfahren ist auch nur annähernd geeignet, ein Land zuverlässig und kostengünstig mit elektrischer Energie zu versorgen. Windkraft und Biogas-Strom sind zudem extrem umweltschädlich. Die Nebenwirkungen der stark fluktuierenden Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf das Stromnetz und die sich daraus ergebenden zusätzlichen Ausgleichs- und Regelungsaktivitäten mit Gas- und Kohlekraftwerken führen zudem zu einer völligen Neutralisierung jeglicher politisch erhofften CO<sub>2</sub>-Reduzierung – im Gegenteil: Die angeblich klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands steigen seit 2011 stetig an und liegen nur in 2014 geringfügig unter dem Startwert vom Jahr 2000. Einer Stromeinspeisung durch „Erneuerbare“, die seit dem Beginn des EEG im Jahre 2000 um über 400% auf heute 27% der Bruttostromerzeugung angestiegen ist, steht eine nur 2-prozentige Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zu 2000 gegenüber.

Die Energiepolitik ist daher in Bezug auf alle ihre politischen Ziele ein katastrophaler Fehlschlag.

Durch das EEG ist bereits ein erheblicher Schaden in der Stromwirtschaft angerichtet worden:

Die Situation der Steinkohle- und Gaskraftwerke ist prekär. Vor allem die Gaskraftwerke, aber auch etliche Steinkohlekraftwerke wurden bereits durch das subventionierte Strompreis-Dumping unrentabel und Stilllegungen – vollzogene und beantragte – häufen sich.

Darauf wird in den Kapiteln 2.16, 2.17 und 2.18 ausführlich eingegangen.

Eine besondere Rolle spielen die Braunkohlekraftwerke, die unverhofft zu den verbleibenden Stabilitätsgaranten der Stromversorgung wurden, wobei die Regierung in ein Begründungs-Dilemma geraten ist: Die Grünen und die ihnen nahe stehenden Medien (also deren Mehrzahl) bezeichnen diese Kraftwerke als „schmutzig“ – gesteigert durch die sinnlose Bezeichnung „schmutziger Strom“ für das, was sie liefern. Diese Beschimpfung bezieht sich auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die pro kWh etwas höher sind als bei den Steinkohlekraftwerken und deutlich höher als bei Gaskraftwerken.

Was diese Kritiker besonders ärgert und die Regierung widerstrebend anerkennt, ist der in Deutschland unschlagbar günstige Gestehungspreis des Braunkohlestroms und dazu noch die offensichtliche Unverzichtbarkeit dieser Grundlastversorgung – und schließlich noch der Rückhalt, den diese Industrie von den Landesregierungen erhält, auf deren Gebiet die Tagebaue und die Kraftwerke liegen. Auch die Gewerkschaften haben sich nach längerem Zögern sehr deutlich für die Braunkohle ausgesprochen (s. Kap. 2.5).

Bei allem, was die Regierung bisher an Schaden in der Energiewirtschaft angerichtet hat, kann sie

sich doch offensichtlich nicht der Erkenntnis verschließen, dass eine massive Drosselung der Braunkohleverstromung derart fatale wirtschaftliche und auch politische Folgen hätte, dass man allenfalls symbolische Handlungen vornehmen darf und die Kritik ertragen muss, dass damit der sogenannte Klimaschutz aufgegeben wird.

Den Ausführungen im Kapitel 1 können Sie entnehmen, dass die Autoren das nicht als Nachteil ansehen würden. Im Kapitel 2.5 wird dieser politische Eiertanz näher dargestellt.

### **Ziele und Wirkungen des Erneuerbare Energien-Gesetzes EEG**

Die Ziele dieses Gesetzes sind:

- Eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen;
- die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung.... verringern;
- fossile Energieressourcen schonen;
- die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus „erneuerbaren“ Quellen zu fördern.

Bereits aus diesen Zielen kann man den illusionären Charakter dieses Gesetzes erkennen.

- Wie schon gesagt, „erneuerbare Energien“ gibt es nicht. Vorsichtiger Leute verwenden deshalb die Bezeichnung „regenerative Energien“, was aber nichts erklärt und eher zu einer zusätzlichen Verunsicherung der Geister beiträgt. Einen zutreffenden Sammelbegriff für Solarenergie, Windkraft, Biomasse, Wasserkraft oder Geothermie zu finden, der weder falsch noch irreführend ist, erscheint unmöglich. Alle genannten Energiequellen erwecken zwar bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck, „gratis“ vorzuliegen und auch keinen Verbrauch von Rohstoffen zu ihrer Nutzung zu benötigen, aber das täuscht: Sie alle benötigen den Rohstoff- und Energie-intensiven Bau von Anlagen, von denen spätestens am Ende ihrer Lebensdauer ein erheblicher Teil zu unbrauchbarem Abfall und auch zu einer Umweltbelastung degradiert. Die riesigen Betonfundamente von Land- und Offshore-Windfarmen, die übrig bleiben, stellen dafür besonders negative Beispiele dar. Sie sind nur mit den Weltkrieg-II-Betonbunkern an den Küsten der Nordsee vergleichbar, die auf ewig die Landschaft verschandeln.

- Wie ernst das Ziel „Nachhaltigkeit“ zu nehmen ist, wird mit den in den letzten 4 Sätzen erwähnten Hinterlassenschaften der Energiewende eindrucksvoll belegt. Noch nie gab es eine derartige, nach Zehntausenden von künftigen Ruinen zählende Erblast an Beton und rostigem Stahl, die Deutschland verschandelt und beschädigt.

- Zum Ziel der Verringerung der volkswirtschaftlichen Kosten gibt es zwei Aussagen: Jürgen Trittin 2004: "Es bleibt dabei, dass die Förderung erneuerbarer Energien einen durchschnittlichen Haushalt nur rund 1 Euro im Monat kostet - so viel wie eine Kugel Eis." Der BDEW ermittelte Ende 2013 einen monatlichen Strompreis für einen 3-Personen-Haushalt von 84,12 €. Und er steigt weiter. Für 2015 rechnet man mit 23 Mrd.€ Gesamtkosten durch das EEG.

- Die Schonung fossiler Ressourcen findet trotz der extremen Subventionierung von Sonnen-, Wind- und Biogasstrom nicht statt. Im Gegenteil steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands Jahr für Jahr. Hauptgrund dafür ist die Abschaltung der Kernkraftwerke, deren Grundlast-Strom wegen der Unbrauchbarkeit von Wind- und Solarstrom für eine sichere Versorgung nahezu vollständig durch Kohle- und Gaskraftwerke ersetzt werden muss. Ein weiterer Grund ist das immer häufiger erforderliche Abschalten und erneutes Anfahren von Gas- und Kohlekraftwerken sowie deren Betrieb in Teillast, was die Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde erhöht – siehe Kapitel 2.18. Den Beleg dafür liefern die seit 2011 jährlich ansteigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit der weiteren Abschaltung von Kernkraftwerken auch weiterhin ansteigen werden.

- Das Ziel der „Weiterentwicklung von Technologien zur Stromerzeugung aus EE-Quellen“ zeigt zunächst die ideologische Verengung auf die Stromerzeugung, während tatsächlich der Wärme-Bereitstellung eine größere Bedeutung zukommt. Technische Fortschritte wurden bei der Größe von Windrädern erzielt, was jedoch nichts an der physikalisch bedingten Unzuverlässigkeit und extremen Schwankung ihrer Stromerzeugung ändert. Was die Arbeitsplätze betrifft, hat Deutschland nahezu alle Jobs in der Solarzellenproduktion verloren; bei den Herstellern von Windturbinen hat ein starker Rückgang eingesetzt, wozu auch die Auslandskonkurrenz erheblich beitrug.

Die „technologiespezifischen Innovationswirkungen des EEG in Deutschland“ wurden insbesondere von der Expertenkommission zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands (EFI) beurteilt, die von der Bundesregierung zu ihrer Beratung eingesetzt wurde (113) siehe Kap. 2.21.

Zwei Kernsätze aus diesem Gutachten:

„Das EEG lässt sich damit auch aus innovationspolitischer Sicht in seiner jetzigen Form nicht rechtfertigen. Es entfaltet gerade in denjenigen erneuerbaren Technologien, in die der Großteil der EEG-Förderung fließt – der Photovoltaik, der Windenergie und der Biomasse – nach derzeitigem Erkenntnisstand keine messbare Innovationswirkung.“

Die Expertenkommission kommt zu dem Schluss, dass das EEG weder ein kosteneffizientes Instrument für Klimaschutz ist noch eine messbare Innovationswirkung zu entfalten scheint. Aus diesen beiden Gründen ergibt sich deshalb keine Rechtfertigung für eine Fortführung des EEG.“

Das Ergebnis dieses Vergleichs der Zielsetzungen des EEG mit dessen tatsächlichen Ergebnissen zeigt das Verfehlen in allen Punkten – sogar mit den entgegengesetzten Resultaten.

Das EEG hatte von Anfang an einen konsequent planwirtschaftlichen Charakter. Mit den extrem zunehmenden Subventionen für die ausgewählten „Erneuerbaren“ erfolgte eine Umwandlung des ehemals marktwirtschaftlich ausgerichteten Energiesektors in einen von Planwirtschaft gefesselten Sektor.

### **Die Vergütungen für nicht gelieferten Strom**

Die den Stromerzeugern gezahlten Vergütungen für gelieferten und auch für nicht gelieferten Strom (siehe „Härtefallregelung“) werden für 20 Jahre garantiert und den Stromkunden auferlegt. Für Industrie-Stromkunden gibt es Rabatte, die von den Haushalts-Stromkunden zusätzlich zu bezahlen sind.

### **Die mit dem EEG begangenen grundlegenden Fehler:**

- Die Auswahl bestimmter, ideologisch hoch bewerteter Stromerzeugungstechniken – Solarstrom, Windstrom, Biogas-Strom (hier EE-Techniken genannt) – die mittelfristig alle anderen Stromerzeugungstechniken ersetzen sollten. Die Unterdrückung eines echten Wettbewerbs mit anderen, bewährten Techniken. Die drei auserwählten EE-Techniken zeichnen sich durch ausnahmslos sehr hohe Stromerzeugungskosten aus. Zwei dieser Techniken – Windkraft und Solarstrom – sind dazu noch Tageslicht- und Wetter-abhängig, somit extrem unzuverlässig, niemals bedarfsgerecht in ihrem Leistungsangebot, nur unzureichend prognostizierbar, mit ihren zufällig auftretenden riesenhaften Leistungsspitzen und ebenso mit ihren Totalausfällen die Stabilität des Stromnetzes gefährdend und schließlich erzeugt deren staatliche Förderung ein regelmäßiges Überangebot an Strom um die Mittagszeit – mit der Folge der wirtschaftlichen Ruinierung der konventionellen Kraftwerke und der Pumpspeicher. Zusätzlich bewirkt ein riesenhafter Anbau von Silomais eine Verarmung der Agrarlandschaften, ein Artensterben, eine Verdrängung anderer landwirtschaftlicher Nutzungen und eine Belastung des Grundwassers.  
Diese Konzentration von teuren und zugleich zerstörerischen Techniken, die zwanghaft vorangetrieben werden, stellt einen massiven Angriff auf die Existenz der Industrienation Deutschland dar.
- Die extrem hohe Förderung dieser EE-Techniken mit einer 20-jährigen Garantie der s.g. Einspeisevergütungen für jede noch so ineffiziente Ökostrom-Technologie, die von den Stromverbrauchern zu bezahlen ist. Zudem der Zwang für die Netzbetreiber, den Strom aus diesen Anlagen vorrangig anzunehmen, auch wenn kein Bedarf besteht. Ferner eine in der Welt einmalige Bestimmung: Die Härtefallregelung des EEG §12: Wenn die Stromlieferung von den Netzbetreibern aus sicherheitstechnischen Gründen abgelehnt werden muss, somit gar kein Strom geliefert wird, gibt es für die verhinderten „Einspeiser“ eine Entschädigung. Sie beträgt 95% der entgangenen Einnahmen, in Sonderfällen 100%.
- Mit dem EEG werden gravierende Fehlanreize gesetzt: Die Vergütung von nicht produziertem Strom (§ 15); die o.e. Preis- und Abnahmegarantie auf 20 Jahre (§ 19); die Subventionsbemessung nach dem Prinzip „Je ungeeigneter der Standort, umso höher die Subvention“ (§49 Abs.2) – vor allem für ungeeignete Schwachwind-Standorte der Windturbinen.
- Ein bisher unbegrenzter Kapazitätsausbau, wobei es keine Koordinierung des Regierungshandelns und der Politik der Bundesländer gibt – jedes Land praktiziert eine eigene Energiewende. Siehe in Kap. 2.5 „Deutschland hat 17 Energiewenden“.
- Trotz der im Januar 2014 von der Bundesregierung verkündeten „Eckpunkte“, in denen von „Abbau der Überförderung“, von der „Begrenzung der Kostendynamik“ und der Festlegung eines „Ausbaukorridors“ die Rede ist, liefert die Analyse der Details ein erschreckendes Bild: Es werden nach den Regierungsplänen bis zum Jahre 2025 unglaubliche 130.000 MW an EE-Stromleistung bereit stehen. Die Leistungsnachfrage – also der Bedarf - liegt nur bei 30 – 80.000 MW, je nach Tages- und Jahreszeit. Es wird somit eine riesenhafte, vollkommen sinnlose Überkapazität planwirtschaftlich geschaffen, ohne Markt- und Systemintegration und ohne Rücksicht auf die Kosten.
- Der im Rahmen der Energiewende jährlich produzierte EE-Strom hat im Großhandel einen Produktionswert von 2 – 3 Mrd. €; er kostete aber, allein in 2013 die Übertragungsnetzbetreiber ca. 23 Mrd. €. Die Differenz wird dem Verbraucher abverlangt. Damit wird ein Subventionsfaktor von rd. 10 zum jahrzehntelangen Planwirtschafts-Normalfall. Und damit wird auch klar, warum die Gewinner dieser planwirtschaftlichen

Umverteilung unbedingt an diesem Modell festhalten wollen. Es garantiert Gewinnspannen wie man sie nur bei Kartellen kennt, die unkontrolliert Preisabsprachen praktizieren.

#### Die zwangsläufigen Folgen:

- Gefährdung der Netzstabilität durch die zufällige, vom Wetter und Tageslicht abhängige Stromerzeugung der Solar- und Windstromerzeuger.
- Teurer, zusätzlicher Ausbau der Höchstspannungsnetze, weil das Windstrom-Überangebot in Norddeutschland wegen fehlender Leitungen nicht zu den west- und süddeutschen Verbrauchszentren geleitet werden kann. Selbst wenn dies nach Ausbau der neuen Hochspannungstrassen möglich werden sollte, wäre es sinnlos, weil niemand – weder die Haushalte und noch weniger die auf eine qualitativ hochwertige Stromversorgung angewiesene Industrie – diesen lückenhaften „Zappelstrom“ braucht.
- Reduzierung der notwendigen Jahreslaufzeit und damit der Rentabilität von Kohle-, Gas- und Pumpspeicher-Kraftwerken durch die gesetzlich vorgeschriebene Einspeisung des zeitlich begrenzten Strom-Überangebots der EE-Quellen, das die Verbraucher trotzdem mit der EEG-Umlage teuer bezahlen müssen.
- Starke Strompreis-Steigerungen durch die von den Verbrauchern zu zahlenden EEG- und weiteren Umlagen.
- Privilegien für EE-Stromerzeuger, dadurch Sozialisierung der Risiken, Privatisierung der Gewinne. Eine riesige Umverteilung von den weniger Bemittelten wie den Familien in den Miethäusern zu den Wohlhabenden wie den Hausbesitzern mit Solardächern oder Windparkbetreibern.
- Belastung und Gefährdung der Stromnetze nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Nachbarländern durch von Deutschland exportierte Stromspitzen bei Starkwind. Gefährdung der Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Unternehmen und deren Abwanderung in Länder mit niedrigeren Energiepreisen, verbunden mit der Verlagerung der CO<sub>2</sub> Emissionen dieser Unternehmen ins Ausland, was im globalen Maßstab nichts bewirkt, außer der Verschönerung der deutschen Statistik.

Erst wenn die durch das EEG verursachten Zusatzkosten wie Netzausbau, Stromspeicherkosten und Reserve-Bereitstellung den Erzeugungskosten der „Erneuerbaren“ hinzugerechnet werden und ebenfalls die von den Verbrauchern zu zahlenden Steuern und Abgaben, erst dann erhält man einen zutreffendes Bild.

Das Lobby-Geschwätz von der „Grid Parity“, also von dem angeblichen Erreichen vergleichbarer Kosten wie die der konventionellen Stromerzeuger, wäre dann mit einem Schlag zu Ende (87).

#### **Die Abschaffung des EEG wird gefordert**

Die inhärenten Fehler des EEG sind struktureller und grundsätzlicher Natur, so dass alle Versuche einer Verbesserung aussichtslos bleiben müssen. Aus diesem Grunde wird immer stärker eine ersatzlose Abschaffung dieses Gesetzeswerks gefordert.

-- Einer der prominentesten Vertreter dieser Forderung ist Prof. Dr. C. Christian von Weizsäcker vom Max-Planck-Institut zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern, Bonn. In einem neueren Interview erklärte er auf die Frage „Was sollte die Politik beim Fördersystem für die Erneuerbaren tun?“ unmissverständlich: „Die grundsätzliche Antwort müßte heute sein, dass man das EEG komplett abschafft und statt dessen andere Modelle einführt. Insbesondere solche, die zwar ein gewisses Mengenziel für erneuerbare Energien insgesamt vorgeben, dann aber die verschiedenen erneuerbaren Energien unter gewissen Schutzklauseln miteinander konkurrieren lassen“ (27).

-- Der frühere für die Energiepolitik zuständige EU-Kommissar Günther Oettinger erklärte am 11.1.2014 in einem Vortrag in Königswinter: „Das EEG gehört in den Mülleimer“.

-- Die von der Regierung eingesetzte Expertenkommission zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands (EFI), die von der Bundesregierung zu ihrer Beratung eingesetzt wurde, stellte als Resümee ihrer Untersuchung fest, dass es keine Rechtfertigung für eine Fortführung des EEG gibt (113).

Die bisherigen Regierungen haben an der grundlegenden Fehlentscheidung, die mit dem EEG getroffen worden ist, um jeden Preis festgehalten. Als Konsequenz dieser fatalen Fehlplanung waren ständig weitere neue Reparatur-Fehlentscheidungen erforderlich, um die unübersehbaren Engpässe und Schäden vorübergehend zuzudecken. Im Ergebnis muss jetzt in Deutschland das gesamte System der Stromerzeugung doppelt errichtet werden: Riesige Investitionen in unzuverlässige und teure Wind- und Solarstromanlagen – bei gleichzeitigem Zugriff auf die unverzichtbaren Kohle- und Gaskraftwerke, die mittlerweile aber durch die subventionierte und unbegrenzte EE-Strom-Einspeisung unwirtschaftlich geworden sind und in einem marktwirtschaftlichen System eigentlich stillgelegt werden müssten. Diese selbst verschuldete Engpasssituation bekämpft der Staat wiederum durch neue Verordnungen mit der Verpflichtung von konventionellen Kraftwerken als Netzreserve – was erneut Kosten verursacht.

Siehe dazu Kapitel 2.12.

## **Die 20-jährige Subventionsgarantie kann auch für Altverträge abgeschafft werden**

Laut Prof. Dr. Jochen Weimann von der Universität Magdeburg belaufen sich die bereits eingegangenen Zahlungsverpflichtungen an die Produzenten von Wind-, Solar- und Biostrom auf 420 Mrd. €.

Die für Wirtschaft und Bürger verheerendste Bestimmung des EEG ist die 20-jährige Garantie für die Einspeisevergütung in der Höhe, die bei der Inbetriebnahme der Anlage galt. Daraus wuchs im Laufe der Jahre eine riesenhafte Belastung, die allein für das Jahr 2014 den Betrag von 23,6 Mrd. € plus MWSt erreicht. Die Regierung hat bislang bei allen Diskussionen über die Einschränkung der EEG-verursachten Überförderung niemals auch nur erwogen, die Bestandsanlagen in ihre Kürzungspläne einzubeziehen; es ging ihr auch bei der Novellierung des EEG nur um Neuanlagen, für die veränderte Förderregelungen gelten sollen.

Das bedeutet jedoch, dass die Ausplünderung der Bürger, die zutiefst unsoziale Umverteilung von unten nach oben, weiter ansteigt, nur etwas langsamer als bisher.

Zur Rechtfertigung für diese Untätigkeit wurde stets angeführt, dass bestehende Verträge nicht angetastet werden dürften.

Das ist jedoch falsch.

In einem bemerkenswerten Artikel hat Prof. Dr. Ulrich Budenbender – bis 2013 Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht, Energiewirtschaftsrecht und Arbeitsrecht der Juristischen Fakultät der T.U.Dresden, seit 2013 Rechtsanwalt und Of-Counsel Clifford Chance, Düsseldorf – diese Ausrede widerlegt (114).

Zitat: „Die Bundesregierung will aus rechtlichen wie aus politischen Gründen an dem umfassenden 20-jährigen Bestandsschutz der Subvention für bestehende Anlagen festhalten. Rechtlich ist dies keineswegs zwingend; die maßgeblichen Argumente können hier kurz angesprochen werden: Verfassungsrechtlich handelt es sich bei der Beseitigung des uneingeschränkten Vertrauensschutzes in die Fortgeltung der bestehenden Förderzusagen um eine unechte Rückwirkung für einen noch nicht abgeschlossenen Sachverhalt. Sie ist unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes zulässig. Betroffen ist hier die Fortgeltung der EEG-Fördersätze, also die einer vertragsgestaltenden Regelung im Verhältnis EEG-Anlagenbetreiber und Netzbetreiber (§§ 8, 16 ff. EEG). Privatrechtliche Schuldverhältnisse aber stehen auch bezüglich ihrer normativen Ausprägung unter dem Vorbehalt sich ändernder Rahmenbedingungen, wie schon ein Blick in das Mietrecht mit häufigen gesetzlichen Änderungen auch für bestehende Mietverträge zeigt.

Dies gilt in besonderem Maße, wenn es um Änderungen von Belastungen zwischen den Vertragsparteien geht, die von Dritten finanziert werden müssen. Der Reduzierung von Begünstigungen für EEG-Altanlagenbetreiber stünde die Reduzierung / Begrenzung von Belastungen für die Gemeinschaft aller Stromverbraucher gegenüber. In diesem Interessenkonflikt ist die erstgenannte Personengruppe keineswegs uneingeschränkt schutzwürdig, wenn dies durch ständig steigende Strompreise zulasten der letztgenannten Gruppe mit erheblichem sozialen und wirtschaftlichen Sprengstoff führt ! Dies gilt erst recht, wenn sich eine gesetzliche Förderregelung mangels rechtzeitiger Anpassung als sachwidrig und nicht mehr aufrechtzuerhalten erweist.

Im Übrigen ist der frühere EEG-Gesetzgeber auch unter dem Aspekt des Demokratieprinzips (Art. 20, Abs. 3 GG) nicht in der Lage, nachfolgende Gesetzgeber über jeweils fünf Legislaturperioden hinweg bezüglich der EEG-Förderung zu binden.

## **Das EEG: Wettbewerbswidrig, Verfassungswidrig, Europarechtswidrig?**

Das ist der Titel eines juristischen „Gutachtens EEG 2012/14“, das der Rechtsanwalt Dr. Trutz Graf Kerksenbrock im Juli 2014 veröffentlichte (115).

Aus dieser umfassenden Untersuchung werden hier die „6 Zusammenfassenden Thesen“ zitiert:

1. Mit der EEG-Umlage hat der Gesetzgeber eine öffentliche Abgabe sui generis geschaffen, jenseits des Finanzverfassungsrechts und der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zur Zulässigkeit von Sonderabgaben. Private werden in Abhängigkeit zum politisch gewollten Finanzvolumen für Gemeinwohlbelange willkürlich belastet, versehen mit einer Anpassungsermächtigung für die Bundesnetzagentur zur Sicherstellung eines kontinuierlichen Finanzflusses.

2. Die EEG-Umlage greift in die Grundrechte der Letztverbraucher von Strom ein und verletzt die Artikel 14, 12 Grundgesetz und subsidiär Art.2 des Grundgesetzes. Die Begründetheit des Eingriffs scheidet jeweils an der Verhältnismäßigkeit der Maßnahme, da es mit Blick auf die Zielsetzung des EEG, mögliche Optionen, Alternativen und Umfang an der Geeignetheit, der Erforderlichkeit und der Angemessenheit fehlt.

Das Ziel Klima- und Umweltschutz rechtfertigt nicht jedes Mittel unabhängig von seiner Tauglichkeit. Im Übrigen ist der Eingriff in Grundrechte mit einem verfassungswidrigen Mittel – der unzulässigen Sonderabgabe EEG-Umlage – verfassungswidrig.

3. Das EEG verstößt gegen den Gleichheitsgrundsatz aus Art.3 GG. Die Belastungsgleichheit aller Bürger wird aufgehoben und die Ungleichheit der Letztverbraucher durch die Aufstockung der EEG-Umlage für Nichtprivilegierte zur Finanzierung von Privilegien noch gefördert.

4. Die Ausgleichszahlungen aus der EEG-Umlage sind eine unzulässige Beihilfe. Die seit 1.7.2014 geltende Rückwirkung der rechtsunverbindlichen Umweltbeihilfeleitlinien und die Anpassung des EEG 2014 an EU-Vorgaben ändert nichts an der fehlenden Notifizierung für das EEG 2012 – außer die de facto Akzeptanz der Beihilfeeigenschaft der Ausgleichs- und Fördermaßnahmen aus der Umlage.

5. Das EEG hat auf dem nationalen Markt und dem Binnenmarkt eine wettbewerbsverzerrende Wirkung durch zahlreiche Förder- und Ausgleichsregelungen. Die Wettbewerbssituation nicht-privilegierter Letztverbraucher im Verhältnis zu Zuwendungsempfängern aus der EEG-Umlage auf horizontaler und vertikaler Marktebene kann und wird durch das EEG nicht berücksichtigt und gestattet Wettbewerbsvorteile durch Größe.

6. Das EEG verstößt gegen die eigene Zielsetzung, indem elementare Prinzipien der Umweltpolitik außer Kraft gesetzt werden: Verursacherprinzip, Anreizfunktion, Technologieneutralität, Innovationsförderung.“

(Ende des Zitats).

## **2.5 Die Energiepolitik der Großen Koalition: Weiter wie bisher – oder auch anders.**

Es gab nach der Bundestagswahl 2013 einige Erwartungen an die neue Regierung in Bezug auf die Eindämmung der ausufernden Subventionen für die sog. „Erneuerbaren“ und damit der Strompreissteigerungen.

Diese Erwartungen wurden weitgehend enttäuscht. Es stellte bereits eine große Kraftanstrengung dar, die bisherigen Ausnahmen für die energieintensiven Unternehmen bei der Belastung durch die EEG-Umlagen in etwa gleichem Umfang wie zuvor beizubehalten. Zu deutlich waren die Warnungen der Unternehmen, aber auch der Gewerkschaften, vor der drohenden Abwanderung der Industrie und dem Verlust von Arbeitsplätzen (siehe hierzu auch Kap. 2.19 „Die Deindustrialisierung hat schon begonnen“).

Bereits der Koalitionsvertrag gab die Richtung vor: Weiterer kräftiger Zubau an Wind- und Solarstrom, verbunden mit erneuten Absichtserklärungen zu weiteren, außerordentlich starken Reduzierungen der Treibhausgas-Emissionen.

Nichts hat sich an dem großen Ziel der Energiewende geändert, bis zum Jahre 2050 mindestens 80 % des Stroms aus „erneuerbaren“ Energiequellen zu erzeugen. Weil aber die dafür verfügbaren Technologien, die bereits weitgehend technisch ausgereizt sind, in dieser Größenordnung nicht annähernd wirtschaftlich betrieben werden können, wird ihr weiterer Ausbau auch in künftigen Jahren nur mit weiteren Subventionen möglich sein. Die Energiewende ist deshalb eine durch und durch planwirtschaftliche Festlegung auf diese unwirtschaftlichen Verfahren und gleichzeitig auf die Verdrängung nahezu aller noch wirtschaftlichen Techniken - und alle Fördersysteme, die zu ihrer Zielerreichung eingerichtet werden, sind zwangsläufig Subventionssysteme.

Die damit verbundenen gravierenden Schädigungen der Wirtschaft, der Umwelt und der Bürger werden unten behandelt.

### **Stromtrassen-Streit führt zu neuer Planung**

Im Kapitel 2.13 wird beschrieben, wie der Widerstand der Bürgerinitiativen in Bayern gegen die neuen Höchstspannungs-Trassen und gegen die Windparks die bayrische Landesregierung zu einer Kehrtwende veranlasst hat. Die Ablehnung der Stromtrassen und die 10-H-Regelung für neue Windkraftanlagen trifft nicht nur die Übertragungsnetzbetreiber und die Windkraftlobby: Sie stellt einen für die Bundesregierung gefährlichen Präzedenzfall dar, dem andere Länder folgen könnten und sie stärkt die dortigen Bürgerinitiativen in ihrem Kampf. Auch die von den Netzplanern vorgeschlagene Alternative für die östliche Trasse durchquert wiederum Bayern und würde nur neue Bürgerinitiativen ins Leben rufen. Und eine Verschiebung bis nach Baden-Württemberg hinein, wie von Bayern vorgeschlagen, hätte zwar den zusätzlichen Vorteil, der ungeliebten Kretschmann-Landesregierung den Schwarzen Peter zuzuschieben, ist aber wohl unrealistisch.

Der anhaltende Widerstand Bayerns gegen den Trassenbau – von Horst Seehofer „Monstertrassen“ genannt -, der dank der Bürgerinitiativen zustande kam, führte Anfang Juli 2015 im Rahmen des „Kohle-Kompromisses“ zu einer überraschenden Wende bei der Netzplanung. Verhandlungen mit Gabriel und Merkel, die sich nach Pressemeldungen bis „morgens um zwei Uhr“ hinzogen, ergaben das Aus für die Monstertrassen. Gabriel formulierte das Ergebnis so: „Viele Bürger haben Sorgen vor dem Ausbau der Freileitungen. Von nun an bekommen bei neuen Gleichstromtrassen Erdkabel den Vorrang vor Freileitungen.“

Auf die Konsequenzen dieser Entscheidung – Kosten, Umweltbelastung, Verzögerungen bei Genehmigungen und Bau, technische Probleme – wird in Kapitel 2.13 näher eingegangen.

### **Rein in die Kohleverstromung, raus aus der Kohleverstromung**

Dass insbesondere die deutschen Braunkohlekraftwerke mit ihrer preisgünstigen Grundlast-Stromproduktion nach der Abschaltung der Kernkraftwerke völlig unverzichtbar geworden sind, ist der Regierung bekannt. Aber der sogenannte Klimaschutz verlangt im Grunde die Stilllegung gerade dieser Anlagen; allerdings verwunderlicherweise nicht die Rücknahme des Atom-Ausstiegsbeschlusses. Diese gegensätzlichen Ziele führen folgerichtig zu einem Kurs, der nicht einmal der Echternacher Springprozeession ähnelt, denn die kam immerhin langsam vorwärts. Das Jahr 2014 bot dazu anschauliche Manöver.

Zum ursprünglichen Plan, die Kohlekraftwerke zu drosseln, gehörte offenbar die Idee, dass vor allem Gaskraftwerke für sie einspringen sollten. Doch diese erzeugen den Strom weitaus teurer als Kohlekraftwerke und sind zudem längst durch den subventionierten EEG-Strom unrentabel geworden. Deshalb ist 2013 die Verstromung von Erdgas „stark gesunken“, und zwar um 13%, nachdem schon im Vorjahr eine Minderung um über 11% zu verzeichnen war, wie H.J. Ziesing vom DIW im Mai 2014 berichtete. Es geschieht somit exakt das Gegenteil der Regierungspläne – durch das Regierungshandeln selbst verursacht.

Wirtschaftsminister Gabriel hatte dann im Sommer 2014 den Plan, alte Kohlekraftwerke durch neue gesetzliche Schikanen in die Stilllegung zu treiben – der SPIEGEL berichtete am 23.6.2014. Das würde bei seiner Verwirklichung eine weitere Belastung der Stromverbraucher mit sich bringen und zudem weitere Stromimporte nach sich ziehen (siehe Kap.2.12: Die Sicherheit des Stromnetzes nimmt ab).

Laut einem vertraulichen Papier plane das Ministerium, mit dem neuen „Strommarktdesign“ – eine neue Bezeichnung des von der Regierung herbeigesehnten planwirtschaftlichen „Kapazitätsmarktes“ – eine „Senkung der Mindesteinspeisung konventioneller Kraftwerke“ zu erreichen. Im Klartext: Weniger Kohlestrom.

Um ältere Kohlekraftwerke aus dem Markt zu drängen, wolle man ein „Flexibilisierungsgesetz“ ins Parlament einbringen. Dort könne geregelt sein, dass Kraftwerke innerhalb einer bestimmten Zeit ihre Leistung hoch- oder herunterfahren müssen. Alte Kohlekraftwerke erfüllen diese neuen Anforderungen gewiss nicht, dazu wurden sie niemals gebaut – und auf diese Weise will man sie jetzt loswerden.

Die Umweltministerin Barbara Hendricks forderte am 5.11.14 jedoch eine noch viel stärkere Reduzierung der Stromerzeugung durch Kohlekraftwerke, weil das zur Erreichung des „Klimaziels 2020“ einer 40-prozentigen Reduzierung der Treibhausgase gegenüber 1990 erforderlich sei. So steht es im Koalitionsvertrag von 2013. Allerdings müsse Deutschland dafür nun „jedes Jahr drei Mal so viel schaffen“ wie in den Jahren davor. Zu diesem Zeitpunkt hielt das aber ihr Kollege Gabriel nicht mehr für tragbar. Trotzdem aber sollte nach seiner Ansicht auch die Energiewirtschaft einen zusätzlichen Beitrag zur Emissionsminderung leisten: Die Ministerrunde beschloss auf seinen Vorschlag hin Anfang Dezember 2014 folgende Einsparungen bis 2020:

- seitens der Energiewirtschaft von 22 Millionen Tonnen;
- vom Verkehrssektor 10 Mio t;
- von der Landwirtschaft 3,5 Mio t.
- Weitere 25 bis 30 Mio t sollten mit einer „höheren Energieeffizienz“ eingespart werden, womit die Gebäudesanierung gemeint war.

Insgesamt hat die schwarz-rote Koalition damit bis 2020 Einsparungen geplant, die beinahe den 5 Prozent entsprechen, die gegenüber den „minus 40% gegenüber 1990“ noch fehlen. Die Industrie klagt lautstark.

Anfang Juni 2015 brachte eine „Entdeckung“ in NRW Gabriels Argumentation völlig durcheinander: Der SPIEGEL berichtete am 6.6., dass das Statistische Landesamt von NRW schlicht versäumt hat, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zweier großer Steinkohle-Kraftwerke der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen in Berlin zu melden. Es handelt sich um das hochmoderne Kraftwerk in Walsum, das erst 2013 mit einem großen Festakt eingeweiht wurde und um das ähnlich große Steinkohlekraftwerk des Stadtwerkeverbundes Trianel im 60 km entfernten Lünen.

Die Arbeitsgemeinschaft stellt die Zahlen aus allen Bundesländern zusammen und leitet sie an Behörden wie das Umweltbundesamt weiter. Dort wird dann die stolze Klimabilanz Deutschlands erstellt – und die ist falsch. Es fehlen 8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>.

„Frau Merkel muss nun wenige Monate vor der Weltklimakonferenz in Paris einräumen, dass der Klimavorreiter Deutschland mit falschen Zahlen operiert und nicht einmal in der Lage ist, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zweier Großkraftwerke ordentlich zu bilanzieren.“

Wenn die Regierung aus Gesichtswahrungs-Gründen weiterhin an ihrem Klimaziel bis 2020 festhalten will, wovon man ausgehen muss, müsste sie also eine weitere, zusätzliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung um diese Menge durchsetzen. Gewerkschaften und Industrie können sich auf neue harte Auseinandersetzungen mit der Regierung vorbereiten.

Vielleicht auch wegen dieser Aussichten auf weitere Drosselungen kam Vattenfall, der schwedische Staatskonzern, der in Ostdeutschland Braunkohle Tagebaue und Kohlekraftwerke betreibt, mit der Absicht heraus, den dort geplanten Ausbau zu stoppen und seine Beteiligungen zu verkaufen. Das Unternehmen hatte genug von der deutschen Energiepolitik und wollte offensichtlich aus sinkenden Renditeerwartungen und wachsendem Ärger mit der deutschen Regierung, aber auch mit der schwedischen Öffentlichkeit, die Vattenfalls CO<sub>2</sub>-trächtige Braunkohleaktivitäten kritisierte, Kasse machen und gehen.

Das führte zu einem erneuten Hakenschlagen des Wirtschaftsministers: In einem Brief an seinen schwedischen Kollegen von Mitte November 2014 warnte er vor ernststen Konsequenzen für die Jobs und die Stromversorgung und bat um kollegiale Hilfe. Plötzlich war die Braunkohle wieder ganz wichtig. Die trockene Antwort aus Schweden verwies auf das Recht von Vattenfall, eigene Entscheidungen zu treffen.

Einen zusätzlichen Ärger bekam die Regierung, als die bayerischen Bürgerinitiativen, die gegen den Trassenbau für neue Höchstspannungsleitungen kämpften, die Begründung „Klimaschutz“ als Täuschung durchschauten: Sie entnahmen der Netzplanung die offenkundige Tatsache, dass die östliche, durch Ostbayern verlaufende Trasse im Norden mitten im Braunkohlenrevier von Bad Lauchstädt beginnt. Von Windstrom keine Rede. Und ein weiterer Blick auf die Netzplanungskarte offenbart auch die Anbindung der West-Trasse an das rheinische Revier. Für die vom Kernkraftausstieg besonders gebeutelten Süddeutschen mag die Aussicht auf Braunkohlestrom an Stelle von unbrauchbarem und unzuverlässigem Windstrom sinnvoll sein; für die Irreführung und Täuschung mit dem angeblichen Klimaschutz fehlt aber jedes Verständnis.

So würde die Braunkohle auch für Süddeutschland mit der beschlossenen Abschaltung der 5 süddeutschen Kernkraftwerke Grafenrheinfeld, Philippsburg 2, Isar 2, Neckarwestheim 2, Gundremmingen B und C eine zunehmend wichtige Rolle spielen – vorausgesetzt, das Höchstspannungsnetz ist bis dahin ausreichend ausgebaut (siehe Kap. 2.13).

Am 6. Februar 2015 startete dann die Bundesnetzagentur (BNetzA) einen eigenen Generalangriff auf die Braunkohlekraftwerke. Sie strich mehr als die Hälfte der existierenden Kraftwerke aus ihrer Planung bis 2025. Von heute noch 21.000 MW an Kraftwerksleistung sollen in 10 Jahren nur noch 10-14.000 MW übrig bleiben. Das bedeutet, dass 30 Braunkohlekraftwerke wegfallen sollen. Das *Manager Magazin* erklärte diesen erstaunlichen Schritt mit den Worten: „Die Bundesnetzagentur hat nun erstmals berücksichtigt, dass die Bundesregierung den deutschen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2020 um jeden Preis um 40% senken will (im Vergleich zu 1990). Die Agentur habe „auch keinen Hehl daraus gemacht, dass bei Flauten und Dunkelheit (kein Wind- und kein Solarstrom) Deutschland häufiger als bisher Elektrizität aus dem Ausland beziehen muss.“

Damit hat sich jetzt diese Bundesagentur endgültig von ihrer Hauptaufgabe verabschiedet, für eine sichere und kosteneffiziente Versorgung des Landes mit netzgebundener Energie zu sorgen. Statt dessen agiert sie nun als politischer Arm des Kanzleramts, denn die Erreichung des ominösen 40%-Ziels dient einzig und allein der Gesichtswahrung der Kanzlerin, die diese Zahl einmal leichtsinnigerweise versprochen hatte, ohne zu verstehen, wie gerade ihre eigenen Entscheidungen in der Energiepolitik dafür sorgen würden, dass dieses Ziel nicht erreicht werden kann.

Es ist jetzt zu befürchten, dass die bisherige Praxis der BNetzA, sich immer wieder einmal mit vorsichtig formulierten Warnungen zu den Folgen der Energiewende zu äußern, ein Ende findet und sich auch dort die Fachleute – wie schon in den Ministerien oder dem Umweltbundesamt – in die innere Emigration zurück ziehen.

Die Springprozedur von sich gegenseitig ausschließenden Absichten, Entscheidungen und deren Rücknahme ist aber noch nicht abgeschlossen: Der Ball liegt im Feld der Unternehmen, der Industriegewerkschaften und der betroffenen Landesregierungen; Prognosen sind zwecklos.

Am Ende ergäbe sich eine für diese Regierung logische Verzweiflungslösung: Nach der Verdrängung der noch rentablen Kraftwerke aus dem Markt und weil heute in Anbetracht der chaotischen und sich ständig ändernden Energiepolitik niemand mehr die Investitionen für den Neubau von Gaskraftwerken bezahlen will – das ist bereits sicher - müssen diese eben durch subventionierte Gaskraftwerke ersetzt werden – s. Kap. 2.16 und 2.18. Funktioniert das auch nicht, dann bleibt nach dieser Logik nur noch die Erhöhung der Stromimporte aus dem Ausland – was von der Bundesnetzagentur schon seit einiger Zeit als Ausweg erklärt wurde und in Süddeutschland schon seit 2 Jahren unverzichtbar ist (s. in Kap.2.12: „Die Sicherheit des Stromnetzes nimmt ab“). Schließlich bliebe noch der Bau von Staatskraftwerken als das letzte Mittel zur Reparatur der eigenen Fehler – und zugleich ein weiterer Schritt in die offenbar angestrebte weitere Verstaatlichung der Stromwirtschaft.

Es war vermutlich ein Zufall, dass der Eiertanz um die Drosselung der deutschen Kohleverstromung etwa zum gleichen Zeitpunkt erfolgte, an dem Japan bekannt gab, dass es 43 neue Kohlekraftwerks-Projekte in der Realisierung bzw. in der konkreten Planung hat.

## Die Gewerkschaften wehren sich

Es hat lange gedauert, bis die Gewerkschaften erkannt haben, dass die Energiepolitik der Regierung weitaus mehr bedrohte, als „nur“ die Arbeitsplätze in den Kernkraftwerken. Sie begleiteten die Schritte der Regierung zur Abschaffung der Stromerzeugung durch Kernkraftwerke sogar mit zustimmenden Kommentaren, was insbesondere den Vorsitzenden der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG-BCE), Michael Vassiliadis betrifft.

Von Protesten gegen die Vernichtung der Jobs in den KKW – immerhin auch Gewerkschaftler – hörte man von dort nichts.

Während des Jahres 2014 scheint es in den Chefetagen von IG-BCE, ver.di und IG Metall endlich aufgefallen zu sein, dass die Pläne der Regierung auch auf die Zerstörung des gesamten Stromerzeugungssektors, der mit fossilen Brennstoffen (Kohle und Erdgas) arbeitet, ausgerichtet sind und dass die bereits angerichteten Schäden eine Vielzahl von weiteren Arbeitsplätzen bedrohen. Kohle und Gaskraftwerke wurden vom EEG in die Unrentabilität getrieben; die Stilllegungsanträge bei der BNetzA häuften sich.

In der Regierung begann im Herbst 2014 nicht etwa eine Diskussion über diese selbst verschuldete gefährliche Entwicklung, sondern über die Frage, ob Deutschland seine von Frau Merkel großspurig angekündigten CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele – minus 40% bis 2020 im Vergleich zu 1990 – überhaupt erreichen könne. Merkel hatte erklärt, das „minus 40%-Ziel“ in Deutschland 10 Jahre früher zu erreichen, als von der EU beschlossen. Nun hatte man nachgerechnet und es zeigte sich, dass dieses Versprechen nicht haltbar war. Der Wegfall der Kernkraft und die weitgehende Wirkungslosigkeit der „Erneuerbaren“ bezüglich einer CO<sub>2</sub>-Einsparung führten schließlich unaufhaltsam sogar zu einer systematischen Zunahme der deutschen Emissionen seit 2011. Nun brach Hektik aus. Die Umweltministerin Barbara Hendricks, als ehemalige SPD-Schatzmeisterin nicht gerade eine Expertin in irgendeinem Umweltthema, folgte den Wünschen und Empfehlungen ihres seit den Zeiten von Minister Trittin bis heute vollständig von Grünen besetzten Ressorts. Das Ergebnis aller dieser Aussagen: Ohne die Abschaltung von Kohlekraftwerken sei das 40%-Ziel nicht zu erreichen. Und der einfachste Weg, diese Kraftwerke vom Netz zu bekommen, wären schärfere Grenzwerte und Verordnungen.

Gabriel leistete nur hinhaltenden Widerstand; das Kanzleramt – obwohl Verursacher dieser unbedachten und nur angeberischen Ankündigung - hielt sich vollkommen heraus.

Nach diesen Alarmsignalen wurde die IG-BCE aktiv. Der IG-BCE-Vorsitzende hatte bei einem Treffen mit Gabriel und dessen grünem Staatssekretär Baake bereits massiven Widerstand gegen Kraftwerksschließungen angekündigt. Anfang November 2014 ließ Vassiliadis 5000 Mitglieder in Leverkusen aufmarschieren; gleichzeitig gab es eine Unterschriftensammlung der IG-BCE, der IG Metall, von ver.di und der Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft EVG „für bezahlbaren Strom und gute Arbeitsplätze“ siehe Abb.8.



Abb 8: Aktion der 4 Gewerkschaften IG-BCE, IG Metall, ver.di und EVG gegen Regierungspläne, die eine Schließung von Kohlekraftwerken zum Ziel hatten.

Die Regierung nahm diese Warnungen offenbar nicht ernst. Gabriel stellte im April 2015 seine Pläne vor, die über 20 Jahre alten Kohlekraftwerke mit einer „Verschmutzungsabgabe“ zu belegen. Das sehr durchsichtige Ziel war es, diese Kraftwerke – insbesondere Braunkohlekraftwerke – durch Zusatzkosten unrentabel zu machen und sie in eine Schließung zu drängen. Damit erfüllte er einen dringenden Wunsch der Bundeskanzlerin, die bei ihrem Auftritt auf der UN-Klimakonferenz in Paris vom 30.11.-11.12.2015 unbedingt die Erfüllung ihrer großspurigen und einsamen Ankündigung der 40-prozentigen CO<sub>2</sub>-Einsparung melden will.

Anstatt sich auf seine Aufgabe als Energieminister zu beschränken, entschied er sich für die Rolle als Merkels williger Erfüllungsgehilfe – bei Inkaufnahme erheblicher Schäden für die Stabilität der Stromversorgung und auch größtem Ärger mit den Gewerkschaften.

Dieser Plan stieß unvermeidlich auf breiten Widerstand sowohl der betroffenen Bundesländer NRW, Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt als auch insbesondere der Gewerkschaften.

Brandenburgs Ministerpräsident Dietmar Woidke (SPD) nannte die Pläne „unverantwortlich“. In NRW kündigten SPD und CDU Widerstand an; man befürchte den Verlust von „Zehntausenden Arbeitsplätzen in den Revieren und die Gefährdung der Versorgungssicherheit.“

Die Gewerkschaften erkannten, dass ein weiterer stiller Protest auf der politischen Ebene nichts bringen würde und aktivierten ihre betroffenen Mitglieder. Auf drei Revierkonferenzen der IG-BCE in Leverkusen, Cottbus und im Kraftwerk Lippendorf (SA-Anhalt) kritisierte der IG-BCE-Chef Pläne „kurzfristig und kurzfristig Kraftwerke vom Netz zu nehmen“, Energie für Bürger und Industrie noch teurer zu machen und „einer verfehlten Klimaschutz-Logik“ Arbeitsplätze zu opfern. Er malte auch das drohende Aus für Arbeitsplätze in der Glas-, Keramik-, Papier-, Stahl-, Auto- und Zementbranche an die Wand. Die Braunkohle gehöre wie die Steinkohle zum „deutschen Energiemix“, umso mehr, wenn weitere Kernkraftwerke vom Netz gehen würden. Die Hauptverantwortung für den Klimaschutz liege bei den drei größten Emittenten China, USA und Indien.

Am 25. April 2015 demonstrierten Tausende Bergarbeiter aus den Braunkohlerevieren vor dem Bundeswirtschaftsministerium und anschließend auch am richtigen Ort, dem Bundeskanzleramt, in Berlin gegen Gabriels Pläne. IG-BCE und Verdi hatten dazu aufgerufen und deren Vertreter übten scharfe Kritik an der Energiepolitik.



Abb.9 : Die Kundgebung und Demonstration der Arbeiter aus den Braunkohle-Revieren am 25.4.2015 in Berlin gegen Gabriels CO<sub>2</sub>-Spar-Pläne durch Drosselung und letztlich Stilllegung der Braunkohlekraftwerke.

Die Ansprache von Vassiliadis ließ nichts mehr an Deutlichkeit übrig (130).

Aus dem Redetext:

„Frau Merkel, Herr Gabriel: Hier stehen 15.000 – aus den Revieren im Rheinland, in der Lausitz, in Mitteldeutschland“. Er erinnerte Frau Merkel und Herrn Gabriel an ihre oft wiederholten Worte, dass die Braunkohle noch lange gebraucht wird und es keinen Kahlschlag in den Revieren geben wird. Die geplante zusätzliche Strafsteuer müsse weg; der Vorschlag sei nichts anderes als der Ausstieg aus der Braunkohle.

„Unsere 100.000 betroffenen Arbeitsplätze sind keine Übertreibung, sondern es ist der leichtfertige Umgang mit guter Arbeit in Deutschland.“ „Wir haben die Zahlen und Annahmen des Ministers durch eine Expertenrunde entkräften lassen. Es bestehen danach existenzgefährdende Risiken für die Braunkohle:

- Erst trifft es unsere Kraftwerke,
- dann die Tagebaue,
- und in Summe die Braunkohle insgesamt.“

„Wir sehen jetzt, dass man die nicht erreichten Ziele in der Klimapolitik nur zu unseren Lasten erreichen will.“ „Auch wenn es manchmal schwer fällt, auf Provokationen und Beleidigungen nicht mit gleicher Münze zurückzuzahlen: Wir werden auf diese Strategie der Agitationsprofis aus dem Protest-Gewerbe nicht hereinfallen.“ „Es geht um den richtigen Weg, um bessere Argumente, um eine abgewogene und ausbalancierte Politik. Und es geht darum, endlich Schluss zu machen mit dem Fundamentalismus und den Glaubenskriegen, mit der ständigen Verunsicherung der Menschen, was die Politik morgen oder übermorgen an neuen Zumutungen für sie bereithalten könnte.“

„Wer die Leitung kappt, wer die Braunkohle abklemmt, der provoziert den sozialen Blackout. Und der provoziert unseren weiteren Widerstand.“

„Es ist gut, dass Bundesminister Gabriel dem Kollegen Frank Bsirske und mir geschrieben hat, dass der soziale Blackout und der Verlust von Arbeitsplätzen mit ihm nicht zu machen sei. Wenn das Wort nicht gilt, werden wir wiederkommen. Wir werden nicht nachlassen und auch keine Ruhe geben.“

Es folgte Anfang Juli 2015 die fällige Kapitulation Gabriels – und zur Gesichtswahrung sowie zur Tröstung der Kanzlerin ein ziemlich fauler Kompromiss mit etlichen Fragezeichen:

- Zwischen 2017 und 2020 (man beachte das magische Datum 2020) sollen Braunkohle-Kraftwerksblöcke mit 2.700 MW Leistung vom Netz genommen werden – und zugleich als Kapazitätsreserve für den Fall von Strom-Engpässen eingerichtet werden.
- Die Energieunternehmen erhalten dafür eine Vergütung, über die noch verhandelt wird.
- Welche Blöcke vom Netz genommen werden, steht noch nicht fest.
- Nach Meldungen sollen die Stromkonzerne RWE, Vattenfall, Mibrag & Co. eine Einmalzahlung von „ein bis zwei Milliarden Euro“ erhalten.
- Für den Unterhalt der Kraftwerke in der Reserve werden jährlich weitere 230 Millionen Euro fällig.
- Es wird ein beträchtlicher Abbau von Arbeitsplätzen die Folge sein; angeblich „sozialverträglich“.
- Das alles sollen selbstverständlich die Stromkunden über die Netznutzungsgebühren bezahlen.
- Ein RWE-Sprecher kommentierte: „Gesunde Blöcke gehen vom Netz.“

Es steht außer Frage, dass dieser Kompromiss einen Plan der Regierung durchkreuzt: Den Strompreis für Privatkunden um jeden Preis bis zur Bundestagswahl 2017 konstant zu halten und alle zwangsläufig in den nächsten Jahren kommenden Kostensteigerungen – siehe Kap. 2.7 – auf die Zeit danach zu schieben. Mit der EEG-Umlage könnte das gelingen. Mit den Netzentgelten jetzt aber nicht mehr. Auch die im gleichen Kompromiss angekündigte Rücknahme der Kürzungen für die Kraft-Wärme-Kopplung (s.u.), die ganz offen mit einer Entlastung des Strompreises begründet wurde – siehe Abb. 10, 11 und 12 in Kap. 2.6 – bringt die KWK-Abgabe zurück in den Preis. Der im Kompromiss vom Juli angekündigte grundsätzliche Ersatz von neuen Freileitungen durch die bis zu 7-mal teureren Erdkabel führt zwar zu einer enormen Verteuerung des Netzausbaus, aber der kurzfristige Effekt dürfte erst einmal ein Stopp des weiteren Ausbaus sein, weil sowohl die Kabel als auch die Erfahrungen damit fehlen und sich die Genehmigungsverfahren sehr in die Länge ziehen dürften. Siehe dazu Kap. 2.13.

### **Die Kraft-Wärme-Kopplung – ein Bauernopfer ?**

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist das altbewährte Heizkraftwerk, das einerseits Strom erzeugt und zusätzlich die Abwärme des Prozesses als das Produkt Wärme – Prozessdampf für die Industrie oder Heißwasser für Nah- und Fernwärmenetze – verkauft. Durch den höheren Druck bei der Auskopplung der Wärme wird allerdings eine Einbuße bei der Stromerzeugung verursacht.

An Bauarten dominieren Dampfturbinenanlagen und Gasturbinenanlagen, wobei letztere oft als GuD-Anlagen (Gasturbinenprozess mit nachgeschaltetem Dampfprozess) zu finden sind.

Eine KWK-Anlage ist in der Anschaffung (Kapitalkosten) zwar teurer als übliche reine Kesselanlagen, durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme sind aber ihre variablen Energieerzeugungskosten wesentlich günstiger. Bedingung: Die KWK-Anlage muss eine hohe Benutzungsdauer erreichen, um die vergleichsweise hohen Kapitalkosten auf eine große Energiemenge zu verteilen. Um das zu erreichen, wird daher bei Heizkraftwerken die KWK-Anlage für die Grundlastabdeckung konzipiert. Wärmespeicher können bei Strom-Lastspitzen eingesetzt werden und die Wärme später abgeben.

Anwendungen für KWK-Anlagen:

- o Fern- und Nahwärmenetze (Dampfturbinen: Steinkohle, schweres Heizöl, Erdgas); für große Fernwärmenetze: GuD-Anlagen in Kommunen oder großen Industriebetrieben.
- o Krankenhäuser, Schwimmbäder, Schulen
- o Industrie (Papier, Chemie).

In unseren Nachbarländern ist die KWK z.T. stark etabliert: In Dänemark trägt sie mit 52 % zur Stromversorgung bei; 40 % in Finnland und Lettland; in den Niederlanden mit 30 %.

Das Schicksal der KWK in der deutschen Energiepolitik

-- Am 1.4.2002 trat das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-G) in Kraft. Es enthielt Angaben über Förderungsmaßnahmen – und die Finanzierung der Kosten über einen KWK-Aufschlag im Strompreis.

-- In den Beschlüssen von Meseberg hat die Regierung als ein Ziel vorgegeben, das im Jahr 2020 der Anteil des KWK-Stroms 25 % betragen soll.

Dieses Ziel blieb bis Anfang 2015 unverändert.

-- Mit dem „Vorschlag für die Förderung der KWK“ eines KWKG 2015 kündigte das BMWi negative und auch positive Veränderungen an:

- Eine Herabsetzung des Ausbauziels für 2020 aus Kostengründen.
- Eine Erhöhung des Investitionsvolumens in Wärmenetze und –Speicher.
- Die Einführung einer zeitlich begrenzten Bestandsförderung für gasgefeuerte KWK der öffentlichen Versorgung. (Anm.: Dies soll die Insolvenz und Stilllegung der EEG-geschädigten kommunalen Heizkraftwerke verhindern – siehe Kap. 2.20).
- Eine Verbesserung der Neubauförderung.

- Die BDEW-Chefin Hildegard Müller berichtete darüber im April 2015 auf der Hannover-Messe, dass das BMWi eine Zurücknahme des 25 %-Ziels für die KWK auf 20 % plane (siehe unten).
- Anlässlich des „Kohle-Kompromisses“ vom Juli 2015 verkündete das BMWi, dass die Bundesregierung die Kraft-Wärme-Kopplung durch eine Reform des KWK-Gesetzes stärker fördern wolle, um so vier Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> einzusparen.

Diese an die Echternacher Springprozession erinnernde KWK-Politik ist die Folge eines Dilemmas der Regierung:

- Bis zur Bundestagswahl 2017 soll der Anstieg des Strompreises unbedingt gebremst werden; dazu schien eine Drosselung der KWK-Förderung geeignet. Dass man damit die einzig sinnvolle unter allen im EEG subventionierten Techniken bremsen wollte, zusätzlich zu den der KWK gerade durch das EEG zugefügten Schäden (siehe Kap. 2.20, in dem die Ruinierung der kommunalen Heizkraftwerke durch das EEG beschrieben wird) – zeigt einmal mehr die Konzeptionslosigkeit der Planer.
- Spätestens 2014 wurde aber klar, dass Deutschland seine großmäulig verkündeten CO<sub>2</sub>-Ziele bis 2020 nicht erfüllen wird, weil diese Emissionen seit 2011 nun Jahr für Jahr steigen. Deshalb der verzweifelte Versuch, Braunkohlekraftwerke stillzulegen, ohne aber einen Ersatz dafür zu haben. Nun erwiesen sich die BMWi-Pläne zu einer Rücknahme des KWK-Ziels von 25 %, das erhebliche Einsparungen an fossilen Brennstoffen versprach, als widersinnig, was der Regierung offenbar durch die Alarmnachrichten aus den Kommunen klar wurde. Nun also anscheinend wieder Gegenkurs. Die Hoffnung der Regierung auf die kläglichen 4 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> weniger dürfte aber nicht aufgehen: Es dürfte keine Neubauten von KWK-Anlagen geben, weil sie unrentabel wurden. Wer investiert hier angesichts dieser desaströsen Lage und angesichts dieser unberechenbaren, sich immer wieder ändernden Politik? Es ist nicht einmal sicher, dass eine wieder auflebende Förderung die weiteren Stilllegungen kommunaler KWK-Anlagen auch nur verzögern kann. Das sich ständig verändernde Förderchaos ist für Betreiber und insbesondere potenzielle Investoren nur abschreckend.

Zu den entscheidenden Wirtschaftlichkeits-Argumenten für KWK-Anlagen liegt eine Studie der Prognos-AG vom Juli 2013 vor. Titel: „Maßnahmen zur nachhaltigen Integration von Systemen zur gekoppelten Strom- und Wärmebereitstellung in das neue Energieversorgungssystem“.

Zur Situation schreiben die Prognos-Autoren:

„Noch vor einigen Jahren war die KWK allein wegen ihrer Effizienzvorteile wirtschaftlich. Hohe Brennstoff- und CO<sub>2</sub>-Preise, verbunden mit einem noch geringen Ausbau der erneuerbaren Energien, führten zu Erlösen am Strommarkt, die zusammen mit den Wärmeerlösen einen wirtschaftlichen Betrieb erlaubten.

Es gab einen Verfall der CO<sub>2</sub>-Preise. Dies reduzierte den finanziellen Aspekt der Effizienzvorteile großer KWK-Anlagen. Hinzu kommt der durch steigende Einspeisungen regenerativ erzeugten Stroms ausgelöste Merit-Order-Effekt, der die Strompreise im Großhandel senkt und somit die Erlöse aller Kraftwerke reduziert. **Vor diesem Hintergrund ist der wirtschaftliche Betrieb der meisten Erdgas- und vieler Steinkohlekraftwerke, auch der KWK-Anlagen, gefährdet.**

Legt man die in der KWK-G-Novelle von 2011 als notwendig erachtete finanzielle Ausstattung der großen KWK-Anlagen zu Grunde, ist ein Anreiz für den Neubau und die Modernisierung von hocheffizienten Anlagen nicht gegeben.

Die Entwertung der Effizienzvorteile durch verfallende CO<sub>2</sub>-Preise und die sinkenden Einnahmen aus der Vermarktung des KWK-Stroms betreffen nicht nur die vom KWK-G geförderten Neubau- und Modernisierungsvorhaben der großen KWK-Anlagen. Auch der heute nicht geförderte KWK-Bestand verliert durch diese Entwicklung zunehmend seine wirtschaftlichen Grundlagen. Die Grenzkosten emissionsarmer Erdgas-KWK-Anlagen lagen in den letzten Jahren immer häufiger über den Strompreisen am Großhandelsmarkt.

Ein Neubau von Gas-GuD-KWK-Anlagen ließ sich mit den erreichbaren Deckungsbeiträgen des Jahres 2012 nicht mehr refinanzieren.“

Seit diesen Feststellungen hat sich die Situation wegen des unverändert starken Zubaus von Wind- und Solarstrom und dem sich daraus ergebenden weiteren Absinken der Strompreise an der Börse weiter verschlechtert.

Die Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung Hildegard Müller äußerte sich im April 2015 auf der Hannover-Messe zu der KWK-Situation:

„Wenn es bei den Kohleausstiegsplänen des Hauses Gabriel/Baake wirklich um Klimaschutz gehe, sei es allerdings unverständlich, warum das Ministerium zugleich die besonders effiziente Stromerzeugung in KWK-Anlagen ausbremsen wolle“, kritisierte Müller. Dadurch werde der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der deutschen Strombranche wieder erhöht.

„KWK-Anlagen... sollten ursprünglich bis zum Jahr 2020 auf einen Anteil von 25 % am Strommarkt ausgebaut werden – von heute (Anm.: also April 2015) nur rund 16 %. (Anm.2: 2005 waren es 14 %; 2012 waren es schon einmal 17 %). Doch nach den jüngsten Plänen des BMWi solle das KWK-

Ziel nun auf rund 20 % zurückgenommen werden, vorgeblich aus Kostengründen. Der Einsatz der KWK-Technik wird durch eine Umlage auf den Strompreis subventioniert.“

Dazu äußerte sich Thoralf Lemke vom KWK-Hersteller Caterpillar Energy Solutions: „Dass die Bundesregierung nun von ihrem Ziel abweiche, sei „ein gefährliches Signal, das das Vertrauen in eine stringente Politik nachhaltig erschüttert.“ KWK sei eine Technologie, die bisher im Rahmen der Energiewende als besonders ausbaufähig galt.

Seit Juli 2015 ist die KWK also wieder politisch besonders erwünscht. Ob sich aber der Wunsch von T. Lemke nach einer stringenten Energiepolitik erfüllt, muss bezweifelt werden.

### **Eigenstromerzeugung plötzlich unerwünscht**

Diejenigen, die bisher mit einer Eigenstromerzeugung dem stetigen Anstieg der Strompreise entkommen wollten und logischerweise von der EEG-Umlage befreit waren, sind der Regierung jetzt ein Dorn im Auge. Obwohl dieses Verhalten einmal als äußerst lobenswert angesehen wurde, weil es der aus ideologischen Gründen angestrebten und als Allheilmittel verehrten Dezentralisierung der Stromerzeugung diene, ist es plötzlich nicht mehr gelitten, weil die normalen Stromkunden dann um so mehr für die EEG-Umlage zahlen müssen. Jetzt soll dieses „Privileg“ zumindest für Neuanlagen nicht mehr gelten. Damit wird aber wiederum die intelligente energetische Nutzung z.B. von Gasen verhindert, die bei der Produktion anfallen und nun abgefackelt, also verschwendet werden müssten. Das ist nun das exakte Gegenteil der an anderer Stelle propagierten und für die Energiewende angeblich unverzichtbaren „Effizienzerhöhung“. Nichts passt zusammen.

### **Widersprüchliche Entscheidungen verunsichern die Branche**

An verschiedenen Stellen dieses Papiers wird darauf hingewiesen, wie wichtig im Energiesektor eine abgesicherte und verlässliche Planung ist, die den Investoren über einen längeren Zeitraum eine ausreichende Rendite bietet. Auf der anderen Seite ist bei einer derart extremen Änderung der Energiepolitik, wie es die Energiewende darstellt, die Reparatur von Fehlern im System der dazu gehörenden Gesetze und Verordnungen nicht nur unvermeidbar, sondern notwendig.

Wenn aber wie im Falle der deutschen Energiewende fast alle Vorgaben, Pläne, Ziele und Methoden grob fehlerhaft sind und zudem auch noch die zuständigen Ministerien und ihre Unterbehörden vielfach ohne Rücksicht auf Sachverstand agieren, dann ist weder eine behutsame Reparatur von Fehlern noch eine Rücksichtnahme auf die fundamentalen Ansprüche der dringend benötigten privaten Investoren zu erwarten.

Die Kritik an den zahlreichen Fehlern ist das Thema in allen Kapiteln dieses Papiers.

Es ist aber schon bemerkenswert, dass es sowohl die Bundesregierung als auch Landesregierungen schaffen, auch noch den dringend benötigten Mitstreitern der Energiewende in der Wirtschaft, die entweder Profiteure oder auch nur Gutwillige sind, Knüppel zwischen die Beine zu werfen. Die hier angeführten Beispiele illustrieren ein weiteres Merkmal der Energiepolitik: Ihre Unzuverlässigkeit selbst gegenüber denen, die eigentlich Unterstützer sein wollten. Dass die Autoren darüber nicht traurig sind, muss nicht weiter betont werden.

### **Die kleine EEG-Reform von 2014**

Im April 2014 wurde der „Entwurf für ein Gesetz zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes“ vom Bundeskabinett beschlossen und Bundestag sowie Bundesrat zugeleitet. Gabriel will damit „die Kostendynamik der vergangenen Jahre beim Ausbau der erneuerbaren Energien durchbrechen und den Anstieg der Stromkosten begrenzen“ – so steht es im Entwurf.

Wer die Formulierung „grundlegende Reform“ zunächst ernst nahm, sah sich enttäuscht.

- 1600 Betriebe werden weiterhin von den bisherigen Vergünstigungen profitieren können; das wären 500 weniger als bisher, doch auch diesen versprach Minister Gabriel eine Entlastung.
- Auch am Entlastungsvolumen von zuletzt 5,1 Mrd.€ soll sich nichts Wesentliches ändern.
- Für EEG-Stromerzeuger ist die stets als überaus notwendig bezeichnete Marktintegration im Wege von Ausschreibungen erst ab 2017 vorgesehen – mit Ausnahmen für kleinere Anlagen.
- Der Ausbau der Windenergie sollte zwar auf 2.500 MW/ Jahr begrenzt werden.
- Am 29. Januar 2015 war der Begrenzungsbeschluss für die Windkraft bereits Makulatur. An diesem Tage gab der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer VDMA bekannt, dass im Jahr 2014 in einem enormen Zubau 4.750 MW Windkraftleistung an Land neu installiert wurden. Das entspricht einem Zuwachs von 58% gegenüber 2014. Dazu erklärte der energiepolitische Sprecher der CDU/CSU-Bundestagsfraktion Joachim Pfeiffer:

„Diese Fehlsteuerung im EEG führt zu einer Mehrbelastung der Stromkunden von mindestens einer Viertelmilliarde Euro. Die steigenden Netz- und Systemkosten sind dabei noch nicht eingerechnet.“ Er verlangte „schnellstmöglich“ eine grundlegende Reform der

Förderung; nur so könne „die weitere Kostenexplosion beendet werden.“ Dabei gab es doch gerade eine Reform.

Die Bundesregierung hätte dem Bundesrat jedoch nicht nachgeben müssen. Die Länder hätten eine ihnen nicht gefallende EEG-Änderung nur kurzzeitig verzögern, aber nicht verhindern können.

- Offshore sollen bis 2020 bis zu 6.500 MW zugebaut werden; weitere 8.500 MW bis 2030. Es gilt künftig ein erhöhter Fördersatz von 18 Cent/kWh.
- Bei der Photovoltaik bleibt es bei einem Ausbau von 2.500 an Stelle von bisher 3.500 MW im Jahr, was immer noch eine enorme Zahl ist. Eine Begrenzung sieht anders aus.
- Das Ausbauziel für Biomasse wird auf 100 MW pro Jahr festgesetzt.
- Zu dem Dauer-Skandal der „negativen Strompreise“ – siehe Abb.20 und 21 in Kap.2.9\_ - gab es eine Mini-Reform, die nur optischen Wert hat.
- Interessant wäre eine verbindliche Aussage zur künftigen Höhe der EEG-Umlage gewesen.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) sind weitere von vielen Beispielen für eine immer mehr ausufernde Planwirtschaft im Energiesektor; typisch für die notorische Grundeinstellung der staatlichen Stellen, dass die Bürger und die Wirtschaft zu einem „klimafreundlichen“ Verhalten leider gezwungen werden müssen. EnEV und EEWärmeG werden in Kapitel 2.8 behandelt.

### **Deutschland hat 17 Energiewenden**

Die vergangenen Jahre haben sehr deutlich gezeigt, dass alle quantitativen Vorgaben der Regierung für den Ausbau der unter das EEG fallenden sog. Erneuerbaren von den Bundesländern nicht beachtet werden. Diese verfolgen jeweils eigene Pläne, die im Ergebnis beliebig von den Vorgaben aus Berlin abweichen.

Eine besonders krasse Missachtung ihrer Ausbauziele erlebte die Regierung, als die 2014er Zahlen für die Windkraft bekannt wurden. Die Einzelheiten wurden im vorigen Abschnitt dargestellt.

Während auf diese Weise die Landesregierungen ihre eigene Energiewendepolitik betrieben haben, gibt es inzwischen auch einen wachsenden Widerstand in den Länderparlamenten gegen diese Politik.

Bayern kämpft mittlerweile wegen der wachsenden Bürgerproteste mit der Bundesregierung gegen die geplanten Stromtrassen (siehe Kap.2.13) und sieht außerdem die gesamte Stromversorgung bedroht, wenn die letzten Kernkraftwerke vom Netz gehen müssen. Im Ausbau des Solarstroms und der Biomasse ist Bayern hingegen ein führender Profiteur des EEG.

In Hessen hat sich die SPD-Opposition mittlerweile gegen die Windkraft-Ausbaupläne der schwarz-grünen Landesregierung gestellt und nimmt damit – ebenso wie Oskar Lafontaine im Saarland . auch eine Oppositionsrolle gegen das SPD-geführte Wirtschaftsministerium in Berlin ein. Der Bürgerwiderstand gegen neue Stromtrassen führt wiederum dazu, dass mehrere Landesregierungen die Netzausbaupläne in vielen Details ändern und damit verzögern.

Das Bild wird zunehmend unübersichtlicher.

### **2.6 Die Grenzen der Stromerzeugung mit „Erneuerbaren“ und der unaufhaltsame Anstieg der Stromkosten**

Im Jahr 2012 waren „erneuerbare“ Stromerzeuger mit einer elektrischen Gesamtleistung von 62 GW (1Gigawatt=1000 Megawatt) installiert. Deutschland braucht im Durchschnitt an normalen Tagen zur Deckung des Strombedarfs eine Anschlussleistung von 60 GW, als Spitzenleistung im kalten Winter 70 bis 80 GW. Obwohl also diese Grünstromanlagen, wenn sie mit Nennleistung kontinuierlich arbeiten würden, schon fast den gesamten Strom für Deutschland liefern könnten, zeigen die tagesgenauen Ganglinien aller per EEG-Gesetz geförderten Anlagen in Deutschland über das gesamte Jahr 2012 (1), dass gerade einmal am 15.09.2012 für wenige Stunden eine Leistung von 30 GW überschritten worden ist. Nur für diese kurze Zeit haben die EE-Stromerzeuger Deutschland zur Hälfte mit Strom versorgen können. Man sieht aber auch, dass deren angebotene Leistung täglich gewaltig schwankt und häufig bis auf nahe Null zurückgeht. Dies wird auch in den Abbildungen 13, 14 und 22 deutlich. In einer weiteren Grafik (2) oder (3) für die Monate Januar bis März 2013 sind sowohl die Einspeiseleistung wie auch der Stromverbrauch für Deutschland dargestellt. Hier ist deutlich der geringe Anteil der Stromerzeugung der EE-Anlagen im Vergleich zu deren installierter Maximalleistung zu erkennen. Den Hauptteil der elektrischen Energie müssen nach wie vor die herkömmlichen Kraftwerke liefern.

Im Jahr 2012 haben die „Erneuerbaren“ aus Wind und Sonne nur 12,3% zur Bruttostromerzeugung beigetragen (4). Um zum Beispiel auf 25% zu kommen müsste also die Leistung von Wind- und Photovoltaik-Anlagen gegenüber 2012 verdoppelt werden. Da auch bei Verdoppelung der EE-Strom-Leistung ihre Volatilität, d.h. die vom Wetter und Tageslicht abhängigen Leistungsschwankungen nicht verringert werden, geht ihre Leistung an windarmen Nachtstunden immer wieder auf nahe Null zurück. D.h. es müssen herkömmliche Kraftwerke mit einer Leistung

von 80 GW, davon 70 GW für Spitzenlast und 10 GW Reserve, ständig betriebsbereit vorgehalten werden. Will man teilweise oder ganz auf konventionelle, also Kern-, Kohle-, Gas-, oder Ölkraftwerke verzichten, was das Ziel des EEG und der Energiewende ist, benötigt man zwingend die Speicherung des volatilen Stroms der Wind- und Solarstromerzeuger zu den Zeiten, in denen er überhaupt verfügbar ist, und diese Speicher müssen derart groß sein, dass sie in den Ausfallperioden des Grünstroms eine sicher verfügbare Leistung von 80 GW liefern können - und das durchaus über mehrere Tage (siehe Abb.29 in Kap. 2.14).

### Die steigenden Stromkosten

Die für die Bürger sichtbarste Begleiterscheinung der Energiewende ist der Anstieg der Stromkosten für Privathaushalte. Die vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft BDEW veröffentlichten Statistiken sprechen eine unmissverständliche Sprache.

Abb.10 zeigt die Strompreisentwicklung zwischen 1998 und 2013. Der immer stärkere, hochsubventionierte Zubau von Windstrom-, Solarstrom- und Biomassestrom-Kapazitäten führte zu einem immer steileren Anstieg der EEG-Umlage – verstärkt durch die Mehrwertsteuer, die auf alle staatlich eingeführten Steuern, Abgaben und Umlagen nochmals erhoben wird. Der Staat ist eindeutig der entscheidende Preistreiber bei den Stromkosten.

Die „Erneuerbaren“, ihre Stromerzeugung und ihre Kosten sind in Tab.4 und 5, Kap. 2.2 aufgeschlüsselt.

Auch bei diesen Angaben ist zu beachten, dass bei den Erneuerbaren deren Stromerzeugung wieder als Jahres-Mittelwert angegeben ist, was angesichts der drastischen Schwankungen des dabei dominierenden Wind- und Solarstroms nichts über die tatsächliche Brauchbarkeit dieser Stromquellen für ein Industrieland und dessen Bürger aussagt.

### Die Stromgestehungskosten

Wichtig ist die Kenntnis der sog. Stromgestehungskosten aller beteiligten Erzeugungstechniken. Das sind die Kosten pro kWh, zu denen der Strom das Kraftwerk verlässt, also einschließlich aller bis dahin aufgetretenen Kosten (Brennstoffkosten, Betriebskosten, Rendite).

Bei den konventionellen Kraftwerken (Kernkraft, Kohle, Erdgas) sind keine Subventionen darin enthalten.

**Tabelle 9: Stromgestehungskosten für Kraftwerks-Neubauten in 2015**

(in Cent/kWh)

Stromgestehungskosten konventioneller Kraftwerke (132)

Kernkraftwerke, Generation III+...:	4,75	(A. Hiesl, T.U.Wien, 2012)
Braunkohle-Dampfkraftwerke.....:	5,6	
Steinkohle-Dampfkraftwerke.....:	8,2	(Mittel- und Nord-D.); 8,6 (Süd-D.)
Erdgas-GuD-Kraftwerke.....:	9,3	
Erdgas-Gasturbinen-Kraftwerke:	15,6	

Stromgestehungskosten der „Erneuerbaren“ (132)

Solarstrom (PV), Dach... :	14,2	(Nord-D.); 12,1 (Süd-D.)
Solarstrom, Freifläche.....:	10,7	„ ; 8,7 „
Biogas-Strom.....:	14,7	
Windstrom / Land.....:	6,6	(Nord-D.); 9,6 (Süd-D.)
Windstrom / Offshore.....:	12,0	
Wasserkraft.....:	6,0	

Dazu folgende Anmerkungen:

- Die Stromgestehungskosten der „Erneuerbaren“ liegen – mit zwei Ausnahmen (Land-Wind und Laufwasser) deutlich über denen der konventionellen Kraftwerke (mit wiederum einer Ausnahme: Gasturbinenkraftwerke).
- Bei den konventionellen Kraftwerken haben Gasturbinenkraftwerke die höchsten Stromgestehungskosten. Es handelt sich dabei um sog. Spitzenlastkraftwerke, die jederzeit schnell startend ihre Leistung bringen und bei akutem Bedarf einspringen. Ihre Volllaststundenzahl ist daher gering und daher auch ihr Anteil an den Kosten des gesamten Strommix.
- Lauf- und Speicherwasser-Kraftwerke haben mit ihren 3.500 Jahres-Volllaststunden und ihren geringen Kosten eine Sonderrolle. Sie sind allerdings keine Erfindung der Energiewende, sondern existierten schon immer.
- Von der „Erneuerbaren“ hat Land-Windstrom Stromgestehungskosten in der Größenordnung der konventionellen Erzeuger. Ein dramatischer Unterschied liegt jedoch in der extremen Schwankung der Erzeugung und in den häufigen Totalausfällen der gesamten Windstromerzeugung Deutschlands bei bestimmten Wetterlagen. Windstrom ist deshalb nicht bedarfsgerecht und für eine gesicherte Versorgung unbrauchbar. Da es auch keine ausreichenden Speicher gibt, die diese Schwankungen ausgleichen könnten, handelt es sich

bei dieser Erzeugung um eine – gemessen an der nicht gegebenen Brauchbarkeit – doch außerordentlich teure Stromerzeugung, die keine Stromversorgung ist.  
 - Obwohl die „Erneuerbaren“ in der Stromgestehung teurer sind als Kohle- und GuD-Gaskraftwerke, wird ihr Strom durch das EEG als Gratis-Strom in das Netz hineingezwungen und bringt damit den Strompreis an der Börse in ein derart niedriges Niveau, dass die konventionellen Kraftwerke Verluste machen. Siehe Kapitel 2.16 – 2.18.

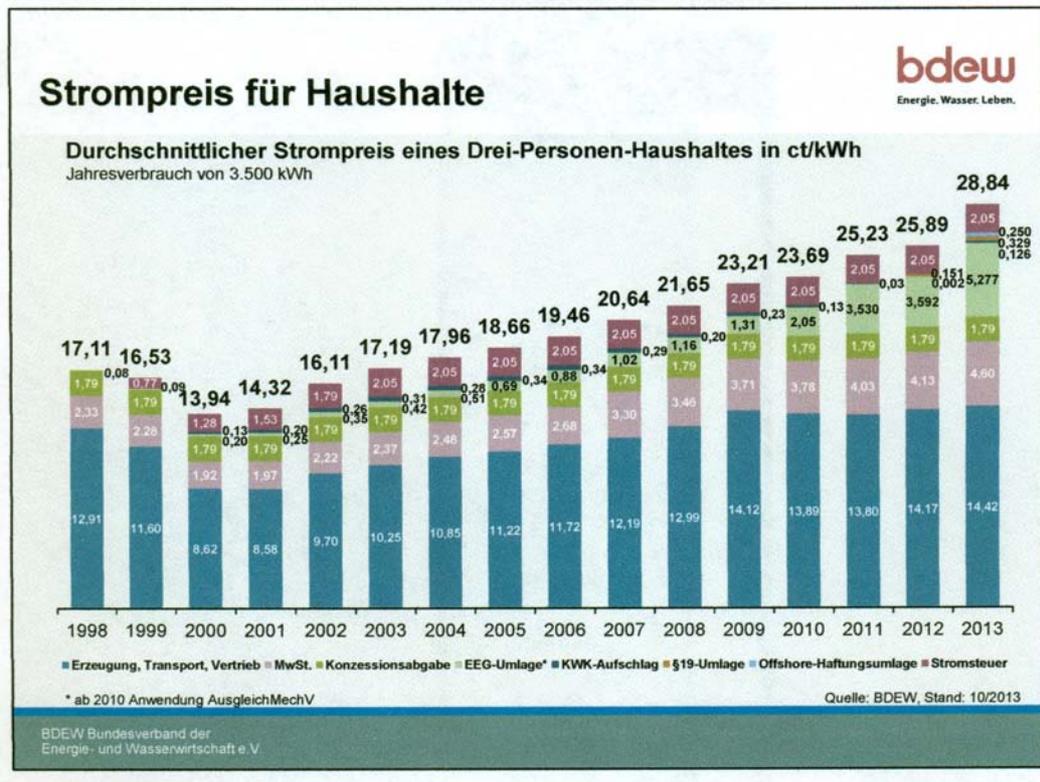
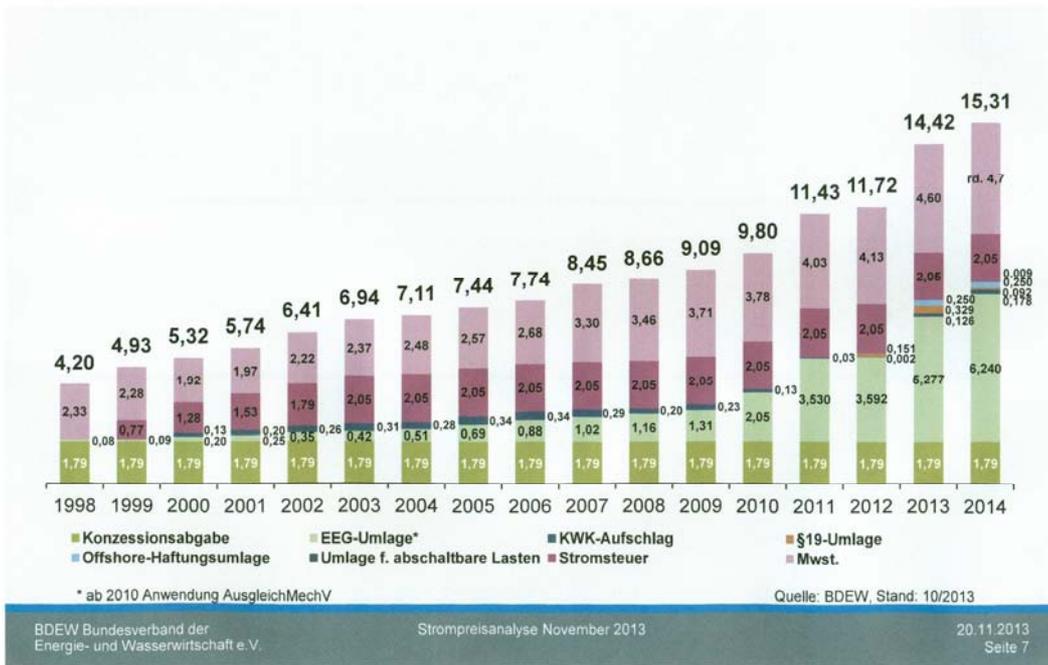


Abb. 10: Entwicklung des Strompreises für 3-Personen-Haushalte mit einem typischen Jahresverbrauch von 3.500 kWh. Die EEG-Umlage ist als hellgrüner Bereich eingefügt (2013 also 5,277 ct/kWh). Alle Bestandteile außer dem unteren blauen Bereich sind staatliche Steuern, Umlagen und Abgaben. Aber auch im unteren Bereich verbergen sich bei „Transport“ die vom Staat beeinflussten Netzentgelte. Quelle: BDEW, Okt. 2013

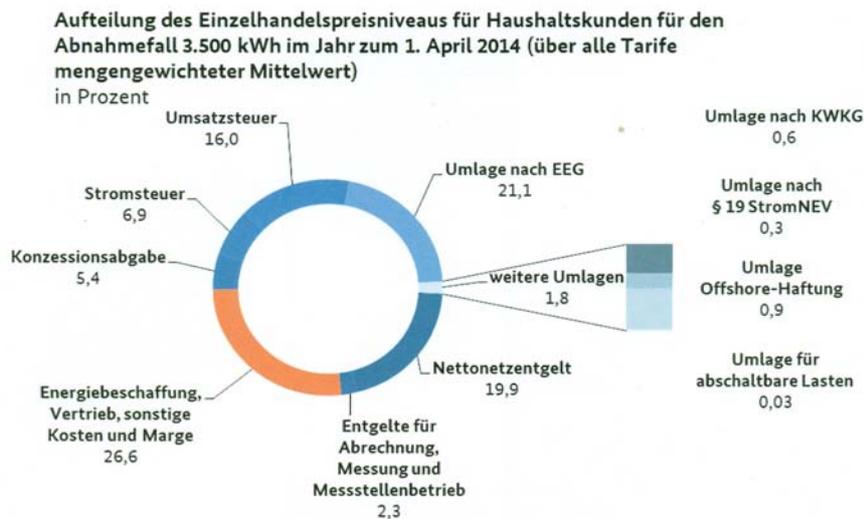
# Steuern und Abgaben für Haushalte in Cent/kWh



**Abb.11:** Die reinen Erzeugungskosten sind nur gering gestiegen. Der starke Anstieg ist weit überwiegend von staatlichen Maßnahmen verursacht. Besonders sind die Mehrwertsteuer (rosa) und die EEG-Umlage (hellgrün) angestiegen. Aber auch im Bereich „Erzeugung, Transport und Vertrieb“ (blau) sind die zu 70% staatlich beeinflussten Netzentgelte enthalten. Quelle: BDEW

Aus Abb.11 kann man entnehmen, dass die Stromkosten für die Verbraucher 2013 zu 50% aus den verschiedenen staatlichen Abgaben, Umlagen und Steuern bestanden, deren Anteile man in Abb.12 ablesen kann.

Neue Daten des BDEW belegen, dass staatliche Umlagen, Steuern und Abgaben gegen Mitte des Jahres 2014 ein neues Rekordniveau erreichten: 45 von 85 Euro der monatlichen Stromrechnung eines Musterhaushaltes entfallen auf sie. **Das sind jetzt 53%.**



**Abb. 12:** Der Staat ist der Strompreis-Treiber. Nur 28,9 % (26,6 % plus 2,2 %) wird von den Erzeugern bestimmt. Auf die übrigen 71,1 % haben sie keinen Einfluss. Zunehmend bringt die Regierung Kosten bei den Netzentgelten unter, die allein durch staatliche Maßnahmen verursacht werden. Beispiele: Die Kosten für die neuen Stromtrassen von Nord nach Süd (Kap. 2.13). Besonders teuer wird es, wenn die durch den subventionierten EEG-Strom unrentabel gewordenen Kohle-, Gas- und Pumpspeicherkraftwerke mit vielen neuen Subventionsmillionen als sog. Kapazitätsreserve (Kap.2.12 und 2.17) weiterbetrieben und diese Kosten ebenfalls den Netzentgelten zugeschlagen werden.

Quelle: Monitoringbericht 2014 (112)

## Netzentgelte – ein zunehmend politischer Bestandteil des Strompreises

In Abb.12 ist der Anteil der Netzentgelte am Strompreis dargestellt – dazu der Hinweis, dass auch auf diesen Bestandteil die Energieversorger keinen Einfluss haben. Politische Entscheidungen führen immer stärker dazu, dass die Netzentgelte ebenso wie die EEG-Umlage und die verschiedenen weiteren Abgaben und Steuern nur eine Tendenz aufweisen: Systematischer Anstieg.

Das Aachener Planungsbüro BET ist in seiner Untersuchung vom Januar 2015 (121) der Frage nach den Kostentreibern der Netznutzungsentgelte nachgegangen.

Auszug aus den Ergebnissen:

„Seit einigen Jahren steigen in Deutschland die Netzentgelte aus unterschiedlichen Gründen. Netzinvestitionen beeinflussen wesentlich die Höhe der Netzkosten und wirken sich damit direkt auf die Netzentgelte aus. Im Bereich der Übertragungsnetze (Anm.: die Höchstspannungsnetze) zählen dazu z.B. der angestrebte Netzausbau zum Transport der eingespeisten Windenergiemengen in den höheren Netzebenen und die Anschlusskosten der Onshore-(Land-) und Offshore-Windkraftanlagen.“

„Die Abschaltung der Atomkraftwerke und der Zubau der Windkraftanlagen, insb. im Norden und Osten Deutschlands, führt zu einem räumlichen Auseinanderdriften der Erzeugung und des Verbrauchs. In der Folge müssen zusätzlich zum verstärkten Netzausbau weitere Maßnahmen zur Systemstabilität getroffen werden. Dazu zählt in erster Linie der sog. Redispatch.“

„Als wesentlicher Treiber der Netzentgelte in den letzten Jahren ist die Energiewende anzusehen. Dabei sind die zunehmenden Stromexporte aus Deutschland in das benachbarte Ausland (Anm.: Insbesondere Überschuss-Strom aus Wind- und Solaranlagen – s. auch Kap. 2.25) eine wesentliche Ursache für die aus Redispatchmaßnahmen und aus der Vorhaltung von Reservekraftwerken resultierenden Kosten“ (s. auch Kap. 2.12 und 2.16).

„Mit der Umsetzung der Energiewende müssen viele Stromnetzbetreiber aufgrund der zunehmenden Anzahl dezentraler Erzeuger umfangreiche Investitionen in die Netzinfrastruktur vornehmen, was Entgeltensenkungen durch (frühere) Regulierungserfolge bzw. anfängliche Effizienzsteigerungen wieder entgegenwirkt.“

„Insgesamt sind 2.800 km an neuen Höchstspannungstrassen bis ins Jahr 2022 geplant. Die Kosten liegen dem Netzausbauplan (NEP sowie O-NEP für die Offshore-Anbindung) zufolge bei etwa 22 Mrd.€.“

Zu den Verteilnetzen (hier Mittel- und Niederspannungsnetze): „Der zusätzliche künftige Investitionsbedarf wird mit mindestens 23 Mrd.€ bis 2023 beziffert, wobei rund 70% in den nächsten 10 Jahren zu erwarten wären.“

„Zusätzlich zu den Investitionsanforderungen sind jedoch auch eine Reihe von weiteren Kostentreibern zu identifizieren. Dazu zählen z.B. Redispatch-Maßnahmen (Anm.: Eingriffe der Netzbetreiber wie z.B. Zuschaltung von Reservekraftwerken; Abschaltung von Windparks),....., und die Reservekraftwerksverordnung ResKV.“

„Die aus der Stilllegungs-Untersagung (gem. ResKV) resultierenden Kosten gehen weitgehend in die Kostenwälzung des Übertragungsnetz-Betreibers.“ „Die entgangenen Erlöse des Windanlagenbetreibers und die zusätzlichen Kosten für den (Reserve-) Gaskraftwerkseinsatz werden ...über die Netzentgelte verteilt.“

Die BET-Experten geben für die **Entwicklung der Netzentgelte in den Jahren 2015 und 2016** folgende Prognose:

1. Beitrag der Übertragungsnetzbetreiber:

Durch Offshore-Investitionen in Höhe von.....	249 Mio €/Jahr:	0,42 Cent/kWh,
durch Kosten der Netzreserve (ResKV) i.H.v. ....	531 Mio €/Jahr:	0,89 „ „ ,
durch Investition Netzausbau Südlink i.H.v.....	199 Mio €/Jahr:	0,33 „ „
Summe Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB).....		<b>1,63 Cent/kWh</b>

2. Beitrag der Verteilnetzbetreiber (VNB):

Durch Investitionen für den Anschluss der EE-Einspeiser i.H.v.209 Mio €/Jahr:**0,35 Cent/kWh**

Gesamteffekt für die Netzentgelte somit: Eine Steigerung von **1,98 Cent/kWh**

Die Ankündigung der Regierung beim Energiegipfel im April 2014 (s.u.), dass sich die Stromkosten nur noch um 0,2 Cent/kWh erhöhen würden, wurde durch eine Analyse des Energieanbieters

Lichtblick widerlegt. Danach würden 24 von 33 großen Netzbetreibern 2015 ihre Gebühren anheben; nur wenige sie senken. Im Durchschnitt werde ein Haushalt mit 3.000 kWh Jahresverbrauch 2015 Netzentgelte i.H.v. 212 € zahlen – 3,5 Prozent mehr als 2014. Die stärkste Netzentgelte-Steigerung erlebten bereits mit 18,8 Prozent die Stromkunden in Schleswig-Holstein. Ursache dafür ist der dort immer noch weiter getriebene Ausbau der Windenergie.

Im folgenden Kapitel 2.7 wird auf die durch die Energiewende erforderlichen Investitionen in die Netze und für Kraftwerks- und Speicherneubauten näher eingegangen.

Auch die zusätzlichen Kosten, die den Netzbetreibern durch das Verschenken und insbesondere durch die Zuzahlungen beim Export von überflüssigem Windstrom entstehen – verniedlichend „negative Preise“ genannt – werden den Stromkunden auferlegt. Die Erzeuger des überflüssigen, von niemandem benötigten Stroms erhalten natürlich auch in diesen Fällen die volle EEG-Vergütung. In Kapitel 2.3 und 2.4 wird dieses Thema näher behandelt.

### **Der weitere Ausbau von Wind- und Solarstrom ist sinnlos.**

Die Regierung hat bis heute die Stromerzeugung mit Windkraftanlagen und mit Photovoltaik-Modulen als die beiden Säulen der Energiewende definiert. Dementsprechend ist der weitere Ausbau beider Erzeugungssysteme das Kernstück der Energiepolitik.

Allen Ernstes sieht ihre Planung vor,

- bis 2025 den Anteil der „Erneuerbaren“ im Strombereich auf 40 – 45% zu bringen;
- und bis 2035 auf 55 – 60%.
- 2013 lag er bei 25,3%.

Es ist bereits mehrfach dargelegt worden und wird auch in dem vorliegenden Papier ausführlich begründet, dass es sich dabei um eine katastrophale Fehlentscheidung handelt, weil die Versorgungssicherheit bedroht wird, weil die Kosten untragbar hoch werden und weil insbesondere der Ausbau der Windkraft nicht nur zu massiven Naturschäden, sondern auch sogar zu einer Bedrohung der Gesundheit der Menschen führt.

Obwohl das begründet und bewiesen wurde, hat sich die Regierung bisher unbeeindruckt gezeigt.

Eine nähere Prüfung der bisherigen Entwicklung führt nun zu überraschenden Ergebnissen:

Wir verdanken Rolf Schuster die minutiöse Verfolgung und Darstellung der Stromerzeugung aus Wind- und Solaranlagen, deren Verlauf er über mehrere Jahre durch Auswertung der EEX-Strombörsedaten sowie der Informationen von Übertragungsnetzbetreibern (z.B. TenneT) in zahlreichen Grafiken dokumentiert hat. Auch in diesem Papier verwenden wir mehrfach seine Dokumentationen.

In den Darstellungen der in den vergangenen Jahren gemessenen Leistungserzeugung von Photovoltaik-Anlagen (Abb.14), Land-Windkraftanlagen (Abb.16, 21, 22 und 27) sowie Offshore-Windparks (Abb.23 und 24) sind in den Abbildungstexten bereits Anmerkungen zu dem wachsenden Auseinanderdriften der installierten Kapazitäten einerseits und den von diesen tatsächlich produzierten elektrischen Leistungen andererseits angestellt worden.

Aus der Darstellung der kombinierten Leistungserzeugung aller Wind- und Solarstromanlagen zwischen 2012 und dem Frühjahr von 2015 (Abb.13) erschließt sich diese Diskrepanz besonders deutlich.

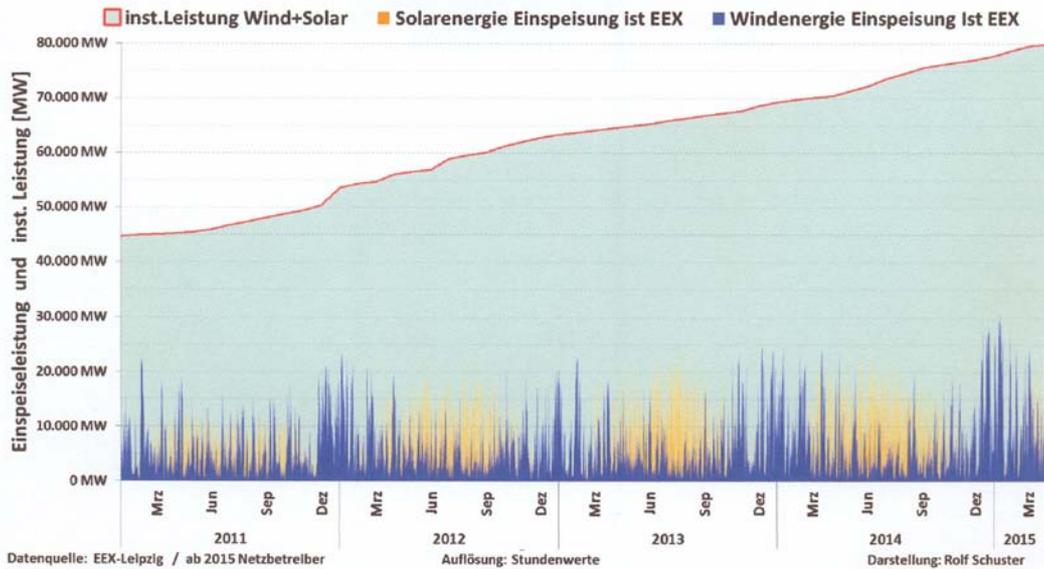


Bild 4: Entwicklung der Addition von Wind.- + Solarenergie in Deutschland 2011 bis März 2015

Abb. 13: Entwicklung der kumulierten Leistung aller deutschen Wind- und Solarstromanlagen zwischen 2011 und März 2015. Quelle: EEX Leipzig, ab 2015 ÜNB. Darstellung Rolf Schuster

Bereits auf den ersten Blick erkennt man eine Merkwürdigkeit:

Während die Summe der Erzeugungskapazitäten in diesem Zeitraum von 45.000 MW auf enorme 80.000 MW anstieg, dümpelte die produzierte Leistung in einem „Durchschnitt“ von geschätzt 3.000 MW dahin – dies jedoch als völlig ungesicherte Leistung. Dazu muss bemerkt werden, dass es im Grunde angesichts des zerrissenen und stark fluktuierenden Leistungsverlaufs, der auch immer wieder auf Null einbricht, überhaupt keinen Mittelwert geben kann, der irgendetwas aussagt. In den Sommermonaten zeigt sich Solarstrom um die Mittagszeit; im Winter ausschließlich stark fluktuierender Windstrom.

Auffallend ist nun die ausbleibende Zunahme der Erzeugung trotz des starken Zubaus an Anlagen. Das einzige, was sich z.B. 2014 gegenüber 2012 geändert hat, ist die Höhe der Windstrom-Spitzen bei Starkwindereignissen.

Rolf Schuster hat die Minimal- und Maximalwerte der jeweiligen Jahre durch eine Datenbankabfrage ausgewertet und kommt zu dem Ergebnis, „dass der Minimalwert (mit zunehmender installierter Leistung) keinen positiven Trend erkennen lässt, wo hingegen die Maximalwerte enorm angestiegen sind.“

Hier hat wieder die Physik zugeschlagen: Weil sich die Leistung eines Windrades mit der 3. Potenz der Windgeschwindigkeit ändert, bedeutet jede Periode geringerer Windgeschwindigkeiten, dass die Windrad-Leistung auf Null einbricht. Daher werden Windkraftanlagen diese Null-Einbrüche niemals los.

Bei Starkwind hingegen wirkt dieses Gesetz in gleicher Weise: Das Windrad läuft in Richtung seiner Maximalleistung hoch.

Für die Netzbetreiber werden deshalb die zu bewältigenden Fluktuationen des Windstroms mit dessen zunehmendem Ausbau immer bedrohlicher.

Rolf Schuster hat sich auch das Leistungsäquivalent des Wind- plus Solarstromangebots und dessen Veränderung im Laufe der Jahre näher angesehen:

Dies ist der Quotient von realer Einspeiseleistung dividiert durch die installierte Leistung. Das Ergebnis: Dieses Leistungsäquivalent sinkt stetig mit wachsendem Ausbau – von 0,15 auf 0,125 in den 3 Jahren.

Der gleiche Blick auf die besonders teure Solarstromerzeugung – siehe Abb.14 – zeigt ebenfalls, dass sich im Laufe der letzten 3 Jahre zwar die installierte Leistung deutlich erhöht hat, nicht jedoch die erzeugte Leistung.

Für die Ergebnisse dieser Dokumentationen gibt es mehrere Erklärungen:

1. Der Zubau an Windrädern erfolgt immer öfter in besonders ungeeigneten Regionen Mittel- und Süddeutschlands. Dort erzeugen auch besonders große Schwachwindanlagen (bereits diese offizielle Bezeichnung ist eine Bankrotterklärung) weit weniger Strom als kleinere Anlagen in Norddeutschland.

2. Der totale und auch teilweise Ausfall der Offshore-Windparks beginnt sich auf die Bilanz der gesamten Windkraft negativ auszuwirken. Von dem „wichtigen Standbein“ ist keine Rede mehr – siehe Kap. 2.10.
3. Auch die Photovoltaik (PV) leidet unter einem zunehmenden Mangel geeigneter Flächen (Süddächer) – und wohl auch an einer abnehmenden Neigung von Hauseigentümern, sich darauf einzulassen.
4. Bei PV-Anlagen gilt das Umgekehrte wie bei Windrädern: In Süddeutschland gibt es die relativ höchsten Erträge. Jeder Solarstrom-Ausbau in Mittel- und Norddeutschland führt zu geringeren Erträgen.
5. Die mit den Jahren zunehmende Degradierung der Solarmodule könnte sich bei vielen älteren Anlagen bemerkbar machen.
6. Ein von der Lobby gerne benutztes Argument, dass es sich leider um ein besonders schlechtes Windjahr/Sonnenjahr gehandelt habe, kann den sehr deutlichen Trend zu einer Stagnation von Wind- und Solarstrom nicht erklären.

Die Konsequenzen dieser Entwicklung sind erheblich:

- Die oben genannten Ziele der Regierung sind in Bezug auf den künftigen Anteil der „Erneuerbaren“ an der Stromerzeugung unerreichbar. Durchaus erreichbar ist natürlich das Vollpflastern Deutschlands mit Windrädern und PV-Anlagen. Nur nutzt es nichts.
- Sehr ernst zu nehmen ist das Anwachsen größter Windstrom-Leistungsspitzen im Winter.
- Wind- und Solarstrom tragen auch bei größtem weiterem Ausbau nichts zur gesicherten Leistung bei. Ohne Kohlekraftwerke wird auch künftig nicht gehen.
- Weil der Beitrag der beiden „Erneuerbaren“ zur Stromversorgung nur äußerst geringfügig wachsen und kaum ein konventionelles Kraftwerk ersetzen kann, andererseits aber die noch verbliebenen 8 Grundlast-Kernkraftwerke eins ums andere vom Netz genommen werden und nur Kohlestrom sie ersetzen kann, sind sämtliche CO<sub>2</sub>-Einsparungsziele der Regierung Makulatur.

## 2.7 Die offiziellen und die verschwiegenen Kosten der Energiewende

Die wichtigste Frage, was die Energiewende künftig kosten würde, wurde beim Energiegipfel der Bundes- und Länderregierungen Anfang April 2014 erörtert. Der SPIEGEL vom 7.4.2014 berichtete unter der Überschrift „Ein Abend für 10 Milliarden“ über die für die Öffentlichkeit gedachten beruhigenden Informationen – und über ein Geheimpapier, das die höchst unangenehmen tatsächlichen Erwartungen auflistete.

- Die beruhigende Nachricht, die allerdings nur für diese Legislaturperiode (Ende 2017) Gültigkeit haben soll, lautet: Nur um 0,2 Cent/kWh soll der Strom teurer werden.
- Diesem Ziel der Täuschung über die durch die Energiepolitik unvermeidlichen Stromkostensteigerungen diene im Oktober 2014 die Festlegung der EEG-Umlage durch die Regierung. Durch die im Vorjahr angehäuften Überschüsse aus den EEG-Zahlungen hätte ab 2015 die EEG-Umlage auf 5,4 bis 5,8 Cent/kWh sinken können, wie die Strombranche berechnet hatte, wie der SPIEGEL am 20.10.14 meldete. Sigmar Gabriels Ministerium setzte jedoch diese Umlage auf 6,17 Cent/kWh fest – was erneut zu Überzahlungen und dem Anhäufen einer weiteren Liquiditätsreserve führen wird. Nach Berechnungen der Strombranche ist eine solche Reserve nicht mehr nötig, weil es künftig große Kontoschwankungen nicht mehr geben könne. Die Branche vermutet hinter der zu niedrigen Senkung der EEG-Umlage eine politische Absicht: Die damit entstehende erneute Milliardenreserve, die die Stromkunden jetzt mit überhöhten Zahlungen aufhäufen sollen, versetze Gabriel in die Lage, bis zum Ende der Legislaturperiode 2017 die sonst wieder steigende EEG-Umlage in mehreren kleinen Schritten zu senken, um sich dann als erfolgreicher Reformator des EEG feiern zu lassen. Was danach kommt, wird unten ausführlich dargestellt.
- Die Ankündigung vom Energiegipfel im April 2014 war laut SPIEGEL vom 7.4. „nur der jüngste Trick, mit dem die Bürger beim EEG hinters Licht geführt werden“ – nun gibt es also einen noch aktuelleren Trick. Denn der eigentliche Kostenschub käme danach. „Bis zum Jahr 2020, so geht aus den Berechnungen des Wirtschaftsministeriums hervor, könnten die Beschlüsse die EEG-Umlage um 1,5 Cent auf dann 7,7 Cent nach oben treiben – mehr als das Siebenfache der offiziell angegebenen Zahl. Für einen Vier-Personen-Haushalt über 60 € im Jahr. Alle Teilnehmer des Energiegipfels wussten das; alle verschwiegen es anschließend.“
- Aus der in der Sitzung verteilten Aufstellung des BMWi ging hervor, was die Sonderwünsche der Ministerpräsidenten in den nächsten 6 Jahren kosten würden:
  - 0,27 Cent für die Offshore-Windkraft
  - 0,03 Cent für die Windräder an Land
  - 0,49 Cent für die Bioenergie.
  - Darunter stand die Gesamtsumme: **9,6 Mrd €** ; das müssten die Stromkunden bis 2020 aufbringen.

- Es ging den Verhandlern überhaupt nicht um eine echte Reform des EEG. Das eigentliche Ziel bestand darin, die heimische Industrie zu schützen, deren Ökostrom-Rabatte die EU beschneiden will. Diese politisch umstrittenen Vergünstigungen mussten zumindest teilweise gerettet werden; die Zustimmung der Länderfürsten kostete viel Geld – eben diese 9,6 Milliarden.

### Die verschwiegenen Kosten

In dem o.e. Artikel des SPIEGEL werden anschließend mehrere erhebliche Risiken aufgelistet, die selbst in dieser Summe noch gar nicht berücksichtigt worden sind:

- Es wird erwartet, dass Unternehmen mit hohem Energieverbrauch auch weiterhin in großem Umfang von der EEG-Umlage befreit werden. Die Privatkunden sind abermals als Zahler vorgesehen. Im BMWi-Papier hätten in den entsprechenden Spalten nur Fragezeichen gestanden. Experten hätten abgeschätzt, dass sich die Kosten allein dafür ab 2015 auf mindestens 0,4 Cent/kWh summieren könnten.
- Die Berechnungen im BMWi-Papier basierten zudem auf einer zweifelhaften Annahme: Man legte darin zugrunde, dass der Börsenpreis für Strom in den nächsten 6 Jahren bei 4 Cent/kWh verharrt. An der Börse wird aber schon heute mit nur noch 3,6 Cent/kWh kalkuliert: Daraus folgt eine um weitere 0,2 Cent höhere EEG-Umlage. Selbst diese Annahme erscheint noch zu günstig, weil der von der Regierung gewollte weitere Ausbau der Wind- und Solarstrom-Erzeugung wie bisher schon das Stromüberangebot in einem noch größeren Zeitraum des Jahres erhöhen wird, was in diesen erweiterten Zeiten den Börsenstrompreis noch weiter fallen lässt. Dadurch steigt die Preislücke zu den garantierten hohen Einspeisevergütungen weiter an: Also eine noch höhere EEG-Umlage.
- Laut SPIEGEL lesen sich auch die Anmerkungen bedrohlich, die Gabriels Beamte ihrem Rechenwerk beigefügt haben: So bestehe für die vereinbarte Leistungsgrenze bei der Offshore-Windkraft „das Risiko einer Überschreitung des Ausbauziels“ – mit „hoher Kostenwirkung in den Jahren 2018 und 2019“.
- Bei der Bioenergie prognostizierten die Experten eine „höhere Vergütung“ und eine Überschreitung des vorgesehenen Ausbauziels.

Aber auch in dieser Aufzählung bekannter und wahrscheinlich eintretender Risiken fehlen noch einige dicke Brocken:

◆ Die nicht nur geplante, sondern bereits in den ersten Fällen schon realisierte „Kapazitätsreserve“ von als Lückenfüller für den stark schwankenden EE-Strom benötigten Kohle- und Gaskraftwerken wird extrem teuer. Siehe Kapitel 2.17 „Der „Kapazitätsmarkt“ – wenn aus modernen Kraftwerken stillstehende Subventionsempfänger werden sollen“. Mitte April 2014 wurde berichtet, dass in internen Papieren der Energiewirtschaft die Kosten dafür auf bis zu 6,4 Milliarden Euro beziffert werden – **jährlich**. Das wird selbstverständlich von den Stromkunden zu bezahlen sein; allerdings nicht über die EEG-Umlage, sondern über die Netzentgelte als Bestandteil des Strompreises (siehe Abb.12 im Kapitel 2.6).

Minister Gabriel hatte zuvor dafür gesorgt, dass der Aufwand für die Reservekraftwerke nicht im Koalitionsvertrag erwähnt wurde. Stattdessen ist dort zu lesen, dass darüber „erst mittelfristig zu reden“ sei. Mittelfristig kommt allerdings recht schnell, denn schon 2016 soll der sog. „Kapazitätsmarkt“, der das Gegenteil eines Marktes ist, etabliert werden.

#### ◆ Strompreiserhöhungen durch den Ausbau des gesamten Stromversorgungsnetzes

Diese werden – abermals über die Netzentgelte – auf die Verbraucher zukommen. Der Ausbau der großen Nord-Süd-Trassen wird verstärkt anlaufen – nach langer Verzögerung; bekämpft von Bürgerinitiativen.

Für dieses sog. Übertragungsnetz, also das Höchstspannungsnetz, hat der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) TenneT TSO zusammen mit der Firma PWC im Juli 2014 die Studie „Investitionen in die deutsche Energiewende“ (111) vorgelegt, die folgenden Investitionsbedarf zwischen 2014 und 2023 ermittelt:

Die 4 ÜNB müssten demnach für ihre Übertragungsnetze **19,9 Mrd.€** aufwenden.

Dabei wird es jedoch nicht bleiben: Die Verzögerungen beim Ausbau des Höchstspannungsnetzes insbesondere durch den Widerstand der Bevölkerung – können nach Aussage des Präsidenten der Bundesnetzagentur Jochen Homann im April 2014 gegenüber der FAZ die Verbraucher teuer zu stehen kommen. Wenn eingeplante Leitungen fehlten, seien aufwendige „Kompensationsmaßnahmen“ nötig. Das werde „richtig teuer“. Und es werde die Netzentgelte weiter in die Höhe treiben.

◆ Aber ebenfalls wird der mindestens ebenso nötige Ausbau der ungleich größeren Hochspannungs- Mittelspannungs- und Niederspannungsnetze (Verteilnetze) beginnen müssen. Dazu gibt der Netzentwicklungsplan NEP der Bundesregierung Angaben für die bis 2030 erforderlichen Ausbauziele vor. Es liegen inzwischen drei verschiedene Kostenschätzungen vor:

1. Die dena hat in einer neuen Studie folgende Kosten nur für die Verteilnetze als Konsequenz aus Ausbauzielen der Regierung berechnet:

- Hochspannungsnetz 16,1 Mrd.€
  - Mittelspannungsnetz 7,8 Mrd.€
  - Niederspannungsnetz 3,6 Mrd.€ .....zusammen also **27,5 Mrd.€.**
2. Die Bundesländer, die sich um die Vorgaben aus Berlin wenig kümmern, haben jedoch für den gleichen Zeitraum weit umfangreichere Pläne. Deren Kosten für die Verteilnetze:
- Hochspannungsnetz 26,3 Mrd.€
  - Mittelspannungsnetz 12,0 Mrd.€
  - Niederspannungsnetz 4,2 Mrd.€.....zusammen enorme **42,5 Mrd.€.**
3. Der ÜNB TenneT TSO hat mit der Firma PWC auch für die Verteilnetze den Investitionsbedarf zwischen 2014 und 2023 ermittelt (111):
- Für den Ausbau der Verteilnetze müssten über 800 Unternehmen **16,5 Mr d.€** aufwenden.

Die Streubreite dieser Kostenschätzungen für die Verteilnetze von 16,5 bis 42,5 Mrd.€ ist nicht gerade vertrauenswürdig.

◆ Mehrere Milliarden Euro, die den Stromkunden ebenfalls über die Netzentgelte in Rechnung gestellt werden könnten, drohen durch das Planungschaos bei den Offshore-Windparks verursacht zu werden. Der Grund: Extreme, jetzt nicht mehr benötigte Überkapazitäten beim Netzanschluss der Windparks - siehe Kap. 2.10. Weitere Kosten drohen durch die gravierenden technischen Schwierigkeiten, die monatelange Ausfälle beim Windpark Bard Offshore 1 verursachen.

◆ Die Studie von TenneT TSO und PWC enthält auch eine Abschätzung der Investitionskosten, die von den Energieversorgungsunternehmen zwischen 2014 und 2023 für Kraftwerks- und Speicherneubauten aufzubringen wären: Es sind **15,8 Mrd.€.**

Auf der Stromrechnung würde sich dies bei den Stromgestehungskosten niederschlagen.

Diese Kostenschätzung ist jedoch vermutlich zu hoch, weil die Investitionsbereitschaft für Kraftwerksneubauten und auch Pumpspeicherkraftwerke durch die Folgen des EEG auf den Nullpunkt gesunken ist, wozu noch der Widerstand der Bevölkerung gegen neue Pumpspeicher hinzukommt. Das kann auch einige der bereits als sicher angesehenen Planungen über den Haufen werfen.

Wenn es allerdings zu dem oben angesprochenen „Kapazitätsmarkt“, also der Subventionierung von überwiegend still stehenden und nur als Reserve bzw. Lückenfüller eingesetzten Kraftwerken käme, dann würden sich diese Investitionen wieder lohnen. Leider nicht für die Stromverbraucher.

### **Die indirekten Kosten – die verdeckte Zusatzbelastung**

Eine bisher noch nicht eingehend untersuchte zusätzliche finanzielle Belastung der Bürger durch die Energiewende besteht in ihren indirekten Kosten, die in den Preisen von Gütern und Dienstleistungen versteckt sind. Denn selbstverständlich müssen Unternehmen, die ebenfalls höhere Strompreise zu zahlen haben, ihre Mehrkosten auf die Preise abwälzen.

Bei näherer Betrachtung erkennt man eine lange Reihe von Unternehmen, die sich in dieser Weise verhalten werden bzw. verhalten müssen:

- Hersteller von Lebensmitteln und Getränken
- Supermärkte, die große Kühlanlagen betreiben
- Verkehrsbetriebe (die Bundesbahn hat bereits Preiserhöhungen mit Energiekosten begründet)
- Handwerksbetriebe, Werkstätten: Eine Studie des Volkswirtschaftlichen Instituts für Mittelstand und Handwerk der Universität Göttingen (ifh) weist nach, dass die EEG-Umlage zu einer Gesamtbelastung der Handwerkswirtschaft von ca. **einer Milliarde Euro** jährlich führt.
- Öffentliche Einrichtungen (Verwaltungen, Schulen, Straßenbeleuchtung, Ampelanlagen, Schwimmbäder)
- Rechenzentren, Mobiltelefon-Netzbetreiber
- Flughäfen

Man kann die Auswirkung dieser indirekten Energiewende-Kosten auf Privathaushalte mangels zuverlässiger Daten nicht berechnen.

Es bleibt somit nur eine grobe Abschätzung: Diese indirekten Zusatzkosten dürften vermutlich zwischen 15 und 30% der Stromkosten liegen.

◆ Zu der Überlegung, „Staatskraftwerke“ als Ersatz für die von keinem Investor mehr errichteten Kraftwerks-Neubauten zu bauen, gab es einen Artikel in der WELT. Deren Errichtungskosten würden vermutlich ab 2017 anfallen. Per Definition wären diese Anlagen unrentabel und nur mit hohen Zuschüssen zu betreiben. Man kann leider nicht davon ausgehen, dass dieser letzte Schritt zur Verstaatlichung der Stromerzeugung den früher die Marktwirtschaft entschlossen

verteidigenden Parteien heute als abwegig erscheint.

Leichte Irritationen gab es nach einer Rede von Wirtschafts- und Energieminister Gabriel am 17.4.2014 vor Vertretern der Solarindustrie in Kassel. Wörtliche Auszüge seiner Ansprache (Video: 86): „Die Wahrheit ist, dass die Energiewende kurz vor dem Scheitern steht.“ „Die Wahrheit ist, dass wir auf allen Feldern die Komplexität der Energiewende unterschätzt haben.“ „23 Milliarden zahlen wir jedes Jahr für die Entwicklung der Erneuerbaren. Davon rund die Hälfte für die Photovoltaik, die aber nur 4 bis 5 Prozent von den Erneuerbaren hat – nicht etwa 50%. Man muss aufpassen, dass aus den 23 Mrd. nicht 25, 28 oder 30 Mrd. werden.“ „Für die meisten anderen Leute in Europa sind wir sowieso Bekloppte.“

Die Formulierung „Unterschätzung der Komplexität der Energiewende“ war der Versuch, eine von Anfang an dilettantische und zum Scheitern verurteilte Fehlplanung zu entschuldigen. Das einzugestehen, wäre auch zu viel verlangt.

Der Politiker möchte offenbar mit derart deutlichen Worten diese an Subventionen gewöhnte Industrie auf härtere Zeiten vorbereiten. Sie sind jedoch auch als vorbeugende Warnung an die Kanzlerin gerichtet, von der dieser Minister befürchten muss, dass sie ihn demnächst als den Alleinschuldigen für das Scheitern ihrer Politik hinstellen wird.

## **2.8 Die Energie-Einspar-Verordnung EnEV, das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz EEWärmeG und der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz**

Wesentliche Komponenten der Energiewende sind die Energie-Einspar-Verordnung EnEV (47), die auf dem Energie-Einsparungs-Gesetz EnEG beruht, und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz EEWärmeG (48). Und ein Programm, das im Wesentlichen den Zweck hat, die Probleme der Energiewende kleiner erscheinen zu lassen, ist der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz.

Wie bei dem EEG und der Energiewende werden die erforderlichen Kosten zur Umsetzung von der Regierung und den Profiteure klein geredet oder verschwiegen. Insbesondere werden die katastrophalen Folgen für die Mieter in energetisch sanierten Wohnhäusern ignoriert.

Durch die Verordnung und das Gesetz sollen den Verbrauch von vorwiegend fossilen Energieträgern für das Heizen privater und öffentlicher Gebäude vermindern und damit der geplanten Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dienen. Die EnEV wurde 2002 erlassen. Zwischenzeitlich wurde sie mehrfach mit dem Ziel novelliert, zuletzt 2013, insbesondere die Forderungen an die Wärmedämmung und die Heizsysteme der Gebäude, weiter zu verschärfen .

### **Die Energieeinsparverordnung EnEV**

Die Verordnung und das Gesetz sollen den Verbrauch von vorwiegend fossilen Energieträgern für das Heizen privater und öffentlicher Gebäude vermindern und damit der geplanten Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dienen. Die EnEV wurde 2002 erlassen (47). Zwischenzeitlich wurde sie mehrfach mit dem Ziel novelliert, zuletzt 2013, insbesondere die Forderungen an die Wärmedämmung und die Heizsysteme der Gebäude, weiter zu verschärfen.

Beide gesetzlichen Maßnahmen stehen deutlich seltener als das EEG im öffentlichen Fokus, obwohl die durch diese gesetzlichen Maßnahmen verursachten Kosten für die Haus- und Wohnungseigentümer und anschließend auch für die Mieter in die Milliarden gehen. Nach vielen negativen Erfahrungen, die insbesondere die nicht eingetroffenen Einsparungseffekte sowie auch negative Auswirkungen der Fassadendämmung betreffen, hat sich nun deutliche Kritik erhoben, die sich insbesondere in Fernsehberichten niederschlug.

„Wärmedämmung – der Wahnsinn geht weiter“ und „Wärmedämmung – die große Energiesparlüge“.

Das waren die Titel umfangreicher Berichte im NDR (94; 95;108) und im WDR (97), die schonungslos die überwiegende Nutzlosigkeit der teuren Dämmungsmaßnahmen, aber auch die damit verbundenen Gefahren offenlegten. Die folgenden Ausführungen beruhen weitgehend auf diesen und weiteren Berichten der TV-Sender des Ersten Programms.

### **Das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz EEWärmeG**

Zweck des am 01.01.2009 in Kraft getretenen EEWärmeG ist 1. der Klimaschutz, 2. die Schonung fossiler Ressourcen, 3. die Senkung von Energieimporten, 4. die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus „Erneuerbaren Energien“ EE und 5. bis 2020 den EE-Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte auf 14% zu erhöhen (Ist 2011: 10,2%). Es ist damit das zentrale regulatorische Instrument, um den Einsatz von EE im Gebäudesektor und weitere Maßnahmen voranzutreiben.

Die bei derartigen Zwangsmaßnahmen eintretenden Reaktionen der Betroffenen beklagte die Bundesregierung bereits 2012 in einem „Erfolgsbericht“ des BMU (40): „Es zeigten sich sogar rückläufige (!) Trends beim EE-Anteil an Sanierungsmaßnahmen.“ Offenbar versuchen die Bürger nicht nur mit der Verschiebung von eigentlich fälligen Erneuerungen ihrer Heizungsanlagen den Einbau teurer EE-Anlagen zu vermeiden; sie haben alte Anlagen repariert und sie zum Teil

wiederum unauffällig durch funktionierende Anlagen ersetzt. Diese Zwangsmaßnahmen führen mit Sicherheit dazu, dass sich ein Schwarzmarkt für die Installation von Heizungsanlagen entwickelt, die keine EE-Anlagen einbeziehen, die aber sehr wohl aus modernen und effizienten konventionellen Anlagen – z.B. Brennwertkessel – bestehen können.

Bei Neuerrichtung von Gebäuden müssen die Eigentümer für die Erzeugung von Wärme und Kälte bestimmte Anteile an der gewählten „Erneuerbaren Energie“ nutzen (48 § 5, § 7). Die Mindestanteile sind u.a.: Für Solare Strahlung 15%; für feste Biomasse 50%; für Geothermie oder Umweltwärme 50%. Bei s.g. Ersatzmaßnahmen gilt ein Mindestanteil von 50% bei Nutzung von Abwärme oder KWK-Anlagen. Als Ersatzmaßnahmen kann z.B. auch die zusätzliche Einsparung von Energie durch besonders gute Wärmedämmung der Gebäudehülle angerechnet werden, wenn der jeweilige Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs nach der EnEV um mindestens 15% unterschritten wird.

Fernwärme und Fernkälte gelten nur dann als Ersatzmaßnahme, wenn sie zu einem wesentlichen Anteil aus EE oder zu mindestens zu 50% aus der Nutzung von Abwärme oder von KWK-Anlagen oder aus einer Kombination der drei Varianten stammt.

Auch von E. Gawel et al (39) wird diese Entwicklung beklagt: „Kritisch bei einer anlassbezogenen Nutzungspflicht (Anm.: einer Modernisierung) im Bestand sind die möglichen Auswirkungen auf die Heizungs-Modernisierungs-Rate, soweit Investoren Sanierungen hinauszögern, um den gesetzlichen Geboten bei unzureichender Wirtschaftlichkeit zu entgehen“.

Die Öko-Bürokratie in den Berliner Ministerien wird diesen logischen Reaktionen der Betroffenen auf die gesetzlich vorgeschriebene Installation unwirtschaftlicher Anlagen sehr wahrscheinlich mit Verschärfungen begegnen. Das könnte vor allem einer Ausdehnung der EnEV und des EEWärmeG die gesetzlich vorgeschriebene Installation unwirtschaftlicher Anlagen sehr wahrscheinlich mit Verschärfungen begegnen. Das könnte vor allem einer Ausdehnung der EnEV und des EEWärmeG auf alle Bestandsgebäude bedeuten. Die wirksamste und wahrscheinlichste neue Zwangsmaßnahme wird vermutlich eine Modernisierungspflicht für alle Heizungsanlagen sein, die ein bestimmtes Alter erreicht haben, wobei dann EE-Anlagen eingesetzt werden müssen.

Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) und die Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea) haben sich bereits für eine „deutliche Verschärfung der Anforderungen an Neubauten“ ausgesprochen.

Der Bundesrat hat – wie auch die geea – die Bundesregierung aufgefordert, das Ordnungsrecht zur Energieeffizienz von Gebäuden zu vereinfachen, indem die EnEV und das EEWärmeG zusammengelegt werden. Das bildet dann auch die Gelegenheit, endlich alle Bestandsgebäude diesen Regelungen zu unterwerfen.

(Anm.: Die dena gehört zu 50% dem Staat, zu 26% der mehrheitlich bundeseigenen Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW. Die geea wurde von der dena gegründet und versteht sich als „Plattform der Akteure (Anm.: Profiteure) in den Branchen Bauen und Energie“; sie wird von der dena koordiniert.)

## **Die Maßnahmen und ihre Bewertung**

### **A) Die Rolle der Hersteller von Dämmstoffen ( 97; 98; 104;105)**

Über 80% der Häuser, die eine Dämmung der Außenwände bekamen, wurden mit dem Dämmmaterial Polystyrol – bekannt als Styropor – verkleidet. Dieses Material kostet etwa die Hälfte der Mineralwolle, was ihre bevorzugte Verwendung erklärt. Dieser Markterfolg ist aber auch durch die massive Werbung der Polystyrol-Hersteller erreicht worden, die ganz außerordentliche Energieeinsparungen verkünden: So wirbt der Fachverband Wärme-Verbundsysteme WDV mit einer 50-prozentigen Einsparung durch die Fassadendämmung.

Der Leiter der Deutschen Energieagentur dena, Stephan Kohler, nannte sogar einen erreichbaren Einsparungswert von enormen 70%. Das habe eine Studie ergeben, an der sich auch Dämmstoffhersteller – z.B. die BASF – mit Fördermitteln beteiligt hätten. Die dena gehört allerdings zu 50% dem Staat, zu 26% der mehrheitlich bundeseigenen Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW. Ob diese Abhängigkeit zu dieser extremen Aussage führte, die nicht einmal von den Materialherstellern benutzt wird, sei dahingestellt.

WDV-Verbandschef Wolfgang Setzler nannte im TV-Interview des WDR eine Amortisationszeit von 8 Jahren. Dann hätten die Einsparungen alle Dämmungs-Kosten ausgeglichen. In Abschnitt E.) „Bewertung durch Wissenschaftler“ findet man allerdings gänzlich andere Zahlen (s.u.).

Polystyrol ist offenbar brandgefährlich. Versetzt mit Flammenschutzmitteln und oberflächlich geschützt durch eine Putzschicht gelten Wärmeverbundsysteme mit diesem Kunststoff als „schwer entflammbar“. Doch sie sind brennbar, wie das Ergebnis eines Brandversuchs für die 45-Minuten-NDR-Dokumentation „Wärmedämmung – Der Wahnsinn geht weiter“ (94) zeigte. Näheres unter Absatz C.) „Wärmedämmung und Brandgefahr“.

## **B.) Die Rolle der Energieberater (94;106)**

Zu dem Markterfolg trugen auch die Energieberater bei, die als unabhängige Fachleute auftreten, jedoch oft keine sind und dazu auch nicht frei von Eigeninteressen. Sie sollen eigentlich Hausbesitzern helfen, Geld zu sparen und die Umwelt zu schonen. Tatsächlich verdienen viele ihr Geld auch mit der Planung und Beaufsichtigung der von ihnen selbst empfohlenen Sanierungsmaßnahmen. Mit der Empfehlung einer Wärmedämmung können sie daher wesentlich mehr Geld verdienen als mit der bloßen Beratung.

Die Berater berechnen die Einsparmöglichkeiten einer Wärmedämmung gemäß der EnEV anhand des Wärmedurchgangskoeffizienten, des sog. U-Wertes. Jeder Dämmstoff hat einen durch Prüfungen ermittelten U-Wert. Je niedriger dieser U-Wert, desto wirksamer ist die Dämmung und damit die angeblich erzielbare Energieeinsparung - das ist das Bewertungsschema.

Aber diese schlichte Argumentationskette liefert keine realistischen Ergebnisse, kritisiert Architekt Konrad Fischer, ein bundesweit bekannter Kritiker der Wärmeverbundsysteme. Er bemängelt, dass die in der EnEV festgeschriebenen Berechnungsmethoden nicht alle wesentlichen Faktoren berücksichtigen. So spielt die Wärmedurchlässigkeit von Fenstern, Türen und Dach eine wichtige Rolle. Außerdem hätten die verschiedenen Materialien auch bei gleichem U-Wert verschiedene Energiespeicher-Eigenschaften, die für eine Entscheidung für oder gegen eine Wärmedämmung des Gebäudes sehr wichtig sei.

So heizt sich eine massive Backsteinfassade tagsüber langsam auf und speichert die Wärme lange. Abends gibt sie immer noch Wärme ab und spart Heizwärme. Die zumeist leichtgewichtigen Wärmeverbundsysteme – Extrembeispiel Styropor – erkalten in der Nacht rasch, weil ihre Speicherfähigkeit gering ist. Diese Eigenschaften bleiben bei den o.g. Berechnungen unberücksichtigt, obwohl sie von zentraler Bedeutung sind, sagt Konrad Fischer.

Er weist außerdem auf einen weiteren Fehler bei den Energieberatungen hin: Es wird oft ein zu hoher bisheriger Energieverbrauch angenommen. Das geht durch, weil die meisten Hausbesitzer diese Zahl nicht kennen. Mit dem U-Wert der empfohlenen Dämmung wird dann eine eindrucksvolle theoretische Energieersparnis berechnet, die den Hausbesitzer überzeugen soll.

Frank Essmann, selbst Energieberater, nennt einen weiteren Trick: „Man setzt die voraussichtliche jährliche Steigerung der Energiekosten sehr hoch an, dann hat sich die Sanierung auf dem Papier sehr schnell gelohnt. Oder man verzichtet darauf, alle Schwierigkeiten bei der Fassadenverkleidung aufzulisten – etwa komplizierte Ecken und Überhänge. Auch die Gerüstkosten werden häufig nicht eingerechnet und dann kann eine Sanierung, die vielleicht mit 60.000 € kalkuliert wurde, auf einmal 100.000 € teuer sein.“ Das liege auch daran, dass viele sogenannte Energieberater nur oberflächliche Wochenendkurse belegten, bemängelt Essmann. Die Software, mit denen sie das angebliche Energiesparpotenzial berechnen, werde zudem häufig von den Dämmstoffherstellern programmiert. (107). Wie man die für eine solche Tätigkeit erforderlichen Kenntnisse in der außerordentlich komplexen und anspruchsvollen Bauphysik in solchen Kursen erwerben kann, müsste der Bundesbauminister einmal erläutern.

Der Hauptfehler liege aber in den Vorgaben der Energie-Einsparverordnung, sagt Essmann. „Das was ich (auf Grund dieser Vorgaben) technisch ausrechne, ist der sogenannte Energiebedarf. Der kann von dem tatsächlichen Energieverbrauch des Gebäudes in den vergangenen Jahren deutlich abweichen.“ Verbraucht das Gebäude vor der Dämmung bereits viel weniger Energie als berechnet, dann sind auch die tatsächlich erzielbaren Einsparungen an Energie und an Energiekosten viel geringer. Entsprechend verlagert sich der Zeitpunkt, an dem die geringen Kosteneinsparungen die teure Dämmaktion bezahlt haben, in eine ferne Zukunft (siehe dazu unten die Bewertungen der Wissenschaftler).

## **C.) Wärmedämmung und Brandgefahr (94;96;103)**

Die Berichterstattung über Brände, an denen Polystyrol als Verkleidungs- oder Dämm-Material entscheidend beteiligt war, gefällt dem Herstellerverband WDV nicht. Die NDR-Redaktion empfand die Reaktion der Wärmedämm-Lobby auf ihre umfangreiche Dokumentation vom November 2012 (94) als „ungewöhnlich massiv“. Die gut vernetzte Branche hätte „mit den verschiedensten Mitteln versucht, Einfluss auf die Berichterstattung zu nehmen: Ob über anwaltliche Schreiben, das gezielte Eingreifen in eine Hörerbefragung oder Kampagnen-Vorwürfe“. (98 ).

Die Sendung vom November 2012 (94) stellte anschließend Augenzeugen der verschiedenen Brandereignisse mit ihren Berichten vor. Ein besonders tragischer Fall war der Brand auf dem Flughafen Düsseldorf im Jahre 1996, der 17 Menschen das Leben kostete. Der Experte Bernd Haarmann, damals Brandschutzexperte vor Ort, erklärte, dass 8 cm dicke Polystyrolplatten „in großem Maßstab in die Zwischendecke eingebaut“ waren und dass dieses Material sowohl „für die rasende Ausbreitung des Feuers als auch für den hoch toxischen Rauch verantwortlich war“. Die Opfer seien an diesen Rauchgasen erstickt.

Nur für öffentliche Gebäude, z.B. Krankenhäuser, gebe es eine Sonderbauverordnung in der Landesbauordnung NRW, die die Verwendung brennbaren Materials verbietet. Polystyrol darf deshalb dort nicht eingesetzt werden. Haarmann: „Normalerweise sollte es auch in Ein- und Zweifamilienhäusern verboten werden.“

Der WDR brachte ein weiteres Beispiel: Am 22.12.2012 gab es in einer Wohnung in Weißwasser einen Brand. Frank Wolsch von der Feuerwehr Weißwasser schilderte den Vorfall: Die Flammen hätten schnell auf die Fassade übergegriffen; das Feuer sei schnell nach oben gegangen; die Balkonverkleidung hätte gebrannt. Brennendes Material sei herabgetropft und habe einen „brennenden See“ gebildet. Es habe 9 Verletzte gegeben. Das Löschen einer derart wärmegeämmten Fassade sei sehr schwierig, weil sie durch den Unterbau hinterlüftet ist und damit eine Kaminwirkung für das Feuer vorliegt. Nach der Wirkung von Brandschutzriegeln befragt, erklärte er, dass die Flammen von außen über diese Barriere überspringen.

Im NDR-Beitrag „Wärmedämmung: Ignoranz der Brandgefahr“ (96) wurde der Vorfall im Hamburger Schanzenviertel, der Ende November 2013 geschah, beschrieben: Zunächst habe eine Mülltonne gebrannt. Als die Feuerwehr nach wenigen Minuten eintraf, hatten sich die Flammen bereits bis in das Dachgeschoss des sechsstöckigen Altbaus gefressen. „Wir konnten das in dem Moment nicht fassen, wie so ein kleines Feuer so explosionsartig nach oben schnellen konnte“, sagte Brigitte Seibold, die hinter dem Gebäude wohnt. Wie ein Fahrstuhl hätten sich die Flammen in einem Schacht nach oben bewegt, berichtete eine weitere Anwohnerin. Schnell hatte sich das gesamte Gebäude mit giftigen Rauchgasen gefüllt, so dass die Treppe als Fluchtweg ausfiel. Neun Menschen wurden mit der Drehleiter gerettet. Die Einsatzleitung war ratlos: Wie konnte sich ein kleiner Mülltonnenbrand so rasant ausbreiten? Am nächsten Tag die Gewissheit: Der rückwärtige Lichtschacht war kurz zuvor mit Polystyrol gedämmt worden.

Im NDR-Bericht wird weiter berichtet, dass „immer wieder wärmegeämmte Gebäude brennen.“ Weiter heißt es: „In Delmenhorst traf es 2011 gleich fünf Mehrfamilienhäuser, die komplett ausbrannten, weil Jugendliche zwei Verschlüsse angezündet hatten. 200 Menschen wurden obdachlos. Bekannt wurden bisher über 50 Brände von Fassadendämmungen aus Polystyrol, die genaue Zahl kennt niemand, denn eine offizielle Statistik gibt es nicht.“

„Nach einem Großbrand 2012 in Frankfurt – dort brannte die noch unverputzte Fassade eines größeren Gebäudes – äußerte sich der Chef der dortigen Feuerwehr und forderte, die Zulassung für Polystyrol als Dämmstoff zu überprüfen. Folgenlos. Zwar wurde das Material Thema bei der Bauministerkonferenz; geändert wurde nichts.“ (96).

Aus dem NDR-Bericht: „Die Autoren der NDR-Dokumentation haben einen Brandversuch in der Materialprüfanstalt Braunschweig durchführen lassen. Ein Fachbetrieb hatte dort das Wärmedämmverbundsystem eines Markenherstellers aufgebaut. 20 Minuten hätte es der Einwirkung heftig lodender Flammen standhalten müssen. Doch das System fing so schnell Feuer, dass der Versuch bereits nach acht Minuten außer Kontrolle geriet. Die Feuerwehr musste wegen der heftigen Flammen und extremer Rauchgasentwicklung unter Atemschutz umgehend löschen. Entscheidend für die rasante Brandausbreitung könnte eine Abweichung im Prüfaufbau gewesen sein. Für den Versuch wurde bewusst auf den Einbau eines sog. Brandschutzstreifens aus nicht brennbarer Mineralwolle über dem simulierten Fenstersturz verzichtet. Der Verzicht spiegelt die Praxis wieder – bei der Wärmedämmung wird entweder ganz oder teilweise auf Brandschutzstreifen verzichtet. Das kann verheerende Folgen haben wie etwa im November 2011 in Delmenhorst (s.o.)...oder im Mai 2012 in Frankfurt... (s.o.)“.

Die oben erwähnten Brandriegel oder Brandschutzstreifen sind 10 – 20 cm breite Streifen aus nicht brennbarer Steinwolle, die in regelmäßigen Abständen im Gebäude verbaut werden können. Wie oben berichtet, werden sie keineswegs regelmäßig angebracht. Aber auch ihr praktischer Nutzen ist bereits zweifelhaft geworden, denn im Hamburger Schanzenviertel – s.o. – gab es sie. Es half nichts.

#### **D) Das Ignorieren der Bauphysik bringt den Schimmel**

Wie im oben beschriebenen Fall droht allen Bewohnern durch Außendämmung sanierter Häuser die Schimmel-Gefahr. Man hat es mit der Bauphysik zu tun, die im Falle einer ungenügenden oder fehlenden Wasserdampf-Durchlässigkeit häufig zu Schäden durch Durchfeuchtung und Schimmel führt.

Wenn vor der Fassadendämmung neue Fenster eingebaut wurden, droht Schimmel an den Wänden, wenn sich die Bewohner jetzt nicht an einen strikten Lüftungsplan halten, warnt der Bauphysiker Essmann. „Bei alten Fenstern war das Lüftungsverhalten egal; die haben sich automatisch gelüftet. Bei neuen Fenstern müsste die Wohnung zwei- bis dreimal täglich komplett durchgelüftet werden. Das ist für viele, die berufstätig sind, kaum zu schaffen.“ Weil moderne Fenster wesentlich besser dämmen als die Wände, schlägt sich die Raumfeuchtigkeit nicht mehr an den Scheiben nieder, sondern gerne in den Ecken.“

Wer das korrekte neue Lüftungsverhalten nicht leisten kann, müsste dann wohl die Thermostaten höher einstellen und die Wohnung stärker aufheizen. Energiesparen wäre das nicht. Oder eine Zwangsbelüftung des ganzen Hauses muss installiert werden – mit erheblichem Komfortverlust und

zusätzlichen Mietkosten.

Wer dies vermeiden will und an einer Wärmedämmung interessiert ist, die einen geringeren Heizungsaufwand bei Erhalt eines angenehmen Raumklimas bewirkt, muss auf alte und jahrzehntelang erfolgreich angewandte Maßnahmen zurückgreifen: Dickere Wände, die mehr Masse für eine bessere Wärmespeicherung besitzen, dampfdurchlässig sind, das Eindringen der durch die Sonnenstrahlung erzeugten Wärme in die Außenwände erlauben und damit die Schwankungen der Außentemperatur besser ausgleichen. Wer hingegen allein auf den U-Wert schaut und ohne wandverstärkende Ziegel auskommen will, sollte das Material Steinwolle wählen und dessen Mehrkosten nicht scheuen.

Aber bevor überhaupt über die Außenwände und die Fassade als Gegenstand von Energiesparmaßnahmen nachgedacht wird, sollten die besseren Alternativen realisiert werden, die von den Bauphysikern empfohlen werden – siehe unten.

#### **E.) Bewertung der Wärmedämmungsmaßnahmen durch Wissenschaftler**

Prof. Jens Fehrenberg von der Hochschule Hildesheim hat sich viele Jahre mit dem Thema Wärmedämmung befasst. Seine grundsätzliche Warnung: „Es ist ein verbreiteter Irrtum, dass mit einer Wärmedämmung Energie eingespart wird.“ (94). Die Dämmung verhindere nicht den Durchgang der Wärmeenergie, sondern verlangsamt ihn nur.

Die Konsequenz einer Wärmedämmung für die Bewohner sei ein geändertes Verhalten: Es muss mehr gelüftet werden (s.o.). Unterlässt man das, erhöht sich der Energiebedarf sogar, weil feuchte Luft mit mehr Energie aufgeheizt werden muss.

Selbst der Geschäftsführer des Fachverbandes Wärmedämm-Verbundsysteme, Wolfgang Setzler, sprach in der WDR-Sendung die Mahnung aus, „dass wir auch mit der Übertreibung der Einsparquoten aufhören müssen“.

Prof. Fehrenberg und die WDR-Expertin Sabine Brinkenstein halten die Bevorzugung der Wärmedämmung bei einer beabsichtigten Verringerung des Energiebedarfs für Gebäude für falsch. Die effizienteste, wirtschaftlichste Reihenfolge von Sanierungsmaßnahmen sei:

1. Wärmedämmung des Dachs
2. Dämmung der Kellerdecke
3. Einbau einer hocheffizienten Heizungsanlage
4. Modernisierung der Fenster
5. Dämmung der Außenwände – die somit an letzter Stelle rangiert.

Sein oben angeführtes Rechenbeispiel von Bosfeld/Hannover beruht auf dieser Bewertung, die durch die Schilderungen der Betroffenen bekräftigt wird.

Die Kosten aller dieser Maßnahmen zusammen sind enorm – siehe das weiter unten beschriebene, geradezu irrwitzige Beispiel aus Berlin (102).

In der Studie von Prof. Simons, Forschungsinstitut empirica, Berlin, „Energetische Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern“ (49) wurden zur Beurteilung des energetischen Zustands der Gebäude in die Berechnungen die Heizungsanlage, Fenster, Außenwanddämmung, obere Geschossdecke/Dach und Fußboden/Kellerdecke einbezogen. Zusammengefasst kommt die Studie zum Ergebnis, dass eine energetische Sanierung im Regelfall unwirtschaftlich ist, da die eingesparten Energiekosten nicht die Kosten dieser Sanierung decken. Der mittlere Energieverbrauch von nicht wesentlich modernisierten Ein- und Zweifamilienhäusern beträgt 167 kWh/(m<sup>2</sup>a). Bei Energiekosten von 0,08 €/kWh belaufen sich die Energiekosten vor Sanierung auf 13,36 €/m<sup>2</sup>a). Unterstellt, durch eine energetische Sanierung ließen sich tatsächlich 60 % der Energie einsparen – ein ambitioniertes Einsparziel, das in der Realität nur selten erreicht wird – so sinken die Energiekosten um 8,01 €/m<sup>2</sup>a). Innerhalb von 15 Jahren summierten sich die eingesparten Energiekosten entsprechend auf 120 €/m<sup>2</sup> und damit bei Weitem nicht auf die Sanierungskosten, die bereits bei einfachen Fällen zwischen 300 und 500 €/m<sup>2</sup> liegen.

Auf einer Fachtagung zur Gebäudesanierung stellte Prof. Simons fest (41):

„Eine Sanierung trotz noch relativ gutem Zustand der Bauteile macht wenig Sinn“. Und weiter: „Besonders die Materialkosten der energetisch relevanten Bauprodukte sind in den Jahren 2000-2011 zwischen 10 und 50% angestiegen“.

Auch eine aktuelle Studie der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW beleuchtete das Dilemma steigender Bauproduktpreise und deren Auswirkung auf die dadurch weiter sinkende Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierungs-Maßnahmen (42). Hierzu M. Kleemann, Jülich: „Neben der oftmals sehr knappen Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen mit Amortisationszeiten von über 25 Jahren ist auch das „Dilemma der mittleren Qualität“ ein Problem. Das Anforderungsniveau ... wird nur zu 69% umgesetzt“.

Da die EnEV seit Jahren großräumig in allen Teilen des Landes angewendet werden muss, führt sie folglich zu einer extrem aufwendigen Umhüllung der Fassadenflächen, die zugleich die am

wenigsten geeignete Maßnahme für eine Energieeinsparung darstellt.

Die Kosten, die die Vermieter ggf. auf die Mieter abwälzen können, sind erheblich, und werden bis zum Ende des Programms 2050 ca. 3 Billionen € allein durch die Fassadendämmung erreichen. Da die Dämmung oft mit einer ohnehin notwendigen Renovierung der Fassade einhergeht, werden die für die EnEV aufzuwendenden Beträge in der Regel weniger sichtbar. Kaum einer der Auftraggeber der Dämmmaßnahmen macht sich die Mühe diese Kosten herauszurechnen. So fehlt die Transparenz. In so gut wie in keinem Fall rechnen sich die Investitionen innerhalb der in der EnEV vorgegebenen Amortisationszeit von 10 Jahren.

### **Erfahrungen und Folgen für Hausbesitzer und Mieter (95;102;108)**

Die Berichte der beiden TV-Sender zeigen mehrere Beispiele für Wärmedämmaktionen in Siedlungen, die ohne merkliche Energieeinsparungen blieben, aber erhebliche Kosten verursachten. Während die Eigenheimbesitzer darauf hoffen, ihre Investitionen durch eine Heizkostensparnis zu refinanzieren, können Vermieter die Kosten mit 11% pro Jahr 1:1 auf ihre Mieter umlegen. Deren Miete steigt beträchtlich; auf die versprochenen Einsparungen bei ihren Heizkosten warteten die präsentierten Mietparteien vergeblich.

Ein spektakulärer Fall ereignete sich im Stadtteil Bosfeld von Hannover, wo drei Häuser einer Siedlung mit Fassaden-Wärmedämmung saniert werden sollten. Man agierte allerdings vorsichtig und übertrug Prof. Jens Fehrenberg, Bauingenieur, Sachverständiger und Professor an der Hochschule Hildesheim, die Aufgabe, ein erstes gedämmtes Haus dieser Siedlung mit seinem neuen Energieverbrauch für eine Zeit zu überwachen und es mit den anderen zu vergleichen. Das Ergebnis mehrerer Jahre war eindeutig: Die Fassaden-Wärmedämmung hatte absolut nichts gebracht.

Daraufhin unterblieb die Sanierung der übrigen Häuser.

Prof. Fehrenberg rechnete in dem WDR-Beitrag ein Beispiel vor:

Wenn die jährlichen Kosten für die Heizung 2.500,- € betragen, können über eine Fassadendämmung nur 400,- € eingespart werden. Hat diese Dämmung 20.000,- € gekostet, dann dauert es 50 Jahre, bis die Einsparungen diese Investition ausgeglichen haben – im günstigsten Fall seien das 35 Jahre.

Dieses Rechenbeispiel gilt jedoch nur für Haus- und Wohnungsbesitzer. Mieter hingegen, deren Miete durch die Umlage der Dämmungskosten deutlich erhöht wurde, zahlen ohne eine adäquate Verringerung ihrer Heizkosten vom ersten Monat an nur drauf – und dieser Verlust steigt unablässig weiter an. Dazu kommen die unten beschriebenen weiteren Nachteile.

### **Die energetische Gebäudesanierung wird zum Instrument der Mietervertreibung**

Die Regierung hat soeben ihre „Mietpreisbremse“ verkündet, die 2015 in Kraft treten soll.

Bei Neuvermietungen soll die Miete nur maximal 10 Prozent höher werden dürfen.

Für die vielen Mieter, die gerade die Opfer der energetischen Sanierung ihres Miethauses geworden sind, muss diese Ankündigung wie Hohn klingen, denn vor den oft unerträglich hohen Mietsteigerungen, die ihnen anschließend abverlangt werden, schützt sie die Regierung nicht – im Gegenteil: Sie hat diese Möglichkeit selbst durch die oben beschriebenen Gesetze geschaffen und sie will, dass bis 2050 der Energieverbrauch aller Häuser um 80 Prozent sinken soll. Begründung: „Klimaschutz“. Die Hausbesitzer dürfen jährlich 11 Prozent dieser Kosten auf die Mieten aufschlagen.

Was das bedeutet, hat das Erste Fernsehen gerade am 22. September in seiner Dokumentation „Der Mietreport – Wenn Wohnen unbezahlbar wird“ gezeigt (102). Im krassesten der Fälle wurde einer vierköpfigen Berliner Familie, die in einem älteren Haus zu einer Miete von 645 Euro wohnt, nach einer umfassenden Energie-Sanierung eine Mieterhöhung von 2.282 Euro präsentiert – insgesamt also 2.927 Euro, was eine Mietsteigerung um das 4,5-fache bedeutet.

Die Liste der in diesem Falle durchgeführten „Klimaschutz“-Maßnahmen:

- Außenwanddämmung
- Isolierglasfenster
- Wohnraumbelüftungsanlage
- Dämmung Kellerdecke und oberste Geschoßdecke
- Warmwasserbereitungsanlage mit Solarvakuumanlage
- Zentrale Gasheizungsanlage
- und dazu die laufenden Kosten für die Heizung und die Zwangsbelüftung.

Hier wurde keine der technisch überhaupt möglichen Maßnahmen ausgelassen und dieser Fall ist somit ein eindrucksvolles Beispiel für eine sowohl Handwerksbetriebe und Industrieunternehmen als auch die Klimaschutz-Ideologen beglückende komplette Energiesanierung eines Gebäudes dienen – und kann damit im Grunde nur Angst und Schrecken verbreiten.

Die Zwangsbelüftung wurde offensichtlich deshalb installiert, um Schimmelbildung zu verhindern, weil das wegen der dampfundurchlässige Styroporpanzerung drohte – siehe unten.

Rechtsberater klärten die entsetzten Mieter darüber auf, dass alles rechtens und gültig sei. Wie dieser Fall ausgeht, kann man sich vorstellen: Diese Mieter werden wohl ausziehen müssen. Das wäre dann eine Vertreibung aus ihrer Wohnung durch eine angeblich dem Klimaschutz dienende

Maßnahme. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass genau das mindestens ein sehr erwünschter Nebeneffekt der totalen „Klimaschutzmaßnahme“ war.

Der zweite präsentierte Fall betraf eine Rentnerin aus Pankow, die in einem Mietshaus einer städtischen Wohnungsbaugesellschaft zu 385 Euro Warmmiete wohnt. Auch sie hat eine Energie-Modernisierungsankündigung erhalten und muss danach 596 Euro zahlen. Das sind 50 Prozent ihrer Rente.

Professor Andreas Pfnür, der Leiter des Instituts für Immobilienwirtschaft und Baubetriebslehre der TU Darmstadt, erläuterte in dieser Sendung (102) das Ergebnis seiner Studie zu den Folgen dieser Entwicklung: Wenn das politische Energie-Einsparziel von 80 Prozent bestehen bleibt und die energetischen Sanierungsmaßnahmen wie bisher weitergeführt werden, würde die Hälfte aller Mieter am Ende zwischen 45 und 50 Prozent ihres verfügbaren Einkommens für die Wohnung zahlen müssen. „Ich glaube, dass das in vielen Fällen nicht mehr funktionieren kann“, war sein Schlußwort.

Wie wir inzwischen von wissenschaftlichen Beratergremien der Regierung, vom Weltklimarat IPCC, von der EU-Kommission und von zahlreichen weiteren Fachleuten gesichert wissen, sind sämtliche „Klimaschutz“-Anstrengungen Deutschlands zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wegen des EU-Zertifikatehandels völlig sinnlos. Die auf die EU bezogene Nettowirkung der deutschen Maßnahmen ist Null (107). Dafür dürfen die Mieter ausgeplündert und auch aus ihren Wohnungen vertrieben werden. Die Abschaffung dieser unsinnigen Gesetze wäre die wahre Mietpreisbremse.

### **Schlussfolgerungen**

Solarwärme und Erdwärme– die einzigen sinnvollen regenerativen Energien in Deutschland für die Heizung – wurden vernachlässigt.

Der Wärmesektor ist jedoch der einzige Bereich, in dem in Deutschland die Energie der Sonnenstrahlung – und zwar auch ihr beträchtlicher Rot- und Infrarotanteil - wirtschaftlich genutzt werden kann.

Ferner bietet auch die Nutzbarmachung der Umwelt- oder Erdwärme zu Heizungszwecken – z.B. mittels der Wärmepumpen-Technik – eine weitere sinnvolle Anwendung für die regenerativen Energien in Deutschland – dies auch insbesondere in Verbindung mit der Solarwärmenutzung.

In Kapitel 2.26 „Die ungenutzte Alternative: Solarwärme“ wird darauf näher eingegangen.

Bei einer konsequenten Förderung der betreffenden Forschung und Entwicklung (F&E) mit Fokus auf eine Senkung ihrer Investitions- und Betriebskosten stellt dies eine große Chance für eine importunabhängige und kostengünstige Klimatisierung der Gebäude dar. Die Regierung hat jedoch die Chance versäumt, diese erprobten Techniken konsequent und verlässlich zu unterstützen; statt dessen hat sie ausschließlich ungeeignete und teure Techniken wie Windkraft, Photovoltaik und Biomasseanbau mit Verstromung extrem auf Kosten der Stromverbraucher gefördert. Mit massiven Umweltschäden, Stromversorgungsproblemen und zu immensen Kosten.

Der Versuch auch im Gebäudebereich die „Erneuerbaren“ für Techniken zur Erzeugung von Wärme und Kälte zu erschließen, beruht abermals auf Zwang und bevorzugt wiederum die unwirtschaftlichen, aber politisch-ideologisch gewollten EE-Technologien.

#### Es ist festzustellen:

1. Sämtliche Maßnahmen der Regierung zur Realisierung ihrer Energiewende sind fatalerweise nicht nur in Bezug auf das große Ziel „Klimaschutz“ vollkommen wirkungslos, sondern sogar mit massiven Schäden für die Bürger, die Wirtschaft und die Umwelt verbunden.
2. Auch die Gesetze und Verordnungen zur Verringerung des Wärmebedarfs in Gebäuden fügen sich nahtlos in die lange Reihe laienhafter und unprofessioneller Maßnahmen ein, die sogar zum Teil im Konflikt mit der Physik stehen und daher die Bewertung „Pfuscher“ verdienen. Sie genügen allerdings den Ansprüchen von Ideologen, die über die Energiepolitik den Menschen ihr spezielles Gesellschaftsbild aufzwingen wollen.
3. Die Energie-Einspar-Verordnung EnEV ist ein sehr stark von Lobbyinteressen – hier insbesondere der Dämmstoffindustrie – geprägtes gesetzgeberisches Machwerk, das die am wenigsten geeigneten technischen Maßnahmen für eine Senkung des Wärmebedarfs von Häusern an die erste Stelle gesetzt hat. Sie führt zu einer riesigen Verschwendung von Geld und Material bei gleichzeitig geringem oder nicht vorhandenem Nutzen für die Umwelt und für die Bewohner, jedoch mit sehr großen Mietkostensteigerungen für die von der energetischen Sanierung betroffenen Bewohner.
4. Der politische Vorwand, diese Maßnahmen dienten dem „Klimaschutz“ ist erwiesenermaßen falsch.
5. Es deutet sich an, dass die Regierung mit der Energieeinspar-Verordnung eine für Mieter älterer Wohnhäuser katastrophale Entwicklung in Gang gesetzt hat, die sämtlichen

Lippenbekenntnissen zu bezahlbarem Wohnraum und Mieterschutz Hohn spricht: Die energetischen Sanierungen, gegen deren Durchführung es keine Rechtsmittel gibt, ermöglichen es Immobilienspekulanten, in erworbenen Altbauten durch extrem aufwendige Maßnahmen äußerst hohe Kosten zu produzieren und anschließend mit deren gesetzlich ermöglichter Umlage von jährlich 11 Prozent ebenso extreme Mieterhöhungen zu erzwingen. Die erwünschte Folge ist die schnelle und vollständige Räumung des Hauses. Unkündbare Mietverträge nutzen nichts mehr, wenn sich die Mieten verdoppeln oder – wie im oben vorgestellten Beispiel – mehr als vervierfachen.

6. Die Regierung hat also nicht das Geringste für den sogenannten Klimaschutz geleistet, aber der unbegrenzten Vertreibung gerade der Mieter mit geringem Einkommen aus ihren Wohnungen Tür und Tor geöffnet.

### **Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz**

Den Autoren der Energiewendepläne muss es schon zeitig gedämmert haben, dass mit der Abschaltung der Kernkraftwerke und deren Ersatz durch wetterabhängige, unzuverlässige „Erneuerbare“ eine gefährliche Versorgungslücke auftreten wird. Zwar hat man sich immer die rettende Möglichkeit des Stromimports aus dem Ausland freigehalten – auch wenn das Kernkraft- und Kohlestrom aus Frankreich, Tschechien und Polen wäre -, aber es bot sich zur Verschönerung der eigenen Zielsetzungen noch ein Trick an: Man rechnete einfach den künftigen Strombedarf Deutschlands sehr viel stärker herunter, als es in der Praxis realisierbar wäre. Schon schrumpft die Versorgungslücke, wenn auch nur auf dem Papier.

Das Zauberwort heißt Energieeffizienz.

Man setzte dabei darauf, dass die Bürger den Trick nicht durchschauen würden. In der Industrie allerdings lösten die dazu vorgestellten Zahlen zu den angeblich erreichbaren Verbesserungen beim Strombedarf, der für eine bestimmte Produktionseinheit erforderlich ist, Kopfschütteln aus. Denn die Anstrengungen in der Industrie, den Kostenfaktor Energie stetig zu verringern, sind so alt wie die Industrie selbst. Eine nahezu unendlich lange Liste von Innovationen zur „Rationalen Energieanwendung“ – wie es seit ca. 50 Jahren heißt - hat zu dem heutigen Stand der Technik geführt. Es handelte sich dabei sowohl um technologische Durchbrüche, also neue Verfahren, wie auch um ständige Verbesserungsmaßnahmen bei den bisherigen Techniken. Ein typisches Merkmal von solchen Bemühungen ist die zunehmende Schwierigkeit und der ebenfalls wachsende Kostenaufwand, wenn die am meisten die Energieeffizienz erhöhenden Möglichkeiten schon erkannt und genutzt wurden – die Kurve der Effizienzsteigerung steigt dann immer flacher an.

In dieser Normalsituation einer niemals unterbrochenen Anstrengung, die die gesamte Industrie betrifft, veröffentlicht eine Regierung, die ganz offensichtlich weder über Sachverstand verfügt, noch ihn beizieht, Phantasiezahlen über in Zukunft zu erreichende Steigerungen der Energieeffizienz.

Der Grund wird oben genannt; Sachverstand hätte nur Schwierigkeiten gemacht und das ideologische Ziel verwässert.

Zu einigen Zahlen (92):

Seit 1991 ist die Endenergieproduktivität der gewerblichen Wirtschaft im Jahresdurchschnitt um 1,08 % gestiegen. Je stärker die vorhandenen Potenziale ausgeschöpft werden, desto mehr machen sich Konjunkturschwankungen negativ bemerkbar – wie es 2003 und 2009 sichtbar wurde. Eine in vielen Jahrzehnten erworbene Grundsaterfahrung lautet: Energieeffizienz ist weder schnell noch in großen Schritten erreichbar.

Ohne den störenden Blick auf die tatsächliche Entwicklung will die Bundesregierung die gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität auf einen Wert von über 2 Prozent im Jahr anheben.

Experten halten angesichts der schwachen Investitionsneigung in der Grundstoffindustrie und besonders bei den energieintensiven Unternehmen eher 0,5 Prozent für realistisch (vgl. auch Kap. 2.19).

Die Bundesregierung sieht in der Verwendung von elektronischen Anlagensteuerungen für optimierte Prozessabläufe oder in der Rückgewinnung von Wärme und von Rohstoffen Potenziale für die angenommene Steigerung der Energieeffizienz.

In der Industrie werden diese Potenziale bereits als weitgehend ausgeschöpft angesehen.

Ein unterschätzter Schlüsselfaktor für weitere Fortschritte bei der Energieeffizienz ist der Faktor Kapital – und nicht ein Regierungspapier. Und hier besteht Anlass zur Sorge, wie schon im Kapitel 2.19 „Deindustrialisierung...“ ausgeführt wurde. Die Nettoinvestition der deutschen Industrie bewegt sich seit mehr als einem Jahrzehnt nur knapp im positiven Bereich. Bei der energieintensiven Industrie wird kaum noch investiert; die Abschreibungen übertreffen die Investitionen: Man fährt die Anlagen auf Verschleiß.

Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz ist nichts anderes als die Pappfassade von Fürst Potemkins Dörfern an der Wolga.

## 2.9 Wind- und Solarstrom: Chaotische Energieerzeuger als Ersatz für zuverlässige Kraftwerke ?

### Solarstrom

Die Solarstromerzeugung auf der Grundlage der Photovoltaik (PV) – der Direktumwandlung vom sichtbaren Teil des Sonnenspektrums in Gleichstrom mittels Halbleiterzellen – hatte vor der „Entdeckung“ dieser Technik durch die Ideologen eine sehr berechtigte Nischen-Existenz als Zusatzversorgung abgelegener Verbraucher oder als Stromquelle für Geräte mit minimalem Strombedarf (Kameras, Uhren) erlebt.

Man fand PV-Module deshalb zum Beispiel auf Jagdhütten, auf Segelbooten, auf Bojen, auf Telefonmasten in menschenleeren Regionen und bei unbemannten Meßstationen im Gebirge.

Kein normaler Mensch kam bisher auf die Idee, diese sehr teure und vom Tageslicht abhängige Nischentechnik ausgerechnet zur Stromversorgung eines sonnenarmen Industrielandes im riesenhaften Maßstab einzusetzen – bis die deutsche Regierung eben dies beschloss. In einer nur ideologisch begründeten Mischung aus Naivität, Unwissenheit und Wunderglauben wurden Parolen wie „Die Sonne schickt keine Rechnung“ verbreitet. Die Menschen, die heute unter den immer höher werdenden Strompreisen leiden, spüren schmerzlich, dass die Sonne zwar tatsächlich keine Rechnungen verschickt, dass aber chinesische PV-Produzenten, deutsche Zwischenhändler, Eigenheimbesitzer mit PV-Zellen auf ihren Dächern und der stets mitkassierende Staat sehr gesalzene Rechnungen ausstellen, die von den Bürgern zwangsweise über den Strompreis eingetrieben werden.

Und die Finanzierung der absurden Masseninstallation – verbunden mit einer 20-jährigen Vergütungsgarantie für die PV-Besitzer – stellt nun den mit Abstand größten Anteil an der EEG-Umlage dar.

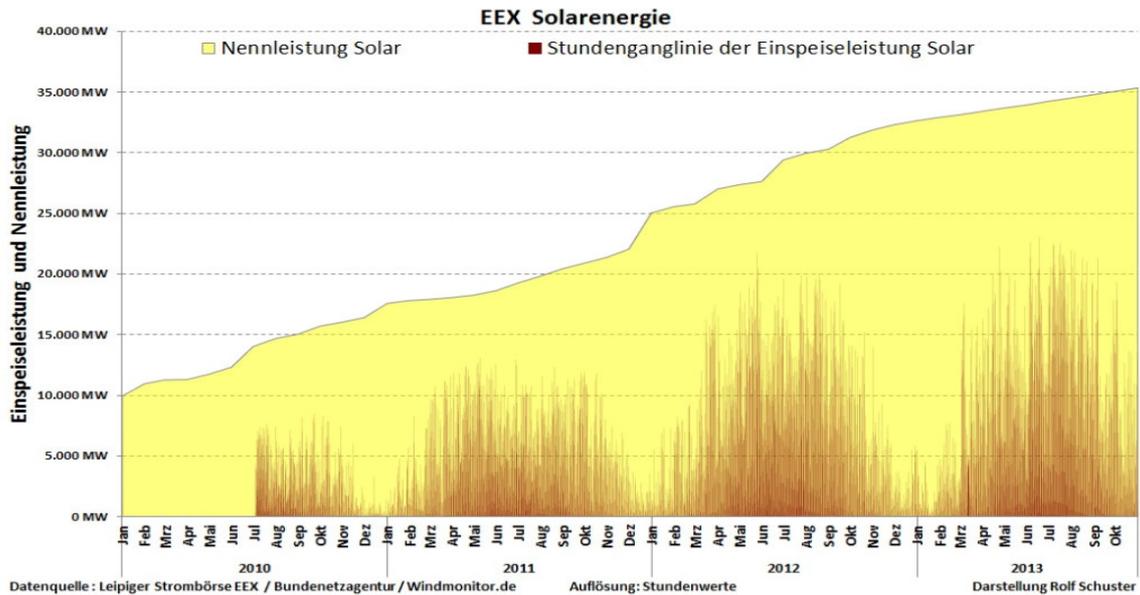
Den Regierenden war es auch egal, dass die PV-Technik das Gegenteil von umweltfreundlich ist, auch wenn die Module so schön sauber in der Sonne glänzen. Es handelt sich um eine extrem „schmutzige“ Technik, deren Produktionsschritte ein Horrorkabinett der organischen und anorganischen Chemie darstellen und deren schädliche Emissionen – einschließlich stärkster „Treibhausgase“ – fast alle anderen als umweltschädlich erkannten Produktionsverfahren in ihrer Schädlichkeit noch übertreffen.

Im Abschnitt „Solarstrom erweist sich als klimaschädlich“ (s.u.) sind Details nachlesbar.

Die Regierung hätte die Photovoltaik als völlig ungeeignet und schädlich ignorieren müssen, wenn sie ihre eigenen Umweltziele ernst genommen hätte. Sie hat das Gegenteil getan.

Die Nachteile der politischen Hoffnungstechnik Photovoltaik-Strom im Detail:

- Selbst bei klarem Himmel gibt es nur zwischen 9:00 Uhr und 15:00 Uhr eine nennenswerte Stromerzeugung.
- Bei bedecktem Himmel bricht sie auch in diesen wenigen Produktionsstunden zusammen.
- Im Winter, wenn der Strombedarf besonders hoch ist, liefert die Photovoltaik kaum noch Strom; in der Zeit von Mitte November bis Mitte Februar erlebt man nahezu einen Totalausfall. Der Grund: Niedriger, ungünstiger Sonnenstand, kurze Tageslichtzeiten, schlechtes Wetter, Nebel, Schnee auf den Kollektoren.
- Teuerste Technik in Bezug auf die Gestehungskosten einer Kilowattstunde. Dadurch der höchste Verbrauch an Subventionen bei geringster Stromproduktion – siehe Tabellen 5 und 7 in Kapitel 2.3 und Abb.6 in Kapitel 2.3.
- Völliges Wegbrecher nahezu aller vorübergehend geschaffenen Arbeitsplätze der angeblichen Zukunftstechnologie durch die chinesische Konkurrenz – die Deutschland mit KfW-Krediten und Technologietransfer als angebliche Klimaschutz-begünstigende Hilfe für China selbst aufbauen half.
- Blockieren vieler geeigneter Süd-Dachflächen durch PV-Kollektoren; dadurch Behinderung der weitaus geeigneteren Solarwärme-Technik (siehe Kapitel 2.26).



**Abb. 14** :Tatsächliche Leistung aller installierten Photovoltaikanlagen im Zeitraum Juli 2010 – Oktober 2013. Obere Grenze des gelben Bereichs: Die installierte Leistung aller PV-Anlagen. Der Leistungsgang besteht aus 365 „Nadeln“ im Jahr, die täglich zwischen ca. 9:00 und 15:00 Uhr auftreten und je nach Wetterlage mehr oder weniger hoch sind. Niemals erreichen sie die installierte Maximalleistung. In den Wintermonaten – bei maximalem Strombedarf – bricht die PV-Leistung fast völlig ein.

Quelle: EEX; Darstellung: Rolf Schuster

Von der angeblichen Solar-Zukunftsindustrie ist auf Grund der chinesischen Dominanz nicht mehr viel übrig geblieben: 10.200 Beschäftigte gab es noch 2012; im November 2013 nur noch 4.800. Deutschland hatte Chinas unbedeutender Photovoltaik-Industrie vor einigen Jahren mit KfW-Krediten und technologischer Unterstützung selbstlos dabei geholfen, diese Technologie einzuführen – aus Klimaschutz-Gründen. Es war ein wahrhaft riesiger Erfolg; allerdings nicht für die deutschen Arbeitsplätze,.

Dies sind die unvermeidlichen, „inhärenten“ Nachteile einer zu Recht unbedeutenden Stromerzeugungstechnik, die deshalb vor der deutschen Energiewende niemals etwas anderes gewesen ist, als eine Nischentechnik für eine Hilfsstromerzeugung an abgelegenen, unzugänglichen Orten ohne Netzverbindung. Also zum Beispiel von Jagdhütten, von Segelyachten, von wissenschaftlichen Meßstationen oder von Bojen mit Signalbeleuchtung. Es kann nur darüber spekuliert werden, wie Bundesregierungen auf die Idee gekommen sind, aus dieser teuren Nischentechnik mit Milliardensubventionen eine großtechnische Stromversorgung im Gigawattbereich für ein Industrieland machen zu wollen.

### Solarstrom erweist sich als „klimaschädlich“

Gutgläubige Zeitgenossen ließen sich von der Kritik an der teuren und geringen Stromerzeugung der PV-Zellen nicht beirren: Die Photovoltaik mit ihren schönen glänzenden Siliziumkristallen musste doch bei allen Nachteilen auf jeden Fall umweltfreundlich sein, weshalb sie für den sog. Klimaschutz einen wichtigen Beitrag leistet.

Bis jemand kam, der nachrechnete. Der Schweizer Diplomingenieur Ferruccio Ferroni hat sich den gesamten Entstehungsprozess der Solarmodule, die Rohstoffe, die Chemikalien, die benötigten Nebenanlagen (Wechselrichter, Batterien, Kupferkabel, Schalter, Instrumente, Abstützungen und Beton) und deren Herstellung und den Transport genauestens angeschaut. Er hat die dabei erzeugten Treibhausgase – nicht nur CO<sub>2</sub>, sondern auch die bei der Herstellung von Solarsilizium durch Leckagen emittierten hochwirksamen Verbindungen Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) mit den Treibhausgas-Potenzialen 16.600 für NF<sub>3</sub> und 23.900 für SF<sub>6</sub> – addiert und sie auf einen 25-jährigen Betrieb der Solarmodule umgerechnet, was realistisch ist (85). Die genannten Zahlen sagen aus, um wieviel wirksamer eine in die Atmosphäre gelangende Verbindung als Treibhausgas im Vergleich zum Kohlendioxid ist.

Eine Gegenüberstellung der wirksamen Treibhausgas-Emissionen, die bei der Herstellung von Photovoltaikanlagen anfallen einerseits und von Kohlekraftwerken andererseits (bezogen auf eine jeweils erzeugte Kilowattstunde) ergibt dann:

- Solarmodul: .....978 Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent / kWh
- Kohlekraftwerk (modernes Steinkohlekraftwerk in Clean Coal Technology, Wirkungsgrad 52%)... 846 Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent / kWh
- Nur ein Gaskraftwerk wäre mit rund 400 g CO<sub>2</sub>-Äqu./kWh deutlich besser.

Daher ist der Strom aus Solaranlagen nicht umweltfreundlich oder klimaschonend, sondern im Gegenteil (im Grünen-Jargon) noch „schmutziger“ als Kohlestrom.

Natürlich ist Strom niemals schmutzig, aber die Begleitumstände seiner Herstellung können es sein.

## Windstrom

Es gehört zu den Treppenwitzen der Technikgeschichte, dass gegen Ende des 20. Jahrhunderts eine uralte Methode der Energiegewinnung – die Windmühle – ausgerechnet in den angeblich aufgeklärten Industrieländern auf der Nordhalbkugel mit einer massiven staatlichen Förderung als Stromquelle wiederbelebt wurde.

Dies geschah durchaus in Kenntnis der Gründe, wegen derer eben diese noch im 19. Jahrhundert stark verbreitete Technik nach 1880 in kürzester Zeit durch eine weitaus überlegene moderne Technik – die Dampfmaschine – buchstäblich ausgerottet wurde. Dampfmaschinen ersetzten alle Windmühlen, die in Holland der Entwässerung dienten, sie machten allen Segelschiffen den Garaus und auch die Getreidemühlen, die dieser Technik ihren Namen gegeben hatten, verloren ihren Windantrieb.

Der Grund für diesen tiefgreifenden Umbruch war der gravierende Nachteil der Windkraft: Ihre wetterabhängige Unberechenbarkeit, ihre starken Leistungsschwankungen, ihre häufigen Stillstandzeiten und damit ihre grundsätzliche Nichteignung für jede Nutzung, die Dauerleistung und Zuverlässigkeit benötigt. Nichts hat sich an diesen „inhärenten“ Nachteilen geändert; schließlich gibt es immer noch das gleiche Wetter wie 1880.

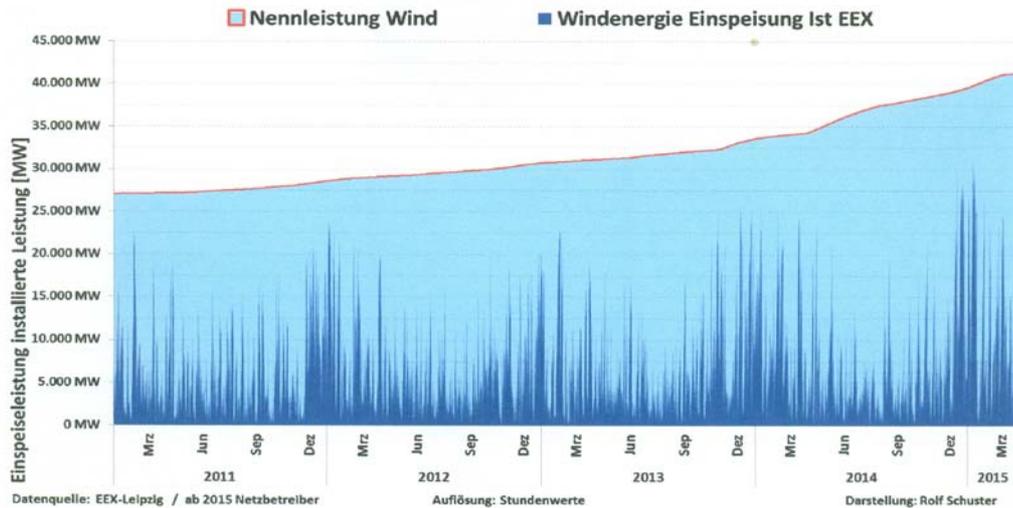
In einer Mischung aus Technikromantik, Öko-Ideologie und Ignoranz aufgrund von schlechter Schulausbildung in Physik und Mathematik haben es politische Gruppierungen geschafft, die Windkraft als eine angebliche Chance für die Stromversorgung eines Industrielandes in großzügige staatliche Förderungen zu bringen.

Aber nur in der Industrienation Deutschland kam die Regierung auf die Idee, die gesamte Grundlast-Stromversorgung aufzugeben und sie durch die sog. Erneuerbaren zu ersetzen. Die kostengünstige und zuverlässige Versorgung durch Kern- und Kohlekraftwerke soll abgeschafft werden – die Kernkraft, weil sie angeblich gefährlich ist; die Kohlekraftwerke, weil sie angeblich das Klima bedrohen. Ihr Ersatz soll ausgerechnet durch die Wetter- und Tageslicht-abhängigen Windkraft- und Photovoltaik-Anlagen erfolgen.



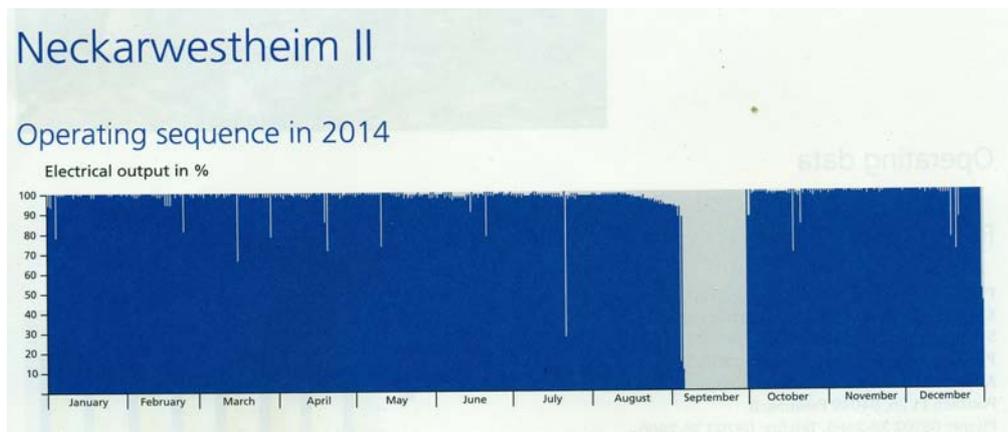
**Abb.15:** Stabile Hochdrucklage über der Nordsee.  
Das von diesem Wetterphänomen beherrschte Gebiet ist wesentlich größer als das kleine Deutschland. Nicht nur in Deutschland stehen nun alle Windräder still – für Tage und oft auch Wochen. Und im Winter kommt das Russlandhoch; mit gleicher Wirkung.

Quelle: DWD, Klimastatusbericht 2012



**Bild 2: Entwicklung der Windenergie in Deutschland 2011 bis März 2015**

**Abb. 16:** Die abgegebene Leistung aller Windkraftanlagen von Januar 2011 bis Ende März 2015. Die Oberkante des blauen Bereichs stellt die installierte Gesamtleistung dar. Dieser Wert wird selbst von den höchsten Leistungsspitzen – regionale Starkwindereignisse – niemals auch nur annähernd erreicht. Der zerrissene, chaotische Charakter dieser Stromerzeugungsmethode ist physikalisch bedingt und nicht veränderbar. Der Mittelwert der Stromerzeugung liegt weit unterhalb der theoretischen Gesamtleistung. Die meiste Zeit leisten die Anlagen deshalb nichts bzw. fast nichts. Quelle: Leipziger Strombörse EEX / Bundesnetzagentur / Windmonitor.de Darstellung: Rolf Schuster



**Abb.17:** So sieht die Jahres-Stromerzeugung eines Grundlastkraftwerks aus– hier das KKW Neckarwestheim II. Gleichmäßiger Dauerbetrieb bei voller Nennleistung. Im September 2014 erfolgten ein Brennstoffwechsel und die Jahresrevision. Die Stromerzeugung von Braunkohlekraftwerken– ebenfalls Grundlast – zeigt ein grundsätzlich gleiches Bild. Quelle: atw, 4/2015

Die von der Regierung vorangetriebene Erzeugung von Strom durch Windkraftanlagen (WKA) in der Größenordnung von inzwischen 35.000 Megawatt installierter Maximalleistung stellt eine in mehrfacher Hinsicht katastrophale Fehlentscheidung dar. Während die massive Förderung der Photovoltaik „nur“ extreme Kosten bei minimalem Nutzen produziert, stellt die großtechnische Windstromerzeugung neben gleichfalls zu hohen Kosten vor allem eine extreme, weiter wachsende Gefährdung der Netzstabilität und damit der Stromversorgung dar; des Weiteren ist sie eine brutale Naturzerstörung und Landschaftsverwundung und nicht zuletzt auch eine Bedrohung der Gesundheit der diesen Anlagen ausgesetzten Menschen.



**Abb. 18:** In Regnitzlosau, Oberfranken, sind die Auswirkungen des Ausbaus der Windkraft im Binnenland in drastischer Weise zu sehen. Quelle: Bayerischer Rundfunk



**Abb.19:** Windpark Schönesseiffen, Kreis Euskirchen. Landschaftsbilder dieser Art sind inzwischen in ganz Deutschland zu sehen. Die Verschandelung von vormals schönen Landschaften, deren Bewohner oft auf den Tourismus angewiesenen sind, geht unvermindert weiter.

Foto: picture alliance / dpa

Da auch die Windstromerzeugung den physikalischen Gesetzen unterliegt, gilt für sie, dass die Leistung einer Windturbine von der 3. Potenz der Windgeschwindigkeit abhängig ist.

Diese Eigenschaft wirkt sich wie folgt aus:

- ❖ Wenn bei der Windstärke  $v_{\max}$  die volle Leistung  $P$  erzielt wird,
- ❖ dann wird bei der halben  $v_{\max}$  nur noch ein Achtel von  $P$  erreicht, also nur noch bescheidene 12,5% der Maximalleistung.
- ❖ Bei einem Viertel der Vollast-Windstärke  $v_{\max}$  ist es nur noch ein Vierundsechzigstel von  $P$ , also 1,56% - das heißt Null.

Weil die Windstärke niemals völlig konstant ist und ständig variiert, sind extreme Schwankungen der Leistungsabgabe eine inhärente Eigenschaft dieser Technik, die ja gerade deshalb schon nach der Erfindung der Dampfmaschine vollständig durch diese konstant arbeitenden Anlagen abgelöst

worden ist – z. B. in den Niederlanden als Antriebe zur Entwässerung und in der Schifffahrt.

Wegen der Großflächigkeit der Witterungssituation, wo Hochdruckgebiete sehr oft von England bis Rumänien reichen, führen die dadurch entstehenden Flauten zu einem totalen Leistungseinbruch sämtlicher in Deutschland installierter Anlagen – und das oft mehrere Wochen lang. So hatte das Hochdruckgebiet, das ab dem 16.7.2013 über Europa lag, eine Ausdehnung von 4.600 km in Ost-West-Richtung und in Nord-Süd-Richtung 2.300 km. Wie das zu einem Ersatz der ununterbrochen im Dauerbetrieb laufenden Kernkraftwerke und auch der Kohlenkraftwerke führen soll, bleibt ein Geheimnis der Regierung.

Die Subventionierung dieser Anlagen durch das EEG hat in einigen Bundesländern zu einem extremen Ausbau der Windkraft geführt – weil damit Geld aus anderen Bundesländern ins eigene Land kommt. Für die anderen EEG-begünstigten „Erneuerbaren“ gilt Gleiches: Es ist ein Verteilungswettbewerb um die Subventionen entstanden und die Gesamtheit der erfolgten und der geplanten Investitionen übersteigt die Zielsetzungen der hilflosen Bundesregierung erheblich. So klagte der ehemalige Umweltminister Altmaier im September 2013, dass „die Länder in ihren Ausbauplänen ca. 60% mehr Windenergieanlagen vorgesehen hätten, als benötigt werden, um die Energiewende zu schaffen.“

Die dramatischen Leistungsschwankungen der gesamten deutschen Windkraft, die durch die Offshoreanlagen noch verstärkt werden – siehe Abb. 21 und 22 – stellen aber nicht nur eine unbrauchbare Stromversorgung dar, sie sind auch eine zunehmende Bedrohung der Netzstabilität – mit besonders in den sonnenarmen, aber windstarken Wintermonaten drohenden großflächigen Zusammenbrüchen und Stromsperrern. Bereits jetzt kämpfen die Netzbetreiber mit immer häufigeren Eingriffen, um die Stabilität des Stromnetzes gegen die Windstrom-Störungen zu verteidigen. Mit plötzlichen Windstromspitzen belastet Deutschland auch die Netze unserer Nachbarländer, von denen z.T. bereits Gegenmaßnahmen geplant sind.

Weil die Standorte für WKA in Norddeutschland knapp wurden, erhöhte sich der von der Regierung ausdrücklich gewünschte Druck auf die südlicheren, durchweg windärmeren Bundesländer, auch dort mehr Anlagen zu errichten. Die Landesregierungen - mit Ausnahme Sachsens (s.u.) – schlossen sich dem an. Seither werden insbesondere WKA-Standorte in bislang davon verschonten Wäldern „erschlossen“. Wie das dann aussieht, wird im Kapitel 2.22 „Die Energiewende bedroht den Naturschutz“ beschrieben. Damit wird der weitere Ausbau der Windkraft zu einer großflächigen Vernichtung von Wald.

Die schwarz-gelbe Landesregierung Sachsens widerstand diesem Druck und hielt dagegen. Bis 2009 wurden dort noch über 900 WKA errichtet. Das änderte sich drastisch. Im Jahre 2013 wurden gerade einmal 13 weitere Windräder aufgestellt. Holger Zastrow, damaliger FDP-Fraktionschef, bekräftigte die neue, konsequente sächsische Politik: „Wir kämpfen gemeinsam mit zahlreichen Bürgerinitiativen gegen die Verspargelung unserer Landschaft. Der Kampf vor Ort und unsere harte Politik gegen den wilden Zubau dieser übersubventionierten Anlagen zeigt jetzt Wirkung.“ Windräder in Wäldern sind verboten. Es gilt eine Abstandsregelung von 1000 Metern zu Wohnbebauung. Und der geplante Anteil erneuerbarer Energien am Strommix wurde im sächsischen Energie- und Klimaprogramm begrenzt. Statt dessen gibt es ein „Bekenntnis zur Braunkohle“.

Die Verlagerung der EEG-subventionierten WKA in windärmere Regionen führte zu absurden, aber in der Tradition des bisherigen Regierungshandelns durchaus logischen Unterstützungsmaßnahmen: Eine Erhöhung der EEG-Vergütung ausgerechnet für diese besonders ungeeigneten Standorte. Nach dem Prinzip: Je unwirtschaftlicher und sinnloser die Investition, desto höher die Förderung. Die Industrie reagierte auf diese Chance und entwickelte spezielle Windturbinen, die beispielsweise der Hersteller Enercon wie folgt bewirbt: „Die E-92 ist auch speziell für windschwächere Standorte geeignet“; „Die E-101...ist mit variablen Nabenhöhen bis 149 m auch für Standorte mit weniger intensiver Windentwicklung geeignet“ und „...garantiert die E-82 auch im Binnenland optimale Ertragswerte“.

So lange die Subventionierung ausreichend dimensioniert ist, steht damit Dank dieser bewunderungswürdigen deutschen Ingenieursleistung der totalen „Verspargelung“ Deutschlands zumindest technisch nichts im Wege.

Von Medizinern wird zunehmend die Gesundheitsgefährdung durch den von den WKA erzeugten Infraschall (tiefe Frequenzen unterhalb der Hörgrenze von 1 - 20 Hertz) thematisiert. Dieses Thema wird im letzten Absatz dieses Kapitels behandelt.

Der Flächenbedarf, den WKA beanspruchen, liegt weit über dem der konventionellen Kraftwerke.

In Tabelle 13 (Kapitel 11) ist der Flächenbedarf für die wichtigsten Stromerzeugungsanlagen aufgeführt. Für WKA an Land gilt: Um 1000 MWh in einem Jahr zu erzeugen, werden Anlagen benötigt, die eine Fläche von 64.000 m<sup>2</sup> beanspruchen.

Das bedeutet, um z.B. nur die 2010 gelieferte Jahres-Strommenge von 11,8 Milliarden Kilowattstunden (TWh) des Kernkraftwerks Philippsburg 2 (Nettoleistung 1.400 MW ) zu erzeugen, wären 3930 Windräder an Land (2 MW<sub>p</sub>, 1500 Volllaststunden) nötig, die dann eine Fläche von 755 Millionen m<sup>2</sup> bzw. 75.500 ha oder 755 km<sup>2</sup> (einem Quadrat von 27,5 km Kantenlänge entsprechend) besetzen.

Ein Kernkraftwerk benötigt für eine Jahresstrommenge von 1000 MWh rechnerisch 25 m<sup>2</sup>.

Der Flächenbedarf des o.g. KKW-Beispiels beläuft sich somit auf 295.000 m<sup>2</sup>, also nur rd. 30 ha.

Für ein Steinkohlekraftwerk gleicher Leistung ergibt sich die knapp 2-fache Fläche. Dennoch hinkt dieser Vergleich, denn die Windturbinen können ja diese rechnerisch gemittelte Stromerzeugung niemals so wie konventionelle Kraftwerke gleichmäßig-konstant abgeben, wie es von den Verbrauchern benötigt wird. Bei Flaute liefern sie nichts.

Landschaftsverhandlung und Lärmemissionen wirken sich auch auf den Wert von Häusern und Grundstücken aus. Die „ZEIT“ berichtete Ende 2011 in dem Artikel „Ein realer Kampf gegen Windmühlen“: „Der Verband Schleswig-Holsteinischer Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümer spricht gar von „enteignungsgleichen Eingriffen und verlangt bei der Einrichtung von Windanlagen Entschädigungen. Der Verband beziffert die Verluste auf rund 30 Prozent und spricht zum Teil sogar von Unverkäuflichkeit der betroffenen Objekte.“

Die Planung der Regierung zum Bau neuer Höchstspannungs-Trassen von Nord- nach Süddeutschland – siehe Abb.28 in Kap. 2.13\_- hat den offiziellen Zweck, dass die im Norden überreichlich vorhandene Windkraft dadurch ihren Stromüberschuss nach Baden-Württemberg und Bayern leiten kann. Damit soll der Wegfall der dort betriebenen Kernkraftwerke kompensiert werden.

Diese Leitungen würden jedoch vor allem Stromspitzen übertragen, die vermutlich zu den Zeiten, an denen sie wetterbedingt auftreten, nicht gebraucht werden. In den übrigen Zeiten würde fast nichts übertragen werden. Wenn man der offiziellen Begründung Glauben schenkt, dann wären diese neuen Leitungen Fehlinvestitionen – wie alle Windturbinen. Überflüssig wäre jedoch tatsächlich nur die mittlere dieser Leitungstrassen, die als einzige tatsächlich nur Windstrom zu transportieren hätte.

Über den wahren Zweck der westlichen und östlichen der drei großen Nord-Süd-Leitungen, den Transport von Braunkohlestrom, wird in Kap. 2.13 berichtet.

Der Widerstand der zahlreichen bayerischen Gegenwind-Bürgerinitiativen hat inzwischen einen politischen Erfolg gebracht: Bayern unterstützte nun vehement die Öffnungsklausel für das Baugesetzbuch zur Festlegung von Mindestabständen und beschloss selbst am 27. Mai 2014 die „10-H-Regel“. Grundsätzlich soll der Abstand eines Windrades zum nächsten Wohnhaus künftig das Zehnfache der Bauhöhe betragen. Diese Anforderungen gelten rückwirkend ab Februar 2014.

Dem Bau von WKA steht grundsätzlich der Vogelschutz entgegen. So sind z.B. im Rhein-Sieg-Kreis 13 Vogelarten „windkraftsensibel“: Die Rohrweihe, der Schwarzstorch und vor allem der Rote Milan, der nur in Europa vorkommt, wo es 22.000 Brutpaare gibt. Allein in Deutschland kommt die Hälfte dieses Bestandes vor. Der Vogel besiedelt Hügellandschaften mit Grünflächen und eingestreuten Waldflächen. Langfristige Untersuchungen haben gezeigt, dass Vögel häufig in Rotorblätter fliegen und getötet werden. Bereits die Turbulenzen und Druckveränderungen können für die Greifvögel gefährlich sein.

Für diese Tiere gibt es im Zusammenhang mit dem WKA-Bau Schutzzonen. So muss dort, wo der Rote Milan brütet, ein Abstand von 1.500 Metern eingehalten werden. Dazu kommt eine 4.000 Meter-Zone, in der die Vögel hauptsächlich auf Nahrungssuche sind. Das geht aus verschiedenen Rechtsprechungen hervor. Siehe auch Kap. 2.22 „Naturschutz“.

Verboten ist außerdem der Bau von WKA nahe Gewässern sowie in Naturschutz- und FFH-Gebieten (Fauna-Flora-Habitat). Für Bürgerinitiativen, die gegen die „Verspargelung der Landschaft“ kämpfen, sind diese Schutzbestimmungen deshalb von besonderer Bedeutung.

Es gab Landesregierungen, die solchen Einspruchsmöglichkeiten durch Gesetzesänderungen den Boden entziehen wollten. So hatte die bayerische Staatsregierung die Naturschutz-Ausschlussflächen von 37% der Landesfläche auf 10% reduziert. Dazu erklärte der bayerische Umweltminister Marcel Huber ungerührt: „Wir wollen die Windenergie dort fördern, wo dies im Einklang mit der Natur und den Interessen der Bevölkerung geschehen kann.“ Was man noch für die Windkraft tun kann, beschrieb der Landrat des Kreises Neumarkt/Oberpfalz, Albert Löhner: Zahlreiche „bewusstseinsbildende Maßnahmen“ würden die Bevölkerung „mitnehmen“.

Das war Ende 2012. Inzwischen ist dieser Landrat in vorderster Linie bei der Bekämpfung der geplanten HGÜ-Stromtrasse, die durch seinen Landkreis führen soll. Die bayerische Landesregierung verkündete ein Moratorium für diesen Netzausbau. Im Kap. 2.13, Absatz

„Braunkohlestrom statt Windstrom“ steht diese Energiewende-Tragikomödie aus dem Jahre 2014. Und nun gibt es die 10-H-Regel gegen WKA. Die Halbwertszeit bayerischer Politikentscheidungen sinkt.

Das EU-Parlament hat einem Bericht zufolge Umweltschutz-Auflagen für Bauprojekte verabschiedet, die den Bau neuer Windräder stoppen könnten. Teil der sogenannten Umweltverträglichkeitsprüfung solle künftig auch eine „Abschätzung der optischen Auswirkungen“ sein, berichtete der *Focus*. Damit sollten Bauvorhaben verhindert werden, „die die Sicht auf die Natur einschränken und die Harmonie der Landschaft stören.“ Zu beachten seien „qualitative Urteile“, die „im Zusammenhang mit der menschlichen Wertschätzung und der Interaktion mit Landschaft“ stünden. Der Offshore-Windkraft, die laut Regierungsaussagen das Kernstück der Energiewende werden soll, ist Kapitel 2.10 gewidmet. Es wird sich erst noch herausstellen, ob man sich dabei auf eine nicht zu bewältigende Aufgabe eingelassen hat. Dass es extrem teuer wird, steht allerdings bereits fest.

### „Negative Preise“ – wenn überflüssiger Windstrom richtig teuer wird

Der teilweise äußerst verlustreiche Export von EEG-Überschuss-Strom in Nachbarländer, der in Strombilanz-Statistiken gut aussieht und von Energiewende-Anhängern als Erfolgsbeweis dargestellt wird, dürfte kein lange benutzbares „Überdruckventil“ bleiben. Dieser Strom wird nicht nur verschenkt, wenn ihn niemand abnehmen will; es gibt sogar noch Zuzahlungen an die Abnehmer – sogenannte „negative Preise“ (siehe Abb.20 und 21). Der frühere Wirtschaftsminister Wolfgang Clement sagte dazu: „Die Abgabe des Stromüberschusses ans Ausland dürfte eines der miesesten Geschäfte sein, das jemals zulasten der deutschen Volkswirtschaft in Gang gesetzt wurde.“

Die Fachleute Große Böckmann und Prof. H.J.Wagner stellten bereits 2010 fest: „Bei weiter ansteigenden Anteilen fluktuierender Stromeinspeisungen dürften solche Stromexporte keine Option mehr darstellen, da künftig auch in Nachbarländern zu ähnlichen Zeiten ein Überangebot an fluktuierender Leistungseinspeisung herrschen dürfte.“

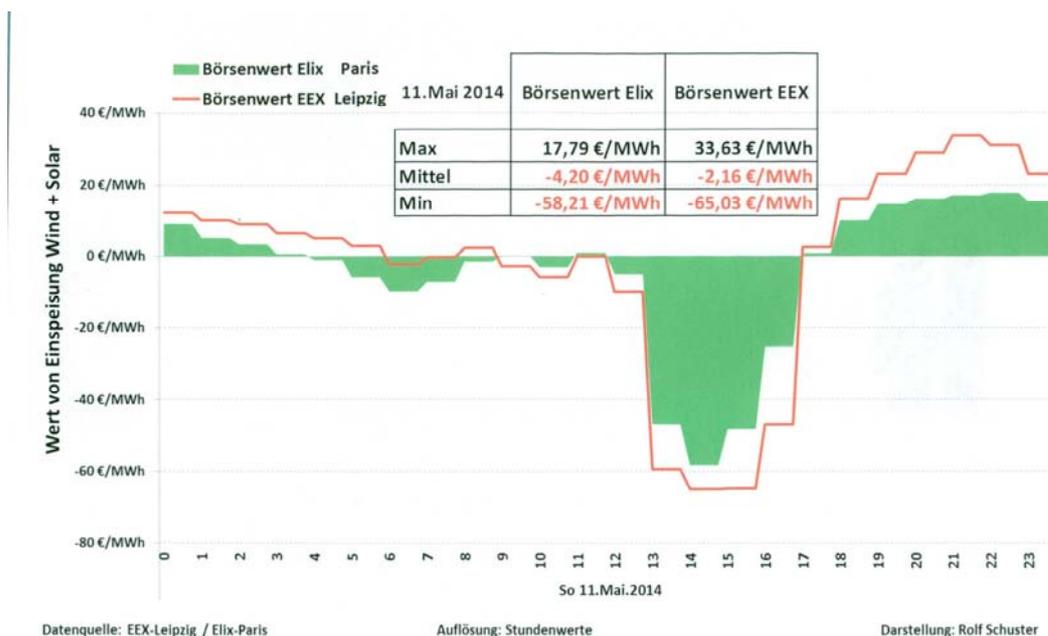
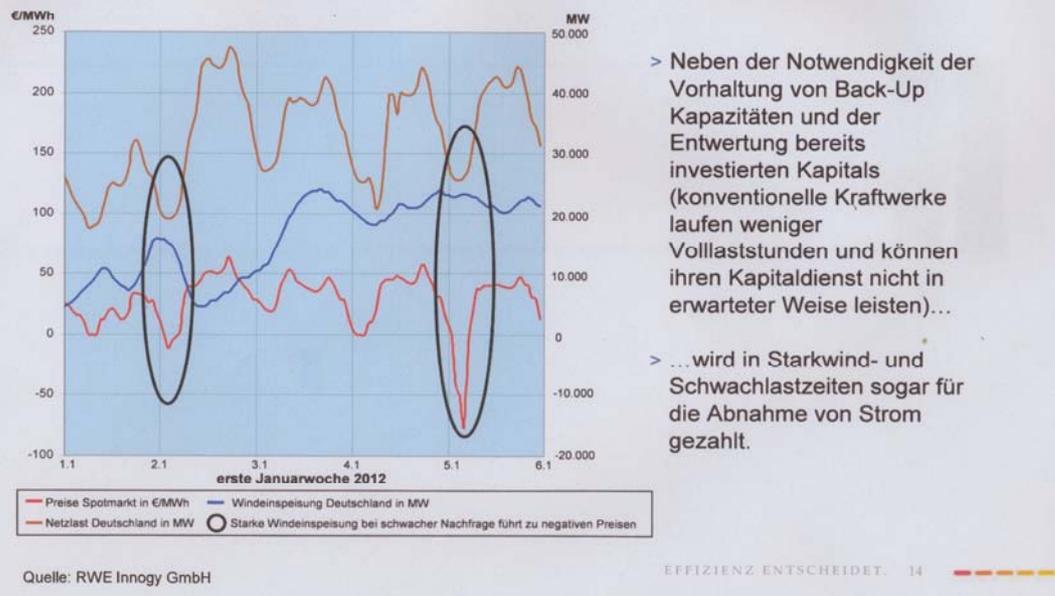


Abb. 20: Am 11. Mai 2014 erlebte die Strombörse wieder einmal die absurdeste Folge des EEG: „Negative Strompreise“ für mehrere Stunden. Das Überangebot überflüssigen Windstroms, den die Netzbetreiber gem. EEG nicht ablehnen dürfen, führt dazu, dass für die Abnahme dieses Stroms – z.B. in die Niederlande – noch bezahlt werden muss. Auch diese Kosten tragen die Verbraucher in Deutschland.

Quelle: Strombörse EEX Darstellung: Rolf Schuster

## Volatile Einspeisung der erneuerbaren Energien erzeugt volkswirtschaftliche Zusatzkosten – Beispiel Windenergie.



**Abb.21:** In diesem Bild aus der ersten Januarwoche 2012 wird der Verlauf der Netzlast (Gesamtverbrauch) – obere orange Kurve - ; der gesamten Windstrom-Einspeisung – blau – und des Strompreises an der Börse – rot – (linke Skala in €/MWh) zusammen dargestellt. Die zwei schwarz umrandeten Bereiche am 2. und 5.1. veranschaulichen, wie bei abnehmender Netzlast (Nachts) und zugleich besonders großer Windstromeinspeisung der Strompreis an der Börse auf negative Werte einbricht. Dann müssen die ÜNB dem Abnehmer noch Geld zahlen. Quelle: RWE Innogy

### Wind- plus Solarstrom – weit von einer zuverlässigen Versorgung entfernt

Man hört oft das Argument, dass sich Wind- und Solarstromerzeugung gegenseitig ergänzen, wodurch ihre Schwankungen kleiner würden. Das Gegenteil ist der Fall.

Bereits aus Abb. 16, die die gesamte Stromerzeugung aller deutschen Windkraftanlagen über einen Zeitraum von 4 Jahren darstellt, kann man die deprimierende Wahrheit erkennen:

- Es gibt eine sehr große Anzahl von Zeiträumen, in denen praktisch nichts erzeugt wird.
- Dafür gibt es eine ebenfalls große Anzahl von riesigen Stromspitzen, die nur das Netz stören.
- Der Satz „Irgendwo weht immer Wind“ ist daher nachweislich Quatsch. Bei einer Hochdruck-Wetterlage, die meist eine viel größere Ausdehnung als Deutschland hat, findet im Inneren dieses Gebiets keinerlei Windstromerzeugung statt.
- Die vielen Windräder erreichen allerdings auch selbst bei windigen Tagen niemals eine Gesamtleistung, die ihrer installierten Leistung entspricht. Durch die enorme Streuung ist auch die Angabe eines Durchschnittswertes sinnlos.

Nimmt man nun auch die Solarstromerzeugung hinzu, die in Abbildung 12 separat dargestellt wird, dann zeigt ihr zeitlicher Verlauf zusätzlich zu den Witterungsschwankungen noch die regelmäßigen täglichen Totalausfälle während der Nacht- und Dämmerungsstunden.

Wenn nun diese beiden wild schwankenden Stromerzeugungen in ihrer Gemeinsamkeit dargestellt werden, ergibt sich ein Bild wie es die Abbildung 11 für 4 Jahre und Abb.20 für den Monat Oktober 2014 präsentiert. Wind- plus Solarstrom liegen zusammen bei etwa einem Zehntel der Netzlast und stürzen immer wieder auf beinahe Null ab.

Bei einem der Wintermonate ändert sich dieses Bild dahingehend, dass der Windstrom höhere Spitzen aufweist, während der Solarstrom nur geringe Leistungen zeigt.

Dass es niemals genügend ausreichende Stromspeicher geben wird, die diese riesigen Schwankungen ausgleichen könnten, wird in den Kapiteln 2.14 und 2.15 gezeigt.

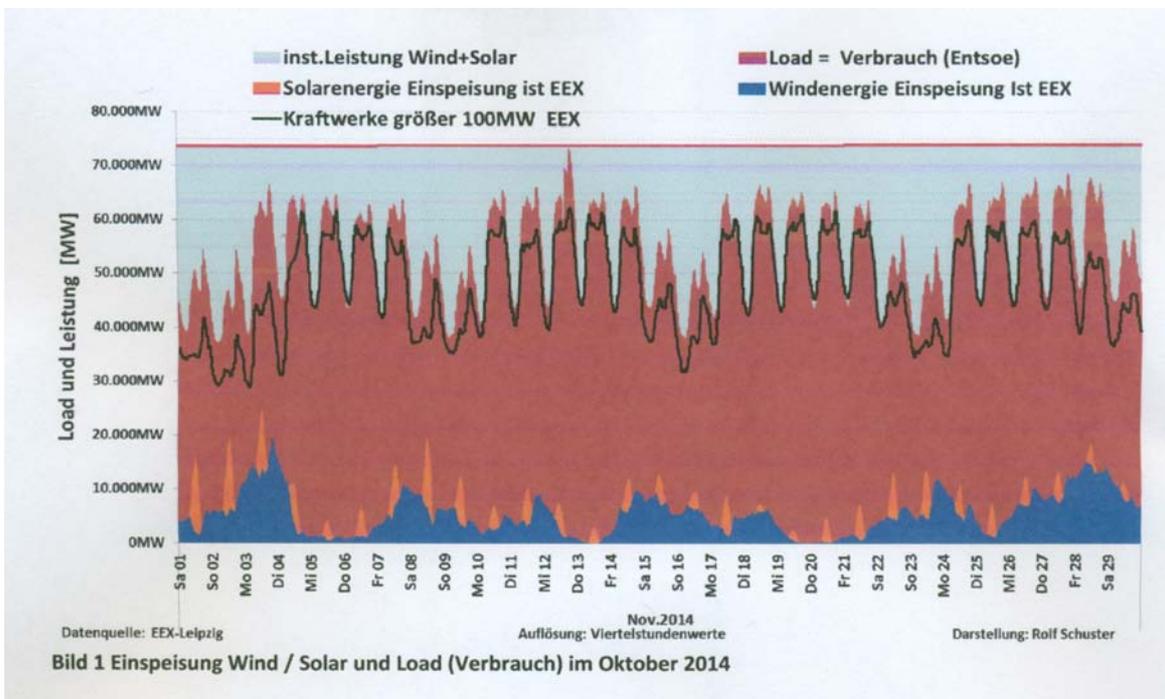


Abb. 22: Gesamter Stromverbrauch (Last: braunrot) , Windstromerzeugung (blau) sowie Solarstromerzeugung (gelb) im Oktober 2014. Die Erzeugungsspitzen und –Täler von Wind und Solar fluktuieren unabhängig voneinander. Mehrfach treten dabei tiefe Erzeugungslücken auf. Trotz sehr hoher installierter Gesamtleistung von über 60.000 MW ist der Durchschnittswert ihrer Erzeugung nur ca. 5000 MW – und das in einem Herbstmonat.

Quelle: EEX Leipzig; Darstellung Rolf Schuster

Es ist im Übrigen eine altbekannte Tatsache aus der Physik, dass sich zwei voneinander unabhängige Signalquellen niemals gegenseitig ausgleichen können, sondern im Gegenteil das Zusammenführen dieser Quellen die Schwankungen erhöht.

Wie auf diese Weise eine zuverlässige Stromversorgung Deutschlands erreicht werden soll, bleibt das Geheimnis der Regierung.

### Ein großer Teil der Windparks ist unrentabel

Wenn man das Windangebot in Deutschland betrachtet, zeigt sich die für jeden ohnehin klare Situation, dass es im Norden deutlich mehr und stärkeren Wind gibt. Keine Frage, dass sich diese Tatsache auf den Stromertrag und damit auch auf die Rentabilität von Windparks auswirken muss. Eine Auflistung der Volllaststunden für Windkraftanlagen in den größeren Bundesländern belegt das. Die Anzahl der Jahres-Volllaststunden gibt an, in wie vielen Stunden eine Anlage ihre Jahresstromerzeugung erbracht hätte, wenn sie ständig ihre maximale Leistung erbracht hätte. Das Jahr hat 8760 Stunden.

**Tabelle 10:** Jahres-Volllaststunden für Windkraftanlagen 2010 bis 2013 in h/a

Bundesland	2010	2011	2012	2013
Schleswig-Holstein	1654	2106	1853	1696
Niedersachsen	1387	1887	1636	1552
Mecklenburg-Vorpommern	1574	1857	1727	1599
Brandenburg	1410	1855	1572	1429
Nordrhein-Westfalen	1211	1547	1445	1381
Sachsen-Anhalt	1409	1753	1660	1516
Rheinland-Pfalz	1234	1454	1453	1377
Sachsen	1383	1636	1538	1361
Hessen	1096	1455	1347	1329
Thüringen	1311	1554	1562	1443
Bayern	1241	1444	1373	1192
Baden-Württemberg	1106	1187	1254	1061

Quelle: Übertragungsnetzbetreiber; Auswertung Rolf Schuster

Eine Mittelwertbildung für ganz Deutschland wäre ohne sinnvolle Aussage und irreführend, weil die VLS-Werte für die Regionen eine starke Nord-Süd-Tendenz aufweisen.

Die Zahlen zeigen sowohl den sehr deutlichen Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Bundesländern als auch die unterschiedliche Ergiebigkeit der Windjahre. Sie vermitteln jedoch noch eine weitaus wichtigere Information, wenn man ihnen die folgende Feststellung des Deutschen Windenergieinstituts Wilhelmshaven (DEWI), die auf umfangreichen Untersuchungen basiert, gegenüberstellt:

Die Schwelle zu einer wirtschaftlichen Nutzung der Windenergie liegt bei ca. 2.000 Volllaststunden oder bei einem sich daraus ergebenden Auslastungsgrad von 22,8 Prozent.

Das bedeutet, dass sich die Windstromerzeugung nur im hohen Norden Deutschlands ohne Subventionen rentiert – und das auch nur in guten bis mittelguten Windjahren.

Die Deutsche Energieagentur dena hat dazu in ihrer Netzstudie II vom Nov. 2010 folgende Erfolgsprognose abgegeben:

„Für das Jahr 2020 werden Vollbenutzungsstunden in Höhe von 2.200 h/a prognostiziert.“ Das trifft nicht einmal für die WKA in Schleswig-Holstein zu.

Die deprimierenden Zahlen des Jahres 2010– siehe Tabelle 10 – und der nicht besseren Vorjahre kannte die dena selbstverständlich.

Weiterhin war dort zu lesen: „Durch den weiteren Ausbau der Windenergie in Deutschland reduzieren sich relative regionale Schwankungen und insgesamt wird eine höhere Verfügbarkeit der deutschlandweiten Stromeinspeisung aus Windenergie erreicht.“

Auch das wird durch die Tatsachen als eine unseriöse, weil auf wackeligen Vermutungen basierende Prognose widerlegt. Die Fluktuationen der Gesamt-Windstromeinspeisung nehmen immer weiter zu und die gesicherte Leistung bewegt sich im unteren einstelligen Prozentbereich – und bei mehrwöchigen Hochdrucklagen ist sie Null.

Siehe die Abbildungen 16, 22 und 27. Das war nicht das einzige Mal, bei dem dieses mehrheitlich im Besitz der Regierung befindliche Institut (Näheres auch im Kap. 2.8 zur Wärmedämmung und Kap.2.12 zur Gesicherten Leistung und) nicht nachvollziehbare und übertrieben positive Prognosen zu Energiewendethemen abgab.

Es ist das Verdienst des Bundesverbands WindEnergie BWE, gründlich der Frage nachgegangen zu sein, ob sich eine Investition in Windparks selbst mit Subventionen überhaupt lohnt und welche Risiken auf Anleger lauern. Der BWE ist eine Windkraft-Lobby ist, steht aber klar auf der Seite der Investoren von Windparks – oft Kommunen und Stadtwerke - und deutlich weniger auf der Seite der WKA-Hersteller, der Fondsmanager, der Berater, der Reparaturbetriebe und der Verpächter der Standortflächen.

Der BWE hat mehr als 1200 Jahresabschlüsse von Windparks aus den vergangenen 13 Jahren verglichen. Sein Fazit: **Mehr als zwei Drittel der Windparks im Binnenland machen Verluste** – trotz der Subventionen.

Dazu erklärte der stv. Vorsitzende im Anlegerbeirat des BWE Dr. Christian Herz:

„80 Prozent der deutschen Land-Windparks sind defizitär. Völlig überhöhte Windprognosen, das bedeutet, es ist zu wenig Geld da, gleichzeitig ist die Anlagentechnik in einem Großteil der Anlagen und Projekte so schlecht, dass die Reparaturkosten-Ansätze verdoppelt bis verdreifacht werden müssen - und das bei der Masse im jetzt achten bis zwölften Betriebsjahr, und sie sollten ja eigentlich 20 Jahre halten.“

Wie ein Kommentar dazu bestätigte ein Filmbericht der Landesschau Rheinland-Pfalz vom 15.10.14, dass zwei Drittel aller WKA in Rheinland-Pfalz nicht rentabel sind.

Es erscheint fast schon tragisch, dass ausgerechnet das einzige von einem grünen Ministerpräsidenten regierte Bundesland Baden-Württemberg der mit Abstand ungeeignetste Standort für Windparks ist. Selbst die EEG-Subventionen können dort offenbar nichts an schmerzhaften Verlusten ändern und es ist daher nicht verwunderlich, dass hier der Zubau an Windkraftanlagen in der Nähe des Nullpunkts liegt. Im Ländle kann man rechnen und da hilft keine Klimaschutz-Propaganda.

Es gehört zu den Prinzipien der Energiewende, dass man die politisch gewollten und hoch subventionierten Maßnahmen in den Fällen, in denen sie dennoch für die Betreiber Verluste bringen, durch noch höhere oder auch neue Subventionen wieder lukrativ macht. So geschah es schon bei der Offshore-Windkraft, als die EEG-Vergütung erhöht wurde und die Kosten für die Haftung bei verzögertem Netzanschluss per Gesetz auf die Stromkunden überwältigt wurden.

Dieser planwirtschaftlichen Logik zufolge wollte die hessische Landesregierung lt. einer Meldung vom 12.2.2015 ein Förderprogramm für die mit Windpark-Problemen konfrontierten Kommunen in Nordhessen auflegen. Damit soll „ein Ausgleich für Belastungen erfolgen, die durch den Ausbau der erneuerbaren Energien entstehen“.

Ein neues Problem droht den Windkraftinvestoren, wenn das Wirtschaftsministerium seine Pläne zur Einführung von Ausschreibungsverfahren verwirklicht. Die Branche befürchtet wirtschaftliche Risiken, weil vor einer Ausschreibung eine Vorleistung für die Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz nötig sei.

In einem „Ratgeber für Windpark-Anleger“ (122) haben Werner Daldorf und weitere 6 BWE-Vorstandsmitglieder eine sehr harte Kritik an den Praktiken der Windkraft-Fonds publiziert, in dem alle Tricks und Täuschungen beschrieben werden, mit denen die Anleger in äußerst verlustreiche Investitionen hineingelockt werden.

Zitate: „Es darf nicht übersehen werden, dass es in deutlichem Umfang Fonds gibt, die sich inzwischen als Finanzdesaster entpuppen. Von der angestrebten Zielrendite aus bestimmte Überbewertungen der Windertragspotentiale (vgl. Tabelle 10 in Kap. 2.9), oft unausgereifte Anlagentechnik und zu niedrig angesetzte Wartungskosten, völlig überzogene weiche Kosten (Provisionen, Aufschläge, usw.) und nicht selten ein inkompetentes und wenig engagiertes oder gar trickreich-unredliches Management ernüchtern den Anleger zunehmend.“

„Die Mischung aus ökologischem Idealismus, Steuervorteilen, unqualifizierten Bewertungen und Ratings, schlechten Beratern sowie Empfehlungen aus der Politik, von Verbänden und Banken täuschten und verlockten die Anleger.“

Zum Thema „Aktuelle Probleme“ zählt der Ratgeber 7 Punkte auf, darunter:

1. Ein bedeutender Teil der ab 1997 aufgelegten Windparks rechnet sich nur für die Initiatoren und deren Geschäftspartner. Immer mehr Windparks bzw. Anteile sind deshalb zu Bruchteilen der Kommanditeinlage verkauft worden oder sollen noch verkauft werden.
2. Neben den hausgemachten Problemen treten auch steuerliche Belastungen auf, die vielen Anlegern auch noch „die letzte Freude“ – nämlich die Verlustzuweisungen und die Abschreibungssätze – nehmen und zu erheblichen Nachzahlungen führen können.
3. Die Reparaturkosten sind in vielen Windparks deutlich höher als prospektiert und steigen weiter. Gleiches gilt für Wartungs- und technische Betriebsführungskosten. Monopolähnliche Strukturen durch die Anlagenbauer und Knebelungsverträge bei den Zulieferern erschweren Sanierungen.

Der Bund der Energieverbraucher hat in einer Veröffentlichung (123) eine Reihe von Beispielen verlustbringender Windparks zusammengestellt, wobei insbesondere Stadtwerke als Investoren eine traurige Rolle spielen. Das liegt jedoch nicht an mangelnder Kompetenz bei den Stadtwerken, sondern an politischen Anweisungen der jeweiligen Stadträte, einen bestimmten Anteil des von den Stadtwerken erzeugten Stroms aus „Erneuerbaren“ zu beziehen.

Es sind mehrere derartige Fälle bekannt. Zwei davon werden hier beschrieben (Report Mainz, 23.9.14; Lit. 124):

1. Die Stadtwerke Erlangen haben mehrere Millionen in Windräder investiert. Laut Geschäftsbericht machten sie 2012 wegen der „schlechten Windverhältnisse“ rund 3,8 Millionen € Verlust. (Anm.: Dies war eine Ausrede, denn das Jahr 2012 war ein relativ gutes Windjahr – siehe Tabelle 10.). Auch das Jahr 2014 hätte „eine unterdurchschnittliche Winddarbietung“ aufgewiesen. Auf die Frage des Senders wollten die Erlanger Stadtwerke kein Interview geben. Schriftlich hätten sie mitgeteilt, man habe sich auf Gutachten verlassen. Außerdem gebe es eine Vorgabe des Erlanger Stadtrats. „Bis 2030“ sollten „50 Prozent des Erlanger Strombedarfs“ aus erneuerbaren Energien erzeugt werden.

2. Auch die Stadtwerke Mainz glaubten an ein gutes Geschäft mit der Windkraft. Ihre Gewinnerwartungen lagen laut Detlef Höhne, Vorstandsvorsitzender der Stadtwerke, „zwischen 4,5 und 8,5 Prozent“. Im o.g. Interview gestand er dann: „Die Anlagen – es sind rund 20, die im Zeitraum 2005 bis 2010 in Betrieb gegangen sind – bringen bis zum heutigen Tage kein Ergebnis.“ Er räumte „leichte Verluste“ ein, lehnte aber nähere Auskünfte ab. Auch in Mainz gab es eine Vorgabe des Stadtrats, kräftig in erneuerbare Energien zu investieren.

BWE-Vorstand Werner Daldorf sagte dazu in der Sendung: „Wenn Sie als Stadtwerke den eigenen Stadtratsfraktionen unbedingt grünes Strompotenzial bieten müssen - das war ja der Hintergrund dabei – dann waren die Stadtwerkvorstände gezwungen, zu nehmen, was sie kriegen konnten.“

Report Mainz schloss mit dem Satz: „Unter dem Druck der Politik haben Stadtwerke in falsche Standorte investiert. Jetzt machen sie Verluste. Am Ende müssen Stromkunden und Steuerzahler dafür aufkommen.“

3. Die Stadtwerke München hatten auf dem Fröttmaninger Berg eine Windkraftanlage errichtet. Deren Ertragsdaten seien derart schlecht, dass sie im bayerischen Windatlas „schamhaft verschwiegen“ werden, wie die Bürgerinitiative Gegenwind Starnberg unter der Überschrift „Potemkinsche Windräder“ am 31.7.2014 mitteilte. Der Netzbetreiber TenneT habe die Stromerzeugung dieser Anlage 2013 mit 1.750.580 kWh angegeben, was nur 1.167 Volllaststunden pro Jahr entspricht. Dieser Wert bedeute völlige Unrentabilität und somit hohe Verluste. Ungeachtet dieser negativen Erfahrungen wollten die Stadtwerke München weitere 25 Windräder in

einem Gebiet zwischen Kirchdorf und Frauenau errichten – also in einem Gebiet, das nach dem bayerischen Windatlas als „nahezu windfrei“ ausgewiesen sei und für das man nur mit 1.500 Volllaststunden rechne. Auch das liege weit unterhalb einer Rendite, für deren Erreichen mindestens 2000 Volllaststunden nötig seien.

Eine drastische Warnung vor Engagements in Windkraftanlagen richtete die Verbraucherzentrale für Kapitalanleger VzFK Ende März 2014 an die Deutsche Bank – und ergänzte dies mit einer ebenso harten Kritik an der Energiepolitik: Unter Verweis auf den Sachverständigenrat der Bundesregierung geht die VzFK davon aus, dass das EEG-System kollabieren müsse und dass volkswirtschaftliche Schäden in mindestens dreistelliger Milliardenhöhe zu erwarten seien.

„Nach den spektakulären Insolvenzen von Prokon, Windwärts, Windreich, Solar Millenium AG und vielen anderen dubiosen Renewable (Erneuerbar-) –Unternehmen sehen wir mit Sorge, dass weitere Schädigungen von Kapitalanlegern, aber auch Aktionären von Kreditinstituten, angesichts krasser Missstände im Bereich Renewables zu erwarten sind. Deutsche Arbeitnehmer bezahlen als Stromkunden ein gigantisches Arbeitsplatzvernichtungsprogramm. Das EEG-System führt auf Sicht zur Abwanderung der Industrie und anderer energieintensiver Industrien ins Ausland.“

Der VzFK-Vorsitzende Dr. M. Weimann: „Wir bitten den Vorstand, den gesellschaftlichen und politischen Einfluss der Deutsche Bank AG im Interesse ihrer stakeholder zu Gunsten eines baldigen Stopps des EEG-Systems und für eine grundlegende Reform zu nutzen.“ (59).

Im Kapitel 2.22 „Die Energiewende bedroht den Naturschutz“, werden die Auswirkungen des Windkraftausbaus insbesondere in den Wäldern behandelt. Seit der Zubau in den norddeutschen Ländern nachlässt, wirbt die Regierung bei den südlicheren Bundesländern für eine Verstärkung der Installation neuer WKA. Da hierfür in der freien Landschaft die Flächen fehlen, haben mehrere Länder – vor allem diejenigen mit einer rot-grünen Koalitionsregierung – die Wälder für den Bau von Windkraftanlagen freigegeben. Die dabei angerichteten Zerstörungen sind erschreckend.

Die Kritik an den Auswirkungen des immer weiter fortschreitenden Ausbaus der Windkraft – siehe dazu den folgenden Abschnitt über die Belastungen durch Lärm und Infraschall - hat inzwischen einen Teilerfolg gebracht:

Am 27. Juni 2014 hat der Bundesrat den Gesetzentwurf der Regierung zur Einführung einer Länder-Öffnungsklausel zur Festlegung von Mindestabständen zwischen Windkraftanlagen und „zulässigen Nutzungen“ (z.B. Wohnungen) angenommen. Diese kommt in das Baugesetzbuch. Die Länder können nun die Bevorzugung von Windenergieanlagen durch Landesgesetze von der Einhaltung von Mindestabständen zu baulichen Nutzungen abhängig machen.

Bayern hat bereits gehandelt: Die von den Windkraftgegnern geforderte 10-H-Regel, also ein Mindestabstand von Windkraftanlagen zu Wohngebäuden, der die zehnfache Höhe der Anlagen betragen muss, ist vom Landtag im November 2014 als Gesetz beschlossen worden (s. Kap. 2.13).

Es wird aber wohl noch eine gewisse Zeit dauern, bis in Deutschland ein Bundeskanzler das erklärt, was Anfang April 2014 der britische Premier David Cameron laut einer Quelle aus seiner Umgebung sagte: Er wolle in die nächste Wahl mit dem festen Versprechen gehen, die Landschaft von Windfarmen zu befreien. Er wolle die Planungsgesetze verschärfen und Subventionsregularien „zerreißen“, um die existierenden Windturbinen finanziell nicht mehr überlebensfähig zu machen. Das würde der Regierung ermöglichen, die Turbinen „auszuradieren“, sagte die Quelle. Das Beenden der Subventionen würde somit nicht nur die Anzahl der geplanten Windfarmen verringern, sondern deren Entwickler dazu ermuntern, die in den letzten Jahren errichteten Windturbinen „abzuwracken“. (*The Daily Telegraph*, 52.4.14).

### **Lärm und Infraschall: Gesundheitliche Auswirkungen von Windturbinen**

Mediziner warnen bereits seit Längerem vor den gesundheitlichen Gefahren, die von den Schallemissionen der WKA ausgehen. Dabei wird nicht nur der hörbare – und leichter messbare – von Windturbinen erzeugte Lärm, sondern auch der unterhalb der Hörgrenze liegende Infraschall (1 bis 20 Hertz) als kritisch angesehen. Neuere Untersuchungen und Studien haben die früheren Ungewissheiten ausgeräumt und sowohl eindeutige Aussagen über die Wirkungen von WKA-Infraschall als auch über davon abgeleitete Schutzmaßnahmen gemacht.

Eine gute Übersicht über diese Ergebnisse hat Dr. med. Johannes Mayer kürzlich in einem Vortrag präsentiert, der bei Youtube betrachtet werden kann (80).

Wichtige Aussagen daraus:

- Im Gegensatz zum hörbaren Lärm zeigen Absorptions- oder Dämmungsmaßnahmen gegen das Eindringen von Infraschall in Wohngebäude kaum Wirkung.
- In Bezug auf hörbaren Lärm des Nachts gibt es eine WHO-Richtlinie, die eine Grenze bei 30 dB zieht, und die Technische Anleitung Lärm – eine bindende Vorschrift -, die von 22 – 6 Uhr den Grenzwert 35 dB setzt. Letztere hat bereits zu Gerichtsurteilen geführt, die WKA-Betreiber zur Stilllegung ihrer Anlagen in dieser Zeit verpflichteten.

- Zu den Langzeitwirkungen von Infraschall führte Dr. Mayer an:
  1. Herabsetzung der Atemfrequenz mit Verschlechterung der Atemwegserkrankungen und generell der Sauerstoffversorgung
  2. Veränderungen der Cortisol-Ausschüttung im Sinne von chronischem Stress mit nächtlicher Unruhe und Schlafstörungen
  3. Veränderung der Hirnphysiologie mit Auswirkung auf emotionale Labilität, Depression, Burn-Out u.ä.
  4. Erhöhung des Blutdrucks, Verminderung der Anpassungsfähigkeit des Herzens, Zunahme des Herzinfarkttrisikos.
- „Grundsätzlich hat Infraschall,..., die gleichen Wirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden wie Schall und Lärm. Aus heutigem Kenntnisstand sollten Windanlagen deshalb lediglich weitab von menschlichen Ansiedlungen, besser noch, nicht in deren Sichtweite errichtet werden.“ (Zitat von Dr. Reinhard Bartsch, Friedrich Schiller Universität Jena, Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und –hygiene).
- Eine im Jahre 2014 veröffentlichte Kanadische Review-Studie (81) über die gesundheitlichen Auswirkungen von Windturbinen ergab, dass negative Effekte auf die physische, geistige und soziale Gesundheit auftreten, wenn sich WKA zu nahe – d.h. näher als 2000 Meter – an der Wohnbebauung befinden. Der von WKA ausgehende Infraschall könne mit hoher Sicherheit gesundheitliche Störwirkungen entfalten.
- Die Forderungen von Dr. Johannes Mayer:
  - Einhaltung der WHO-Empfehlung (nächtlicher Lärm maximal 30 dB). Konsequenz: Abstand zwischen Windrädern und Wohnbebauung 1.600 m.
  - Bezüglich der Infraschall-Belastung: Wegen fehlender Dämmmöglichkeit bei wahrscheinlich vergleichbarem Gesundheitsrisiko (wie bei hörbarem Lärm) ein größerer Mindestabstand. Als sicher sind 2.000 m anzusehen.

Das Umweltbundesamt hat kürzlich eine „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“ vorgelegt (101). Darin stehen folgende Aussagen:

„Auf Grund der großen Wellenlängen des Infraschalls und der dadurch bedingten sehr geringen Dämpfungseffekte im Ausbreitungsmedium Luft und anderer Strukturen können die „Wirkungsradien“ bzw. Ausbreitungsdistanzen um eine Infraschallquelle mehrere Kilometer betragen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass viele der negativen Auswirkungen von Infraschalleinwirkungen die Bereiche Herz-Kreislaufsystem, Konzentration und Reaktionszeit, Gleichgewichtsorgane, das Nervensystem und die auditiven Sinnesorgane betreffen. Probanden klagten häufig über Schwindel- und Unbehaglichkeitsempfinden bei Infraschallexpositionen. Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse, wird deutlich, dass negative Auswirkungen von Infraschall im Frequenzbereich unter 10 Hertz auch bei Schallpegeln unterhalb der Hörschwelle nicht ausgeschlossen sind.“ Diese Studie lässt keinen Zweifel daran, dass die bislang für Windkraftanlagen geltenden Emissionsrichtlinien nicht mehr ausreichen. Wegen der zunehmenden Höhe und Leistung der WKA müssten auch die Schallemissionen neu bewertet werden, fordert der Akustikexperte Detlef Krahe, der diese Studie leitete. „Mit wachsender Höhe der Anlagen durchschneiden die Rotorblätter ein stärker variierendes Windprofil“. Man könne „nicht davon ausgehen, dass das Abstrahlungs- und Ausbreitungsmodell für kleinere WKA auf moderne, große Anlagen übertragbar ist.“

Das gleiche Umweltbundesamt warnte jedoch andere Bundesländer davor, dem Beispiel Bayerns mit seiner 10-H-Regelung zu folgen. UBA-Präsidentin Maria Krautzberger riet ihnen, „sie sollten nicht den Fehler machen, durch überzogene abstandsregeln den Ausbau der Windenergie als wichtige Säule der Energiewende zu gefährden.“

Wenn sich in ganz Deutschland ein Abstand von 2000 m zur Wohnbebauung durchsetzte, gäbe es insgesamt nur Platz für Windkraftanlagen mit 36.000 MW Gesamtleistung. Diese WKA-Leistung ist bereits installiert. Ein Neubau weiterer Windanlagen müsste folglich sofort gestoppt werden.

Dass die Energiewende dann am Ende wäre, ist allerdings eine Untertreibung, denn am Ende ist sie faktisch von Anfang an gewesen – siehe auch Kap. 3 und 4.

Auch das Ärzteforum Emissionsschutz – Bad Orb legte dazu eine umfangreiche Analyse und Dokumentation vor: „Gesundheitsgefährdung durch Infraschall?“, Dr. med. Eckhard Kuck (69). Eine weitere Ausarbeitung zu diesem Thema stammt von Dr. med. Bernhard Voigt; ebenfalls in (69).

Die Windkraftbranche betont stets, dass alle bestehenden Grenzwerte eingehalten würden. Aber diese Grenzwerte und ihre Messmethoden werden inzwischen selbst von Regierungsamtlichen Gutachtern als nicht ausreichend angesehen. Auch in Deutschland.

Im Musterland der Windkraft Dänemark beginnt sich der Wind jetzt zu drehen: In einem ausgezeichneten Artikel (126) schildert Daniel Wetzels die dort aufgetretenen gesundheitlichen

Probleme, den wachsenden Widerstand der Bevölkerung und den praktischen Stopp des weiteren Ausbaus der Windkraft an Land.

Darin ist unter anderem zu lesen:

In dem 5,6 Millionen Einwohner-Staat sind bereits über 200 Bürgerinitiativen gegen Windparks aktiv. Es gibt Berichte über Familien, die aus Sorge um die Gesundheit ihrer Kinder ihre Häuser aufgeben, wenn in der Nähe Windturbinen errichtet wurden.

Großes Aufsehen hat ein Vorfall in Jütland Ende 2013 erregt, bei dem in einer Nerzfarm die Tiere beim Einschalten benachbarter WKA in Raserei verfielen und sich gegenseitig töteten. Der Vorfall machte landesweit Schlagzeilen und führte letztlich dazu, dass ein Großteil der dänischen Kommunen die Pläne für neue Windparks auf Eis gelegt hat, bis eine staatliche Untersuchung über die Gesundheitsprobleme durch Infraschall abgeschlossen ist, was 2017 der Fall sein soll. Das ist faktisch ein Ausbau-Moratorium.

Die Regierung vergab den sehr umfangreichen Forschungsauftrag an das private Institut Kraeftens Bekaempelse, ein führendes Krebsforschungsinstitut.

Ein zweites Ereignis erregte die Öffentlichkeit zusätzlich: Auf der Insel Seeland sah sich der Pflanzenzüchter B. Jensen nach der Errichtung zweier 130 m hohen Windräder neben seinem Betrieb einer Kündigung von fünf seiner Mitarbeiterinnen wegen erheblicher Gesundheitsprobleme gegenüber. Der Betrieb war nicht mehr zu halten; Jensen musste Insolvenz anmelden.

Es gibt zwar im Grundgesetz das garantierte „Recht auf körperliche Unversehrtheit“ und im Bundesimmissionsschutzgesetz wird ein „Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ zugesichert, aber so lange die Wissenschaft der Rechtsprechung keine ausreichenden Erkenntnisse liefert, bleiben die Opfer von Infraschall-Emissionen rechtlos.

## **2.10 Offshore-Windparks: Die teure Illusion**

Der schlecht geplante Aufbau einer riesigen Windpark-Kapazität in der Nordsee brachte sehr bald die Akteure in größte Schwierigkeiten. Die Kabelverbindung zum Festland verzögerte sich bei mehreren Projekten. Ausrüster mussten Verluste hinnehmen. Montageschiffe fehlten. Hafenskapazitäten waren unzureichend. Sehr bald stellte sich heraus, dass die Planzahlen völlig unerreichbar waren – für die anderen Energiewende-Ziele allerdings ebenfalls typisch.

Zuvor wurden die EEG-Einspeisevergütungen für Offshore-Windanlagen mehrfach deutlich erhöht, um die Industrie zu Investitionen anzuregen:

- Die 2004 festgelegte Vergütung von 9,1 Ct/kWh reichte noch nicht aus.
- 2009 wurde sie auf 15 Ct/kWh erhöht.
- Mit der 3. EEG-Novelle 2012 wurde sie auf 19 Ct/kWh gesteigert.

Weiterhin wurden die Kosten der Netzanbindung zum Land nicht auf die Investoren, sondern wieder sofort auf alle Stromverbraucher abgewälzt (15).

Der mit dem Anschluss der Nordsee-Windparks beauftragte und mit Finanzierungsproblemen kämpfende Übertragungsnetzbetreiber Tennet trug in einem Brief vom 20.2.2012 an den Wirtschaftsminister eine Idee vor: Vor weiteren Aufträgen für den Anschluss von Offshore-Windparks müsse es bei der Haftung der Verursacher bei verspäteter Netzanbindung und bei Ertragsausfällen durch ungeplante Unterbrechungen des laufenden Betriebs neue Regeln geben. Wo Versicherungen nicht mehr einsprängen, müsse eine „Sozialisierung der Schäden“ ermöglicht werden. Besser konnte man das Abwälzen der Risiken auf die Steuerzahler und Stromverbraucher nicht ausdrücken. Diese dreiste Forderung wurde Realität: Die Regierung beschloss tatsächlich die „Überwälzung“ auch dieser Haftungsrisiken auf die Verbraucher per Gesetz.

Mit diesem Paket großzügigster Vergünstigungen auf Kosten der Verbraucher sollten die Investoren ermuntert werden, in die Regierungspläne einzusteigen. Siehe auch Kap. 2.4 „Planwirtschaft“.

Die Bundesregierung hat stets betont, dass die Offshore-Windkraft das Rückgrat der Energiewende wird. Diese Behauptung stützt sich auf verschiedene Annahmen: Man hofft, dass ein bedeutendes Windangebot in der Nordsee für besonders viel Windstrom sorgen wird. Auch wurden von bisher seriös erscheinenden Institutionen außerordentlich hohe Volllaststunden für die Offshoreanlagen prophezeit – dies reichte bis zu 4000 Jahresstunden, also 47% der 8760 Stunden, die das Jahr hat. Eine erstaunliche Annahme, denn Volllaststunden bedeutet, dass die gesamte maximale installierte Windkraftleistung für diesen Zeitraum abgegeben wird.

Es ist vermutlich für niemand mehr verwunderlich, dass auch diese Regierungszahlen zu den Ergebnissen der Energiewende weit übertrieben sind. Weder weht der Wind bei den Offshoreanlagen wesentlich stärker als einige Kilometer weiter westlich über Schleswig-Holstein, noch zeigt er eine andere zeitliche Charakteristik als der Land-Windstrom (s.u.). Die Entwicklung der Verfügbarkeit der Windparks – siehe die unten gezeigte Bilanz der Volllaststunden – geht

sogar stark abwärts. Es besteht kein Anlass zu den Hoffnungen der Regierung, dass der Offshorestrom das Rückgrat der Energiewende wird.

Von Anfang an wurden für die Stromerzeugung aus den geplanten Nordsee-Windparks sehr hohe Einspeisungen angenommen, die mit den behaupteten Volllaststunden der Anlagen begründet wurden. Die Volllaststunden sind der rechnerische Mittelwert der gesamten Stromerzeugung aller Windparks, der sich ergibt, wenn man so tut, als wäre diese Strommenge von allen Anlagen mit ihrer Maximalleistung während einer bestimmten Stundenzahl erzeugt worden. Das Ergebnis dieser Rechnung ist dann eine Stundenzahl, die einen guten Eindruck davon vermittelt, wie lange und mit welcher Leistung die Windparks im Laufe eines Jahres arbeiten.

Es ist interessant, auch hier die Wirklichkeit zur Kenntnis zu nehmen.

Anhaltspunkte liefern die bereits existierenden Anlagen anderer Länder, die vergleichbar sind (Tabelle 11):

**Tabelle 11: Volllaststunden (VLStd) ausländischer Offshore-Windparks in der Nordsee**

A.) Großbritannien:	1.	Windpark North Hoyle, 60 MW,	VLStd: 3.066 h/a
	2.	„ Scooby Sand, 60 MW,	“ 2.343 h/a (auch 2.200 h/a)
	3.	„ Kentish Flats, 90 MW,	„ 2.557 h/a
	4.	„ Barrow, 90 MW,	„ 2.575 h/a
B.) Dänemark	5.	„ Middelgrundten, 40 MW,	„ 2.500 h/a (auch 1.700 h/a)
	6.	„ Rødsand, 207 MW,	„ 3.370 h/a
	7.	„ Horns Rev, 160 MW,	„ 3.580 h/a
C.) Niederlande	8.	„ Prinses Amalia, 120 MW.	„ 3.350 h/a

Im Übrigen gibt es verschiedene Schätzungen:

1. Der VDMA ermittelte für die Nordsee 4190 h/a brutto und 3670 h/a netto. (Nettowert; Mit Berücksichtigung der technischen Verfügbarkeit der Anlagen, des Wirkungsgrades der Windparks und der Verluste bei der Netzübertragung);

2. Die Greenpeace-Studie „Volllaststundenpotenzial in Relation zur mittleren Jahreswindgeschwindigkeit“ ergab Volllaststunden von 3.280 – 3.585 h/a für Küstenentfernungen von 30 – 70 km.

3. Die Deutsche WindGuard ermittelte für die Nordsee 2.146 h/a.

Bereits diese nicht gerade einheitlichen Zahlen belegen zumindest, dass die Annahmen von 4.000 h/a übertrieben waren – wie es mittlerweile für alle regierungsamtlichen Angaben zur Energiewende üblich ist. Das Schönrechnen aller erwünschten Beiträge zur Energiewende ist Methode.

Die Wirklichkeit sieht anders aus. Es gibt für die Offshoreanlagen in der Nordsee vom Netzbetreiber Tennet offizielle Zahlen für die Jahre 2009 bis zum Sommer 2014 – s. Tab.12 (Mittelwerte aller Anlagen):

**Tabelle 12: Volllaststunden (VLStd) der deutschen Nordsee-Offshorewindparks**

Jahr	Einspeisung	install. Nennleistung	VLStd-Äquivalent	VLStd
2009	884.430 MWh	35 MW	36,34 %	3.104 h/a
2010	4.026.074 MWh	80 MW	34,97 %	2.988 h/a
2011	10.494.645 MWh	140 MW	40,64 %	3.472 h/a
2012	11.167.023 MWh	220 MW	29,15 %	2.491 h/a
2013	17.092.926 MWh	460 MW	22,91 %	1.957 h/a
31.7.14	12.018.325 MWh	573 MW	18,32 %	1.565 h/a

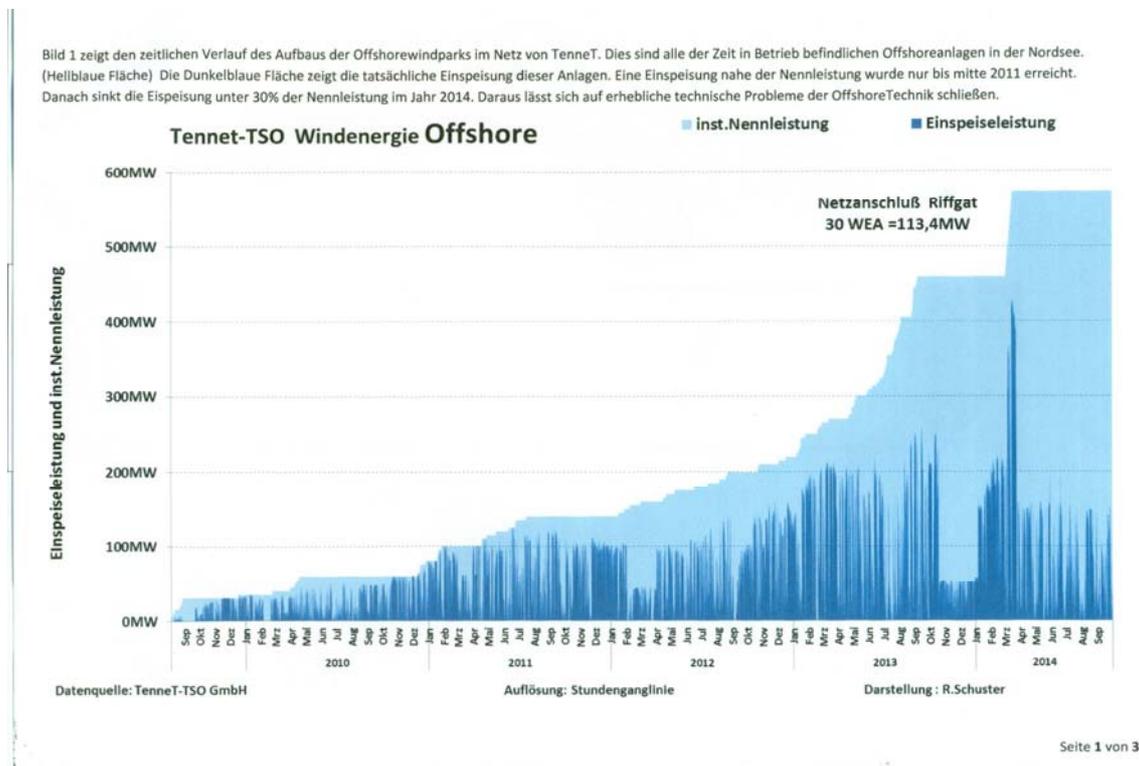
Von den Phantasiezahlen mit 4.000 Volllaststunden ist nichts zu sehen. Die massiven technischen Probleme, über die bereits berichtet wurde, haben die bescheidenen Zahlen der Jahre 2012 – 2014 zur Folge gehabt.

Man wundert sich zunächst, wie die dena (Deutsche Energie-Agentur) in ihrer Netzstudie II vom Nov. 2010 zu der euphorischen Prognose „Für 2020 werden für Offshore-Windkraftanlagen 4.200 Volllaststunden / Jahr erwartet“ gekommen ist. Ein Blick auf die Anteilseigner der 2010 von der rot-grünen Regierung gegründeten dena gibt die Antwort: 50% der Anteile sind direkt im Bundesbesitz, weitere 26% gehören der KfW-Bankengruppe, die gleichfalls mehrheitlich im Bundesbesitz ist. Im dena-Aufsichtsrat sitzen 4 Bundesministerien; Aufsichtsratsvorsitzender ist stets ein BMWi-Vertreter.

Das passt auch zu anderen dena-Prognosen und Aussagen, wie für die Offshore-Windkraft (Kapitel 2.10), zur energetischen Gebäudesanierung (Kapitel 2.8) und zur gesicherten Leistung (Kap. 2.12).

Ob diese Zahlen wieder steigen werden, ob sie es überhaupt können, ist heute vollkommen unklar.

Es kann durchaus der Fall sein, dass die enormen zusätzlichen Schwierigkeiten, die die Planer der Nordsee-Offshore-Windparks durch die Wahl der Standorte – küstenfern, in großen Wassertiefen und zeitlich nur sehr beschränkt erreichbar – bewusst in Kauf genommen haben, einen hohen Preis haben. Das Wagnis, mit den gigantischen Umrichterplattformen eine im Offshorebetrieb unerprobte Technik sofort mehrfach in die Nordsee zu bringen, könnte spektakulär scheitern. Vielleicht ist der lange Ausfall von Bard Offshore 1 das erste Anzeichen dafür. Dass jedoch die euphorischen Zahlen, die zum Beginn der Energiewendepolitik verkündet wurden, vermutlich nicht annähernd erreicht werden können, muss man jedoch annehmen.



**Abb. 23:** Tatsächliche Leistung der Offshore-Windparks und installierte Kapazität zwischen September 2009 und September 2014. Seit Februar 2012 gab es unerklärte und lange andauernde Einbrüche in der Stromerzeugung sowie extreme Schwankungen in der Leistungsabgabe. Typisch für Windstrom die extremen Fluktuationen auch bei Offshoreanlagen. Die Aussage des FhG-Instituts IWS, die Windkraft sei gekennzeichnet durch „Zeitlich gleichmäßige Erzeugung ohne große Fluktuationen“ (s.u.) sagt etwas über dessen Seriosität aus.

Quelle: TenneT-TSO Darstellung: Rolf Schuster

### Eine Serie technischer Pannen begleitet die Offshore-Windparks

In Abb.23 ist die Stromerzeugung der gesamten Offshoreanlagen für den Zeitraum September 2009 bis September 2014 wiedergegeben. In Abb.24 wird der Verlauf von Januar 2014 bis Januar 2015 gezeigt. Diese Grafiken vermitteln eine Reihe von unangenehmen Überraschungen.

Abb. 23 enthält auch Informationen, die etwas über den Zustand der Windparks verraten: Bis Juni 2011 erreichten die Leistungsspitzen die volle Höhe der installierten Windpark-Leistung. So muss es auch bei einem räumlich sehr begrenzten Gebiet – hier die Deutsche Bucht -, in dem exakt das gleiche Wetter herrscht, auch sein. Bei aufkommendem Starkwind laufen alle Windturbinen bis zu ihrer Maximalleistung hoch, bis sie bei noch höherer Windstärke aus Sicherheitsgründen abschalten. Ihre Leistungsspitzen reichen dann, wie es bis Juni 2011 auch geschah, an die installierte Leistung heran. Ab diesem Datum aber ist das niemals wieder der Fall. Wenn allein der Windpark Bard Offshore 1 mit seinen 400 MW Maximalleistung für die Ausfälle schuld gewesen wäre, dann würden alle späteren Leistungsspitzen um 400 MW unter der installierten Leistung liegen. 6 Monate lang war das auch so – siehe Abb.23. Bereits Ende März 2014 ging der 113 MW-Windpark Riffgat in Betrieb und lieferte sofort eine hohe Leistungsspitze – und danach nichts mehr. Ab Oktober 2014 fehlen nach weiterem Zubau schließlich dauerhaft mehr als 800 MW. Daher liefern noch weitere Windparks keinen Strom und das Dilemma wird offenbar mit jedem neuen in Betrieb genommenen Windpark immer größer, wie unten gezeigt wird. Davon hört man nichts.

Das Offshore-Drama im Detail, wie es die Grafiken von Rolf Schuster anschaulich zeigen: Dass die erzeugte Leistung dem Zubau an Kapazität (blauer Bereich) keineswegs folgt, wurde oben gezeigt. Besonders große Probleme zeigen sich in drei drastischen Einbrüchen der Offshore-Leistung.

- Ein erster Einbruch dauerte vom März bis April 2012.
- Danach lag die Leistung stets um ca. 100 MW unter der ansteigenden installierten Kapazität.
- Ein zweiter, noch tieferer Einbruch vom Oktober 2013 bis Januar 2014 fiel auf 50 MW bei 460 MW Windparkleistung. Dieser große und lange Einbruch in der Leistung beweist den Ausfall von mindestens einem Windpark für über 6 Monate im Jahre 2014. Im Ergebnis wurde 2014 noch weitaus weniger Strom erzeugt, als im Jahre 2013. Es stellte sich heraus, dass es sich um den 400-MW-Windpark Bard Offshore 1 handelte, der 100 km nordwestlich von Borkum errichtet wurde.
- Der dritte Einbruch folgte im April 2014 unmittelbar nach der Inbetriebnahme des 113MW-Windparks Riffgatt, was nur eine kurze Leistungsspitze erzeugte, nach der nur noch maximal 150 MW maximal von allen zu der Zeit angeblich betriebsbereiten Windparks geleistet wurden.
- Wie es 2014 weiter ging, ist in Abb.24 dargestellt. Im März 2014 gab es kurzzeitig Leistungsspitzen von 400 MW. Also „nur“ ein Defizit von 200 MW.
- Das änderte sich wieder ab April 2014 stark ins Negative: Trotz einer schrittweise auf 600 MW erhöhten Windpark-Kapazität dümpelte die abgegebene Spitzenleistung zwischen 150 und 200 MW über ein halbes Jahr bis Mitte Oktober 2014 dahin. Wo genau die 400 fehlenden Megawatt still stehende Windräder bzw. Windparks bedeuteten, wurde nicht erklärt.
- Das Elend setzte sich fort: Der erhebliche Zubau an Offshore-Leistung ab Oktober 2014 mit insgesamt 1.250 MW, der im Januar 2015 1.450 MW erreichte und im März 2015 auf 1.850 MW anstieg, wurde abermals nicht von einer entsprechenden Leistungserzeugung begleitet – im Gegenteil: Die Spitzenleistung belief sich tatsächlich von Oktober 2014 bis März 2015 nur zwischen maximal 450 und 600 MW. So fehlten im Januar 2015 bereits 950 MW von 1.450 MW – also genau zwei Drittel.
- Im März 2015 waren 1.850 MW installiert; aber die Spitzenleistung aller Windparks lag bei 600 MW – abermals fehlten zwei Drittel.

Erst Anfang Juli 2014, also nach einem Dreivierteljahr, wurde die 2013er Pleite offiziell zugegeben. Es wurden verschiedene Ursachen genannt. Der größte deutsche Offshore-Windpark „Bard Offshore 1“ mit seinen 80 Turbinen war nach jahrelanger Verzögerung erst im September 2013 ans Netz angeschlossen worden. Seit seiner Inbetriebnahme fiel er immer wieder aus. Die massiven Störungen führten schließlich zum Totalausfall: Seit dem 23. März lieferte der Windpark keinen Strom mehr. Der neue Betreiber Ocean Breeze erklärt das Desaster mit „unerklärlichen technischen Störungen.“

Ein Schmelzbrand hatte im März 2014 eine zentrale Anlage beschädigt. Danach traten Probleme mit Überspannungen und Störungen zwischen dem Windpark und der Umrichterstation BorWin 1 auf. Eine Taskforce begann mit der Fehlersuche, die im Sommer 2014 abgeschlossen sein sollte, aber erst im Februar 2015 zu der Erklärung führte, dass es sich in der Tat um Oberschwingungen zwischen den beiden Anlagen handele, die zu Schutzabschaltungen führen. Es besteht die Hoffnung, dass es sich um eine nur bei diesem speziellen Windpark auftretende Ursache handelt; andernfalls wären auch die anderen geplanten Anlagen davon betroffen. Wenn es sich nämlich um ein alle Offshore-Windparks und ihre Umrichterstationen betreffendes Problem handelt.

Keiner der Beteiligten hat bisher Angaben über die Schadenshöhe gemacht. Die Ausfallkosten könnten Schätzungen zufolge fast 2 Millionen € pro Tag betragen – und nach dem eigens dafür erlassenen Gesetz auf den Strompreis umgelegt werden - siehe Kap. 2.6.und 2.7.

Bard hatte sich völlig verkalkuliert. Statt der geplanten 2 Mrd.€ kostete der Windpark fast 3 Mrd.€. Das führte zum Scheitern dieses Unternehmens. Mitte 2014 stellten Bard und 6 Tochterunternehmen den Betrieb wegen fehlender Anschlussaufträge ein. Die Bard-Gruppe existiert anscheinend weiter; ihre Einzelunternehmen haben jedoch ihren Geschäftsbetrieb größtenteils eingestellt. Der Windpark Bard Offshore 1 befindet sich im Besitz der Hypo Vereinsbank München über deren Tochterfirma Ocean Breeze.

Die installierte Windpark-Leistung scheint höchstens zu einem Drittel tatsächlich zur Verfügung zu stehen. Dies hat sich auch nach dem Anschluss neuer Nordsee-Windparks nicht geändert, im Gegenteil: Mit jedem neuen Windpark vergrößert sich die Leistungslücke. Man kämpft offensichtlich damit, zwei Drittel der fertig installierten Windpark-Kapazitäten überhaupt zum Funktionieren zu bringen.

Das ist offenkundig der Preis dafür, dass man sich mit riesigem Aufwand aber ohne ausreichende Erfahrung in ein außerordentlich schwieriges und von zahllosen Risiken gekennzeichnetes Projekt gestürzt hat. Für ein seriöses Vorgehen mit dem Bau und der mehrjährigen Erprobung von kleineren Pilotanlagen fehlte der Politik, die schnell Erfolge vorweisen wollte, die Zeit. Dafür war aber Geld in Hülle und Fülle vorhanden: Das Geld der Stromkunden. Und das verlockte die Industrie, sich in dieses Abenteuer einzulassen. Als dann trotzdem wegen beginnender Schwierigkeiten die Mittel nicht reichten, erreichten die Unternehmen mit der Drohung des Scheiterns dieses angeblich wichtigsten Teils der Energiewende die gesetzliche Einrichtung der sog. Offshore-Haftungsumlage. Nun zahlen die Stromkunden auch noch das gesamte Lehrgeld für die tief in den Problemen stecken gebliebene Industrie.

Auch in diesem Teilbereich der Energiewende hat die Politik vollständig versagt. Das ist jedoch nicht verwunderlich; weshalb sollte es hier anders sein als bei den anderen „Säulen der Energiewende“, deren Beschreibung ihres teuren Scheiterns den größten Teil dieses Papiers ausmacht ?

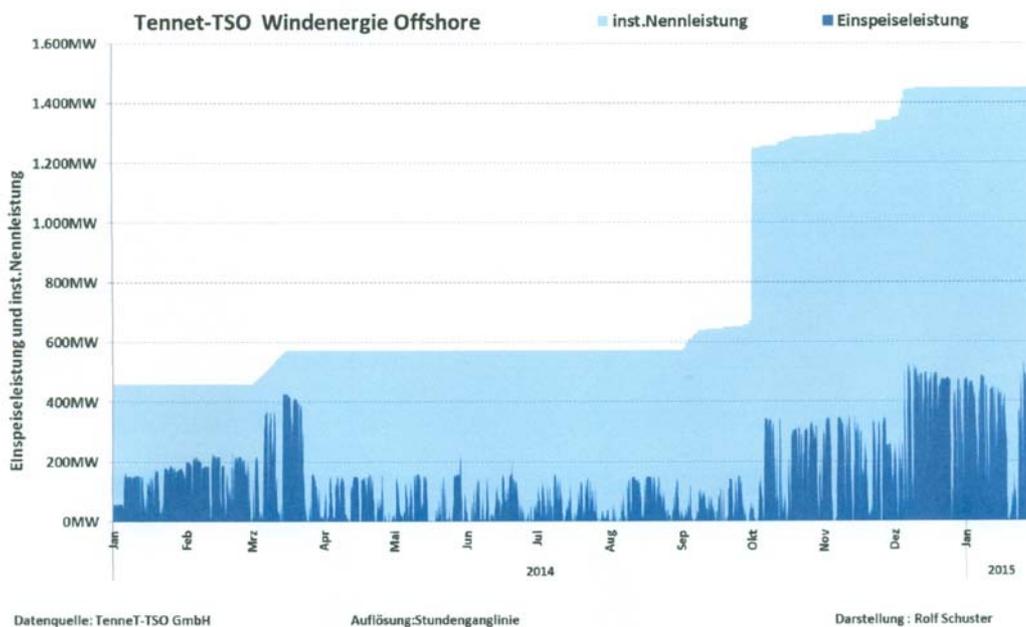


Abb. 24: Anschlussbild von f ab Herbst 2014. Der erhebliche Zubau an Offshore-Leistung ab Oktober 2014 mit insgesamt 1.250 MW, der im Januar 2015 1.450 MW erreichte und im März 2015 auf 1.850 MW anstieg (nicht in dieser Grafik dargestellt), wurde abermals nicht von einer entsprechenden Leistungserzeugung begleitet, die tatsächlich von Oktober 2014 bis März 2015 nur zwischen maximal 450 und 600 MW schwankte - mit den Windkraft-üblichen Null-Lücken. Die Gründe für diese ständigen beträchtlichen Ausfälle bleiben unklar, weisen aber auf die erheblichen Probleme hin. Quelle: Tennet-TSO, Darstellung: Rolf Schuster

Wie von Förderungsmitteln abhängige Forschungsinstitute angesichts dieses riesigen Dilemmas die Wirklichkeit darstellen, kann man an einem drastischen Beispiel demonstrieren:

Anfang Februar 2014 – also in Kenntnis der oben gezeigten offiziellen Zahlen sowie der sehr aussagekräftigen Darstellung der tatsächlichen Leistungen und ihrer zeitlichen Verteilung (s. Abb.23) – hat das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES eine im Auftrag der Stiftung Offshore Windenergie erarbeitete Studie „Energiewirtschaftliche Bedeutung von Offshore-Windenergie“ veröffentlicht.

Es genügt, die folgenden Kernaussagen zu zitieren:

„Offshore-Windenergieanlagen haben heute schon sehr hohe Volllaststunden, die zukünftig auf über 4.800 Stunden ansteigen. Zugleich schwankt ihre Produktion eher geringfügig.“

Und weiter: „Die Zuverlässigkeit der Energiebereitstellung von Windparks ist hauptsächlich durch zwei Eigenschaften bestimmt: Zeitlich gleichmäßige Erzeugung ohne große Fluktuationen; hohe Prognosegüte.“

Es ist eine deprimierende Erfahrung, wie die kombinierte Wirkung von Regierungspolitik, Medienberichterstattung und staatlichen Zuwendungen einen Teil der deutschen Forschungslandschaft zu einer Zurückstellung wissenschaftlicher Prinzipien veranlasst haben. Es handelt sich um einen immateriellen Kollateralschaden der Energiewendepolitik, der ebenso wie früher das angebliche Waldsterben die gesamte seriöse deutsche forstwissenschaftliche Forschung international blamiert hat, heute das Gleiche für die energiewirtschaftliche Forschung bewirkt.

Was leisten Wind-Offshore-Anlagen im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken ?

Um die o.g. Jahresstrommenge eines 1.400-MW-Grundlastkraftwerks (Kohle oder Kernkraft) von 11,8 Mrd kWh zu erzeugen, würden 650 Windkraftanlagen mit 5 MW<sub>p</sub> Spitzenleistung benötigt, die im Offshorebetrieb auf ca. 3.600 Volllaststunden pro Jahr kommen müssten. Angesichts der bisherigen Erfahrungen wäre selbst eine Annahme von 3000 Volllaststunden noch übertrieben. Diese Jahresstrommenge ist ein Mittelwert, der im Falle der konventionellen Kraftwerke bei zuverlässigem Dauerbetrieb nur von seltenen Wartungsintervallen unterbrochen wird. Die Angabe von Jahresmittelwerten des Offshore-Windstroms ist jedoch grob irreführend, denn diese Stromeinspeisung besteht aus der Abfolge wilder Schwankungen, die immer wieder auf Null einbrechen: Das ist für die wetterabhängige Windkraft an Land und auch Offshore typisch und aus physikalischen Gründen nicht verbesserungsfähig. Daher ersetzen diese 650 WKA kein einziges konventionelles Kraftwerk – genau so wenig, wie ein Windpark auch nur einen einzigen Haushalt regelmäßig und zuverlässig versorgen könnte.

Um die von einem einzigen 1400-MW-Kernkraftwerk gelieferte Jahresstrommenge von 11,8 TWh durch Offshore-Windparks zu erzeugen, würde das 26 Windparks zu je 25 Anlagen erfordern. Jede dieser 5-MW-Windmühlen benötigt 50 Hektar Fläche (0,5 km<sup>2</sup>); 25 Anlagen eines Windparks somit 12,5 km<sup>2</sup>. Da um jeden dieser Windparks ein 10 km breiter Gürtel erforderlich ist, benötigt einer davon 540 km<sup>2</sup>. Alle 26 Windparks also 14.000 km<sup>2</sup>. Und bei einer realistischeren Annahme der Volllaststunden von 3000 h wären es 20% mehr, also 16.800 km<sup>2</sup> – ein riesiges Quadrat von 130 km Kantenlänge:

Das Kernkraftwerk würde 0,3 km<sup>2</sup> benötigen. Die Gesamtfläche der Nordsee beträgt 575.000 km<sup>2</sup>. (Berechnung von Dr. Friedrich Weinhold, Norderstedt).

Inzwischen haben sich die Planungen der Regierung auch in diesem Bereich der „Erneuerbaren“, der stets als die große Hoffnung der Energiewende bezeichnet wurde, als völlig unrealistisch erwiesen:

Das Ziel der Bundesregierung war es, bis 2020 insgesamt 10.000 MW an Offshore-Windkraft zu installieren.

Inzwischen hat die Regierung zurückgesteckt: Im Koalitionsvertrag (Quelle 53, Seite 54) steht nun: „Orientiert an den realistischen Ausbaumöglichkeiten (*Anm.: die somit zuvor unrealistisch waren*) legen wir den Ausbaupfad 2020 mit 6,5 GW (=6.500 MW) fest.“ Bis 2030 solle ein Ausbau von 15.000 MW erreicht werden. Wie üblich bei gescheiterten Planungen werden anschließend die Subventionen erhöht: Das sogenannte Stauchungsmodell- die erhöhte Anfangsvergütung von Strom aus Windparks – wird um zwei Jahre bis Ende 2019 verlängert. Das lässt den Strompreis weiter steigen.

Zwar sind noch etliche Windparks in der deutschen Nordsee geplant, doch wie viele wann gebaut werden, steht noch nicht fest. (15).

Und auf diesen Hoffnungen beruht die weitere Ankündigung, dass mit den ebenfalls neuen, noch zu bauenden Höchstspannungstrassen dieser angeblich enorme Windstrom nach Süddeutschland geleitet werden kann, wo man bisher noch keinen Ersatz für die abzuschaltenden Kernkraftwerke hat.

In der rauen Wirklichkeit sieht es anders aus. Zu den sehr ernstesten technischen Problemen der Offshore-Windparks kommen noch Planungsfehler hinzu, die sehr teuer werden können. Der SPIEGEL berichtete am 30.6.2014, dass es nach Berechnungen des Bremerhavener Marktforschungsinstituts Windresearch im Jahre 2020 eine Netz-Überkapazität von 1000 – 2000 MW geben kann. „Im schlimmsten Falle könnten sogar überschüssige Netzanschlüsse von 5000 MW bereitstehen“, so Windresearch-Analyst Dirk Briese. Als Grund nannte er Probleme beim Bau der Windparks, aber auch die Reform des EEG, mit der der Ausbau von Offshore-Windparks von zunächst 10.000 MW auf 6,500 MW bis 2020 reduziert wird. Die Kosten für die nicht benötigten, aber schon eingerichteten Anschlüsse werden den Stromkunden über die Netzentgelte in Rechnung gestellt.

- Weiterhin zeigte der Vergleich der Offshore- und der Land-Windkraftproduktion, dass sie nahezu deckungsgleich in ihrem zeitlichen Verlauf sind und dass – absolut im Gegensatz zu den vollmundigen Ankündigungen - auch die Offshore-Stromerzeugung von genau den gleichen extremen Schwankungen bis hin zum Totalausfall gekennzeichnet ist, wie der an Land erzeugte Windstrom – siehe die Abb.16, 21, 22, 23\_und 24. Das ist auch logisch, denn weshalb sollte in der Deutschen Bucht ein anderes Wetter und eine andere Physik herrschen als in Niedersachsen oder in Schleswig-Holstein ?
- Somit besteht die visionäre Offshore-Windstromversorgung Süddeutschlands aus dem gleichen „Flutterstrom“, wie bei dem Land-Windstrom. Das bedeutet auch, dass die teuren neuen Höchstspannungstrassen regelmäßig überhaupt keinen Strom übertragen. Was Baden-Württemberg und Bayern damit anfangen sollen, ist eine gute Frage.
- Ein Aerodynamikern bekanntes physikalisches Problem, das es kürzlich sogar bis in die Wirtschaftspresse brachte, könnte im Übrigen dazu führen, dass man die Ertragsprognosen großer Windparks nach unten korrigieren müsste. Nicht nur von den Tragflächenspitzen der Flugzeuge, sondern natürlich auch von den gewaltigen Flügeln der Windturbinen lösen sich turbulente Luftwirbel ab, die in Fächerform eine längere Strecke nach Lee treiben. Treffen sie dann auf weitere Windräder in der 2. oder 3. Reihe eines Windparks, dann ist dort die Anströmung stark gestört und deren Leistung sinkt beträchtlich. Vielleicht muss man dann die EEG-Vergütung wieder etwas erhöhen.

### **Bedrohte Standfestigkeit, Umweltgefährdungen und kein Gedanke an das Ende der Anlagen**

Eine offenbar schon lange bekannte Gefahr für die im tiefen Wasser stehenden Masten gelangte erst im Oktober als Meldung in die Presse. Der SPIEGEL berichtete darüber am 20.10.2014.

Ebenso wie die lange verschwiegenen massiven Ausfälle der Nordsee-Windparks erhält man damit erst im 4. Quartal des Jahres 2014 Kenntnis von einem schwer wiegenden Problem: Das Freispülen der Rammpfähle, mit denen die Türme im Meeresboden verankert sind, durch Turbulenzen der Meeresströmung, die durch die Pfähle selbst verursacht werden. Bekämpft man diesen Effekt nicht wirksam, drohen die Masten mitsamt den Rotoren umzustürzen. Zunächst wurden Steine um die Rammpfähle herum aufgeschüttet; das erwies sich jedoch als gleichermaßen teuer wie unwirksam. Der Stromkonzern E.on legt jetzt beim Bau seines Windparks Amrum West in zwei Schichten 45.000 Sandsäcke aus Polypropylen-Flies im Umkreis von 25 m eines Windmühlen-Standorts aus und rammt anschließend die Stahlpfähle durch den Säckehaufen in den Meeresgrund. Damit werden jeweils 180 Tonnen Kunststoff in die Nordsee eingebracht.

Niemand interessiert sich dafür, was nach dem Ende der Lebensdauer mit den riesigen Anlagen geschehen soll. Ein Abbruch der Türme kann allenfalls zum Teil erfolgen – und wie das zu bewerkstelligen wäre, ist unklar. Klar ist jedoch, dass die stählernen Rammpfähle in der Ebene des Meeresgrundes oder dicht darunter abgetrennt werden müssten – und die bis zu 60 m langen Träger würden dann im Boden verbleiben.

Pro Megawatt der Windmühlenleistung blieben dann zwischen 85 und 150 Tonnen Baustahl zurück. Falls das von der Regierung immer noch geplante Ausbauziel von 6.500 MW bis 2020 erreicht werden sollte, bedeutet das die Versenkung von bis zu einer Million Tonnen Stahl in den Meeresgrund.

Niemand weiß bisher, was das für das Ökosystem Nordsee bedeuten würde. Der Baustahl der Sorte S-355 enthält Anteile von Kupfer, Nickel, Chrom, Mangan oder Molybdän – mehrere davon giftig. Wenn der Stahl im Salzwasser korrodiert, gelangen diese Elemente ins Meer. Bisher kümmert das die Regierung nicht.

### **Gefahren für die Schifffahrt**

Es gibt bei dieser Technik noch weitere Risiken, die weitaus schwerer wiegen als verschwendetes Geld der Bürger: Bereits Ende 2010 hat Karl-Heinz Schmidt in einem Artikel eine Reihe von Gefahren und Risiken der Offshore-Windkraft beschrieben (7).

Zitat:

"Ein wesentlicher Teil der zu errichtenden Windparks soll in der Nähe von Haupt-Schiffahrtslinien liegen. Betroffen sind nicht zuletzt die Verkehrstrennungsgebiete (VTG) in der Nordsee – wobei noch hinzukommt, daß mit der Einrichtung von Naturschutzzonen der Schiffsverkehr zusätzlich eingeschränkt wird. Die Lagepläne lassen den Schluss zu, dass mehrere tausend km<sup>2</sup> in Nord- und Ostsee in Anspruch genommen werden.

Die Haupt-Schiffahrtswegen in der Nordsee haben eine Frequenz von 100.000 Schiffsbewegungen jährlich“. Das neue Windkraft-Ausbauziel von 15.000 MW für 2030 bedeutet nach seiner Schätzung 3000 – 4.200 Hindernisse in der heute noch freien See.

"Zu den Windparks ist allgemein ein Sicherheitsabstand von 500 m einzuhalten, der nicht befahren werden darf. Von den VTG ist ein Mindestabstand von 2 Seemeilen (sm) vorgeschrieben. Wird ein Schiff manövrierunfähig, sind diese Vorschriften bedeutungslos. Eine Kollision ist dann

vorprogrammiert.

Ein großer Tanker hat nach Maschinenausfall einen "Bremsweg" von rd. 10 sm.

Im Falle einer Kollision mit einer Windanlage ist zu erwarten, dass die Pfahlkonstruktion am Auftreffpunkt einknickt. Der Aufschlag der Rotorgondel würde voraussichtlich dazu führen, dass ein Tanker an der Auftreffstelle zerbricht; das auslaufende Öl würde die Seegebiete und die Küsten für Jahre belasten.

Im Anschluss an die Strandung der "Pallas" vor Amrum ging die Meldung durch die Medien, daß bereits 30.000 Tonnen Öl genügen, um die gesamte friesische Küste einschließlich des Naturparks Wattenmeer zu verseuchen.

Die Nordsee braucht drei bis vier Jahre, um sich nach einer Tankerkollision vom Öl zu befreien. Das würde allerdings nicht für das dann zerstörte Weltkulturerbe Wattenmeer gelten. Für die Ostsee ist nach Meinung von Ozeanologen ein Zeitraum von 25 – 30 Jahren anzusetzen".

"Der Deutsche Nautische Verein forderte in einer Presseerklärung ein Umdenken in der Planung der Windparks auf See. Den von der Bundesregierung festgelegten Mindest-Sicherheitsabstand von 2 sm von den Haupt-Schiffahrtswegen halten die Nautiker für zu gering. Auf Grund ihrer Berechnungen der Driftgeschwindigkeit des Havaristen und der Zeit, die ein Schlepper braucht, um den Havaristen zu stoppen, kamen sie auf einen Mindestabstand von 9,2 sm. Würde das berücksichtigt, könnten auch bereits genehmigte Windparks nicht gebaut werden."

Schließlich stellt K.-H. Schmidt die Frage nach dem Rückbau der Seehindernisse nach einer Betriebszeit von 20 – 25 Jahren. "Ob es technisch möglich ist, den Meeresboden nach Ablauf der Betriebszeit von einer derart gigantischen Beton- und Stahl-Landschaft zu befreien, müßte eigentlich bereits im Genehmigungsverfahren geklärt werden. Die über den Meeresspiegel hinaus ragenden Betonklötze und Stahlgerüste für alle Zeiten als Schiffshindernisse zu erhalten, ist nicht vertretbar. Die Kosten für den Rückbau müsste der Eigentümer vor Baubeginn hinterlegen oder durch Bankbürgschaft absichern – andererseits wäre wieder der Bürger der Zahlende".

### **Unerprobt, störanfällig, übereilt. Eine negative Bilanz.**

Die Bilanz dieses angeblich wichtigsten Teilstücks der Energiewende ist negativ.

Man kämpft offensichtlich damit, zwei Drittel der fertig installierten Windpark-Kapazitäten überhaupt zum Funktionieren zu bringen und mit jedem neuen Windpark vergrößert sich die Leistungslücke.

Das ist offenkundig der Preis dafür, dass man sich mit riesigem Aufwand aber ohne ausreichende Erfahrung in ein außerordentlich schwieriges und von zahllosen Risiken gekennzeichnetes Projekt gestürzt hat. Für ein seriöses Vorgehen mit dem Bau und der mehrjährigen Erprobung von kleineren Pilotanlagen fehlte der Politik, die schnell Erfolge vorweisen wollte, die Zeit. Dafür war aber Geld in Hülle und Fülle vorhanden: Das Geld der Stromkunden. Und das verlockte die Industrie, sich in dieses Abenteuer einzulassen. Als dann trotzdem wegen beginnender Schwierigkeiten die Mittel nicht reichten, erreichten die Unternehmen mit der Drohung des Scheiterns dieses angeblich wichtigsten Teils der Energiewende die gesetzliche Einrichtung der sog. Offshore-Haftungsumlage. Nun zahlen die Stromkunden auch noch das gesamte Lehrgeld für die tief in den Problemen stecken gebliebene Industrie.

Auch in diesem Teilbereich der Energiewende hat die Politik vollständig versagt. Das ist jedoch nicht verwunderlich; weshalb sollte es hier anders sein als bei den anderen „Säulen der Energiewende“, deren Beschreibung ihres teuren Scheiterns den größten Teil dieses Papiers ausmacht ?

### **2.11: Die Maisrepublik: Der stille Frühling ist zurückgekehrt**

Der Anbau von Biomasse, aus der anschließend Methan gewonnen wird, soll die 3. Säule der Energiewende sein. Dabei darf es jedoch nicht etwa bei dem gereinigten Biogas – also Methan – bleiben, das man in das Gasnetz einspeisen könnte, was bei den Verbrauchern zur Erzeugung von Wärme verwendet werden könnte. Es muss aber daraus gemäß der von der Regierung befolgten Stromideologie am Ende unbedingt elektrische Energie erzeugt werden.

Damit hat man allerdings sowohl die Physik als auch die Biologie gegen sich, denn die Kette der Verluste hervorrufenden Stufen dieses Prozesses wird dadurch immer länger – und das Ergebnis immer schlechter.

Diese Produktionskette hat demnach die folgenden Stufen:

- Anbau, Düngung, Ernte und Transport der Biomasse
- Vergärung in einem Biogasreaktor
- Speichern des Biogases
- Reinigen des Gases; Ergebnis: Methan
- Stromerzeugung mit Gasmotoren und Generatoren
- Einspeisung des Stroms in das Netz. Die dafür vom Netzbetreiber und letzten Endes vom Stromverbraucher gezahlte Einspeisevergütung ist im Kapitel 2.3, Tabelle 6 aufgeführt.

Das Elend des Biomasseanbaus zur Stromerzeugung beginnt bereits in den Pflanzen. Mutter Natur hat bei der Umwandlung von Sonnenlicht in Biomasse nicht an Merckels Energiewende gedacht und eine für die Pflanzen, ihr Gedeihen und ihre Vermehrung völlig ausreichende Nettoprimärproduktion eingerichtet, die allerdings jede spätere unnatürliche energetische Nutzung massiv behindert.

Die Energieverluste in diesen Verarbeitungsstufen kann man durch Wirkungsgrade ausdrücken, deren Multiplikation den Gesamtwirkungsgrad der Prozesskette ergibt.

- Von 100% Sonnenlichtenergie, die auf die Blattfläche einer Pflanze einstrahlt, finden sich weniger als 0,5% als Energiegehalt in der entstandenen Biomasse.
- Für Anbau, Düngung, Ernte und Transport wäre ein Wirkungsgrad von 80% noch recht günstig.
- Im Biogasreaktor gehen ca. 50% der Biomasse-Energie als Wärme verloren.
- Gasreinigung und Stromerzeugung bewirken einen Wirkungsgrad von 15 – 25%.

Ab der Ernte der Biomasse gehen somit 92% der ohnehin schon geringen Biomasseenergie verloren. Die Konsequenz dieser für eine Stromerzeugung äußerst ineffizienten und verlustreichen Methode sind sowohl ein enormer Flächenbedarf, – siehe Tabelle 13 – sowie der höchste Strompreis aller „Erneuerbaren“ mit entsprechend hohen Einspeisevergütungen und nicht zuletzt erhebliche negative Umweltauswirkungen.

**Tabelle 13**

Flächenbedarf von Stromerzeugungsanlagen	
Art der Anlage	Flächenbedarf in m <sup>2</sup> pro jährlich erzeugten GWh
Kernkraftwerke (EPR)	25
Steinkohlenkraftwerk (1000 MW)	47
Braunkohlenkraftwerk (1000 MW) incl. Tagebaufläche von 10 km <sup>2</sup>	1330
Photovoltaik	
- Dachanlagen	11.400
- Freilandanlagen	22.900
Windparks Land	64.000
Biomasse-Verstromung (Silomais)	588.000
Windparks Offshore	1.170.000

Tabelle 13: Die für die Stromerzeugung einer Anlagenart notwendige Fläche wird auf die jährlich erzeugte Strommenge (in GWh = 1000 MWh = 1 Million kWh) bezogen, weil nur so der Vergleich zwischen Anlagen mit sehr unterschiedlichen Volllaststunden möglich und aussagekräftig ist.

Quellen: Kernkraft: Areva; Braunkohle: RWE; PV: F. Ferroni, Wiki;  
Wind/Offshore: Friedrich Weinhold; Wind/Land: F. Trieb; Biomasse: BDEW 2014

Selbst wenn man das gereinigte Biogas ausschließlich über das Erdgasnetz zur Wärmeerzeugung bereitstellen würde, wäre es dennoch ein teurer Spaß. Auch dann stellt sich erneut die Frage, weshalb man eine derartige Inanspruchnahme von Ackerfläche zusammen mit einer teuren Gaserzeugung braucht, wenn man das ungleich billigere Erdgas importieren oder es aus unterirdischen Quellen selbst fördern könnte – siehe Kapitel 2.24 Shalegas. Dennoch wäre bei einer Einleitung des Biogases in das Erdgasnetz der grobe Unfug des riesenhaften Maisanbaus als Stromquelle nur halb so groß.

In der Abbildung 25 ist die Verteilung der Anbauflächen für den hauptsächlich zur Energieproduktion verwendeten Silomais dargestellt.

Als ein schwacher Trost bleibt eine positive Eigenschaft dieses Systems, die erwähnt werden soll: Weil in der Zwischenstufe vor der Verstromung das Biogas gespeichert werden kann und muss, haben die Betreiber die Möglichkeit, ihre Stromerzeugung bedarfsgerecht zu fahren. Im Gegensatz zu den niemals bedarfsgerechten und wild fluktuierenden Wind- und Solarstromspeisungen fungiert Biogasstrom daher sogar als Grundlast und erreicht dabei eine Volllast-Stundenzahl von 6254 h (71%).

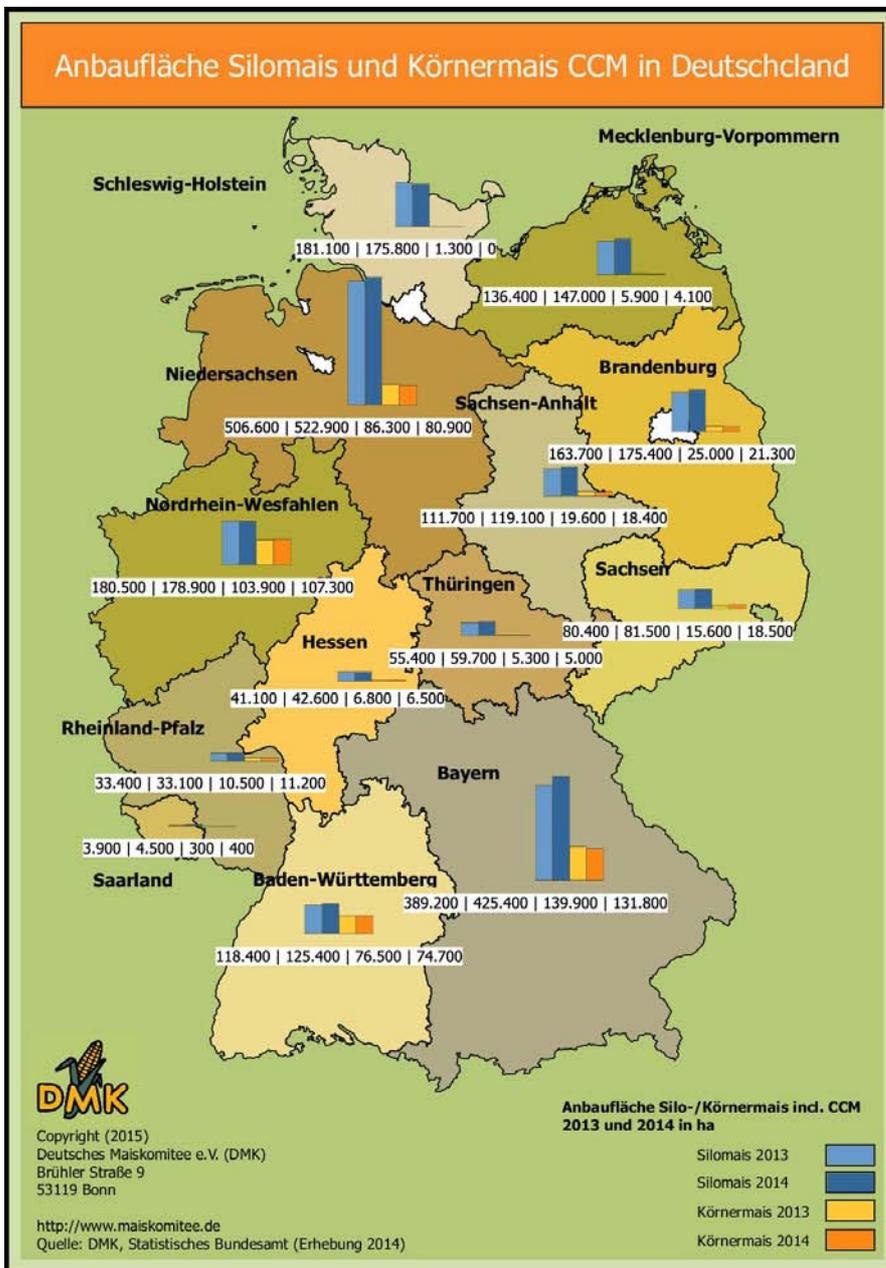


Abb. 25: Anbaufläche von Silo- und Körnermais 2012 und 2013.  
 An der Spitze Niedersachsen; es folgt Bayern.  
 Quelle: Deutsches Maiskomitee DMK und statistisches Bundesamt

## Die negativen Auswirkungen des Biomasseanbaus

### Monokulturen und Artenverdrängung

Während die Landwirtschaftspolitik in den vergangenen Jahrzehnten z.T. recht erfolgreich versucht hat, Monokulturen zu vermeiden bzw. deren Auswirkungen abzumildern, – allen voran die Grünen – hat der riesenhafte Biomasseanbau ganze Landschaften in Mais-Monokulturen umgewandelt – ohne Protest der Grünen. Die Auswirkungen insbesondere auf die Tierwelt und auch die Vielfalt in der Pflanzenwelt sind Verarmung und Verdrängung.

Dass man ausgerechnet Mais als die bestgeeignete Energiepflanze für die politische Aufgabe der Energiewende auswählte, bringt eine Reihe von Konsequenzen mit sich.

Der weltbekannte Ökologe Prof. Michael Succow, Greifswald, hat dazu einige grundsätzliche Feststellungen gemacht:

„Aufgrund des EEG und dessen Subventionen sind bereits in Deutschland zu viele und vor allem zu große Biogasanlagen errichtet worden, die teilweise von ihrem Einzugsgebiet abgekoppelt sind, so dass eine Kreislaufwirtschaft nicht möglich ist. Da alle diese neuen genehmigten Standorte ständig Biomasse brauchen, ist zu empfehlen, in einer Übergangsphase umgehend die Mais-Monokulturen auf produktive Dauerkulturen mit Blütenpflanzen (speziell Leguminosen) umzustellen.“

„Mais ist eine primär subtropische Pflanze, bei deren Anbau folgende Probleme festzustellen sind: Die Aussaat erfolgt erst Mitte bis Ende Mai, damit liegen die Böden lange offen, eine hohe Stickstoffdüngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind unerlässlich. Untersaaten sind nicht möglich. Es handelt

sich also eher um eine suboptimale Anbautechnik. Mais ruiniert übrigens nicht nur die Böden, sondern schadet auch Bienen, wie jüngste Forschungen gezeigt haben.“  
„Stromproduktion aus Biomasse halte ich generell nicht für sinnvoll.“

Der Münchner Evolutionsbiologe und Experte für Artenschutz, Prof. Josef Reichhof, stellte fest: „Felder mit Energiemais sind in der einen Hälfte des Jahres Vollwüste und in der zweiten soll dort auch nichts mehr nebenbei gedeihen.“

„Artenreiche Areale wie Ackerrandstreifen oder die abwechslungsreichen Säume und Knicke zwischen den Feldern – all dies wurde von der EU für den Artenschutz gefördert, aber all dies kann neben dem Mais nicht wachsen.“

Mais hält alle anderen Biotope weit auf Abstand. All das, was sich in den vergangenen Jahrzehnten durch einen etwas bewussteren Umgang mit Dünger und Pestiziden in der Landwirtschaft für den Artenschutz verbessert hatte, ging dort, wo der Energiemais wächst, wieder verloren. Mais braucht besonders viel Dünger; Stickstoff braucht er wie keine andere Pflanze, entweder mineralisch oder aus Gülle.

Weil der Mais schnell eine Höhe erreicht, die den Sprühfahrzeugen den Zugang versperrt, müssen Dünger und Agrochemie zuvor schon ausgebracht werden; in weit größeren Mengen als bei anderen Feldfrüchten – als Reserve. Die Folge: Maisfelder fallen als Lebensraum für Beutetiere aus – keine Mäuse für den Bussard, keine Spinnen und Würmer für die Feldlerche.

Carl Albrecht von Treuenfels, von 1989-2005 Präsident des WWF Deutschland, schrieb in einem Zeitungsbeitrag (139): „Die „Vermassung“ der Landschaft schreitet fort, in erster Linie als Folge einer fehlgeleiteten Energiepolitik und zum großen Nachteil für die biologische Vielfalt.“ In seinem Artikel zitierte v. Treuenfels einen Kernsatz aus einem Positionspapier, das Martin Flade – ein Experte des Landesumweltamtes Brandenburg – für den Dachverband der Deutschen Avifaunisten (DDA) verfasst hatte:

„Bezüglich des Klimawandels und der Agrarwende 2005-2007 ergibt sich die Einschätzung, dass die Auswirkungen des Klimawandels auf die Bestandsentwicklung unserer Brutvögel bisher noch schwach, die Auswirkungen der Klimapolitik (Energiepolitik) dagegen dramatisch sind.“

Laut Monitoring-Programm des DDA für die einheimischen Brutvögel seien „die Bestandstrends der 115 häufigsten Arten seit 1991 so negativ wie noch nie seit Bestehen des Programms; es gibt zweieinhalb Mal so viele abnehmende wie zunehmende Arten. Nur die Vögel der Gewässer und Feuchtgebiete abseits der Agrarflächen konnten ihre Bestände in der Balance halten.“

Die Vogelschützer schlagen schon seit Jahren Alarm. „Wir zerstören den Lebensraum der Vögel in dramatischer Geschwindigkeit.“ „Vogelfrei“, „Unheimliche Feldruhe“ und ähnlich sind die Beiträge der Besorgten überschrieben.

Fast gleich klingende Worte wie vor einem halben Jahrhundert, als die Amerikanerin Rachel Carson 1962 ihr Buch „Der stumme Frühling“ veröffentlichte. Damals ging es um Pflanzenschutzmittel. Es hatte ein enormes Echo und führte zu deutlichen Verbesserungen.

Heute sind die Fronten radikal verändert: Jetzt ist es der Naturschutz gegen den angeblichen Klimaschutz. Eine neue Art von Flurbereinigung ist im Gange: Der Acker wandelt sich zur Monokultur, der keinen Lebensraum mehr für Vögel und andere Kleintiere bietet.

## **Erosion**

Eine weitere problematische Folge des Maisanbaus wurde Anfang April 2011 auf sehr drastische Weise sichtbar, als über der Autobahn zwischen Güstrow und Rostock ein dichter Sandsturm hinwegfegte – es gab 8 Tote. Die Ursache wurde rasch klar: Der neben der Autobahn angebaute Mais wird erst Anfang Mai ausgesät – deshalb liegt der Acker im Frühjahr nicht nur brach, sondern er ist auch ohne den geringsten Pflanzenbewuchs. „Vollwüste“, wie es Prof. Reichhof nennt (s.o.).

Wenn diese Flächen dann in einer regenlosen Zeit austrocknen, sind sie wehrlos gegen jeden Windangriff. Mehr als alle anderen Feldfrüchte fördert Mais die Bodenerosion.

## **Grundwasser**

Die Gründe für die steigende Nitratbelastung unserer Gewässer sind nach Ansicht der Fachleute: Nitratreinträge im zusickernden Grundwasser, Drainagen und Dünger-Abschwemmungen, bedingt durch die stark steigenden Massentierhaltungen und immer mehr Biogasanlagen. Ferner ist es die Überdüngung von Ackerflächen, die besonders viel Ertrag bringen sollen – mit dem Resultat, dass ein Teil des nicht verwendeten Düngers in das Grundwasser geht.

Am Ende gelangen die Schadstoffe auch in die Nordsee, wo nach Angaben des UBA eine Zunahme der Nitratbelastung festgestellt wurde. Nach Meinung der Behörde ist das unter anderem auf den verstärkten Anbau von Energiepflanzen für die Biogaserzeugung zurückzuführen.

Der SPIEGEL veröffentlichte in seiner Nr. 35/2012:

„Eine Biogasanlage produziert im Jahr rund 20.000 Tonnen Gärreste. Die werden als Dünger auf die abgeernteten Maisäcker ausgebracht. Ähnlich wie reine Gülle sind diese Reste Nitratbomben. Karsten Specht, Geschäftsführer beim Oldenburgisch-Ostfriesischem Wasserverband hat die Nitratbelastung im oberflächennahen Grundwasser unter Mailfeldern gemessen, Sie liegt bei meist 80-120 Milligramm pro

Liter (mg/l), deutlich über dem Grenzwert von 50 mg. Specht: „Was wir da auf die Reise schicken, ist ein großes Problem. Wir tolerieren, dass die Grundwasserqualität den Bach runtergeht.“

Die Presseabteilung des BDEW gab am 22. März 2014 im Heute-Journal die folgende Mitteilung heraus: „Der Anbau von Energiepflanzen gefährdet zunehmend die Qualität des Grundwassers – insbesondere durch Dünger für Mais. Intensiver Maisanbau erhöht den Nitratanteil im Trinkwasser z.T. auf das 6-fache der erlaubten Konzentration. Das Nitrat sickert in kürzester Zeit ins Trinkwasser. Zurzeit werden 40 Kubikmeter Gülle pro Hektar ausgebracht. Es kommt auch Mineraldünger zur Anwendung; das hätte ebenfalls Nebenwirkungen für das Trinkwasser.

Laboruntersuchungen belegen: Beim Nitratabbau im menschlichen Körper entstehen krebserregende Stoffe, besonders gefährdet durch Nitrate seien Kleinkinder. Neue Förderbrunnen und immer aufwendigere Filteranlagen sind nötig, um unbelastetes Trinkwasser bereitzustellen.“

Die Forderung des BDEW: „Wir fordern die Bundesregierung auf, die Düngeverordnung zu novellieren. Eine Begrenzung der Stickstoffmengen ist dringend erforderlich, um weitere Gefährdungen der Trinkwasserversorgung für den Menschen zu verhindern.“

Dass auch die Biogasanlagen selbst zu den Belastungen beitragen, liegt daran, dass diese Mais-Gärreste aus diesen Anlagen nicht unter die Düngeverordnung fallen und daher nahezu unbegrenzt ausgebracht werden können. Die Experten fordern deshalb eine neue Düngeverordnung (s.o. BDEW), aber auch den Wegfall der Prämien für den Maisanbau.

Die in den Wasserwerken mögliche Entfernung der Nitrate ist außerordentlich teuer. Es stellt sich deshalb die Frage, ob bei der Überschreitung der Grenzwerte nicht die Verursacher anstelle der Wasserkunden zur Kasse gebeten werden müssen.

### **Die Verdrängung der traditionellen Landwirtschaft**

Der großflächige Anbau von Energie-Biomasse ist schon lange kein Geschäft der Landwirte mehr. Investoren kaufen und pachten landwirtschaftliche Flächen, um dann vom Anbau des Silomais über die Biogasanlagen bis zur Stromerzeugung eine staatlich subventionierte Renditemaschine zu betreiben.

Ein normaler Landwirt kann die deshalb stark gestiegenen Pachtpreise nicht mehr bezahlen. Die Folge ist die Verdrängung von Bauern aus ihrem Beruf; Existenzen werden vernichtet. Wie in der Presse berichtet wurde, trifft das ökologisch wirtschaftende Betriebe besonders hart. Wer auf Getreide, Gemüse oder Viehhaltung setzt, kann meistens nicht mehr mithalten. Der Vorsitzende des Bunds Ökologische Lebensmittelwirtschaft, Felix Prinz zu Löwenstein, sagte dazu im Februar 2015: „Das ist einer der wesentlichen Gründe, warum das Wachstum im Öko-Landbau so gebremst ist und viele kleine Betriebe rückerstellen – sie können nicht mehr mithalten auf dem Pachtmarkt. Die Pachtpreise sind gebietsweise in völlig absurde Höhen gegangen.“

Wollte man diese Felder wieder einer normalen Nutzung zuführen, müsste man vermutlich mehrere Jahre lang eine Renaturierung der ausgelaugten Böden betreiben.

Neben dem extremen Ausbau der Windkraftanlagen ist es die „Vermaisung“ der Republik, die gleichfalls eine schwere Schädigung des Naturschutzes darstellt – und viele Bürger zu der Frage veranlasst, wie man im Namen des Umweltschutzes die Umwelt derart behandeln kann.

Im Gegensatz zu den anderen „Erneuerbaren“, die unverändert massiv subventioniert werden, hat es den Anschein, dass die Bundesregierung die Opferung weiterer großer Flächen für Biomasse nicht noch weiter treiben möchte. In der kleinen EEG-Reform – siehe Kap. 2.5 – von 2014 hat sie die Ausbauziele herabgesetzt, was zu lauten Klagen der Investoren geführt hat.

Das ändert nichts daran, dass dieser teure, für die Umwelt und die Landwirtschaft hochproblematische Biomasseanbau ebenso drastisch zurückgeführt werden muss wie die „Verspargelung“ der Landschaft mit Windrädern.

### **2.12 Der Kampf gegen den Zusammenbruch der Stromversorgung**

Dass bisher noch an 8760 Stunden im Jahr die Stromversorgung funktioniert, liegt an der ausreichenden Grundlastkapazität, die zwischen 50 und 60 Prozent des gesamten Verbrauchs – der Last – beträgt. Kernkraftwerke, Braunkohlekraftwerke und die wenigen Wasserkraftwerke erzeugen diesen Grundlaststrom, der unabhängig vom Wetter oder vom Tageslicht fast das ganze Jahr über zuverlässig bereitgestellt wird. Das ist die gesicherte Leistung. Weiterhin sorgen Mittellastkraftwerke – vor allem Steinkohlekraftwerke - und Gasturbinen-Spitzenlastkraftwerke für den Ausgleich von Verbrauchsschwankungen.

Das sind noch die Ausläufer der „guten alten Zeit“ der Stromversorgung, in der eine sichere und bedarfsgerechte Stromversorgung tatsächlich das gemeinsame Ziel der Politik und der Wirtschaft war.

Die Abschaltung von 8 Kernkraftwerken mit 8.800 MW an Grundlaststrom-Kapazität war bereits ein schwerer Schlag gegen die Versorgungssicherheit. Der zweite, nicht weniger schwere Schlag erfolgte durch die zerstörerische Wirkung des EEG auf die Rentabilität aller fossilen Kraftwerke,

insbesondere aber auf die der Steinkohlekraftwerke und der Gaskraftwerke. Der per Gesetz zwangsweise eingespeiste, hochsubventionierte Strom aus Wind- und Solarstromanlagen, der an der Strombörse den Preis weit unter die Rentabilitätsgrenze der fossilen Kraftwerke drückt, verhindert einen Ertrag-bringenden Stromabsatz und treibt sie in einen immer häufiger eintretenden Stillstand. Immer mehr Kohle- und Gaskraftwerke müssen deshalb stillgelegt werden und ihre Betreiber haben das bei der Bundesnetzagentur beantragt. (Siehe dazu Kapitel 2.16 – 2.18).

Damit entfallen weitere Erzeugungskapazitäten, die im Gegensatz zu Wind und Sonne bedarfsgerecht einsetzbar sind und bisher auch zum Ausgleich von Stromspitzen und –Lücken der „Erneuerbaren“ dienen.

Das Problem wird noch dadurch verschärft, dass es völlig an einer ausreichenden Stromspeicherkapazität fehlt, die diese Störungen ausgleichen könnte (Siehe dazu Kapitel 2.14 – 2.15).

Ein besonderes Problem hat Bayern, dessen abgeschaltete Kernkraftwerke bisher nicht zuverlässig durch eine Grundlast-Stromversorgung aus Nord- und Mitteldeutschland ersetzt werden konnten, weil der Netzengpass auf der Höhe von Frankfurt das verhindert. (Siehe Kapitel 2.12, „Redispatch-Maßnahmen“).

Der einzige verbliebene Ersatz der wegfallenden Grundlaststromerzeugung sind Braunkohlekraftwerke. Obwohl die Regierung die Notwendigkeit eines Zubaus weiterer Anlagen sehr wohl begriffen hat, handelt sie nicht danach, sondern versucht, sogar existierende Braunkohlekraftwerke durch kostenerhöhende gesetzliche Maßnahmen aus dem Markt zu drängen – vgl. in Kap. 2.5 den Abschnitt „Rein in die Kohleverstromung, raus aus der Kohleverstromung“.

Die Netzbetreiber sind durch diese überwiegend politisch gewollten und gesetzlich festgelegten Gefährdungen des sicheren Stromnetzbetriebs in einer hoffnungslosen Lage. Die ihnen noch zur Verfügung stehenden Ausgleichs- und Reparaturmaßnahmen werden durch den politisch immer weiter getriebenen Ausbau der destabilisierenden Wind- und Solarstromkapazität ständig weiter eingeschränkt und sie müssen insbesondere den kommenden Wintermonaten – mit maximalem Stromverbrauch bei immer größeren, schnellen Fluktuationen des Windstroms – mit Schrecken entgegen sehen.

Es bleibt ihnen bei rasch eintretenden Flaute nur die Hoffnung auf Stromimporte, wobei diese aber keineswegs genügend rasch verfügbar sind und möglicherweise ganz unterbleiben. Bei riesigen Leistungsspitzen des Windstroms hilft auch das nicht.

### **Die gesicherte Leistung reicht nicht mehr aus**

Technische Begriffe müssen klar definiert werden. Früher war das einfach. In Zeiten der Energiewende jedoch gibt es „erneuerbare Energien“ (physikalisch unmöglich), „Ökostrom“ (ein Thema für den Staatsanwalt – siehe Kap. 2.1), da „schickt die Sonne keine Rechnung“ (siehe Kapitel 2.3, Tabelle 7 und Abb.12 in Kap.6), „irgendwo weht immer Wind“ (siehe Kapitel 2.9, Abb. 16, 21, 22 und Kap. 2.12, Abb. 27), da erreichen EE-Strompreise „Netzparität“ (unter Weglassung von Steuern, Abgaben, Umlagen) und jeder neue Windpark „versorgt einige tausend Haushalte“ (in den Totalflaute nicht einen einzigen).

Verdummung, Täuschung, Nachrichtenunterdrückung, Übertreiben von Vorteilen, Vortäuschen von Wissenschaftlichkeit und alles begleitet von Angstmacherei; das gehört heute zu den Informationen, die den Bürgern über die Medien geliefert werden.

Die „Gesicherte Leistung“, die in der Stromversorgung einen sehr wichtigen Aspekt beschreiben und quantifizieren soll, befindet sich leider auch im politischen Begriffs-Rührwerk.

Die Deutsche Energie-Agentur dena hat dafür ihre Definition mitgeteilt: „Die gesicherte Leistung ist die Leistung, die ein Kraftwerk mit 99-prozentiger Wahrscheinlichkeit immer erzeugen kann.“ 99 Prozent unterscheiden sich schon einmal deutlich von „immer“ – und auf ein Jahr bezogen wären es 87,6 Stunden Stillstand oder 3 Tage und gut 15 Stunden. Die Informationen der dena, die weit überwiegend im Besitz des Bundes ist und von 4 Bundesministerien kontrolliert wird, werden auch noch an anderer Stelle in diesem Artikel kommentiert (Kap. 2.8, 2.10 und 2.12).

Ganz anders klingt der Energiewissenschaftler Prof. Helmut Alt, FH Aachen:

„In der Stromversorgung rechnet man mit mindestens 99,9999 %; also 4 Neunen hinter dem Komma.“

Wie werden nun die verschiedenen Stromerzeugungsarten bezüglich der von ihnen gebotenen gesicherten Leistung eingeschätzt? Die folgende Darstellung gibt eine Übersicht.

Gesicherter Leistungsanteil von Stromerzeugungs-Techniken in % der installierten Leistung			
	dena 2010	T.U.Darmstadt 2009	Prognos 2012
Kernkraft		93 %	92 %
Gas- und Kohlekraftwerke		90 %	85 %
Windkraft / Land	5 %	8 %	
Windkraft / Offshore	5 %	10 %	
Lauf- und Speicherwasser	40 %	40 %	
Photovoltaik (PV)	1 % <sup>1)</sup>	0 % <sup>1)</sup>	
Biomasse-Verstromung	88 %	88 %	
Geothermiekraftwerk	90 %	90 % <sup>2)</sup>	
EU-Stromimporte		98 %	

**Tabelle 14:** Gesicherte Leistung verschiedener konventioneller und erneuerbarer Stromerzeugungstechniken. Die Angaben für die Erneuerbaren stützen sich auf die dena-Netzstudie II – mit Ausnahme der Windkraft, deren Bewertung grundsätzlich problematisch erscheint (siehe Kommentar).

<sup>1)</sup> Die dena-Angaben für die PV beruhen auf der nur für sehr wenige Anlagen zutreffenden Annahme, dass die Solarstromanlagen mit Batteriespeichern ausgestattet sind.

<sup>2)</sup> Die Geothermiekraftwerke sind hier genannt; ihr Anteil an den Erneuerbaren liegt jedoch bei Null. Quellen: dena 2010; T.U.Darmstadt, Prof. Hartkopf, 2009

Die oben dargestellten Abschätzungen der gesicherten Leistung in zukünftigen Jahren leiden an einem grundsätzlichen, die Windkraft betreffenden Denkfehler:

Nach der oben zitierten Definition der dena muss eine Stromquelle nicht mit 100-prozentiger Sicherheit jederzeit Energie liefern, um dennoch mit einem Teil ihrer installierten Leistung als „gesicherte Leistung“ zu gelten. Das stellt einen inneren Widerspruch dar. Nur das reale, von Null verschiedene Angebot elektrischer Leistung zu jedem beliebigen Zeitpunkt im Jahr dürfte als gesicherte Leistung gewertet werden.

Das gilt für die Gesamtheit aller Anlagen eines bestimmten Typs, – Kernkraftwerke, Windkraftanlagen etc. - die gemeinsam das Netz mit ihrem Strom versorgen. Alle konventionellen Einzelanlagen eines Typs sind durch typische Aus-Zeiten wie Revisionen, Reparaturen, Wartungsarbeiten etc. gekennzeichnet – es kommt aber für die Bewertung ihrer gesicherten Gesamtleistung darauf an, dass sich diese Aus-Zeiten so über das Jahr verteilen, dass zu jedem Zeitpunkt Strom liefernde Anlagen eines bestimmten Typs funktionsfähig am Netz sind. Daraus ergibt sich die Prozentzahl ihrer gesicherten Leistung und das ist dann die gesicherte Leistung des betreffenden Stromerzeugungstyps.

Betrachtet man nun die verschiedenen konventionellen und erneuerbaren Stromerzeuger unter diesem Gesichtspunkt, muss man zunächst feststellen, ob sie jeweils in ihrer Gesamtheit überhaupt eine gesicherte Leistung bereitstellen können:

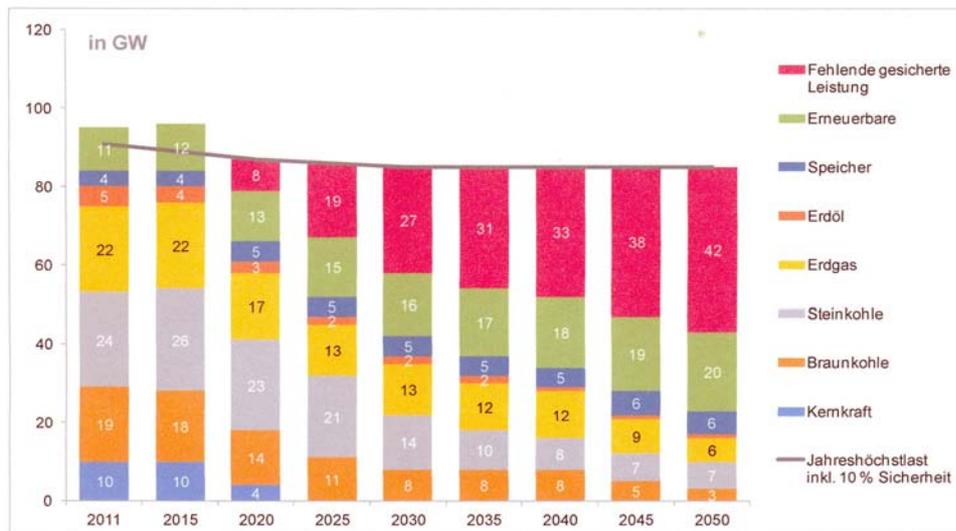
- Bei den konventionellen Stromerzeugern ist das der Fall.
- Bei den Erneuerbaren trifft es für die Wasserkraft, Biomasse-Verstromung und die Geothermie zu; ebenfalls bei den nicht in der Tabelle berücksichtigten GKD-Gasen (Grubengas, Klärgas, Deponiegas) und dem Anteil an Abfällen, die als erneuerbar gelten. Bei diesen ist stets ein Anteil ihrer Gesamtleistung verfügbar.
- Bei der Photovoltaik ist das nicht der Fall, denn wenn es Nacht wird über Deutschland, ist die Gesamtleistung gleich Null. Folglich steht in Tabelle 14 auch der Wert 0 % in der Spalte der T.U.Darmstadt. Dass die dena dennoch als gesicherte Leistung 1 % angibt, wird mit der Batteriespeicherung von Solarstrom begründet. Das ist jedoch nicht der Regelfall, sondern eine Seltenheit. Mit 0,0 % zu rechnen, ist daher richtig.
- Eindeutig falsch im Sinne der o.g. Anforderungen sind jedoch die Schätzzahlen für die Windkraft. Den Beweis liefern alle Aufzeichnungen der Windstrom-Gesamtleistung, die sowohl die Netzbetreiber (ÜNB) als auch die Strombörse EEX lückenlos liefern. Bereits in diesem Artikel kann man aus mehreren Grafiken der Windstromerzeugung – z.B. Abb. 16, 21 und besonders in Abb.27 (weiter unten in diesem Kapitel) – entnehmen, dass die Stromerzeugung sämtlicher Windkraftanlagen zusammen sehr häufig zusammenbricht; von einer verbleibenden gesicherten Leistung in Höhe von 5 bis 10 % von 35.000 MW (s. Tabelle C) – das wären 1.750 bis 3.500 MW – ist nichts zu sehen. Abb.27 zeigt ein typisches Beispiel der Auswirkung einer Flaute in ganz Deutschland: Die Leistung aller WKA beträgt dort einmal 35 MW, also 1 Promille, und ein anderes Mal 214 MW, was 6 Promille der installierten Leistung darstellt. Diese Flauten sind ein die nicht seltenen Hochdrucklagen - s. Abb. 15 - begleitendes Wetterphänomen und die absolut vom Wetter abhängige Windkraft erleidet deshalb auch regelmäßig ihre Totalzusammenbrüche.

**Aus diesem Grund ist auch die gesicherte Leistung der Windkraft gleich Null. Das gilt auch für einen weiteren Ausbau der Windkraft an Land und gleichfalls für die Offshore-Windkraft, deren Ganglinien exakt die gleichen Flauten-Zusammenbrüche wie die der Land-WKA aufweisen.**

Die Behebung dieses Fehlers hat Auswirkungen auf die von Prognos auf Grundlage der dena-Daten vorgelegte Abschätzung der künftigen Entwicklung der gesicherten Leistung, die in Abb.26 präsentiert wird:

Die durch die Erneuerbaren erzielte gesicherte Leistung ist tatsächlich um 11.000 MW geringer als dort angesetzt.

Dementsprechend ist die nicht gesicherte Leistung bereits für 2020 um ca. 11.000 MW größer als die angegebenen 8.000 MW. Sie beträgt daher nicht 8.000, sondern beträchtliche 19.000 MW.



Quelle: Prognos AG

**Abb.26:** In der Tendenz richtige, in den Zahlen falsche Prognose für die Entwicklung der Differenz zwischen gesicherter Netto-Erzeugungsleistung und der Jahreshöchstlast bis zum Jahr 2050. Die Kapazitätslücke wächst dramatisch nach dem Abschalten der restlichen Kernkraftwerke. Der geschätzte Beitrag der erneuerbaren Energien ist stark übertrieben, da nur Wasserkraft und Biogas gesicherte Leistung bieten.

Die Angaben für die Kernenergie sind für 2011, 2015 und 2020 falsch.

Quelle: Prognos AG: „Bedeutung der thermischen Kraftwerke..“, 7.11.2012 (136)

Diese auf den Angaben der dena beruhende Prognose ist in zwei Punkten falsch:

#### Kernkraft:

Sowohl 2011 als auch noch 2015 sind 12.390 MW am Netz. Bei einem Prozentsatz für die gesicherte Leistung von 92 % ergeben sich 11.400 MW und nicht 10.000 MW.

Für 2020 stehen noch 8.233 MW zur Verfügung; deren gesicherte Leistung wäre dann 7.570 MW und nicht 4.000 MW. Das interessante Jahr ist 2022, weil Ende 2021 die KKW Grohnde, Brokdorf und Gundremmingen C mit zusammen 4.110 MW abgeschaltet werden. Ende 2022 entfallen dann die restlichen 4.120 MW.

#### „Erneuerbare“:

Das schon für 2020 vorhergesagte gewaltige Defizit an gesicherter Leistung setzt sich in den Folgejahren verstärkt fort, weil offensichtlich der weitere Ausbau der Windkraft wiederum mit einem Prozentsatz von 5 oder 6 % der gesicherten Leistung zugerechnet wird. Das ist wiederum falsch, denn die Windkraft in Deutschland bleibt auch bei neuen Installationen weiterhin bei der gesicherten Leistung von 0,0 %.

Der Beweis dafür liegt bereits vor: Die Dokumentationen der Netzbetreiber und der EEX über die Stromerzeugung der Windkraftanlagen in den letzten Jahren decken das gesamte Gebiet Deutschlands und damit alle Standorte von Windparks ab. Ein Zubau verdichtet das Bild der Bedeckung Deutschlands mit diesen Anlagen etwas; das ändert jedoch nicht im Geringsten die schon seit Jahren dokumentierten mehrfachen längeren Flauten mit ihren nahezu vollständigen Leistungseinbrüchen der gesamten installierten Windkraft und zudem auch mit den kurzzeitigen Leistungseinbrüchen. Die prinzipielle wetterabhängige Unzuverlässigkeit der Windkraft in einem eher kleinen Land inmitten Europas, das regelmäßig auch mitten in weitaus größeren

Hochdrucklagen zu liegen kommt, macht diese Stromerzeugung insgesamt zu einer nicht gesicherten Leistung.

Es ist für diese Betrachtung nicht einmal nötig, als Hilfsargument die Tatsache zu betonen, dass der größere Anteil von neuen Windpark-Installationen in Mittel- und Süddeutschland erfolgen wird, wo ausgewiesene Schwachwindregionen häufig sind. Die Tabelle 10 der Volllaststunden zeigt es.

Abgesehen von technischen und meteorologischen Gesichtspunkten gibt es auch noch eine zunehmende politische Kraft zu berücksichtigen: Die Zahl der Bürgerinitiativen gegen Windkraftanlagen wächst immer weiter und am Beispiel Bayerns, wo sie bereits die 10-H-Regel erzwungen haben, die einen praktischen Stopp für jegliche weiteren Windparkpläne bedeutet, kann man die weitere Entwicklung gut abschätzen.

Deshalb sind die von Prognos bzw. dena angenommenen Erhöhungen des Anteils der von den Erneuerbaren gelieferten gesicherten Leistung stark übertrieben – sie werden nur marginal sein, weil allenfalls die Biomasse-Verstromung noch zukünftig einen etwas größeren Beitrag liefern dürfte.

### **Die Konsequenzen einer großen ungesicherten Leistung**

Was bedeutet eine ungesicherte Leistung von 19.000 MW im deutschen Netz für 2020 ?

Die Antwort kommt von Prof. Alt, FH Aachen: „Bei dem Leistungskoeffizienten (der Leistungszahl) des UTC-Netzes (das zentraleuropäische Verbundnetz) von rund 18.000 MW/Hz ist bei einem Leistungsdefizit von 1.800 MW bereits die Grenze der üblichen und netzverträglichen Schwankungsbreite für die Frequenz von +/- 0,1 Hertz erreicht.

Die unterste Alarmierungsgrenze für die Netzfrequenz im 5-Stufen-Plan zur Sicherung der Betriebsbereitschaft des Übertragungsnetzes liegt bei +/- 0,2 Hertz.

Ab 49 Hertz Netzfrequenz –Stufe 2 - setzt der unverzögerte Lastabwurf mit 10 – 15 % der Netzlast ein, der sich mit Stufe 3 ab 48,7 Hertz mit dem Abwurf von weiteren 10 – 15 % der Netzlast fortsetzt. Ab 48,4 Hertz folgt Stufe 4 mit weiteren 15 – 20 % der Netzlast. Ab 47,5 Hertz: Trennung aller Kraftwerke vom Netz.“

Mit diesen Angaben führt die Grafik Abb. 26 mit ihren darin sichtbaren Säulen der ungesicherten Leistung zu einer sehr realen Aussage über die Konsequenzen:

Bei 19.000 MW ungesicherter Leistung kann somit ein Absturz der Windstromeinspeisung – wie z.B. in den Abb.27 und 29 zu sehen – ein Leistungsdefizit von eben diesen 19.000 MW zur Folge haben, was einen Frequenzabfall auf 48,94 Hertz bedeutet. Damit befindet man sich schon auf Stufe 2 und eine Abschaltung (ein „Abwurf“) von 10 – 15 % der Verbraucher (der Last) erfolgt. Der Beginn des Blackouts.

Die einzige Hoffnung für das Füllen der sich rasch vergrößernden Leistungslücke liegt in drei Feldern:

- Der Neubau von fossilen Kraftwerken. Wird durch das EEG verhindert. Siehe Kap. 2.16.
- Die Verhinderung weiterer Stilllegungen EEG-geschädigter, unrentabler konventioneller Kraftwerke. Das entscheiden Gerichte. Siehe weiter unten.
- Und mehr Stromimporte. Im Winter bei extrem kalter Witterung wegen des ebenfalls hohen Eigenbedarfs der Nachbarländer fast ausgeschlossen. Die Tabelle 15 zeigt die Situation am 15.12.2011. Dazu der Kommentar in der Prognos-Studie: „Da die Spitzenlast auch in Zukunft in Mitteleuropa voraussichtlich relativ gleichzeitig auftreten wird, und unsere Nachbarn selbst keine großen Leistungsreserven besitzen, erwarten wir zukünftig keinen großen Versorgungsbeitrag aus diesen Ländern im Moment unserer Spitzenlast.“

Es ist anscheinend in Vergessenheit geraten, dass Deutschland vor der Energiewende Frankreich in Zeiten großen Strombedarfs, also im Winter, mit erheblichen Stromexporten unterstützt hat. Das war Grundlaststrom und kein Wind-Überschuss-Zappelstrom. Bereits die Abschaltung von 8 Kernkraftwerken (seit Juni 2015 sind es 9) veranlasste die europäische Netzbetreiber-Vereinigung Entsoe-E im Nov.2011 zu einer deutlichen Warnung: „Es könnte zu weiträumigen Engpässen kommen, wenn z.B. Frankreich wieder auf Importe aus Deutschland angewiesen sein würde, dort aber aufgrund der KKW-Abschaltungen nicht genügend Kapazitäten vorhanden wären. Das letzte Mittel seien dann gezielte Stromrationierungen.“ Angesichts dieser Situation auf Stromimporte nach Deutschland zu hoffen, ist leichtfertig.

**Tabelle 15**

Auslastungssituation in den Nachbarländern zum Zeitpunkt der Höchstlast im deutschen Stromnetz am 15. Dezember 2011, 18:00 h	
	Höhe der Netzlast in % des eigenen Höchstbedarfs
Belgien	100 %
Niederlande	100 %
Frankreich	93 %
Schweiz	97 %
Tschechien	95 %
Österreich	98 %
Polen	97 %

Quelle: Prognos 2012 (136) Abb.9 - Darstellung nach Werten von ENTSOE-E

### Die Gründe für diese gefährliche Entwicklung

Die von der Regierung gewollte Verdrängung der konventionellen Kraftwerke aus der Stromerzeugung, die am 6.8.2011 spektakulär mit dem Atomausstieg begann, war der Beginn einer wachsenden Stromerzeugungs-Kapazitätslücke. Die sofortige Abschaltung von 8 Kernreaktoren und die Laufzeitbegrenzung für die restlichen 9 Anlagen, deren letzte drei Ende 2022 stillgelegt werden müssen, zerstört eine der beiden unverzichtbaren Grundlast-Stromerzeugungskapazitäten, die bisher Kernkraft und Braunkohle darstellten.

Hinzu kommen die oben geschilderten Auswirkungen des EEG auf die Gas- und Steinkohlekraftwerke, die vermehrt zur Stilllegung angemeldet wurden und von denen mehrere trotz der staatlichen Verzögerungsmaßnahmen auch schon außer Betrieb genommen wurden.

Weil die „volatilen“ Wind- und Solarstromeinspeisungen nicht nur mengenmäßig bescheiden, sondern vor allem vollkommen unzuverlässig sind, können sie keinen Beitrag zu einer gesicherten Grundlast-Stromversorgung leisten.

Von Energiewirtschaftlern erhält man eine auf nüchterner Analyse der Tatsachen basierende Bewertung der Folgen unserer Energiepolitik. Zusammen mit den o.e. Feststellungen ergibt sich:

- Die Höchstlast des Stromverbrauchs beträgt 77.000 MW – typisch im Dezember oder Januar. In diesen Monaten erreicht die Solarstromerzeugung selbst um die Mittagszeit ihr tiefes Minimum.
- Neben den konventionellen Kraftwerken (Kernkraft, Kohle, Gas) als entscheidende Stützen des Stromnetzes können nur noch Wasserkraftwerke, Biomasse-Verstromungsanlagen und Müllkraftwerke einen relativ kleinen Beitrag zur gesicherten Leistung erbringen.
- Der niedrigste Leistungsbedarf tritt in den Sommermonaten an Wochenenden auf. Es sind etwa 45.000 MW. In diesen Monaten gibt es zu den Mittagsstunden riesige Solarstrom-Überschüsse, die oft gratis oder sogar nur mit Zuzahlung ins Ausland verschoben werden müssen. Siehe Kap.2.6 und 2.16.
- Wegen eintretender Ausfälle durch Revisionen wird eine gesicherte Leistung von mindestens 85.000 MW benötigt. Das ist der Durchschnittswert, von dem die dena, Prognos und der BDEW ausgehen.
- Die Daten zeigen, dass schon 2013 die gesicherte Leistung nur noch knapp darüber lag.
- Mit dem politisch gewollten, kräftig weiter wachsenden Anteil des hoch subventionierten, und deshalb billigen Wind- und PV-Stroms und der damit erzwungenen Verdrängung der konventionellen Kraftwerke – noch verstärkt durch den Kernkraftausstieg – wird die gesicherte Leistung in den kommenden Jahren stark sinken.
- Die BDEW-Chefin Hildegard Müller erklärte auf der Hannovermesse 2015 zu den Konsequenzen der zahlreichen nicht mehr verfolgten Neubaupläne für Kraftwerke (s.u.): „Es könnte sich schon kurz nach dem Abschluss des Atomausstiegs in 7 Jahren ein Mangel an Kraftwerken ergeben, die unabhängig von der Wetterlage Strom produzieren können. Wir gehen nach heutigem Kenntnisstand davon aus, dass die gesicherte Leistung bis zum Abschalten der Kernkraftwerke 2022 um 16,7 GW zurückgehen wird. Noch 2014 sei der BDEW von einer Kraftwerkslücke von 13,5 GW ausgegangen. Nun aber sei es wahrscheinlich, dass aufgrund der Marktentwicklung, der zunehmenden Unwirtschaftlichkeit konventioneller Kraftwerke und verschärfter Emissionsgrenzwerte noch weitere Stilllegungen erfolgen werden.“
- Da keine Speicher zur Verfügung stehen, bleibt als einziger Ausweg nur Stromimport aus dem Ausland. Dass dies dann in erheblichem Umfang Kernkraftstrom sein muss, irritiert die Regierung keineswegs. Sie kämpft nur gegen deutsche Kernkraftwerke.
- Falls in kritischen Perioden – z.B. ein längeres, sehr kaltes Hochdruckgebiet im Winter – auch

- die Importe wegfallen, gibt es großräumige und vermutlich wochenlange Blackouts.
  - Neubauten konventioneller Kraftwerke sind kaum noch zu erwarten, weil von Anbeginn unrentabel.
- Dazu gibt es in den Kapiteln 2.12, 2.16, 2.17 eingehende Erläuterungen.

Zum eventuellen Neubau konventioneller Kraftwerke haben sich G. Schermer und P. Schmid(117) im November 2014 in einem Artikel geäußert: Die beiden Autoren schätzen, dass mit der Einführung eines sog. Kapazitätsmarktes (siehe Kap. 2.17) direkte Anreize für die EVU entstehen, die Betriebsdauer bestehender Kraftwerke zu verlängern; schließlich würden sie dann auch während der Stillstandzeiten subventioniert und wieder rentabel. Ihre Analyse des deutschen Kraftwerksparks ergab für zwei Szenarien, dass zwischen 11% und 38% des aktuellen konventionellen Bestands weiterbetrieben werden könnten, was die drohende Kapazitätslücke weitgehend schließen würde.

Die beiden Autoren hoffen sogar auf damit entstehende neue Anreize für Neubauprojekte. Für eine solche Spekulation besteht jedoch wenig Anlass; im Gegenteil: Es ist damit zu rechnen, dass ein Teil der heute noch bestehenden Neubaupläne für Kraftwerke aufgegeben wird (s.u. und Kap. 2.12 und 2.16).

### **Wird es noch Neubauten konventioneller Kraftwerke geben ?**

Bereits ein Jahr zuvor hat der VDI in seinem „*Statusreport 2013: Fossil befeuerte Großkraftwerke*“ (131), in dem die Grafik aus der Prognos-Studie gezeigt wird – s. Abb. 26 - deutliche Worte gefunden:

„Die gegenwärtig niedrigen Großhandelspreise (*für Strom*) werden auch auf längere Sicht erwartet. Daher geht von diesem Markt kein Anreiz für den Kraftwerksneubau aus. Dies zeigt sich seit einigen Jahren deutlich in Verkleinerungen, Verschiebungen und auch Absagen von Kraftwerksprojekten.“

„Laut Monitoringbericht 2012 steht insgesamt eine Kapazität von fast 11 GW<sub>el</sub> vor der Inbetriebnahme bis 2015. Es ist jedoch zu erwarten, dass den Inbetriebnahmen eine deutliche Zahl an Kapazitätsstilllegungen,...zusätzlich zu den vom Ausstiegsbeschluss bis dahin betroffenen Kernkraftkapazitäten, gegenüberstehen wird.“

„Aus heutiger Sicht bleibt per Saldo ein Zuwachs von ca. 4 GW<sub>el</sub>, der letztlich für den Erhalt der gesicherten Leistung in Deutschland relevant ist. Im Saldo reicht dieser Zuwachs nicht aus, um auch nur den Entfall an gesicherter Leistung aus der Stilllegung der zur Zeit noch aktiven Kernkraftwerke zu ersetzen. Hierbei erfolgen nach 2015 noch Stilllegungen von gut 10 GW<sub>el</sub> sowie weitere Stilllegungen von fossil befeuerten Großkraftwerken durch den Ausbau der erneuerbaren Energien. Es besteht über den von den Behörden ausgewiesenen Bedarf hinaus zusätzlicher Kapazitäts- und damit Neubaubedarf.

Angesichts der Marktlage (*Anm.: Strompreise an der Börse*) ist zu erwarten, dass nach Abschluss der laufenden Projekte mittelfristig keine weiteren Neubauten für den Großhandelsmarkt gestartet werden, wofür die bereits (*oben*) gemachten Ausführungen über die erwartete Entwicklung der Commodity-Preise (*Börsen-Strompreise*) wesentlich maßgebend sind.“

Weiter schreiben die VDI-Autoren:

„Ein wirtschaftlicher Betrieb konventioneller Großkraftwerke, der auch Deckungsbeiträge für Neuinvestitionen ermöglicht, ist bei dem prognostizierten Lastregime (*Anm.: Weitere Zunahme von Wind- und Solarstrom*) und dem gegenwärtigen Marktmodell (*durch das EEG bestimmt*) kaum vorstellbar. Der Anreiz, in neue flexible, umweltfreundlichere Großkraftwerke zu investieren oder Bestandsanlagen zu ertüchtigen, ist nicht gegeben.“

„Eine besondere Situation kann zudem in Süddeutschland entstehen, da sich hier der größere Anteil der noch stillzulegenden Kernkraftwerke befindet. Folglich kann sich danach bei Transportengpässen im Netz dort ein noch deutlicherer Mangel an gesicherter Leistung einstellen, da die dort vorherrschenden Fotovoltaikanlagen dezidiert Mittellasterzeugung – und langfristig auch –Kapazität – verdrängen, aber einen gesicherten Ausgleich für die Schlechtwetterperioden und Nachtstunden erfordern.“

Sehr deutliche Worte zu diesem Thema wählte die Vorsitzende des BDEW, Hildegard Müller, auf der Hannovermesse 2015:

„Die Politik geht bislang davon aus, dass derzeit 74 neue Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 33 GW (33.000 MW) geplant, im Genehmigungsverfahren oder im Bau seien. Doch nach statistischen Erhebungen des BDEW fehlt bei inzwischen rund 53% aller geplanten Neubauprojekte eine konkrete Investitionsentscheidung. Bei 39 größeren Kraftwerksprojekten ist die Umsetzung inzwischen in Frage gestellt.

Alle bestehenden Bauplanungen stammten noch aus alter Zeit. Neue Kraftwerke werden wegen der bestehenden politischen Unsicherheiten rund um die Energiewende schon seit Jahren nicht mehr in Auftrag gegeben.“

Sie schloss eine Abschätzung der Folgen dieser Entwicklung für die gesicherte Leistung an, die oben zitiert wird.

### **Was wird die nächste Regierung tun ?**

Bereits 2020 ist die Lücke in der gesicherten Leistung 19.000 MW groß, wie oben gezeigt. Die sich nach der Abschaltung der letzten Kernkraftwerke Ende 2022 auftuende zusätzliche riesige Lücke in der gesicherten Leistung wird dann unvermeidlich zu Versorgungsengpässen und großen Stromausfällen führen, sofern das nicht schon 2 – 3 Jahre früher eintritt. Wenn die nächste Regierung auch dann die Fehlentscheidung des Kernkraftausstiegs nicht rückgängig macht und gleichzeitig auch dem EEG alle Giftzähne zieht, bleiben nur noch Stromimporte in großem Umfang als vorübergehende Rettung – nur Zeitgewinn, wie bisher schon. In den Wintermonaten wird das mehr als schwierig, denn ob dann unsere Nachbarn genügend Kernkraft- und Kohlestrom liefern können, ist zweifelhaft – siehe die obigen Ausführungen und Tabelle 15.

Es läuft somit auf eine in Etappen und mit viel Nebelgranaten und der Präsentation von angeblich Schuldigen erfolgende Bankrotterklärung der nächsten Bundesregierung hinaus. Die größte Blamage, aber zugleich die einzig wirksame Maßnahme, wäre natürlich die Wiederinbetriebnahme der Kernkraftwerke. Vielleicht geht Bayern da voran – nicht aus Einsicht, sondern aus schierer Not. Was von der Energiewende übrig bliebe, wäre eine mit Windrad-Ruinen verschandelte Landschaft, rostende Photovoltaik-Kollektoren auf den Dächern und ehemalige Silomaisfelder, die man wieder auf eine normale landwirtschaftliche Nutzung umstellen muss. Und leere Kassen.

### **Die Sicherheit des Stromnetzes nimmt ab**

Auch nach der am 1.8.2014 in Kraft getretenen Neufassung des EEG ändert sich nichts am immer weiter getriebenen Ausbau der volatilen, unberechenbaren Wind- und Solarstrom-Kapazitäten. Während die 2014 installierten Wind- und Photovoltaikanlagen bereits eine Leistung von je 35.000 MW erreicht haben und die Netzbetreiber inzwischen mehrmals täglich und dann auch immer öfter mit Stabilisierungsmaßnahmen eingreifen müssen, liegen die größten Probleme noch vor ihnen: Die Solar- und die Land-Windenergie sollen um insgesamt weitere 4.800 – 5.200 MW ausgebaut werden; dazu soll die Offshore-Windkraft mit weiteren 6.500 MW bis 2020 und 15.000 MW bis 2030 kommen. Das bedeutet für 2030 einen Ausbau der „Flutterstrom“-Kapazitäten um weitere 20.000 MW.

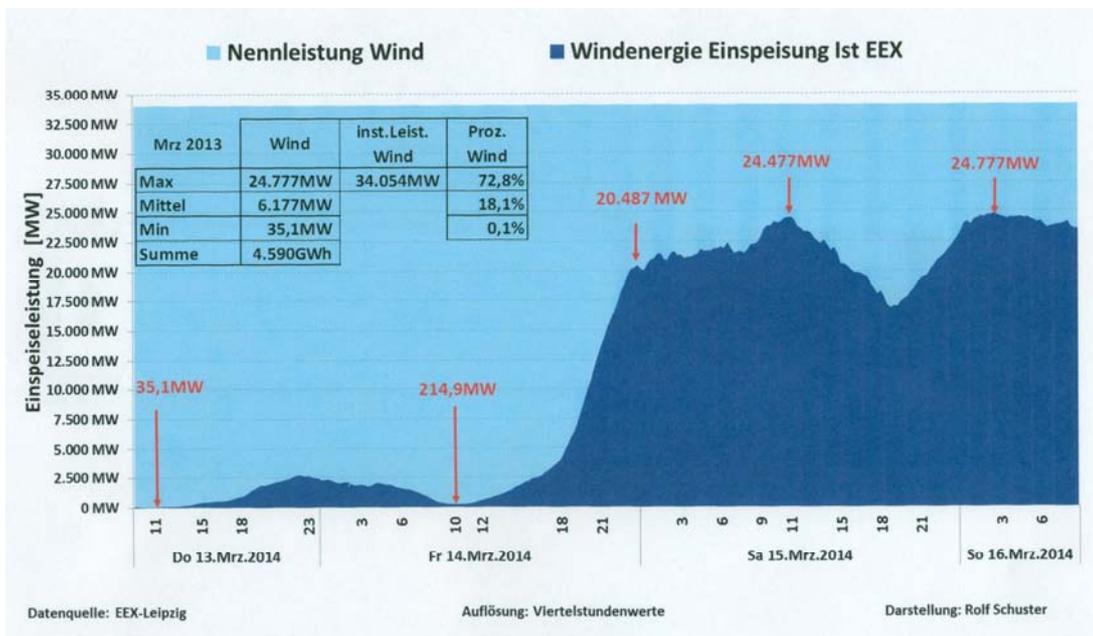
Sehr kritische Feststellungen kann man im Monitoringbericht 2014 lesen, der jährlich vom Bundeskartellamt und von der Bundesnetzagentur veröffentlicht wird (112).

Zitat:

„Den stärksten Belastungen ist das Übertragungsnetz während des Winterhalbjahres ausgesetzt, wenn häufig hohe Netzlasten und starker Wind mit entsprechend hoher Leistung aus Windkraftanlagen (WKA) in Kombination auftreten. Die niedrigen Temperaturen und die früh einsetzende Dunkelheit tragen zur relativ hohen Last bei. Kommt es gleichzeitig zu hohen Stromeinspeisungen durch WKA in Norddeutschland und zusätzlich zu ungeplanten Kraftwerksausfällen in Süddeutschland, werden die Stromleitungen stark beansprucht. Würden hierbei die technischen Grenzwerte der zulässigen Leitungsbelastung überschritten, dann würden sich die überlasteten Leitungsbestandteile automatisch abschalten, damit Schäden und Zerstörungen an den betroffenen Leitungen vermieden werden. Durch die Abschaltung eines Leitungsbestandteils bahnt sich der Strom einen Weg über die verbliebenen Leitungsbestandteile und verursacht dort wiederum Leitungsüberlastungen, mit der Folge, dass sich auch die zusätzlichen belasteten Leitungen automatisch abschalten.“

In der Konsequenz würden diese Leitungsabschaltungen zu Störungen bzw. Unterbrechungen bei der Stromversorgung führen.“

Die Energiewende machte einen gewaltigen Ausbau des Übertragungsnetzes erforderlich – eine teure Folge der erzwungenen Bevorzugung der „erneuerbaren“ Stromerzeuger, von denen besonders viele Windräder in Norddeutschland errichtet wurden. Erst spät stellte man fest, dass deren Strom – wenn er denn erzeugt wird – vornehmlich in den entfernten Verbrauchszentren West- und Süddeutschlands genutzt werden kann – und dass die Höchstspannungsnetze dafür nicht ausgelegt sind. Problematisch ist besonders die für Windkraft typische, oft durch extreme Schwankungen und gelegentlich sehr hohe Leistungsspitzen gekennzeichnete Erzeugung.



**Abb.27:** Wie dramatisch sich die von allen deutschen Windkraftanlagen abgegebene Leistung in kürzester Zeit auf Grund der Wetterlage verändern kann, zeigt die Situation im März 2014. Von minimaler 215 MW Flauten-Leistung um 10:00 Uhr am 14.3. stieg die Leistung um Mitternacht des gleichen Tages auf enorme 20.487 MW – und 11 Stunden später um weitere 4000 MW. Das kann nur noch durch das massive An- und Abschalten konventioneller Kraftwerke mühsam ausgeglichen werden. Die vorhandenen Pumpspeicher könnten knapp 7.000 MW liefern – und das nur für 6 Stunden (s.Kap. 2.14, Abb.29).  
 Quelle: EEX; Darstellung Rolf Schuster

Das hat zu einer erheblich angestiegenen Zahl regulierender Eingriffe seitens der Netzbetreiber geführt und ist ein Zeichen für die sinkende Stabilität im Stromnetz.

### Redispatch-Maßnahmen – der tägliche Kampf um die Netzstabilität

Von Michael Limburg

Darunter versteht man Eingriffe der Übertragungsnetz-Betreiber (ÜNB) – z.B. TenneT, Amprion, 50Hertz -, mit denen angesichts einer angespannten Netzsituation die Stabilität des Stromnetzes gesichert werden soll. Zweck dieser Maßnahmen ist es, eine Verletzung des sog. (n-1)-Kriteriums zu vermeiden. Es wäre verletzt, wenn nur noch ein einziger schwer wiegender Ausfall im Netz (Kraftwerk, Leitung, Schaltanlage) den Zusammenbruch der Stromversorgung in einer Region zur Folge hätte – mit der Gefahr eines Übergreifens auf benachbarte und evtl. auch alle angeschlossenen Netzregionen.

Die Durchführung des Redispatch wird über sogenannte Kraftwerkspärchen durchgeführt, sodass beispielsweise ein Kraftwerk, das sich vor dem erwarteten Netzengpass befindet, angewiesen wird, weniger Strom zu produzieren und ein anderes, das sich hinter dem Engpass befindet, mehr Strom zu erzeugen.

Die ÜNB reagieren damit auch auf die immer häufiger auftretenden Überlastungssituationen, die z.B. durch plötzliche Windstrom-Spitzen verursacht werden, und wenden ihr Regelungsinstrumentarium an – so die Zuschaltung von Kraftwerken oder die Umschaltung von Leitungen.

Interessant und sehr bezeichnend sind die Häufigkeits-Zahlen dieser Eingriffe:

- Vor einigen Jahren gab es noch 3 bis 5 Redispatch-Eingriffe pro Jahr,
- Im Jahre 2012 waren es knapp 1000.
- Im 1. Halbjahr 2013: 1098.
- Im 2. Halbjahr 2013: 1585.
- Im 1. Halbjahr 2014: 1831.

Das bedeutet, dass Ende 2014 vermutlich über 3.500 Redispatch-Eingriffe erfolgt sein werden. Das Jahr hat 8.760 Stunden – und es erfolgt keineswegs gleichmäßig alle 2,5 Stunden ein solcher Eingriff; vielmehr gibt es Katastrophentage, an denen ununterbrochen Redispatch erfolgen muss.

Die Ingenieure der Netzführung des Übertragungsnetzbetreibers (ÜNB) TenneT, der besonders viele Windkraftanlagen in seinem Zuständigkeitsbereich hat, mussten allein im ersten Halbjahr 2013 an 177 von 181 Tagen in das Netz eingreifen, um es vor Ausfällen und Überlastung zu schützen, wie BILD berichtete. Insgesamt soll es dabei 502 Eingriffe gegeben haben, bei denen unter anderem Kraftwerke heruntergefahren und Windräder gestoppt worden seien. Schon im März

2013 hatte Tennet-Deutschland-Chef Martin Fuchs darauf hingewiesen, dass die Stromnetze massiv überbelastet seien.

Die Dauer der Eingriffe sagt etwas über die Netzsituation aus.

Im Monitoringbericht 2014 ist zu lesen:

„Redispatch-Eingriffe im Jahr 2013:

Dauer der Eingriffe: 7.965 Stunden - das entspricht +11 % gegenüber 2012.

An 232 Tagen des Jahres wurden diese Eingriffe durchgeführt.“

Die Redispatch-Maßnahmen haben somit 2013 zugenommen und weitere Netzelemente sind im Bereich der zahlreicheren Eingriffe aufgetreten. Die problematischste Schwachstelle im Höchstspannungsnetz ist die Leitung Remptendorf-Redwitz, die es weiterhin verhindert, dass das von der Kernkraft-Stilllegung besonders betroffene Süddeutschland ausreichend Strom aus Nord- und Mitteldeutschland erhält.

Zitat aus dem Monitoringbericht:

„Die Leitung Remptendorf-Redwitz gehört weiterhin zu den besonders stark belasteten Netzelementen. Mit einer wesentlichen Entlastung der Situation ist erst nach Komplettierung der Thüringer Strombrücke (EnLAG-Projekt Nr.4) zu rechnen.“

Ferner sagt der Bericht dazu:

„Es besteht südlich der kritischen Netzregionen, also dort, wo für die Redispatch-Maßnahme die Einspeiseleistung in das Netz erhöht werden muß, ein Defizit an gesicherter Kraftwerksleistung. Im Süden Deutschlands ist in besonders kritischen Netzsituationen nicht in ausreichendem Umfang Kraftwerksleistung für die ÜNB zur Durchführung von Redispatchmaßnahmen vorhanden.

Vor diesem Hintergrund müssen die ÜNB bereits seit dem Winter 2011/2012 zusätzliche Reservekraftwerke aus dem südlichen Ausland vertraglich beschaffen.“

Und an anderer Stelle wird bekräftigt:

„Große praktische Bedeutung kommt den ausländischen Kraftwerksbetreibern zu, insbesondere aus Italien, Frankreich und Österreich, ohne deren Anlagen der Reservebedarf nicht gedeckt werden könnte.“

Dazu gehören Kohle-, Öl- und Kernkraftwerke (Frankreich), die die bedrohlichen Folgen der deutschen Energiewende für Süddeutschland abwenden sollen. Man nimmt alles, was hilft. Böse sind ja nur die deutschen Kernkraftwerke.

Der Ökostrom der Nord-Windmühlen sorgt somit dafür, dass in den durch ihn selbst verursachten Engpaßsituationen auch der dringend benötigte Strom konventioneller nord- und mitteldeutscher Kraftwerke den Süden Deutschlands trotz der Redispatch-Eingriffe kaum oder gar nicht erreichen kann.

Der norddeutsche Windstrom, der Süddeutschland nicht erreichen kann, wird stattdessen zu Dumpingpreisen und manchmal sogar nur mit Zuzahlungen an die Nachbarländer geliefert.

Insbesondere in Polen, Tschechien, Belgien und der Schweiz führte diese Praxis bereits zu erheblichen Problemen, die zu sehr massiven Abwehrmaßnahmen geführt haben.

In Kap.2.25 wird darüber berichtet.

Also im Norden die „kritischen Netzregionen“, im Süden zu wenig Kraftwerksleistung für die Sicherstellung der Netzsicherheit in „kritischen Netzsituationen“.

Damit bescheinigen die Autoren des Berichts – zwei Bundesbehörden – speziell der letzten aber auch der jetzigen Regierung eine planlose und verantwortungslose Energiepolitik. Insbesondere die abrupte und ohne jede Notwendigkeit durchgesetzte Abschaltung mehrerer Kernkraftwerke hat zu den zwangsläufigen und bedrohlichen Engpaßsituationen geführt, gegen die die ÜNB in steigender Häufigkeit und mit der deprimierenden Aussicht auf eine weitere Verschlechterung ankämpfen.

Am 17.9.2014 meldete die Westfälische Rundschau, dass die Essener Aluminiumhütte Trimet das deutsche Stromnetz in den vergangenen 12 Monaten durch Herunterfahren ihrer Produktion um jeweils eine Stunde gleich zweimal vor dem Zusammenbruch bewahrt hat. Das berichtete der Vorstandschef Martin Iffert bei der Bilanzvorstellung des Unternehmens am Vortage. Trimet verbraucht so viel Strom wie die Städte Essen, Dortmund und Bochum zusammen und eine Abschaltung bewirkt eine Entlastung, wie sie durch die zusätzliche Verfügbarkeit zweier Kraftwerke zustande käme. Trimet ist mit dieser Möglichkeit ein wesentlicher Bestandteil des Notfallplans. Allerdings kann sich eine Aluminiumhütte nicht mehrere Stunden vom Stromnetz trennen, weil dann die gesamte im Prozess befindliche Metallschmelze „einfrieren“ würde und die gesamte Fabrik nur noch ein Schrotthaufen wäre. Dass die Netzbetreiber zu derartigen Verzweigungsmaßnahmen Zuflucht nehmen müssen, spricht Bände.

Interessant sind die mit dem Redispatch verbundenen Kosten, die den betroffenen Kraftwerken erstattet werden (Brennstoffkosten, Anfahren der Anlage, Verluste durch das Herunterfahren):

- Sie beliefen sich 2011 auf 41,63 Millionen Euro.

- Im Jahre 2012 waren es bereits 164,8 Millionen Euro.

Die Redispatch-Kosten und die Entschädigungen für die „systemrelevanten“ Kraftwerke bezahlen wie üblich die Stromkunden, und zwar mit den Netzentgelten als Bestandteil ihrer Rechnung.

Durch die tageslichtabhängige und bei Bewölkung rasch schwankende Stromeinspeisung der Photovoltaik-Anlagen entstehen in den Verteilnetzen Stabilitätsprobleme, die es in der Vergangenheit nicht gab. Die im Vergleich zu den Mittel- und Hochspannungsnetzen weitaus umfangreicheren Verteilnetze sind, wie das Wort sagt, nur für eine Verteilung der Energie zu den Verbrauchern ausgelegt, nicht aber für eine ungeordnete Stromeinspeisung und z.T. Rückleitung des Stroms über die Ortsnetztrafos aus einer Vielzahl von Photovoltaik-Anlagen. Das hat schon zu Brandschäden und Ausfall von Ortsnetztrafos geführt. Um das Überschreiten der zulässigen Netzfrequenz von 50,2 Hertz durch zu große Einspeisung zu verhindern, wurde den Betreibern der Solarstromanlagen der Einbau eines Regelgerätes vorgeschrieben und die Netzbetreiber rüsten Ortsnetztrafos nach. Die Kosten dafür werden unbemerkt über die Netzentgelte wieder den Stromverbrauchern auferlegt, obwohl sie für diese Störung des Netzes nicht verantwortlich sind.

Jedes Mal zum Beginn eines strengen Winterausbruchs droht ein großflächiger Netzzusammenbruch, den die Bundesnetzagentur zwar als unwahrscheinlich darstellt, zu dessen Verhinderung sie jedoch die größten Anstrengungen unternehmen muss. Schließlich wäre ein Stromausfall in ganz Deutschland sehr teuer: Das Hamburger Weltwirtschaftsinstitut schätzt den Schaden pro Stunde auf knapp 600 Millionen Euro. Die deutschen Übertragungsnetz-Betreiber setzten in ihrer Leistungsbilanz 2012 die Rate der jederzeit einsetzbaren Leistung zum Abdecken der Spitzenlast zu einem bestimmten Zeitpunkt bei Windstrom auf 1% und beim Solarstrom auf 0 % der installierten Leistung. Das bedeutet, dass diese beiden Stromquellen für die Versorgungssicherheit des Systems, gerade wenn es darauf ankommt, völlig nutzlos sind (24).

Dazu äußerte sich der Chef der Bundesnetzagentur Jochen Homann Anfang 2013 gegenüber dem Magazin *Technology Review* mit einer eher resignierenden Stellungnahme: Durch die Einspeisung erneuerbarer Energien leide tatsächlich die Netzstabilität. Wie man dieses Problem lösen könne, wisse er noch nicht (!). Man werde sich „zwei, drei Winter“ mit Einzelmaßnahmen behelfen und sich Zeit für eine „sorgfältige Debatte“ nehmen. Das bedeutet: Er sieht erst einmal „zwei, drei Winter“ zu, wie sich die Übertragungsnetz-Betreiber mit der sinkenden Netzstabilität herumschlagen. Wenn das schief geht, endet vermutlich auch die „sorgfältige Debatte“ abrupt.

Am 5. Mai 2015 brachte dpa eine Mitteilung der Bundesnetzagentur zu den im kommenden Winter 2015/2016 benötigten Reservekapazitäten: Es würden „mindestens 6.700 MW“ benötigt – das ist mehr als doppelt so viel wie 2014/2015. Der Hauptgrund für diesen enormen Zuwachs sei die Abschaltung des Kernkraftwerks Grafenrheinfeld in Bayern im Jahre 2015. Die nun benötigten zusätzlichen Kapazitäten seien allerdings bereits gesichert – in Verträgen mit österreichischen Erzeugern.

Auch 2016/2017 soll der Reservebedarf laut BNetzA mindestens 6.000 MW hoch sein.

Wenn Ende 2017 auch der Block B des Kernkraftwerks Grundremmingen abgeschaltet wird (s. Kap. 2.23), dann stellt sich die Frage, ob Österreich den dann abermals enorm angestiegenen Bedarf an Reservekapazität noch bereitstellen kann.

Das Fazit von W. Denk von der Alpiq Suisse SA (Erzeuger von Strom aus Wasserkraft, von Wärmeenergie, von „Erneuerbaren Energien“ sowie Energiehandel) lautet: „Windräder und Solarpanels sind gar keine „echten“ Kraftwerke, sondern im Gegenteil eher ein destabilisierender Störfaktor im System, der die Versorgungssicherheit verschlechtert“ (24).

Mit der wachsenden Zahl unzuverlässiger EE-Strom-Einspeiser wächst diese Gefahr für einen Blackout. Wenn weder Sonne noch Wind in kalten Winternächten auch nur den geringsten Beitrag zur Stromversorgung leisten und dann „systemrelevante“ Kraftwerke oder Netzkomponenten ausfallen, tritt der Ernstfall ein, der nicht nur einen unermesslichen Schaden anrichten würde, sondern wahrscheinlich auch Todesfälle zur Folge hätte.

Das große Problem der Netzbetreiber besteht in der Unsicherheit über die Menge des vorrangig einzuspeisenden Wind- und Solarstroms, die sich wetterabhängig sehr stark ändern kann. Zwar arbeitet man mit Prognosen, aber es bleibt eine gefährliche Unsicherheit:

Frank Mehlow, der Teamleiter Systemführung bei Tennet brachte in seinem Vortrag (83) Beispiele dafür, wie sehr man daneben liegen kann:

- Am 18.10.2010 gab es zwischen der Wind-Ist-Hochrechnung und der Kurzfristprognose eine Differenz von 2.500 MW, die fehlten.
- Am 14.2.2011 verringerte plötzlicher Schneefall die prognostizierte Solarstromeinspeisung um 1.600 MW. Das entspricht der Leistung von 3 Kohlekraftwerken.
- Am 7.10. 2010 brachte Nebel am Vormittag 2.200 MW weniger Solarstrom.

Aber Strom muss im gleichen Augenblick erzeugt werden, in dem er verbraucht wird. Die ÜNB-Mannschaft muss also hektisch nach Stromanbietern suchen, die das Defizit ausgleichen. Denn die

dafür nötigen Stromspeicher, die als schnelle Lieferanten einspringen könnten, gibt es weder jetzt noch in Zukunft (Kap. 2.12 und 2.13). Werden diese nicht sofort gefunden, droht der Absturz. Vor die Wahl gestellt, einen totalen Blackout in ganz Deutschland zu riskieren oder wichtige, große Verbraucher abzuschalten – zum Beispiel große Städte – muss der ÜNB die zweite Option wählen: Die sogenannte „Kaskade“ setzt ein. Städte, auch ganze Regionen werden abgeschaltet. Industriebetriebe sollen ihren Verbrauch herunterfahren. An die untergeordneten Ebenen (Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsnetze) ergehen Befehle zum Abschalten. Für die „Letztverbraucher“ ist das dann der Blackout – nur noch nicht für das ganze Land oder auch die Nachbarländer.

Der Leiter Systemführung Netze Brauweiler der RWE Transportnetz Strom GmbH, Dipl.-Ing. J. Vanzetta, beschreibt die Folgen: „Käme es zu einem derartigen Kollaps und der zwangsweisen Abtrennung einer großen Anzahl von Verbrauchern und Kraftwerken vom Netz, wäre ein Wiederaufbau des deutschen Verbundnetzes und eine vollständige Wiederherstellung der Versorgung aufgrund der bestehenden technisch-physikalischen Gegebenheiten sehr zeitaufwendig.“

Diese Vorgehensweise – die Kaskade – ist durch das Energiewirtschaftsgesetz geregelt. Für die dadurch bei den Abgeschalteten entstandenen Schäden gibt es keinen Schadensersatzanspruch, wenn dem ÜNB keine erheblichen Fehler bei seiner Entscheidung nachgewiesen werden können. Die privilegierten Ökostromerzeuger als Verursacher der unzuverlässigen Lieferung bleiben unbehelligt.

Es ist das gleiche Prinzip wie beim EEG: Die „Letztabnehmer“ bezahlen alles – hier sogar noch die ihnen zugefügten Schäden.

Teamleiter Frank Mehlow hat angesichts der wachsenden Bedrohung der Netzstabilität durch immer mehr EEG-Strom eine Reihe von Voraussetzungen für die Verhinderung des Netzzusammenbruchs genannt. Zitat (83):

„Der Übertragungsnetzbetreiber kollabiert nur dann nicht, wenn:

- Schneller Onshore-(Land-)Netzausbau den Ausgleich regionaler Erzeugungs-Ungleichgewichte ermöglicht;
- der Stromverbrauch sich zukünftig am regenerativen Dargebot (*Anm.: an der EEG-Strom-Erzeugung*) orientiert;
- regenerative Erzeugung selbst die notwendigen Systemdienstleistungen wie Frequenzunterstützung, Regelernergie, Spannungshaltung erbringt;
- massiver Ausbau von Speichertechnologie erfolgt, um Volatilitätszyklen (*Anm.: Schwankungen*) der Erneuerbaren Energien abzupuffern;
- wirtschaftliche Anreize bestehen, hochflexible konventionelle Erzeugung mit hohen Gradienten und kurzen Anfahrtszeiten zuzubauen (*Anm.: d.h. Gasturbinen-Kraftwerke*).

Nur in Kombination aller o.g. Optionen in enger Zusammenarbeit der Stakeholder (Gesetzgebung, Regulierung, Öffentlichkeit, Marktplayer) ist die Energiewende möglich!“ (Ende des Zitats).

Mit diesem Forderungskatalog und seinem Schlußsatz hat der Experte geschickt die einzig mögliche Schlussfolgerung vermieden, aber dennoch Klartext gesprochen:

Weil keine einzige seiner Forderungen erfüllt werden kann – das hier von uns vorgelegte Papier nennt die Gründe - müssen und werden die Übertragungsnetzbetreiber kollabieren.

Und aus dem gleichen Grund ist die ganze Energiewende illusorisch.

Unser Stromversorgungssystem treibt bei weiter zunehmender Gefährdung durch den unverminderten Ausbau der volatilen Erzeuger Wind- und Solarstrom dem Zusammenbruch entgegen. Zuerst in Form von Kaskaden-Blackouts und irgendwann auch vollständig. Für unsere europäischen Nachbarn im Netzverbund ein näher kommender Alptraum.

### **Staatlicher Zwang zum Weiterbetrieb EEG-geschädigter Kraftwerke**

Die Regierung hat durchaus begriffen, dass durch das EEG eine riesige Menge an hochsubventioniertem EE-Strom in das Netz gedrückt wird, woraufhin der Börsenpreis für Strom unter die Rentabilitätsgrenze konventioneller Kraftwerke fällt. Die Folge sind immer mehr unrentable Kraftwerke – darunter auch hochmoderne – die von ihren Betreibern nur noch stillgelegt werden können, um weitere Verluste zu vermeiden.

Weil die Welle der Stilllegungs-Ankündigungen immer weiter answoll, entwickelte sich eine bedrohliche Situation für die das Netz stabilisierende Grundlastversorgung und ebenso für die zum Ausgleich der stark schwankenden Wind- und Solarstrom-Einspeisungen unverzichtbaren Spitzenlastkraftwerke (Gaskraftwerke).

In Kapitel 2.12 und 2.16 wird das eingehend beschrieben.

Für die Regierung gab es in dieser bedrohlichen Situation zwei Möglichkeiten:

1. Abschaffung der Ursache – also des EEG.
2. Staatliche Zwangsmaßnahmen.

Die letzte CDU/CSU-FDP-Regierung wählte die Zwangsmaßnahmen.

Der §13a Abs.2 EnWG ist der Paragraph im Energiewirtschaftsgesetz EnWG, mit dem die Regierung allen Kraftwerksbesitzern, denen das EEG die Wirtschaftlichkeit ruiniert hat und die deshalb ihre Anlagen so schnell wie möglich stilllegen wollen, die Pläne durchkreuzt hat.

Die Zwangsmaßnahmen bestehen in einer Verordnung, in der die Bundesnetzagentur (BNetzA) das Recht erhielt, Kraftwerksstilllegungen zu verbieten. Dabei soll sie bei einer Stilllegungsabsicht eines Betreibers zwischen zwei Fällen unterscheiden:

1. Das betr. Kraftwerk wird als „nicht systemrelevant“ eingestuft.  
In diesem Fall wird der Betreiber gezwungen, die verlustbringende Anlage ein weiteres Jahr nach seiner Antragstellung weiter in Betrieb zu lassen.
2. Das Kraftwerk wird als „systemrelevant“ eingestuft.  
Dann wird seine Stilllegung schlicht verboten. Im ersten Jahr nach Antragstellung wird keine Entschädigung gezahlt. Dem Betreiber steht für die Zeit danach eine Entschädigung zu, die aber nach Berechnungen der betroffenen Kraftwerksbetreiber die tatsächlich entstehenden Kosten nur zum Teil abdeckt. Dagegen laufen Klagen, von denen die ersten für die Bundesnetzagentur eine Niederlage brachten (s.u.).

Die Kraftwerksbesitzer müssen einen Antrag auf Stilllegung stellen, den ihr Netzbetreiber (ÜNB) – also Amprion, Transnet, Tennet und 50Hertz – prüft. Dieser soll bewerten, ob das Kraftwerk „systemrelevant“ ist oder nicht – und dann der Bundesnetzagentur BNetzA einen entsprechenden Antrag zur Entscheidung vorlegen.

Diese Anträge werden immer mehr: Mitte August waren insgesamt 7.900 Megawatt zur endgültigen Stilllegung angezeigt. Allein mehr als 4.500 MW entfielen dabei auf den süddeutschen Raum. Dort sollen jedoch nach dem Ausstiegsbeschluss der Bundesregierung bis 2022 fünf Kernkraftwerke vom Netz gehen.

Wie ernst die Situation schon heute ist, in der bereits jetzt alle Stilllegungsanträge aus dem süddeutschen Raum abgelehnt werden (müssen), ergibt sich aus den unten zitierten Feststellungen der Bundesnetzagentur.

Die Entscheidung der Bundesnetzagentur hat in jedem Fall unangenehme Konsequenzen für den Besitzer der verlustbringenden Anlage, denn selbst wenn das Kraftwerk als doch nicht systemrelevant eingeordnet ist, wird ihm der Weiterbetrieb um ein ganzes Jahr angeordnet und die weiter auflaufenden Verluste muss er selber tragen, nicht der anordnende Staat, den die BNetzA vertritt.

Noch härter trifft es die systemrelevanten Kraftwerke: Sie müssen 24 Monate weiter am Netz bleiben und auch in diesen Fällen erhalten die Besitzer für die ersten 12 Monate gar nichts. Für die folgenden 12 Monate ist dann eine Entschädigung fällig, über die verhandelt werden muss. Wie berichtet wurde, deckt diese Entschädigung manchmal auch nur 70% der Verluste.

Erstaunlich ist die Dreistigkeit, mit der der Staat das im Grundgesetz-Artikel 14 garantierte Recht zum Schutz des Eigentums mit einem Absatz eines Branchengesetzes bricht. Diese Großtat stammt von der die Marktwirtschaft verbal stets hochhaltenden letzten CDU/CSU-FDP-Regierung. Die Gerichte haben es bereits mit Klagen gegen die darauf beruhenden Entscheidungen zu tun bekommen.

Auf der Webseite der BNetzA stehen zum Herunterladen drei Entscheidungen der Agentur zu konkreten Anträgen von Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB). Die neueste davon stammt vom 23.6.2014 und ist an die Transnet GmbH / Baden-Württemberg gerichtet. Darin wird deren Antrag auf die „Systemrelevanz-Ausweisung“ von zwei zur Stilllegung beantragten EnBW-Kraftwerksblöcken in Heilbronn zugestimmt (101). Ein Schlag gegen EnBW.

Dieses offen publizierte Papier entpuppt sich als eine sehr deutliche Kritik des durch die Energiewende verursachten Bedrohungszustands des Versorgungsnetzes – und endet dann mit der erwähnten Entscheidung, der man dann wirklich nur ziemlich entsetzt zustimmen kann.

Dieses offiziell von der BNetzA verbreitete Schreiben an Transnet schafft in seiner Begründung eine überzeugende Klarheit über die tatsächliche Situation.

Zur Versorgungssicherheit, zur Situation im Übertragungsnetz und zu den Ursachen der Probleme kann man nun die folgenden Punkte festhalten:

1. Das regelmäßig vorgebrachte Argument, in Deutschland gebe es eine Kraftwerks-Überkapazität ist eine absichtliche Falschbehauptung. Im Gegenteil kann man zumindest in Süddeutschland auf kein einziges der Kohle- und Gaskraftwerke verzichten, welche Gründe auch immer seine Stilllegung erforderlich machen.
2. Die Situation ist dermaßen ernst, dass es in den besonders kritischen Situationen ohne den Einsatz ausländischer Kraftwerke schon seit längerem nicht mehr geht.

3. Die Überlastungssituation der Transportleitungen zwischen Nord- und Süddeutschland ist bei bestimmten Wetterlagen und „laststarken (Winter-) Tagen“ der Normalfall.
4. Wenn- wie unmissverständlich zugegeben - von einer „nicht unerheblichen Gefährdung des (n-1)-sicheren Netzbetriebs“ auszugehen ist, bedeutet das im Klartext akute Blackout-Gefahr beim Ausfall von nur einer weiteren wichtigen Netzkomponente (Leitung, Transformator, Schaltanlage etc.).
5. Die Szenarien, die von den Übertragungsnetzbetreibern berechnet worden sind, lassen für die drei kommenden Winter das Schlimmste befürchten.
6. Die Bundesnetzagentur beklagt recht deutlich, dass sie die „Systemrelevanzausweisung“, also den Zwang zum längeren Weiterbetrieb unrentabler Kraftwerke, nicht über die 24 Monate hinaus verlängern darf, weil dies „im Einzelfall“ notwendig sein könne. Ein Wink mit dem Zaunpfahl an den Gesetzgeber, der an der Grenze dessen liegt, was sich eine nachgeordnete Behörde (hier gegenüber dem BMWi) leisten darf.
7. Das sich durch den gesamten Begründungstext hindurchziehende Klagegede über die ganz offen eingestandene und längst eingetretene Unterversorgung von Süddeutschland durch konventionelle Kraftwerke vermeidet sehr bemüht die Nennung der einzigen wirksamen Maßnahme, die dieser gefährlichen Situation sofort ein Ende bereiten würde: Die Wiederinbetriebnahme der abgeschalteten süddeutschen Kernkraftwerke.

Ein Beispiel für die Reaktion eines Kraftwerksbetreibers auf eine derartige Entscheidung: Die EnBW hat von der BNetzA den Bescheid erhalten, dass ihr Antrag auf Stilllegung von 4 Kraftwerksblöcken in Marbach und Walheim wegen „Systemrelevanz“ abgelehnt wurde. Sie müssen deshalb bis mindestens Juli 2016 weiterbetrieben werden. EnBW-Chef Frank Mastiaux initiierte ein gerichtliches Vorgehen dagegen und bezeichnete es als „Notwehr“: Das Unternehmen hat gegen diesen Bescheid im Januar 2014 Beschwerde beim Oberlandesgericht Düsseldorf eingelegt. Aus der Begründung: Die der EnBW mit dem Bescheid bestätigte wichtige Funktion der Kraftwerke werde unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten im derzeit gegebenen Rechtsrahmen nicht ausreichend berücksichtigt. Aufgrund der intransparenten gesetzlichen Kostenerstattungs-Systematik sei nicht auszuschließen, dass durch die von der BNetzA angeordneten Maßnahmen wirtschaftliche Nachteile für die EnBW entstehen – so allein durch die Verweigerung einer Entschädigung im ersten Jahr.

Zudem wird eine Ungleichbehandlung mit Kraftwerken nördlich der Main-Linie sowie auch gegenüber Kraftwerken im Ausland beklagt.

Mit weiteren Klagen ist zu rechnen. Schließlich erfolgt hier eine gezielte, absichtliche Schädigung des unter gesetzlichem Schutz stehenden Eigentums der Kraftwerksbesitzer – im Grunde ein unglaublicher Vorgang.

#### Die Bundesnetzagentur erleidet die erste Niederlage vor Gericht

Der 3. Kartellsenat des OLG Düsseldorf hat am 28.4.15 aufgrund von 25 Beschwerden von Kraftwerksbetreibern zwei Beschlüsse der BNetzA aufgehoben. Ergebnis: Das kurzfristige Hoch- und Herunterfahren der Kraftwerke zur Sicherung der Stromnetz-Stabilität muss besser honoriert werden.

Es reiche nicht, den Energieunternehmen nur ihre Kosten für die Brennstoffe zu erstatten, entschied das OLG. Es müssten auch weitere Kosten und z.B. auch entgangene Gewinnmöglichkeiten ersetzt werden.

Weitere Gerichtsurteile, die verweigerte Stilllegungen betreffen, sind abzuwarten. Möglicherweise muss der Staat, der hinter der BNetzA steht, sämtliche Verluste, die sich aus verweigerten sofortigen Stilllegungen ergeben, voll entschädigen.

Teurer wird es dann wieder allein für die Stromkunden, denn alle diese Entschädigungszahlungen werden auf die Netzentgelte – also den Strompreis – umgelegt.

#### **Blackout – eine realistische Gefahr**

Bereits Anfang Februar 2012 stand das europäische Verbundnetz kurz vor dem Zusammenbruch, als große Kälte und stark schwankende Solar- und Windenergie zusammentrafen: Es war zu diesem Zeitpunkt nur noch eine Reserve von 1.000 MW verfügbar – und bei einem Ausfall eines einzigen großen Kraftwerksblock wäre es zu einem Totalausfall gekommen. Es kam nicht dazu, weshalb die Öffentlichkeit auch nicht viel von dieser Beinahe-Katastrophe erfuhr.

Die Gefahr eines Blackouts ist aus den genannten Gründen seither noch viel wahrscheinlicher geworden und der unverantwortliche, weiter gehende Ausbau-Wahn der genannten „Erneuerbaren“ wird zwangsläufig zu einer aussichtslosen Situation führen.

Welche Folgen ein länger andauernder Stromausfall haben würde, hat das Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages (TAB) schon im Jahre 2011 in einer 261 Seiten langen Studie mit dem Titel „Was bei einem Blackout geschieht“, veröffentlicht (109).

Eine Zusammenfassung der Aussagen zu den Folgen eines Blackouts:

#### 1. Wasser und Abwasser

Die Wasser-Infrastruktursysteme können ohne Strom bereits nach kürzester Zeit nicht mehr betrieben werden. Die Folgen, insbesondere für die Trinkwasserversorgung, wären katastrophal. In vielen Regionen stünde kein Wasser mehr für Trinken, Kochen und Hygiene zur Verfügung. Es wächst das Risiko von Bränden, weil z.B. in Industrieanlagen die Kühlung ausfällt; ebenfalls ist die Brandbekämpfung beeinträchtigt. Auch die Abwasserentsorgung ist gefährdet.

#### 2. Verkehr

Mit dem Stromausfall bricht sofort der gesamte Schienenverkehr zusammen. Züge und U-Bahnwagen bleiben auf freier Strecke liegen. In den Städten fällt die Verkehrsregelung aus; es kommt zu vermehrten Unfällen.

#### 3. Information und Kommunikation

Telekommunikations- und Datendienste fallen teils sofort, spätestens nach wenigen Tagen aus. Zuerst das Festnetz-Telefon und mit ihm auch die meisten Internet- und Mailanschlüsse. Die Basisstationen der Mobiltelefone fallen nach kurzer Zeit wegen Überlastung aus. Fernseher funktionieren nicht mehr. Es bleiben batteriebetriebene Radios, so dass der Hörfunk zum einzigen verbliebenen Informationskanal wird.

#### 4. Lebensmittel

Die Versorgung mit Lebensmitteln wird erheblich gestört. Eine bedarfsgerechte Bereitstellung und Verteilung müsste durch die Behörden erfolgen. Wegen fehlender Klimatisierung kommt es zu Lagerschäden. Die weiterverarbeitende Lebensmittelindustrie fällt zumeist sofort aus; die Belieferung des Handels wird unterbrochen. Schon nach wenigen Tagen ist mit ernsthaften Engpässen bei der Lebensmittelversorgung zu rechnen.

#### 5. Gesundheitswesen

Nahezu alle Einrichtungen der medizinischen und pharmazeutischen Versorgung sind von Elektrizität abhängig. Das Gesundheitswesen kann den Folgen eines Stromausfalls nur kurz widerstehen. Bereits nach 24 Stunden ist dessen Funktionsfähigkeit erheblich beeinträchtigt. Dialysezentren sowie Alten- und Pflegeheime müssen zumindest teilweise geräumt werden. Die meisten Arztpraxen und Apotheken müssen schließen.

Dramatisch werden Engpässe bei Insulin, Blutprodukten und Dialyseflüssigkeiten. Rettungsdienste können nur noch begrenzt eingesetzt werden (Überforderung, Treibstoffmangel, Kommunikations-Ausfall).

#### 6. Finanzielle und soziale Kosten

Die Studie liefert auch diese Berechnungen. Bei einem Deutschland-weiten Stromausfall im Winter entsteht ein wirtschaftlicher Schaden von 0,6 bis 1,3 Milliarden Euro – pro Stunde. Am Tag also 20 – 30 Mrd. €.

Keine Angaben findet man in der Studie zu den Opfern. Man muss davon ausgehen, dass durch vermehrte Unfälle, unzureichende Rettungsmaßnahmen, Ausfall lebenserhaltender Systeme, Brände oder öffentliche Unruhen zahlreiche Todesfälle eintreten werden. Weil die Kommunikationsmöglichkeiten rasch wegfallen, erreichen Informationen über den Stromausfall nur noch gerüchteweise und eher lokal die Bevölkerung.

#### 7. Verhalten der Bevölkerung

Die Auswirkungen können sehr verschieden sein: Von vermehrter Bereitschaft zur gegenseitigen Hilfe bis zu einem „Zurückfallen hinter die Normen des gesellschaftlichen Zusammenlebens“, wie es die Autoren vornehm formulieren - gemeint sind vermutlich Plünderungen und Schlimmeres.

RWE-Chef Peter Terium warnte bereits Ende 2013 angesichts zahlreicher Kraftwerksabschaltungen vor Stromausfällen im Winter in Europa. „Schon in den vergangenen Jahren war die Lage angespannt. Nun gehen überall in hohem Tempo weitere Anlagen vom Netz.“ Das Hamburger Weltwirtschaftsinstitut errechnete, dass eine Stunde Stromausfall in ganz Deutschland bis zu 600 Millionen € kosten würde. Schon ein regional begrenzter Stromausfall würde fast jeder Großstadt einen Millionenschaden bescheren. (LVZ vom 30.10.2013).

### **2.13 Der große Netzausbau**

Es mag durchaus so gewesen sein, dass die Planer der Energiewende tatsächlich einmal der Ansicht waren, dass die Stilllegung der süddeutschen Kernkraftwerke und der Ausfall ihrer Stromlieferungen ohne weiteres durch den Transport von Windstrom aus Norddeutschland in den Süden Deutschlands ersetzt werden kann. Insbesondere der künftige Strom aus Offshore-Windparks beflügelte diese Hoffnungen. So entstand der Plan, mehrere große Nord-Süd-Höchstspannungstrassen in der HGÜ-Technik (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) zu bauen.

Abb. 27 zeigt die Netzkarte mit den nach dem Bundesbedarfsplangesetz BBPIG 2013 vorgesehenen Trassen (73), zusätzlich wurden wichtige Leitungsbauvorhaben aus dem Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) von 2009 (72) eingezeichnet; ebenso die drei Braunkohlenreviere. Letztere findet man in den offiziellen Karten der Netzplanung nicht, sie spielen jedoch in der Wirklichkeit eine sehr bedeutende Rolle, auch wenn es peinlich zu sein scheint, das

zuzugeben.

Es scheint sich niemand darüber Gedanken gemacht zu haben, ob der norddeutsche Windstrom überhaupt dafür geeignet ist, der Industrie und den Verbrauchern in Süddeutschland zuverlässig, ausreichend und bedarfsgerecht elektrische Energie zu liefern – von den Kosten einmal ganz abgesehen.

Es muss aber den Netzplanern gedämmert haben, dass das niemals funktionieren kann. Dazu genügt ein Blick auf die physikalisch bedingten, vollkommen wetterabhängigen Stromspitzen und –täler, wie sie auch in den Abbildungen 16, 21, 22, 27 und 29 zu sehen sind. Eine normale Reaktion wäre es gewesen, wenn diese Pläne anschließend im Papierkorb gelandet wären. Aber wir sind im Lande der Ideologen, die sich von der Physik nicht beeindruckt lassen. Also wurde mit dem Bau dieser Trassen begonnen.

### **Braunkohlestrom statt Windstrom**

Aber durch einen Blick auf die Landkarte der deutschen Stromversorgung scheinen Fachleute beizeiten einen Ausweg aus dem Dilemma gesehen zu haben: Bereits bei der Planung des EnLAG wurde dafür gesorgt, dass die Übertragung von Strom aus den Braunkohlerevieren nach Süddeutschland durch neue Leitungen, insbesondere aber durch die Verstärkung bestehender Trassen deutlich verbessert wird – siehe Abb. 28.

Man betrachte die EnLAG-Projekte Nr. 13, 18, 20, 21 und 22. Ferner hat man die Verbindungen zu den Nachbarländern verstärkt.

Als dann 2011 der Kernkraftausstieg beschlossen wurde, war es klar, dass die EnLAG-Maßnahmen bei Weitem nicht ausreichen würden, um die Stromversorgung in Süddeutschland sicherzustellen.

Die einzige Möglichkeit, die süddeutschen Kernkraftwerke zu ersetzen, stellten die Großkraftwerke in den drei Braunkohlerevieren dar - und dafür benötigte man nicht nur stärkere, sondern auch neue Stromtrassen.

Es gab jedoch ein politisches Problem: Das Eingeständnis dieser Absichten hätte die offizielle Begründung der ganzen Energiewende ad absurdum geführt. Der neue Leitungsausbau musste unbedingt in das Schema der Erneuerbaren Energien als zukünftige Hauptversorgung mit Strom passen. Dazu passte es gut, dass es in Norddeutschland bereits einen Überschuss an Windstrom gab, den man verzweifelt zu exportieren versuchte – mit „negativen Preisen“ als Zugabe (siehe Abb.20 und 21).

Das Hauptargument, mit dem die Regierung deshalb von Anfang an die Leitungs-Neubauvorhaben rechtfertigte, war und ist jedoch der sogenannte Klimaschutz, der angeblich vor allem durch die Stromerzeugung mit Windturbinen sichergestellt wird. Die Unsinnigkeit dieser Annahme wird in Kap. 2.9 eingehend beschrieben.

Das Ergebnis war das Bundesbedarfsplangesetz BBPIG (74), dessen Auswirkung in Abb.28 zu sehen ist. Inzwischen ist er durch wiederholte Änderungen teilweise überholt; die politische Zielsetzung ist jedoch beibehalten worden.

Damit ergab sich eine scheinbar plausible Begründung für den zusätzlichen Netzausbau. Allerdings hatte das einen hohen Preis: Die neuen Nord-Süd-Trassen sollten nicht erst bei den Braunkohlerevieren beginnen, sie sollten von Norddeutschland kommen – zumindest die Mehrzahl von ihnen, denn es ging ja angeblich um den Windstrom.

Aber diese allein politisch begründeten Netzausbauziele wurden zunächst kaum beachtet: Von der windreichen Küste bis nach Süddeutschland verlief in dieser Planung nur die Mitteltrasse 4. Gleiches war ursprünglich auch für die Westtrasse geplant, aber die Anbindung an die Küste wurde erstaunlicherweise für „nicht für erforderlich“ gehalten. Diese Abweichung von der Klimaschutz-Vision rächte sich jedoch, als die Betroffenen die Täuschung bemerkten (s.u.).

Die Osttrasse – genannt Korridor D – wurde im Netzentwicklungsplan 2022 vom November 2012 als HGÜ-Verbindung von Bad Lauchstädt bis Meitingen aufgeführt.

Sehr aufschlussreich ist die Begründung für die Notwendigkeit dieser neuen Trasse, die im Bundesbedarfsplangesetz BBPIG vom Juli 2013 nachzulesen ist:

„Diese Verbindung ist erforderlich, da es durch einen massiven Zubau erneuerbarer Energien in Thüringen und Sachsen-Anhalt zu Engpässen im Stromtransport nach Bayern kommt. Überdies reduziert das Vorhaben Ringflüsse von Nordostdeutschland durch Polen und Tschechien nach Süddeutschland und entlastet damit die schwachen Übertragungsnetze der genannten Länder.“

Von einem Transport von Windstrom aus der Küstenregion nach Bayern ist darin überhaupt nicht die Rede. Nach dieser Begründung handelt es sich allein um eine Entlastungsmaßnahme gegen Engpässe im Netz. Ob diese Begründung der Wahrheit entsprach, ist nicht nachprüfbar. Zutreffend ist sicherlich die Erwähnung der erheblich störenden „Ringflüsse“ von Windstromspitzen, die nach dem physikalischen Prinzip des geringsten Widerstandes bis heute den widerstandsärmeren Umweg über die Nachbarländer nehmen. Aber diese neue Trasse endete nun einmal ganz klar mitten im mitteldeutschen Braunkohlerevier. Das war kein Zufall, wenn man darauf auch mit keinem Wort einging. Damit war jedoch Ärger vorprogrammiert, wie es sich in Bayern zeigte (s.u.).

Ein Blick auf die Karte verdeutlicht: Alle von Norden kommenden HGÜ-Trassen außer der unrealistischen und im Grunde sinnlosen Trasse 3 laufen auf der Höhe der Linie Leipzig-Köln unvermeidlich recht nahe an den Braunkohle-Revieren mit ihren Großkraftwerken vorbei – und Möglichkeiten für die Einspeisung des Braunkohlestroms existieren; insbesondere durch die EnLAG-Ausbaumaßnahmen (in der Karte rot eingezeichnet). Was im Grunde auch sehr vernünftig ist, da man dem Süden nicht nur den stark fluktuierenden und gelegentlich vollständig ausfallenden Windstrom als symbolischen Ersatz für die in Grundlast kontinuierlich arbeitenden KKW zumuten wollte.

Die Täuschung der Öffentlichkeit über den wahren Zweck der neuen Trassen wurde sogar vom öffentlich-rechtlichen Fernsehen thematisiert. In dem ARD-Magazin Monitor vom 20.2.2014 mit dem Titel „Die Lüge vom Netzausbau: Stromtrassen für die Kohlewirtschaft?“ gab es folgende Aussagen:

„Bei den meisten HGÜ-Trassen geht es gar nicht um erneuerbaren Strom – so sagen Wissenschaftler –; schon gar nicht um Windstrom von der Küste. Ursprünglich waren zwei Korridore geplant. Von der windreichen Küste bis nach Süddeutschland verläuft jetzt nur mehr die Mitteltrasse. Gleiches war auch für die Westtrasse geplant, aber die Anbindung an die Küste wird momentan für „nicht erforderlich“ gehalten.

Die Osttrasse, die mitten in Ostdeutschland beginnt (Anm.: *Bei Bad Lauchstädt im Leipziger Braunkohlenrevier*), wurde gar erst letztes Jahr in die Planung aufgenommen. Auch das größte deutsche Wirtschaftsforschungsinstitut DIW, das unter anderem die Bundesregierung berät, kann mit dieser Trasse so recht nichts anfangen.“

Auf die Frage des Monitor-Reporters „Wo kommt denn die auf einmal her?“ antwortete Frau Prof. Claudia Kemfert, DIW (Anm.: *Von den ARD- und ZDF-Redaktionen grundsätzlich als einzige(r) deutsche(r) Energieexperte/-in eingeladen*): „Ja, das fragen wir uns alle. Weil eigentlich für die Energiewende diese Trasse nicht notwendig ist. Wir brauchen den erneuerbaren Energiestrom aus dem Norden, der in den Süden transportiert werden soll. Nicht aus dem Osten; da gibt es ja in erster Linie Kohlestrom. So dass man schon vermuten kann, dass es durch den Bau (*dieser Trasse*) und den Einsatz von Braunkohle aus diesen Regionen (Anm.: *Mitteldeutsches (Leipziger) und ostdeutsches (Uckermark) Braunkohlenrevier*) dieser Strom abtransportiert werden soll.“

Monitor-Kommentar: „Leitungen für Kohlestrom statt für Windstrom? Klingt absurd; ein Blick auf die Landkarte zeigt tatsächlich: Die Osttrasse beginnt jetzt in den Mitteldeutschen Kohlerevieren, die HGÜ-Westtrasse nahe am Rheinischen Braunkohlerevier.“

Prof. Hirschhausen, TU Berlin: „Die Art und Weise, in der man den HGÜ-Ausbau zurzeit angeht, ist ein Beweis dafür, dass man nicht den Nord- und Ostsee-Strom haben möchte, sondern vor allem den Braunkohlestrom. Aus Düsseldorf, aus Leipzig.“

Prof. Jarass, Hochschule RheinMain: „Damit wird die Grundidee der Energiewende zerstört.“

Ein weiteres Zitat von Monitor: In einem Analysepapier der Fa. Vattenfall (Anm.: *Eigentümer von Braunkohle-Tagebauen und Kraftwerke in Ostdeutschland*), das Monitor vorliegt, heißt es unmissverständlich: „...mit dem deutschen Netzausbau wird die Anbindung der (...) Braunkohlekraftwerke in das europäische Energiesystem (...) weiter gestärkt.“

Prof. Claudia Kemfert, DIW: „Das heißt, wir werden Kohlestrom transportieren über diese teuren Leitungen, die unsere Treibhausgasbilanz verschlechtern, weil sie immer mehr Treibhausgase verursachen. Wir schaffen noch nicht einmal jetzt unsere Klimaziele; dann werden sie erst recht nicht zu erreichen sein.“

Schlußsatz der Sendung: „In Bayern marschieren sie wieder, diesmal in Pegnitz. Hier geht es – so scheint es uns – nicht nur um die Höhe von Strommasten oder die Führung von Trassen; hier geht es um die Glaubwürdigkeit der ganzen deutschen Energiewende.“

Ende der Zitate aus der Monitor-Sendung.

Die Lüge vom Ziel des riesigen Netzausbaus zeigt zumindest, dass dessen Planer sehr wohl wussten, dass der Windstrom für alle Stromverbraucher völlig unbrauchbar und nutzlos ist. Daher nutzt über neue Nord-Süd-HGÜ-Trassen herangeschaffter Windstrom der Industrie und den Privatkunden auch in Bayern und Baden-Württemberg nichts. Man braucht für den fortfallenden Kernkraftstrom ausschließlich zuverlässigen Grundlaststrom, und den liefern nur Braunkohlekraftwerke und sonst allenfalls ausländische Kern- und Kohlekraftwerke.

Also entschloss man sich vermutlich von vornherein, den Verlauf der neuen Stromtrassen für den Transport von Braunkohlestrom aus den drei deutschen Revieren einzurichten.

Dass man das mit der jetzt geplatzten Lüge vom Klimaschutz kaschierte, war ein schwerer Fehler. Für die Energiewende-Politik aber typisch.

Die Anbindung der Braunkohlereviere wollte natürlich niemand zugeben. Die Regierung hoffte anscheinend, mit der angeblich drohenden Klimakatastrophe und dem als wichtiges Gegenmittel hingestellten deutschen Windkraftstrom die Sorgen der Anrainer zu besänftigen und ihren Widerstand zu überwinden.

Aber man hatte die Bürger unterschätzt.

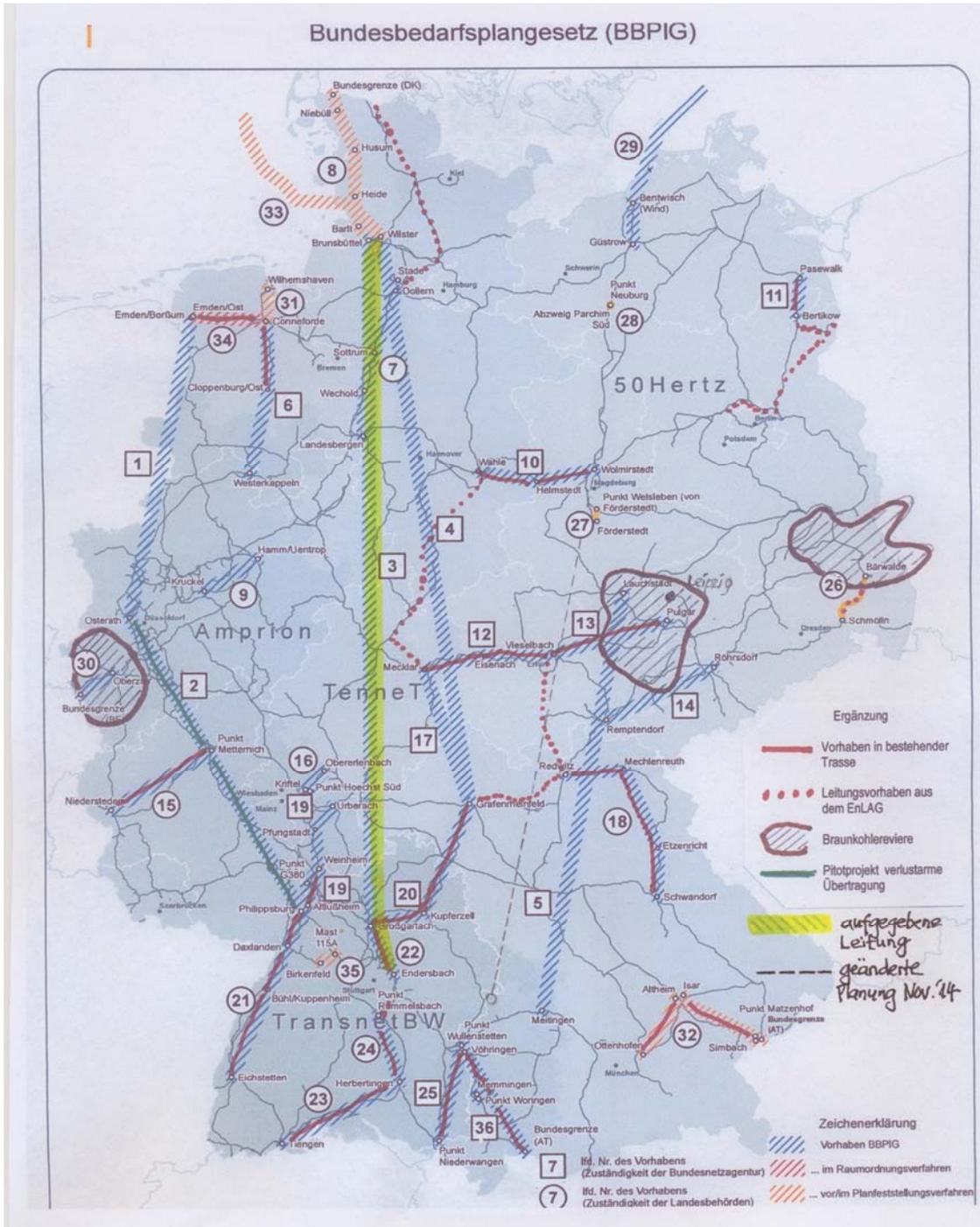


Abb. 28: Karte der Bundesnetzagentur von 2013: Begonnener und geplanter Ausbau des Höchstspannungsnetzes. Von den beiden HGÜ-Korridoren C (Nr. 3 und 4) war die vertikale Trasse 3 (gelb markiert) von vornherein fragwürdig. Der westliche HGÜ-Korridor A berührt direkt das Rheinische Braunkohlerevier. Die beiden HGÜ-Korridore C (Nr.4) und D (Nr.5) sind mit existierenden Höchstspannungstrassen an das Mitteldeutsche und das Lausitzer Braunkohlerevier mit deren Kraftwerken angeschlossen, wobei der Korridor D (Nr.5) Lauchstädt-Meitingen/Bayern sogar erst im Mitteldeutschen Revier beginnt. Die gestrichelte Linie parallel zur Ost-Süd-Trasse 5 zeigt den im November 2014 geänderten Verlauf. Die Braunkohlereviere wurden nachträglich vom Autor markiert, denn die Karte der Bundesnetzagentur enthielt diese Information verständlicherweise nicht. Ebenso fehlten darin die wichtigen Ausbaumaßnahmen des EnLAG. Deshalb wurde die Karte hier um beide Informationen ergänzt – siehe auch die „Ergänzung“ rechts in der Mitte.

Quelle: Bundesnetzagentur ; Ergänzungen von G. Keil

Das tragische an dieser gigantischen und teuren Aktion ist jedoch, dass sie zu spät kommt. Auch der dringend benötigte Braunkohlestrom wird wohl kaum rechtzeitig – d.h. vor dem Abschalten weiterer Kernkraftwerke in Süddeutschland – den Süden erreichen. Zu groß ist der Widerstand der Bevölkerung und auch der bayerischen Landesregierung gegen den Leitungsbau. Ob das benachbarte Ausland Stromexporte im nötigen Umfang zur Verfügung stellen kann, bleibt unklar.

### Die Verteilnetze – die kommende riesenhafte Baustelle

Zusätzlich zum offiziell geplanten Ausbau des Höchstspannungsnetzes wird ebenfalls der Ausbau des ungleich größeren Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsnetzes (Verteilnetze) beginnen müssen, an das nahezu alle EEG-Stromeinspeiser angeschlossen sind – und weiterhin angeschlossen werden - und das dafür nicht ausgelegt ist (91).

Diese neuen dezentralen Stromeinspeiser wandeln den ehemals nur in einer Richtung – von der nächsthöheren Netzebene zum Verbraucher – erfolgenden Stromfluss in einen bidirektionalen, dazu stark witterungsabhängigen Stromfluss um.

Dieser von den Stromverbrauchern zwangsweise subventionierte gewaltige Ausbau von Windrädern, Photovoltaikanlagen und Biogas-Stromerzeugern bereitet schon heute den Betreibern der Verteilnetze, an denen sie hängen, große Schwierigkeiten. Mit der 2014 erfolgenden Novellierung des EEG wird dieser Ausbau praktisch ebenso rasch weitergehen, wie schon bisher – siehe Kap. 2.5. In diesem Rahmen könnte sich die bereits bestehende „erneuerbare“ Leistung innerhalb von 10 Jahren nochmals verdoppeln. Wie das die Verteilnetze bewältigen sollen, weiß niemand.

Zu den Verteilnetzen werden das Hochspannungs-, das Mittelspannungs- und das Niederspannungsnetz gezählt – diese haben zusammen eine Länge von 98% der rund 1,8 Millionen km Stromleitungen in Deutschland. Die Tabellen 16 und 17 verdeutlichen die Anteile.

**Tabelle 16:** Länge des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes

Netzbetreiber	4 Übertragungsnetz-Betreiber (ÜNB)
Gesamte Stromkreislänge	34.855 km
davon Höchstspannungsleitungen	34.631 km
„ Hochspannungsleitungen	224 km

**Tabelle 17:** Länge des Verteilnetzes

Netzbetreiber	804 Verteilnetzbetreiber (VNB)
Länge des Höchstspannungsnetzes	348 km
Länge der Hochspannungsnetze	96.084 km
„ „ Mittelspannungsnetze	509.866 km
„ „ Niederspannungsnetze	1.156.785 km

Es ist zu beachten, dass sich die derzeitige Hauptaktivität beim EEG-verursachten Netzausbau auf die Höchstspannungsebene konzentriert (Betreiber: die ÜNB); dass aber durch die flächig verteilten Wind- und Solarstrom-Einspeiser ernste Überlastungsprobleme allein in den unteren Netzebenen verursacht werden, die sich bei dem von der Regierung geplanten weiteren Ausbau dieser Erzeuger noch verschlimmern werden. Und diese unteren Netze haben eine Länge von zusammen 1,76 Millionen km – dagegen sind die 34.800 km des Höchstspannungsnetzes nur ein kleiner Teil. Wenn erst diese 1,76 Mio km in ihrer Transportkapazität und in ihrem Regelungsvermögen entsprechend ausgebaut werden sollen, wird es sehr teuer. Diese Kosten sind bisher von der Regierung nicht in ihre Vorhersagen für die künftige Entwicklung der Strompreise aufgenommen worden – man will die Bürger nicht vorzeitig erschrecken.

Die Probleme treten in mehrfacher Hinsicht auf:

- Es ist bereits zu viel Zeit vergeudet worden, bevor die Regierung auch diese Auswirkung des EEG begriffen hatte. Verspätete, teure Notreparaturmaßnahmen wie die Nachrüstung der PV-Anlagen (s.u.) waren bereits die Folge dieser Versäumnisse.
- Es geht wieder einmal bei der Energiewende um sehr große Investitionen – und deren ungelöste Finanzierung. Deren Weg ist leider vorgezeichnet: Netzentgelte → Strompreis.
- Diese Investitionen in der Nieder- und Mittelspannung werden bisher erst mit einem mehrjährigen Zeitverzug durch den Regulierer anerkannt. Die Regulierung müsste also verändert werden.
- Und schließlich bedeutet das alles einen noch viel größeren Eingriff in Siedlungen und Landschaften als bereits der Ausbau des Höchstspannungsnetzes – und was dort bereits an

Bürgerprotesten existiert, das kann man für die Verteilnetze „hochrechnen“. Siehe dazu auch das folgende Kap. 2.13.

Im Fachartikel „Die Energiewende findet im Verteilnetz statt“ (91) fordern die Autoren für diesen Ausbau der Verteilnetze, dass für einen auch in Zukunft sicheren und stabilen Systembetrieb auch die dezentralen Erzeugungsanlagen – die EEG-geförderten – ihren Beitrag dazu leisten müssen. Und zwar bereits jetzt und zudem nicht etwa im Sinne von abermals zu vergütenden Systemdienstleistungen, sondern als einen selbstverständlich zu leistenden Systembeitrag im Sinne des Verursacherprinzips. „Wer am System partizipiert, muss es auch stützen.“

Wie die wegen der Gefährdung der Netzstabilität durch Photovoltaikanlagen notwendig gewordene Nachrüstung dieser Anlagen gemäß Systemstabilitätsverordnung gezeigt habe, sind erst nachträglich notwendige Eingriffe mit erheblichem Mehraufwand und Kosten verbunden.

Wie üblich, wurden auch diese den Stromkunden auferlegt – versteckt in den Netzentgelten.

Die Autoren Clemens und Ohrem weisen noch auf eine weitere der zahlreichen Fehlentscheidungen im EEG hin, die zu unnötigen Kosten bei den Verteilnetzen führt:

Weil der gesamte erzeugte Strom aus erneuerbaren Energien vom Netzbetreiber vorrangig abgenommen werden muss, ist die Netzkapazität bisher unverzüglich auf „die letzte erzeugte Kilowattstunde“ auszulegen. Der wetterabhängige, stark schwankende EEG-Strom soll daher mit seinen zufälligen Spitzenwerten den notwendigen Netzausbau bestimmen – ein kostspieliger Irrsinn, der zu einer „gesamtwirtschaftlich ineffizienten Überdimensionierung“ der Netze führt. Die dann die meiste Zeit nicht annähernd ausgelastet bleiben.

Die Autoren empfehlen daher eine „dynamische Begrenzungsmöglichkeit von Erzeugungsspitzen“ durch den Verteilnetzbetreiber.

Hinzuzufügen wäre, dass auch der im EEG festgelegte Unfug der Entschädigung für nicht benötigte, sogar störende und daher nicht abgenommene EE-Strommengen abgeschafft werden muss.

Die Kosten des Ausbaus der Verteilnetze:

In einem Artikel zur „dena-Verteilnetzstudie“ von Kohler et al wird allein für diese Verteilnetze ein Investitionsbedarf von 27,5 – 42,5 Mrd Euro (für zwei Szenarien) bis 2030 genannt. In den beiden unteren Netzen – im Niederspannungs- und Mittelspannungsnetz – könnte zwar die Nachrüstung von regelbaren Ortsnetztransformatoren Einsparungen bringen. Dazu sagte B. Opitsch (Siemens): „Im deutschen Stromverteilnetz existieren rund eine halbe Million Ortsnetzstationen, von denen mindestens 20-30% in den nächsten Jahren ausgetauscht oder zumindest modernisiert werden müssten“. Wie diese riesenhafte Aufgabe aber überhaupt bewältigt werden soll, bleibt im Ungewissen, wie sehr viele unvermeidliche künftige Kosten der Energiewende, die man besser erst eingesteht, wenn es sich nicht mehr vermeiden lässt.

Es muss festgestellt werden, dass die geplanten Ausbaumaßnahmen des Höchstspannungsnetzes sowie die inzwischen ebenfalls als Konsequenz der Energiewende-Politik erkannten noch viel umfangreicheren Ausbau- und Anpassungsmaßnahmen in den weitaus größeren Verteilnetzen (Hochspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungsnetze) völlig unnötig wären, wenn Deutschland eine normale, dem Stand der Technik entsprechende Energiepolitik betreiben würde, wie es in sämtlichen hochentwickelten Ländern eine Selbstverständlichkeit ist.

### **Erdkabel: Die Lösung der Trassenblockade ?**

Die Verbreitung von Angst gehört seit Jahren zum Erfolgsprinzip der Grünen, die mit dem Waldsterben, das es nie gab, groß wurden. Mobilfunk-Strahlen, Gentechnik, Radioaktivität, Pestizide, Rinderwahnsinn, Klimawandel – die Liste ist noch unvollständig. Diese Angstpolitik ist leider außerordentlich erfolgreich und im Ausland sogar sprichwörtlich geworden: Mit dem Begriff „German Angst“ wird inzwischen eine ganze Bevölkerung verspottet, die anscheinend vor zahllosen Dingen Angst hat – speziell vor technischen Neuerungen. Das waren einmal die Leute, die der Welt unter der stolzen Bezeichnung „Made in Germany“ moderne Technik verkauften.

Auch die Energiewende beruhte ausschließlich auf einer doppelten Angst, die zur offiziellen politischen Begründung gehörte: Der Angst vor dem angeblich vom Menschen verursachten Klimawandel und der Angst vor einem Atomunfall entsprechend der Reaktorkatastrophe von Fukushima – also letzten Endes der Angst vor einem Erdbeben der Stärke 9 und einem Tsunami in Deutschland.

Die Energiewende hat allerdings Nebenwirkungen, die man nicht bedacht hat, obwohl sie logisch sind: Weil der enorme Ausbau von Wind- und Solarstrom nicht etwa die deutsche CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert, sondern diese Emissionen Jahr für Jahr wegen der Abschaltung der Kernkraftwerke steigen steigen, was die großspurigen Versprechungen der Klima-Kanzlerin widerlegt, muss man nun die letzte Grundlast-Stromerzeugung – die „schmutzigen“ Kohlekraftwerke – bekämpfen. Das wiederum führt zu Entlassungen im Kraftwerks- und Tagebaubereich und erhöht die Blackoutgefahr. Windkraftanlagen – eine der „Säulen der Energiewende“ – verschandeln die

Landschaft, erzeugen gesundheitsschädlichen Lärm und zudem Infraschall, dessen Gefahren anscheinend sehr unterschätzt worden sind. Sie töten Greifvögel und Fledermäuse. Was sie leider nicht erzeugen, ist brauchbare elektrische Energie, stattdessen wetterabhängigen „Zappelstrom“, der vor allem die Übertragungsnetze belastet. Der großflächige hochsubventionierte Maisanbau führt zu einer Verdrängung des traditionellen Ackerbaus, außerdem zu einer Gefährdung des Grundwassers. Die Artenvielfalt leidet.

Die Schadensbilanz der Energiewendepolitik wird immer länger.

Und schließlich der Netzausbau mit neuen Höchstspannungstrassen quer durch das Land.

Die durch jahrelange Strahlenangst-Propaganda erfolgreich sensibilisierten Bürger wussten schon lange, dass Hochspannungsleitungen elektromagnetische Strahlung aussenden. Nach dem Netzausbauplan sollten nun neue Freileitungen durch ihre Gemeinden gebaut werden – die Riesemasten in Sichtweite. Es kam wie es kommen musste: Bundesweit regte sich Widerstand entlang der geplanten Trassen, zahllose Bürgerinitiativen mit dem Motto „Keine 380 kV bei uns“ bildeten sich. Zur Strahlenfurcht kam noch die Wut über die Täuschungsversuche mit dem angeblich durch die neuen Leitungen fließenden klimafreundlichen Windstrom aus Norddeutschland, der sich als Strom aus den Braunkohlerevieren herausstellte – siehe unten die Reaktion der Bayern. Der Widerstand veranlasste die bayerische Staatsregierung zu einer spektakulären Kehrtwendung bezüglich der Leitungsführung und sogar zur Infragestellung der Notwendigkeit dieser Pläne.

Viele Bürgerinitiativen forderten nun eine unterirdische Trassenführung in ihrer Gemeinde: Durch Erdkabel. Die lokale Politik und inzwischen auch die Landespolitik – in technischen Dingen ahnungslos wie meistens – unterstützte diese Forderungen in der Hoffnung auf eine Beruhigung der Bürger. Das Gejammer der Netzbetreiber half nichts.

Was die wütenden Bürger nicht interessiert und was die Politik nicht weiß, ist die Tatsache, dass man sich damit auf eine Scheinlösung geeinigt hat, die es noch gar nicht gibt.

In einem Expertengespräch im Herbst 2013 der Fachzeitschrift *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* gab der Fachmann des Netzbetreibers Tennet TSO GmbH Martin Fuchs Auskunft über den Stand der Entwicklung.

Zitat: „Für uns geht es beim Thema Freileitung oder Kabel nicht um die Kostenfragen. Sicherlich sind Kabel – abhängig vom Hintergrund – in der Regel vier- bis siebenmal teurer als Freileitungen, im Einzelfall auch darüber. Viel wichtiger ist für uns aber, dass wir technisch relativ am Anfang stehen; die längsten Höchstspannungs-Kabelstrecken auf der Welt sind 20 km lang, und das zeigt eigentlich schon die Grenzen. Wir selbst errichten z.Zt. in den Niederlanden eine 20 km Teststrecke und haben auch in Deutschland Projekte vorgesehen, um neuralgische Punkte umschiffen zu können. Aber die elektrotechnische Reife und Integrationsmöglichkeit dieser Kabel ist noch nicht gegeben. Letztlich sprechen doch die Zahlen für sich, wenn man die Zahlen für Kabel-Pilotstrecken mit dem Bedarf von mehreren tausend Kilometern vergleicht. Wir stellen übrigens auch fest, dass es dort, wo wir über Kabel reden – und wir haben einige Abschnitte in Vorbereitung – auch Akzeptanzprobleme gibt, denn insbesondere die Bauern sind oft skeptisch gegenüber einer Kabellösung wegen der Folgen für den Boden- und Wasserhaushalt. Höchstspannungskabel haben zudem einen höheren Flächenbedarf.“

Ergänzend RA Dr. Herbert Posser: „Eine kurze Bestätigung aus meiner planungsrechtlichen Erfahrung: Es ist in der Tat ein weit verbreiteter Irrtum, dass Erdverkabelung einen geringeren Umwelteingriff darstellt als Freileitungen. Es gibt...erhebliche Eingriffe in die Natur, so dass es im Einzelfall durchaus sein kann, dass die Kabellösung unter Umweltverträglichkeits-Gesichtspunkten die schlechtere Variante ist.“

Beide Stellungnahmen sind bemerkenswert; niemand geht aber auf die Furcht vor der elektromagnetischen Strahlung ein, die von Starkstromleitungen ausgeht – sei es eine Freileitung oder ein Erdkabel, handle es sich um Wechsel- oder Gleichstrom. Der Stand der wissenschaftlichen Diskussion darüber wird unten dargestellt.

Die Erwähnung der Akzeptanzprobleme bei den Bauern zeigt, dass sich diese gut informiert haben: Erdkabel benötigen breite, immer freizuhaltenen Schneisen. Sie müssen überall zugänglich bleiben. Und sie führen zur Bodenaustrocknung.

Die Situation änderte sich vollkommen zur Jahresmitte 2015. Anfang Juli tagte in Berlin eine Art von Trassen-Krisenrat, bestehend aus den widerspenstigen Bayern (Seehofer und Aigner), dem Energieminister Gabriel und der Kanzlerin. Unter dem Eindruck der starken Bürgerinitiativen gegen den Trassenbau in Ostbayern hatte MP Seehofer sein Veto gegen die sog. „Monstertrassen“ eingelegt und alle Beschwichtigungsversuche abgelehnt. Der ÜNB Amprion war zur Untätigkeit verurteilt. Weiter unten wird die Entstehung des Widerstands und ihr erfolgreicher Einfluss auf die bayerische Landespolitik – und damit auch auf die Energiewendepolitik aus Berlin – beschrieben.

Was nun Anfang Juli 2015 in der nächtlichen Berliner Krisensitzung ablief, war im Grunde die Herbeiführung einer durch zahlreiche Unsinnigkeiten, Fehleinschätzungen, Symbolpolitik und Medienangst gekennzeichneten typischen Politikerentscheidung, durch die ein nichtexistentes Problem mit untauglichen aber wie stets sehr teuren Mitteln scheinbar gelöst wurde: „Von nun an haben Erdkabel Vorrang vor Freileitungen“, verkündete Gabriel als Ergebnis.

Die Bayern ließen sich darauf ein, weil sie aus den Reihen der Anti-Trassen-Bürgerinitiativen stets genau diese Forderung gehört hatten und daher annahmen, dass sie sich nun damit zufrieden geben würden. Diese Einschätzung war zutreffend – zumindest vorerst.

Der genaue Verlauf der Leitungen wurde nun abermals geändert; anscheinend soll jetzt die „Südost“-Leitung bei Landshut enden, während die „Südlink“-Trasse von Brunsbüttel nach Großgartach in Baden-Württemberg verlaufen soll.

### **Werden die Bürgerinitiativen von nun an ihren Widerstand aufgeben ?**

Ein spezielles Problem haben die Trassengegner behalten, obwohl sie vermutlich meinen, es nun los zu sein. Es geht um die gesundheitlichen Auswirkungen von niederfrequenter elektromagnetischer Strahlung, die von Hochspannungsleitungen ausgeht – und um die erhoffte Entlastung, die Erdkabel an Stelle von Freileitungen bringen würden. Es geht also um zwei selbst für Fachleute schwer durchschaubare Phänomene, die hier zusammen wirken: Die physikalische Strahlungseinwirkung auf die Bewohner eines Hauses in der Nähe einer Freileitung bzw. eines Erdkabels und deren eventuelle gesundheitliche Auswirkungen.

Sucht man in den Veröffentlichungen der zuständigen Stellen – speziell des Bundesamtes für Strahlenschutz BfS - nach belastbaren und klaren Informationen, bleibt man ziemlich ratlos.

Im BfS-Jahresbericht 2013 findet sich folgendes:

1. Nach der novellierten 26. Bundesimmissionsschutzverordnung 26.Bim.schV „müssen bei neuen Gleichstrom- oder Niederfrequenzanlagen (das sind die 50-Hertz Wechselstrom-Leitungen) die elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik minimiert werden.“ Details sind in einer künftigen Verwaltungsvorschrift zu regeln.

2. „Neue Trassen sollen „möglichst nicht durch Wohngebiete geführt werden“.

3. „Mit zunehmendem Abstand wird der Beitrag einer Hochspannungsleitung zur Belastung (der Menschen) durch elektrische und magnetische Felder immer geringer. Die Gesamtbelastung wird dann zunehmend durch die Nutzung elektrischer Energie im Haushalt bestimmt. Bei Wechselstromfreileitungen wird dies in einem Abstand von 100 bis 400 Metern der Fall sein.“

4. „Zudem können Leitungen in die Erde verlegt werden, oder mit Gleichstrom betrieben werden. Welche Variante sich am besten eignet, hängt unter anderem von den Gegebenheiten vor Ort ab. Auch wirtschaftliche Erwägungen spielen dabei eine Rolle.“

*Anmerkung: Kein Wort zu den tatsächlichen Unterschieden bei den Belastungen durch Frei- bzw. Erdleitungen.*

5. 50-Hertz-Anlagen der Stromversorgung – also Wechselstromanlagen - dürfen einen Grenzwert der magnetischen Flussdichte von 100 Mikrottesla nicht überschreiten. *Anm.: Ein Teil der neuen Trassen soll in Gleichstromtechnik realisiert werden, die bei konstanter Stromstärke nur Magnetfelder aussenden, während Stromschwankungen auch elektromagnetische Abstrahlungen verursachen.*

6. „Ansprechpartner für Messungen können Hochschulen, der TÜV, die Kommunen oder Landesumweltämter sein. Auch die örtlichen Stromversorgungsunternehmen verfügen in der Regel über entsprechende Messtechnik. Im Einzelfall prüft die Bundesnetzagentur, ob Messungen angezeigt sind und führt sie in begründeten Einzelfällen auch durch. Die Messungen sind teilweise kostenpflichtig.“

*Anmerkung: Dies ist ein starkes Stück. Denn echte Messungen der Strahlungsintensität von Stromleitungen – ob Freileitung oder Erdkabel – kann man erst durchführen, wenn diese Leitungen bereits errichtet und in Betrieb sind. Dass dann bei problematischen Messergebnissen die gesamte Installation wieder abgerissen wird, glaubt wohl niemand.*

7. Zu den gesundheitlichen Risiken sagt das BfS: „Offene Fragen bestehen zu einem möglichen Zusammenhang von niederfrequenten Magnetfeldern und Leukämien im Kindesalter sowie neurodegenerative Erkrankungen.“ Im Übrigen spricht das BfS zum Thema der gesundheitlichen Gefahren von „keinen eindeutigen negativen Effekten“, - „aber vereinzelt Hinweisen“.

Eigenartig ist, dass das BfS in seinem jüngsten Bericht keine Aussagen zu den Risiken von Freileitungen im Vergleich zu Erdkabeln macht. Die einzige Erwähnung der Erdkabel ist oben in Ziff.4 zitiert – sie ist ohne eine brauchbare Bewertung oder gar Empfehlung.

Auffällig ist die Vagheit und Ungenauigkeit aller Aussagen, die den Eindruck erwecken, als ob es in den vergangenen 20 – 30 Jahren keinerlei handfeste und gesicherte Erkenntnisse zu diesem wahrlich sehr alten Thema gegeben hätte. Das betrifft ganz besonders die Auswirkungen von Wechselstrom-Erdkabeln, die ebenfalls – genau wie Freileitungen - seit Beginn der Elektrifizierung zum millionenfach angewendeten Stand der Technik in städtischen Gebieten gehören. Das sind allerdings Mittel- und Niederspannungsleitungen. Keine Höchstspannungsleitungen, wie sie jetzt quer durch das Land neu gebaut werden sollen.

Vollkommen anders geht man in unserem Nachbarland Schweiz mit diesem Problem um. Die Eidgenossen haben – im Gegensatz zu Deutschland - neben den „wissenschaftlich begründeten noch sogenannte Vorsorgegrenzwerte. Damit soll das Risiko für gesundheitliche Auswirkungen, die man heute noch nicht oder nicht genügend kennt, frühzeitig vermindert werden“, wie Jürg Baumann, der „Sektionsleiter Nichtionisierende Strahlung“ vom Schweizer Bundesamt für Umwelt (Bafu) erläuterte (99). Für das Magnetfeld von voll ausgelasteten Hochspannungsleitungen setzt die Schweiz einen Maximalwert von 1 Mikrottesla – also ein Hundertstel des deutschen Grenzwertes.

Nur „wenn dies im Einzelfall technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar ist, gibt es Erleichterungen“. Vergleichbar niedrige Vorsorgegrenzwerte haben die nordischen Länder Europas.

Merkwürdig ist, dass sowohl die Schweiz als auch Deutschland ihre um den Faktor 100 unterschiedlichen Grenzwerte mit „Erkenntnissen der UN-Gesundheitsorganisation“ begründen.

Auch Wilfried Kühling, Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats bei der Umweltorganisation BUND und Leiter des Instituts für Geowissenschaften der Universität Halle-Wittenberg, fordert einen Grenzwert, der noch unter 1 Mikrottesla liegt, was „etwa 600 m Abstand von Höchstspannungsleitungen zur Wohnbebauung“ bedeutete.

Seither ist diese Forderung fester Bestandteil bei den Anti-Freileitungs-Bürgerinitiativen.

Nach der deutlichen Befürwortung von Erdkabeln durch den BfS-Präsidenten Ende 2010 erwartete man im 2013er Bericht endlich Fakten und Empfehlungen in Form von Zahlen. Merkwürdigerweise sind aber wiederum in diesem wichtigsten offiziellen Dokument zum Themenbereich Strahlungen keine derartigen Informationen zu finden – nur der unklare und belanglose, weil unbegründete Satz, der oben in Ziff.4 zitiert wird.

Würden die in der Schweiz geltenden Vorsorgegrenzwerte auch in Deutschland gelten, dann wäre es sowohl mit dem Bau von Freileitungen als auch von Erdkabeln, die näher als 500 Meter von einer Wohnbebauung entfernt verlaufen sollen, vorbei.

Wenn man keine eindeutigen Aussagen zu einer technischen Frage bekommt, gelten dennoch die Gesetze der Physik. Eine unter Spannung stehende und stromdurchflossene Leitung – ob in der Luft hängend oder in einem Kabelschacht – erzeugt elektrische und magnetische Felder. Die elektrischen Felder können sich in der Luft ungestört ausbreiten; im Erdreich hingegen werden sie stark gedämpft. Stromfluss in der Leitung führt zu Magnetfeldern, die eine weitaus größere Reichweite haben als elektrische Felder – und die durch ein die Leitung umgebendes Erdreich so gut wie überhaupt nicht abgeschirmt werden. Wechselstrom sowie schnell schwankender Gleichstrom senden elektromagnetische Felder aus, die von Erdreich kaum gedämpft werden.

Und diese elektromagnetischen Wechselfelder bilden eben jene „Strahlung“, von der in den Strahlenschutzberichten die Rede ist und deren Wirkung auf die Gesundheit viele fürchten.

Es ist daher davon auszugehen, dass Erdkabel die gleiche Strahlungswirkung wie Freileitungskabel haben – wenn die Art des Stroms, die Stromstärke und der Abstand zum Empfänger der Strahlung gleich sind. Alle 380-kV-Trassen, die sich in der Netzplanung befinden, transportieren 50-Hertz-Drehstrom, also Wechselstrom. Sie sind daher für die Anrainer problematischer als die Gleichstromleitungen.

Sobald sich diese Erkenntnis durchsetzt, kann man davon ausgehen, dass sich der Widerstand der Bürgerinitiativen künftig auf alle neuen Wechselstromleitungen konzentriert – ob Freileitungen oder Kabel – und damit auf den ungleich größeren Teil des Energiewende-Netzausbaus als der für die Nord-Süd-HGÜ-Leitungen vorgesehene, der nur im Moment mehr Schlagzeilen macht. Es handelt sich um die Verteilnetze, die zusammen eine Länge von 98 % der rund 1,8 Millionen km Stromleitungen in Deutschland haben und in denen wegen des diese Netze belastenden enormen Ausbaus der Solar- und Windenergie ein entsprechend großer Ausbau ansteht – mit sehr vielen neuen Wechselstromleitungen.

Wenn dann dieser Ausbau der Verteilnetze beginnt, wird die Zahl der Bürger, vor deren Haustür das stattfindet, entsprechend anwachsen. Sie werden dann von den Bürgerinitiativen, die heute gegen die Höchstspannungstrassen kämpfen, einiges lernen können.

Dazu gehört dann auch die schlechte Nachricht: Erdkabel bringen keine Verbesserung bei der Strahlungsbelastung, die Energiewende

Außerdem ist es ein Irrtum, dass Erdverkabelung einen geringeren Umwelteingriff darstellt als Freileitungen. Zwölf dicke Metallrohre auf einer Breite von 20 Metern werden benötigt, um als Zwischenstück die Transportfähigkeit einer 380 kV-Freileitung unterirdisch fortzuführen. Die breite Schneise ist immer freizuhalten.

Wollte man auch die Magnetfelder des Erdkabels abschirmen, müsste man eine mehrere Zentimeter dicke Weicheisen-Ummantelung außen am Kabel anbringen. Das wäre jedoch nicht nur teurer, sondern die Magnet-Wechselfelder würden in der Eisenabschirmung Wirbelströme erzeugen, die zu erhöhten Leitungsverlusten und einer entsprechend stärkeren Erwärmung des Erdkabels führen würden.

Die Forderung nach einer Verlegung der neuen Höchstspannungsleitungen unter die Erde kann daher nicht mit einer angeblichen Verringerung oder gar Vermeidung der magnetischen bzw. der elektromagnetischen Strahlenbelastung begründet werden. Aber die Politik hat nun – bis auf weiteres –

den Vorrang für Erdkabel beschlossen.

Diese Entscheidung hat Auswirkungen:

- Sie verteuert den Leitungsbau – um das vier- bis siebenfache.
- Sie vermeidet riesige neue Freileitungen; durchaus ein Vorteil.
- Sie verzögert den Leitungsbau beträchtlich, weil es die dafür benötigten Höchstspannungskabel technisch noch am Anfang stehen. Die längsten derartigen Kabelstrecken auf der Welt sind 20 km lang.
- Die Eingriffe in Grundstücke sind größer; Genehmigungsverfahren könnten länger dauern.
- Insgesamt bedeutet der Vorrang für Erdkabel eine starke Behinderung und Verzögerung des Netzausbaus – was im Sinne der BI ist.
- Dass sämtliche Kostenerhöhungen auf die Stromkunden abgewälzt werden, in diesem Fall über die Netzentgelte, ist ein Grundprinzip der Energiewende, das auch hier beibehalten wird.

Der von der Politik unter dem Einfluss des Widerstands der Anrainer zugestandene Ersatz von Freileitungen durch Erdkabel wird die Energiewende nicht beschleunigen; im Gegenteil. Auf Grund der aufgezählten Schwierigkeiten wird viel Zeit bis zu einer Verwirklichung der entsprechenden Pläne verstreichen. Bis dahin wird es also in den fraglichen Teilstücken der neuen Trassen keinerlei Baumaßnahmen geben. Den Bürgerinitiativen wird es recht sein.

Wenn diese Verzögerungen zwei oder mehr weitere Jahre dauern, erfolgt Zug um Zug die Stilllegung der restlichen Kernkraftwerke und Süddeutschlands Stromversorgung wird prekär. Weder Wind-Zappelstrom noch Braunkohlestrom wird dann durch die nicht vorhandenen Nord-Süd-Leitungen zu den Haushalten und zur Industrie fließen.

Klimaschutz wird dann nicht mehr ein Thema der dortigen Politik sein.

### **Bürgerinitiativen kämpfen gegen die neuen Stromtrassen – das Beispiel Bayerns**

Es gibt entlang der geplanten Trassen erheblichen Widerstand der Anrainer, was den Ausbau bereits deutlich verzögerte. Viel Überzeugungsarbeit war von den Netzgesellschaften zu leisten. Man hatte jedoch den Zeitpunkt verpasst, an dem man alle Tatsachen offen auf den Tisch legen konnte, an dem man den Menschen reinen Wein einschenken musste. Jetzt kam man nicht mehr von der Klimaschutz-Begründung herunter, weil man wohl mit Recht noch größeren Widerstand fürchtete.

Diese Furcht war sehr berechtigt, wie die Meldungen aus Bayern zeigen. Dort hat der Widerstand gegen die geplante HGÜ-Trasse Nr.5 von Bad Lauchstädt nach Meitingen (Amprion-Netz) einen derartigen Umfang, eine solche Kraft und Wirkung gezeigt, dass die Politik erschreckt zurück ruderte.

Was die Oberpfälzer und die Oberfranken in kürzester Zeit zustande brachten, dürfte bundesweit Respekt und Beachtung hervorrufen. Sie zeigten sich bestens informiert, sie zogen eigene Fachleute zu Rate. Sie deckten in den Diskussionen die Widersprüche in der Argumentation der Amprion-Vetreter und der Regierung auf. Sie hatten von vornherein die volle Unterstützung der Bürgermeister, der Landräte, des Bauernverbandes und des Naturschutzbundes, was ihrem Protest eine hohe politische Wirkung verlieh. Politiker aus der Region, die die Trasse verteidigen, gibt es nicht – nur Kritiker.

Eine Auswahl der jüngsten Ereignisse (Auszug aus Zeitungsberichten, Lit.Nr.71) beschreibt diese Entwicklung, die für die Berliner Regierung eine Warnung sein sollte:

- Am 29.1.2014 trafen sich der Neumarkter Landrat Albert Löhner und Bürgermeister aus dem Landkreis in Nürnberg mit Amprion-Vertretern. Horst Kratzer, Bürgermeister von Postbauer-Heng, berichtete, nicht nur er, sondern auch die meisten seiner Kollegen hätten die Notwendigkeit einer solchen 500-kV-Gleichstrompassage in Frage gestellt. „Denn alleine mit dem Transport von regenerativ erzeugter Energie aus dem Norden Deutschlands in den Süden könne diese nicht mehr begründet werden, wenn auch noch Strom aus Kohlekraftwerken eingespeist werde.“ Damit war das Märchen vom klimafreundlichen Windstrom aus dem Norden für Bayern geplatzt.
- Am Abend des 29.1.14 gab es im überfüllten großen Saal der Nürnberger Meistersingerhalle eine Info-Veranstaltung von Amprion. Aus dem Pressebericht: „Im Auditorium saß ein hoch emotionalisiertes Publikum. Den Bürgern bereitete „die eine Milliarde Euro teure Gleichstromtrasse schlichtweg Angst.“ „Sie fürchteten um ihren Lebens- und Wohnraum, sehen ihre Existenz durch das Giga-Projekt bedroht.“ Sie hatten drei Fragen: Weshalb es nicht möglich sei, die Stromtrasse unterirdisch verlaufen zu lassen, wie gesundheitsgefährlich die elektromagnetische Strahlung sei und ob es die Gleichstrompassage zur Energiesicherung, wie stets von den Experten betont, überhaupt brauche.  
Die Veranstaltung endete mit einem ohrenbetäubenden Pfeifkonzert.
- Am 30.1. knickte die bayerische Staatsregierung ein. MP Horst Seehofer erklärte bei

einem Treffen mit CSU-Landräten, eine solche Leitung könne es „nur zusammen mit den Regionen und Bayern“ geben. Zunächst müssten die Grundfragen der künftigen Versorgungsstruktur Bayerns geklärt werden, bevor Leitungen gebaut würden.

- Am 4.2. sagte die Staatskanzleichefin Christine Haderthauer nach der Kabinettsitzung, dass die Staatsregierung den Netzbetreiber Amprion zu einem Moratorium – also Untätigkeit – bis 1. August 2014 verpflichten will. Der Freistaat wolle parallel neu bewerten, ob speziell die Leitung von Sachsen-Anhalt nach Meitingen bei Augsburg wirklich nötig ist oder die Grundlastversorgung durch Gaskraftwerke gesichert werden kann.  
*Anmerkung: Diese Aussage hat keinen Bezug zur Realität. Alle Gaskraftwerke sind durch den EEG-Strom unrentabel geworden; Stilllegungen sind im Gange. So das modernste bayerische Gaskraftwerk Irsching, das nun mit Subventionen in Betrieb gehalten werden soll.*
- Der Netzbetreiber Amprion kann sich auf einen Bundesratsbeschluss vom Juni 2013 zum beschleunigten Netzausbau stützen, dem auch Bayern zugestimmt hatte. Haderthauer sieht diesen Beschluss „nicht in Stein gemeißelt“. „Seither hat sich die Geschäftsgrundlage massiv geändert.“ Ähnliches gelte auch für eine teilweise Erdverkabelung von Stromtrassen, auf die Bayern im Bundesrat – anders als andere Bundesländer – nicht gedrungen hatte. Es werde neu verhandelt.
- Der Bund Naturschutz Bayern erklärte, dass „mit den in Bayern geplanten Stromautobahnen vor allem umweltschädlicher Braunkohlestrom transportiert werden soll.“ „Wir befürchten, dass damit der Klimaschutz und die Energiewende von unten verhindert werden soll.“ Die Trasse sei überflüssig – man forderte die Staatsregierung auf, sich wieder klar für mehr Windenergie und Biogasanlagen einzusetzen.  
Zum einen zeigt sich hier die nicht sehr naturfreundliche Haltung der angeblichen Naturschützer. Die Aufdeckung des Braunkohlestrom-Tricks zeigt aber auch, wie die Glaubwürdigkeit der gesamten damit zusammenhängenden Regierungspolitik zusammen bricht. Die Forderung des Naturschutzbundes geht leider ins Leere: Die sehr aktiven Windkraft-Gegner haben mit ihrer längst etablierten, großen Zahl von Bürgerinitiativen die Staatsregierung gezwungen, die Mindestabstände von Windturbinen zu Wohnhäusern deutlich zu erhöhen, wodurch die Zahl der dann noch genehmigungsfähigen Windräder verschwindend klein werden wird.  
Jetzt lernten Seehofer, Aigner & Haderthauer, dass ihr Bekenntnis zur Verwirklichung der von inneren Widersprüchen gekennzeichneten Energiewende auch ihre Landespolitik in unlösbare Konflikte stürzt.
- Im November zeigte sich, dass der massive Widerstand in Bayern, dem sich notgedrungen die Landesregierung anschloss, zu deutlichen Veränderungen in der Netzplanung geführt hatte. Die Stromnetzbetreiber mussten einen neuen Entwurf ausarbeiten, der die hauptsächliche Kritik besänftigen sollte, ohne im Kern etwas zu verändern. Das Resultat war eine Anfang November 2014 veröffentlichte neue Planungskarte. Abgesehen von der verschwundenen Trasse 3 betrafen die wesentlichen Änderungen die umstrittene Ost-Süd-Trasse 5. Sie soll nun ein Stück nach Westen vom Endpunkt Meitingen bei Augsburg in die Region Grundremmingen verschoben und im Norden über den bisherigen Endpunkt Bad Lauchstädt im Leipziger Braunkohlenrevier etwa 110 km weiter nach Wolmirstedt verlängert werden. Das soll angeblich doch endlich eine Anbindung an die Windstromerzeuger in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gewährleisten, auch wenn dort auch dann noch mindestens 160 km an leistungsfähigen Hochspannungsleitungen fehlen würden. Ein eher kosmetischer Akt.
- Die Reaktion von MP Seehofer auf dieses „vergiftete“ Angebot fiel jedoch ablehnend aus. Er schlug vor, von dem nach Baden-Württemberg verlaufenden Süd-Link einen Abzweig nach Grundremmingen zu realisieren, anstatt eine weitere Höchstspannungstrasse durch Ostbayern zu verlegen. Ihm war schließlich klar, dass er mit der nur um 30 km nach Westen verlegten Ost-Süd-Trasse durch Bayern nur hundert neue hart kämpfende Bürgerinitiativen ins Leben rufen würde.

Dieser politische Kampf ist noch lange nicht zu Ende....

Für die Braunkohle ist die Energiewende sowohl eine Chance als auch eine Bedrohung. Man erkennt in der Branche, dass die Braunkohleverstromung der einzige Rettungsanker für die Stromversorgung bleibt, sieht sich aber mit neuen Emissionsreduzierungen konfrontiert. So plante Vattenfall zunächst fünf neue Tagebaue im Lausitzer Revier. Aus einem Analysepapier von Vattenfall, das der Monitor-Redaktion der ARD vorliegt, wurde in der Sendung vom 20.2.2014 der Satz zitiert: „...mit dem deutschen Netzausbau wird die Anbindung der (...) Braunkohlekraftwerke in das europäische Energiesystem (...) weiter gestärkt.“ Im Herbst 2014, nach den Überlegungen der

Regierung zu Einschränkungen der Stromerzeugung aus Braunkohlekraftwerken, gab es bei Vattenfall die entgegengesetzten Pläne: Rückzug aus Deutschland. Siehe Kap.2.5 „Rein in die Kohleverstromung, raus aus der....“.

Auch am Rhein wird man die Braunkohlekraftwerke bei der schwer gebeutelten RWE als letzte Hoffnung ansehen; sicher kann das Unternehmen jedoch angesichts der unvorhersehbaren Kursänderungen der Regierung keineswegs sein.

### **Ein Fazit – nicht nur für Bayern:**

1. Diese Auseinandersetzung um die alte und die neue Süd-Ost-Trasse durch Bayern wird noch lange andauern. Die Bürger sind darauf vorbereitet, weil sie der Politik zutiefst misstrauisch gegenüber stehen. Der Zickzack-Kurs der bayerischen Staatsregierung, der leichthin mitgeteilte Bruch früherer Beschlüsse und Zusagen, die neuen Versprechungen – es wird vermutlich nur wenige Bürger geben, die jetzt beruhigt sind und die Umsetzung der Versprechungen erwarten.
2. Der inoffizielle Plan der Regierung, die künftige Stromversorgung von Süddeutschland durch neue Stromleitungen sicherzustellen, die den Strom der deutschen Braunkohlekraftwerke heranschaffen sollen, ist innerhalb der vielen falschen und schädlichen Energiewende-Maßnahmen sogar vernünftig – weil alternativlos, wenn es beim Kernkraftausstieg bleibt.  
Kurzichtig und naiv war jedoch der Täuschungsversuch mit der ausschließlichen Begründung, dies alles diene nur dem Klimaschutz durch den Zugang des Südens zum norddeutschen Windstrom. Wie man am bayerischen Beispiel sieht, haben es die Bürger sehr rasch bemerkt.  
Damit hat die Glaubwürdigkeit aller Energiewende-Erklärungen größten Schaden genommen.
3. Die Politik muss nun realisieren, dass die Bürger von den vergangenen Aktionen der Atomkraftgegner in Wackersdorf, der Waldschützer am Frankfurter Flughafen, bei Stuttgart 21, in Gorleben und an vielen anderen Orten gelernt haben, wie man agieren muss, damit die Politik unter Druck gerät. Und die Propagandisten der Energiewende müssen hinnehmen, dass ihnen ihre eigenen Argumente als Gegenargumente zum Stoppen der politisch gewollten Maßnahmen entgegen gehalten werden.
4. Noch arbeiten die Anti-Windkraft-Bürgerinitiativen und die Anti-Stromtrassen-BI kaum zusammen. Es wird noch etwas dauern, bis klar wird, dass es für den Wald egal ist, ob er für Windparks oder für Stromtrassen gerodet wird und dass die Natur- und Landschaftszerstörung alle gleichermaßen trifft. Und dass alle zusammen diese Maßnahmen mit ihren Stromrechnungen bezahlen müssen. Deutlich wird indessen jetzt schon, dass man getäuscht und manipuliert wird, und dass sich auch massive Wirtschaftsinteressen hinter einem angeblichen Klimaschutzprojekt verbergen.  
Eine Zusammenarbeit dieser verschiedenen BI würde eine neue Qualität in die Politik vieler Landesregierungen bringen.

### **Bayern verabschiedet sich schrittweise von der Energiewende**

Gerade das Bundesland Bayern bekommt die Folgen der Energiewendepolitik hart zu spüren. Hatte man zuerst wie alle Bundesländer – außer Sachsen – allen Gesetzen und Planungen für dieses Projekt zugestimmt und in den ersten 2 bis 3 Jahren seit 2011 stolz die enormen Zuwächse bei der Installation von Photovoltaikanlagen in Bayern und ebenso beim Maisanbau und den Biogasanlagen betrachtet, stellte sich doch bald Ernüchterung ein. Denn die Konsequenzen der Energiewende beginnen zu schmerzen:

- Nachdem bereits das Kernkraftwerk Isar 1 bei Landshut im August 2011 abgeschaltet wurde, erfolgte nun die Stilllegung von Grafenrheinfeld am 27.6.2015, dann folgt die von Gundremmingen B spätestens zum 31.12.2017 (nach Reststrommenge bereits zum 3.1.2016), von Gundremmingen C zum 31.12.2021 (nach Reststrommenge zum 14.11.2016) sowie Isar 2 zum 31.12.2022 (nach Reststrommenge zum 8.2.2020) bevor. Bayern hat danach außer etwas Wasserkraft keine eigene Grundlast-Stromerzeugung mehr.
- Die Landesregierung hat auch inzwischen erkannt, dass die angekündigte Versorgung Bayerns mit Windstrom aus Norddeutschland über noch zu bauende Höchstspannungsleitungen ein mehrfacher Bluff ist. Der angeblich darüber zu liefernde Windstrom wäre – falls er überhaupt einmal fließt – für eine jegliche Stromversorgung wegen seiner extremen Schwankungen und Unzuverlässigkeit vollkommen unbrauchbar.  
Zudem zieht sich der Bau der Trassen immer weiter hin und die Versorgungslücke rückt immer näher. Der entschlossene Widerstand der Bürgerinitiativen in Ostbayern (s.o.) hat außerdem deutlich gemacht, dass der Bau der Stromtrassen dadurch mindestens um weitere Jahre verzögert werden würde; vermutlich ganz verhindert. Dass die Regierung klammheimlich nicht etwa den „klimafreundlichen“ Windstrom, sondern vornehmlich Braunkohlestrom über die neuen Höchstspannungsleitungen fließen lassen will, ist zwar für die Stromversorgung Bayerns vernünftig, hat aber die Bürgerinitiativen, die sich zu Recht getäuscht und betrogen fühlen, in

- ihrem Widerstand noch bestärkt.
- Vorübergehend hatte die Landesregierung auf die eigene Windstromerzeugung gesetzt, aber auch dagegen standen landesweit Bürgerinitiativen auf und es mag auch den Verantwortlichen im Maximilianeum gedämmert haben, dass eine großflächige Verschandelung der Landschaft und eine ebenso große Vernichtung von Wald für die Errichtung von Windrädern in dieser windschwachen Region kaum Nutzen, dafür aber größten Ärger einbringen würde. Auch der Naturschutz reihte sich in den Widerstand ein.
  - Dass Bayern durch die Energiewende in große Gefahr geraten wird, ist dem Ministerpräsidenten völlig klar. Im November 2014 sagte Seehofer zur künftigen Stromversorgung seines Landes: „Das wird ohne Kohle nicht gehen – und auch nicht ohne Gaskraft.“ Und weiter: „Alles andere ist ein Märchen, das uns viele bei den Grünen zu lange erzählt haben, weil sie an die Erneuerbare-Energie-Subventionstöpfe heran wollen.“
  - Das Bekenntnis zur Gaskraft kann nicht ernst gemeint sein, denn das Beispiel des Gasturbinenkraftwerks Irsching beweist die Aussichtslosigkeit dieser Hoffnung. In einem exzellenten Artikel mit der Überschrift „Irrsinn in Irsching“ in der FAZ vom 17.3.2015 beschrieb Georg Meck das Schicksal des modernsten deutschen Gaskraftwerks mit seiner weltgrößten Gasturbine (Wirkungsgrad 60,75%) , das während des Jahres 2014 „keine Sekunde Strom für den deutschen Markt produziert hat.“ Betreiber Eon will dessen Stilllegung beantragen, weil es wegen des vorrangigen und hoch subventionierten EEG-Stroms nur Verluste produziert. Das Gleiche gilt für alle übrigen Gaskraftwerke und Investoren für Neubauten gibt es selbstverständlich nicht. Weder alte noch neue Gaskraftwerke können deshalb Bayern noch Strom liefern.
  - Genau dieses Thema spielte nun in der Pokerrunde mit Gabriel eine Wiederauferstehung: Seehofer fordert von der Bundesregierung die Zusage für den Bau mehrerer Gaskraftwerke in Bayern, wenn er seinen Widerstand gegen die Süd-Ost-Trasse aufgeben soll (SPIEGEL v. 14.2.15). Zitat: „Aus bayerischer Sicht sind diese Gaskraftwerke nicht nur nötig, um Kernkraftwerke zu ersetzen, sondern auch, um die Netzstabilität zu erhalten. Zudem, so das Kalkül, entfielen dann die Notwendigkeit, gleich zwei Riesentrassen durch Bayern zu legen.“
  - Falls Berlin zahlt, was unwahrscheinlich ist, würden sich weitere Landeschefs melden, die das ebenfalls möchten. Wobei dann noch das weiterhin bestehende Problem der Unrentabilität dieser neuen Kraftwerke wegen des EEG und deren dann nötige dauerhafte Subventionierung nicht gelöst wäre.

So kam es in Bayern zwangsläufig zu einer schon recht weitgehenden Abkehr von der Energiewendepolitik.

Drei Entscheidungen markieren diese Entwicklung:

- Die angedrohte Absage an die neuen Höchstspannungs-Trassen durch Bayern.
- Die 10-H-Regel für neue Windkraftanlagen.
- Die Orientierung nach Süden – insbesondere nach Österreich – für die Stromversorgung Bayerns (s.u.).

Im vorangegangenen Abschnitt „Bürgerinitiativen kämpfen gegen die neuen Stromtrassen – das Beispiel Bayerns“ wurde bereits die zunehmend ablehnende Haltung der Landesregierung gegen die Netzausbau-Planung beschrieben. Auch die hilflosen Gegenangebote der Bundesnetzagentur mit einer kleineren westlichen Verlegung der östlichen HGÜ-Trasse aus dem Leipziger Braunkohlerevier stießen auf keine Gegenliebe, weil sie nach wie vor durch Bayern führt. Die bayerische Regierung hat aber nicht das Bedürfnis, entlang dieser neuen Trassenführung 40 neue Bürgerinitiativen entstehen zu lassen, die von ihren Nachbarn gelernt haben, wie man gewinnt.

Inzwischen wurden im Maximilianeum Fakten geschaffen:

Die von den Windkraftgegnern geforderte 10-H-Regel, also der gesetzlich festgelegte Mindestabstand von Windkraftanlagen zu Wohngebäuden , der die zehnfachen Höhe der Anlagen betragen muss, ist vom Landtag im November 2014 beschlossen worden. Bei den modernen, meist 200 m hohen Anlagen beträgt somit der Mindestabstand 2 km. In der Praxis bedeutet das einen Stopp des Ausbaus der Windenergie in Bayern.

Anfang Februar 2015 legte die Regierung nach. In einer Pressemitteilung zur Veranstaltung „Bayerischer Energiedialog“ am 2.2.15 erklärte sie:

„Wir sehen jedoch heute, dass der Beitrag der Erneuerbaren zur Versorgungssicherheit beim gegenwärtigen Stand der Technik nur in eng begrenztem Umfang gesteigert werden kann. Bei einem weiteren unkontrollierten Zubau gerade von Windkraft drohen uns nicht nur die Kosten der Energiewende aus dem Ruder zu laufen. Die künftigen Belastungen für das Netz wären enorm und würden einen immer größeren Bedarf nach zusätzlichen Leitungen auslösen. Damit muss Schluss sein.“ Die Wirtschaftsministerin Ilse Aigner ergänzte: Es müsse nun Qualität vor Quantität gelten. „Es funktioniert nicht, wenn wir die Spitzen immer weiter erhöhen, ohne die Täler zu füllen“, womit sie das Hauptübel der Energiewende ansprach: Das Fehlen der Stromspeicher für den volatilen Wind- und Solarstrom. Weiter betonte sie, dass „für die Versorgungssicherheit in Bayern die konventionelle Stromproduktion unverzichtbar ist.“ Dass sie damit den Rest der konventionellen

Stromerzeugung an den Standorten Grafenrheinfeld, Gundremmingen und Isar 2/Landshut gemeint hat, ist wohl unwahrscheinlich. Aber auch die Gaskraftwerke kann sie nicht ernsthaft meinen und eine andere konventionelle Stromerzeugung, die bezahlbare Energie liefert, besitzt Bayern nicht.

Dass den Bayern die gesamte Richtung der Energiepolitik nicht passt, konnte man am 4. Mai 2015 in einem Interview der Vize-Ministerpräsidentin Ilse Aigner mit dem *Merkur* lesen. Der bemerkenswertere Satz darin lautete: „Die Energiewende heute hat mit Marktwirtschaft nichts zu tun. Wir brauchen deutlich mehr Marktorientierung statt Dauersubvention und Planwirtschaft. Mittelfristig gehört auch das EEG abgeschafft.“

Wenn Pfründen bedroht werden, meldet sich Widerstand. So gibt es in Bayern eine politische Gegenbewegung zur 10-H-Regelung und zu der kritischen Position der Landesregierung beim Trassenbau. Diese Opposition wird aber nicht allein vom Windkraftlobby-Verband BWE angeführt, sondern ausgerechnet vom BUND Naturschutz in Bayern. Deren Argumente sind bemerkenswert (BWE-PM vom 11.2.2014):

Plötzlich erkennt der B.U.N.D., dass es sich beim Netzausbau um „Stromautobahnen für den Kohlestrom aus Sachsen“ handelt. Natürlich soll „am Atomausstieg (Grafenrheinfeld 2015, Gundremmingen 2021 und Isar II 2022) und an den Klimaschutzzielen festgehalten werden“ und „eigene Energie produziert werden“.

Die verheerenden Auswirkungen auf den Natur- und Landschaftsschutz kümmern den BUND offenbar nicht.

Die Logik ist etwas wirr, denn nur mit mehr Windrädern in bayrischen Wäldern – das ist mit „eigene Energie“ gemeint – und ohne den jetzt entlarvten Kohlestrom über die Nord-Süd-Trassen würde es in Bayern dunkel werden, weil es dann überhaupt keinen Grundlaststrom mehr in Bayern geben würde. Bezeichnend ist hier der Wegfall der Solidarität mit den Trassenbauern, die zwar nach eigenem Bekunden im Dienste des Klimaschutzes stehen, die man aber fallen lässt, wenn es um die schwindenden Windrad-Standorte geht.

Es ist daher nur konsequent, dass sich Bayern zur Sicherung seiner Stromversorgung nun nach den südlichen Nachbarländern orientiert. In Österreich sieht man Chancen, Bayern als großen Stromkunden zu gewinnen. Der österreichische Energiekonzern „Verbund“ hat Bayern Ende November 2014 einen langfristigen Vertrag angeboten, in dem er sich verpflichtet, 5.200 MW an elektrischer Leistung bereitzuhalten und bei Bedarf zu liefern. Damit könnte die ab 2022 entstehende Versorgungslücke nach Abschaltung der bayerischen Kernkraftwerke geschlossen werden. Anstelle der geplanten großen Höchstspannungstrassen (s.o.) müsste nur eine ca. 20 km große Lücke zwischen Niederbayern und Oberösterreich geschlossen werden. Es handle sich dabei um „gesicherte Leistung“ Wasserkraft sowie Gas- und Kohlekraftwerken diese Versorgung wäre daher grundlastfähig – in völligen Gegensatz zu dem Windstrom aus Norddeutschland.

Die Landesregierung hielt sich zunächst bedeckt; die Opposition sprach von „dreckigem Strom“ aus „veralteten fossilen Anlagen“.

Auch die letzte Landesregierung von Thüringen hatte bereits ernste Bedenken gegen die durch Thüringen führende Süd-Ost-Trasse geäußert: auch ihr setzen die Bürgerinitiativen zu. Seit der Landtagswahl im Herbst 2014 wurde es still, aber damit ist Thüringen das Problem nicht los.

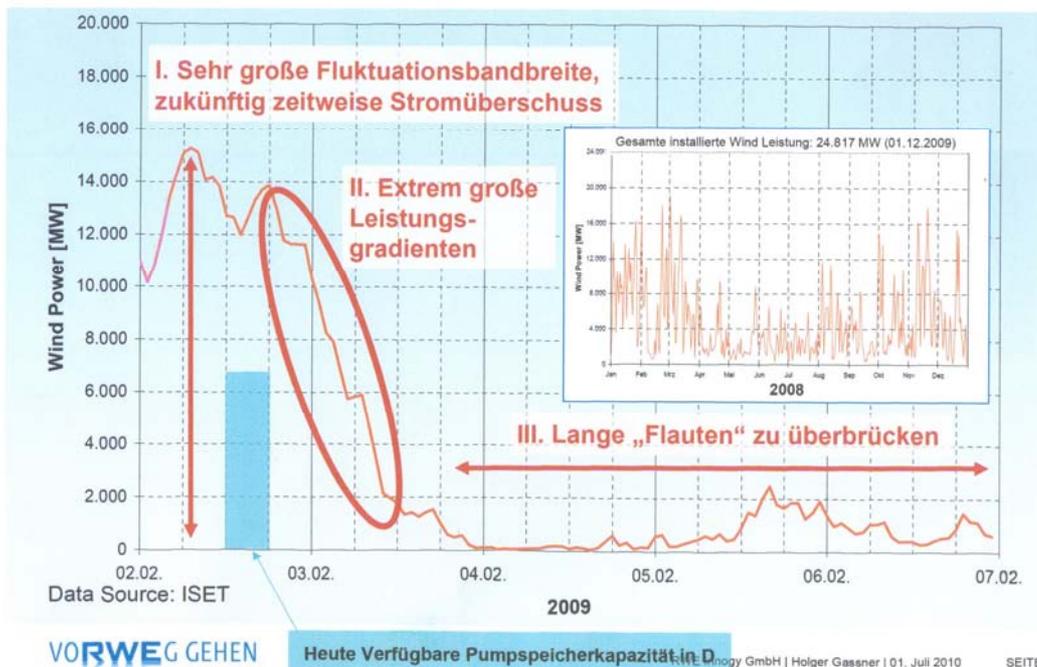
Am 16.12.2014 meldete dpa, dass Landkreise aus Nordrhein-Westfalen (die Kreise Höxter und Lippe), Hessen, Niedersachsen und Bayern eine Prüfung von alternativen Korridoren für die umstrittene Stromtrasse SüdLink fordern. Die Bundesnetzagentur dürfe nicht nur den Vorschlag des Betreibers Tennet prüfen, verlangten die 17 Kommunen in einer gemeinsamen Erklärung.

Wie sich die grün-geführte Landesregierung von Baden-Württemberg verhält, wenn die Süd-Ost-Trasse aufgegeben wird und Süddeutschland überwiegend durch den neuen Trassen durch ihr Bundesland geleiteten Wind- und Braunkohlestrom versorgt werden soll, ist noch unklar. Schließlich sind längst auch dort die „Anti-380-kV-Bürgerinitiativen“ aktiv.

## **2.14 Das Speicher-Dilemma**

Von Burkard Reimer und Günter Keil

Die Regierung hat seit Einführung des EEG mit ihrer massiven Förderung der vom Tageslicht und vom Wind abhängigen Stromerzeugung von Anfang an ignoriert, dass dieser „Flutterstrom“ ohne die Möglichkeit seiner großtechnischen Speicherung für einen hochentwickelten Industriestaat weitgehend wertlos, stattdessen aber sogar für die Netzstabilität problematisch ist. Zum Ausgleich der systembedingten kurzzeitigen starken Schwankungen des Wind- und Solarstroms sind riesige Speicher erforderlich, die es aber weder damals gab noch heute oder in absehbarer Zukunft geben wird.



**Abb. 29:** Gefährdung der Netzstabilität durch abrupte und extreme Leistungsänderungen des Windstroms. Am 3.2.2009 Absturz um 12.000 MW (Leistung von ca. 9-10 Großkraftwerken) innerhalb von 15 Stunden, danach längere Flaute ohne Windstrom. Blaues Feld: Maximal verfügbare Pumpspeicher-Kapazität bei nur 6.700 MW Leistung; nach nur 6 Stunden sind alle Speicher leer. Quellen: FhG ISET- Univ. Kassel; RWE Innogy GmbH, 1.7.2010.

### Die notwendige Pumpspeicherkraftwerks-Kapazität

Die Aufgabe der Speicher wäre es, nicht nur die kurzzeitigen Schwankungen der instabilen Stromquellen Wind und Sonne zu glätten, sondern insbesondere im Winter längere Hochdruck-Wetterlagen mit Hochnebel und daher ohne Wind und mit stark verringerter Sonneneinstrahlung für mindestens 12 Tage zu überbrücken.

Hier bieten sich allein Pumpspeicher-Kraftwerke mit einem Wirkungsgrad von 75% an (8). Die z.Z. vorhandene Speicher-Kapazität aller 35 Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland beträgt 40 GWh (Gigawatt-Stunden), womit Deutschland theoretisch 40 min lang mit Strom versorgt werden könnte (9), wenn die abgegebene Leistung sehr viel größer wäre. Aber mit der begrenzten Leistung der Speicher von ca. 7000 MW (s. Abb.29) könnten sie etwa ein Zehntel des Gesamt-Leistungsbedarfs im Winter von ca. 70.000 MW für 6 Stunden liefern – vorausgesetzt, die Speicherseen wären zu Beginn dieser Zeit überhaupt gefüllt.

Um für 12 Tage die erforderliche Strommenge von 17.280 GWh über diese Speicherkraftwerke sicherzustellen, müssten 2038 Pumpspeicher-Kraftwerke von der Größe Goldisthal neu errichtet werden. Goldisthal in Thüringen ist das größte Pumpspeicher-Kraftwerk Deutschlands und kann maximal 8,480 GWh speichern (Berechnung siehe Nr.1 der Anlage).

Selbst wenn es tatsächlich einen signifikanten Zubau von Pumpspeicherkraftwerken geben würde – was definitiv nicht der Fall ist (s.u.) – würde die Fähigkeit dieser Anlagen zur „Abpufferung“ (Glättung der Schwankungen) nach Feststellung von Prof. Günther Brauner, Vorstand des Instituts für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft der TU Wien, wegen des viel schnelleren Zubaus an Erneuerbaren weiter absinken. In seinem Vortrag zur Jahrestagung des VDE im Nov. 2011 erläuterte er die Folgen: Deshalb werde der Anteil an regenerativem Strom, dessen Ausfall diese Anlagen noch abpuffern könnten, von derzeit 14,1 % auf mittelfristig nur noch 7,1 % sinken. Nur Kohle- und Gaskraftwerke könnten derart steile Änderungsgradienten auffangen. (Anm.: Und diese werden jetzt wegen des EEG reihenweise stillgelegt.)

Auch Prof. Sinn ging in seinem Vortrag auf das Problem der fehlenden Speicherkraftwerke ein (38). Um den Flatterstrom aus Wind und Sonne bedarfsgerecht aus eigener Kraft anbieten zu können, kann er am effektivsten mit Hilfe von Pumpspeicher-Kraftwerken „geglättet“ werden. Dazu legte er seine Berechnungen der dann nötigen Pumpspeicherleistung vor:

### Speicher für den Windstrom

In seinem Modell geht Prof. Sinn von der 2011 installierten Leistung an volatilen Wind- und Sonnenstrom und der in diesem Jahr gelieferten Strommenge aus. Er rechnet vor, wie viel Pumpspeicher nötig wären, um diese vergleichsweise kleine Strommenge von 68.500 GWh, das sind 11,2% des produzierten Bruttostroms (4) kontinuierlich liefern zu können:

Für den Ausgleich der **Windkraft**-Fluktuationen ergibt sich folgende Rechnung (38, Video ab min. 43): Eine über das Jahr kontinuierliche Windstrom-Leistung von 5,1 GW, wovon insgesamt 0,9 GW ständig gesichert am Netz sind und 4,2 GW der Volatilität unterliegen, erfordert eine Speicherkapazität von 6600 GWh. Dafür müssten **6097 neue Pumpspeicher** gebaut werden. **Tatsächlich habe Deutschland aber nur 35 dieser Anlagen** und selbst die wenigen neu geplanten Anlagen würden stärksten Bürgerprotest hervorrufen – siehe das Jochberg-Projekt am Walchensee in den Bayerischen Voralpen.

Selbst **wenn man** mit 3,0 GW kontinuierlicher Windstrom-Leistung vorliebnimmt und **den Strom der Leistungsspitzen „verwirft“** - benötigte man dennoch **456 neue Anlagen** für das Speichern des volatilen Anteils aus der Windräder-Leistung von 2,1 GW (3,0 GW – 0,9 GW).

### **Speicher für den Solarstrom**

Wegen der Nacht gibt es überhaupt keine gesicherte Sonnenstrom-Leistung. Der volle Ausgleich der Sonnenstrom-Volatilität von 2,2 GW mittlerer Jahresleistung würde **noch einmal 3918**

**Pumpspeicher-Kraftwerke** erfordern

(Quelle 38, Video ab min. 46).

Da sich der **Windstrom und der Sonnenstrom** in gewisser Weise ergänzen - im Winter gibt es mehr Wind und im Sommer mehr Sonne - brauchte man für die Speicherung der Summe des Stroms aus 7,3 GW Wind- und Sonnenstrom-Leistung „**nur**“ **3544 Speicher-Kraftwerke**.

Lehnt man die Aufnahme der Leistungsspitzen von Wind- und Sonnenstrom in das Netz bis 7,3 GW ab, braucht man „nur“ **385 Speicher**.

Da noch der Wirkungsgrad der Pumpspeicher-Kraftwerke von 75% berücksichtigt werden muss, werden zur Glättung des gesamten volatilen Wind- und Solarstroms aus einer Leistung von 3,2 GW insgesamt **437 Speicher** gebraucht.

**Also weitere 400 Pumpspeicherkraftwerke** selbst bei einem „Verwerfen“ eines beträchtlichen Anteils der von den EE-Anlagen produzierten Leistung.

Unter diesen Bedingungen würde man durch den 2011 produzierten Wind- und Sonnenstrom gerade einmal 4 Kernkraftwerke oder Kohlekraftwerke mit einer Leistung von 4,1 GW dauerhaft ersetzen können, davon knapp 1 Kraftwerk durch den kontinuierlich zur Verfügung stehenden Windstrom von 0,9 GW und gut 3 Kraftwerke durch den Bau von 437 Speicher-Kraftwerken. Somit kann nur 1 Kraftwerk bzw. eine Leistung von 0,9 GW endgültig still gelegt werden. Das dauerhafte Abschalten von weiteren 3 herkömmlichen Kraftwerken bzw. das Herausnehmen von 3,2 GW - d.h. von 4% - aus der aus Sicherheitsgründen vorzuhaltenden Leistung von ca. 80 GW ist technisch und ökonomisch nicht lösbar.

Sinn weiter: „Weil dieser riesenhafte und vollkommen unrealistische Ausbau der Pumpspeicherkraftwerke nicht realisiert werden kann, muss die installierte Leistung der herkömmlichen fossil-gefeuerten und Kern-Kraftwerke zu 100% betriebsbereit vorgehalten werden. Nur so kann gegenwärtig der volatile Strom verstetigt und in der Nacht bei Windstille aber oft auch über Tage nahezu vollständig ersetzt werden“.

An diesen beiden Berechnungen sieht man noch einmal sehr deutlich, wie weit entfernt von leicht überprüfbareren mathematischen, naturwissenschaftlichen und ökonomischen Fakten sich alle Verfechter der Energiewende bewegen. Ob man wie Prof. Sinn das Verwerfen der Leistungsspitzen in seine Kalkulation einbezieht oder ob man es nicht annimmt: Beide Berechnungen legen offen, dass die Speicherung des volatilen Wind- und Solarstroms illusorisch ist, denn nicht einmal der hundertste Teil der erforderlichen Pumpspeicher-Kraftwerke könnte noch in Deutschland errichtet werden: Es fehlen die Gebirge und die Bergseen; vom Widerstand der lokalen Bevölkerung ganz abgesehen, wie kürzlich am Beispiel der gescheiterten Rursee-Anlage in der Nordeifel zu sehen war.

### **Pumpspeicherkraftwerke: Für die Energiewende-Ziele unverzichtbar, aber von der Energiewendepolitik in den wirtschaftlichen Ruin getrieben**

Wo neue Pumpspeicher gebaut werden sollen, formiert sich umgehend der Widerstand der Bevölkerung. Die Menschen sind nicht bereit, ihre Berglandschaften durch technische Bauwerke ruinieren zu lassen.

Aber inzwischen ändert sich auch die Meinung der Politik zu Ungunsten derartiger Projekte.

Beispiel Bayern:

Anfang September 2014 erklärte die bayerische Wirtschaftsministerin Ilse Aigner: „Die Frage nach einem Neubau von Pumpspeicherkraftwerken stellt sich in Bayern und eigentlich in ganz Deutschland derzeit nicht. Es gibt dafür einfach kein Geschäftsmodell. Es wird sich kein Investor für diese Projekte finden.“

Damit steht neben den Plänen für das Speicherkraftwerk am Jochberg, Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen und vermutlich auch der geplante Speicher Riedl in der Gemeinde Untergriesbach,

Landkreis Passau, vor dem Aus, wie die Passauer Neue Presse am 8.9.14 berichtete. Wie die Mittelbayerische Zeitung aus dem Wirtschaftsministerium erfahren habe, sei auch der geplante Speicher am Oser, Landkreis Cham, gestorben. Die Grundstücke des geplanten Speichers in Riedl besitzt der österreichische Konzern „Verbund“, dessen Projektleiter Dominik Mayr bereits im Mai 2014 in der Heimatzeitung von „keiner ausreichenden Wirtschaftlichkeit“ für das Projekt gesprochen hatte. Insbesondere die durch die EEG-Umlage stark subventionierte Sonnen- und Windenergie würde zu gewissen Zeiten für ein Stromüberangebot sorgen, das dann an europäische Nachbarstaaten wie Holland oder Österreich günstig abgegeben werde. Mayr: „Die Wasserkraft und die Pumpspeicher sind da chancenlos.“ In den wenigen anderen Bundesländern, die überhaupt über die geologischen Voraussetzungen verfügen, sieht es nicht viel besser aus – siehe Tabelle 18 und die folgenden Kommentare. Angesichts der riesigen Zahl von neuen Pumpspeicherkraftwerken (PSKW), die zur Abwehr von Netzzusammenbrüchen bei einem immer weitergehenden Ausbau von Wind- und Solarstromkapazität entscheidend und unverzichtbar wären, ist die Liste der geplanten und zugleich auch chancenreichen Neuanlagen sehr kurz – dafür wird die Liste der abgebrochenen Vorhaben und die der Stilllegungsanträge länger. Tabelle 18 gibt einen Eindruck.

**Tabelle 18:** Neubau, Erweiterung und Stilllegung von Pumpspeicherkraftwerken über 100 MW Nennleistung

Name	Land	Leistung	Status
Atdorf	Bad.-Württ.	1400 MW	Rückzug von RWE; EnBW alleiniger Financier ?
Waldeck II (Erweit.)	Hessen	300 MW	genehmigt; von E.ON gestoppt
Simmerath/Rursee	NRW	640 MW	aufgegeben
Nethe/Höxter	NRW	390 MW	Finanzierung von Bund oder Land nötig; unklar
Schweich	Rhld.-Pf.	300 MW	ohne Fin. von Bund oder Land tot
Riedl	Bayern	300 MW	vor dem Aus: kein Investor
Heimbach	Hessen	320 MW	Planung. Baubeschluss unsicher
Schmalwasser	Thür.	1000 MW	Inbetriebnahme frühestens 2025
Forbach (Erweit.)	Bad.-Württ.	>200 MW	Planung
Niederwartha	Sachsen		Stilllegung geplant
Markersbach	Erzgeb.	1050 MW	Erweiterung gestoppt
Jochberg, Jachenau	Bayern	700 MW	vor dem Aus: kein Investor
Johanniszeche, am Oser, Ldkr. Cham	Bayern	120 MW	vor dem Aus.
Rönkhausen (Energie)	NRW	140 MW	Stilllegung wurde 2014 beantragt
Sauerland (Energie, Stadtw. Düsseldorf)	NRW	340 MW	Planung.Evtl. Aufgabe wegen Rönkhausen s.o.

Quellen: Friedrich Keller, 2013 ; div. Presseberichte 2015

Es gibt wenig positive und viele negative Nachrichten:

- Der Stadtwerkeverbund Trianel gab seine Pläne für das Rursee-PSKW Simmerath in der Eifel nach massiven Bürgerprotesten auf.
- Vattenfall hält die Stilllegung des PSKW Niederwartha bei Dresden für notwendig. Zukunft unklar. Grund: Die Anlage rechnet sich nicht mehr. Neue, notwendige Investitionen seien „grundsätzlich nicht darstellbar.“ Hohe Netzkosten seien eine der Ursachen.
- E.ON hat die Erweiterung der Anlage in Waldeck, Nordhessen, ausgesetzt und verschoben. Grund: Die energiewirtschaftliche Situation ohne Investitionssicherheit.
- Die Schluchseewerk AG, eine Tochter von RWE und ENBW, plant das größte PSKW Atdorf der Republik. Kosten: 1,6 Mrd €. Bürgerproteste, Strompreisentwicklung und Unsicherheit über die Energiepolitik haben alle Kalkulationen über den Haufen geworfen. RWE hat sich aus dem Vorhaben Atdorf zurückgezogen. Die im Staatseigentum befindliche EnBW müsste das nun alleine finanzieren. Zunächst Stop; Entscheidung frühestens 2017.
- Beim von den Stadtwerken Mainz geplanten 500-Mio-PSKW Heimbach in Hessen wurde das Planfeststellungsverfahren abgeschlossen. Vorstand Detlev Höhne: „Ob es sich nach 2020

noch lohnt, ein PSKW zu betreiben, weiß heute keiner. Das ist ein Risiko.“ Die Pläne könnten auch aus Naturschutzgründen von den Behörden verworfen werden. Die ursprünglich geplante Größe von 600 MW wurde inzwischen auf max. 320 MW reduziert.

- Vattenfall hat entschieden, die für 2014 vorgesehene Erweiterung des PSKW Markersbach im Erzgebirge/Sachsen auch 2015 noch nicht anzugehen. Grund: Hohe Kostenlast; kein Ertrag. Markersbach ist mit 1050 MW das zweitgrößte deutsche PSKW.
- Der westfälische Stadtwerkeverbund Enervie hat Ende September 2013 bei der Bundesnetzagentur seinen kompletten konventionellen Kraftwerkspark im Sommer 2014 zur Stilllegung angemeldet. Es handelt sich um Steinkohle- und Gaskraftwerke – und um das PSKW Rönkhausen/Finnentrop/Sauerland. Dass damit gleichzeitig das mit den Stadtwerken Düsseldorf geplante neue 340-MW-PSKW im Sauerland gestorben ist, kann vermutet werden.
- Das 1,4 Mrd €-Trianel-Projekt Schmalwasser soll weitergebaut werden. Früheste Inbetriebnahme ca. 2025. „Aus heutiger Sicht würden wir nicht mehr investieren“, sagt dazu Projektleiter Schöpfer.
- Das PSKW Riedl, ein 350 Mio €-Projekt im Landkreis Passau, steht vor dem Aus, nachdem Bayerns Wirtschaftsministerin Ilse Aigner feststellte, dass sich kein Investor finden werde. Es fehle ein Geschäftsmodell. Und sie fügte hinzu: „Die Frage nach einem Neubau von Pumpspeicherkraftwerken stellt sich in Bayern und eigentlich in ganz Deutschland nicht. Eine solche Anlage muss sich auch rechnen.““
- Auch das 700-MW-Projekt am Jochberg im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird „aus wirtschaftlichen Gründen nicht weiter verfolgt“, wie das bayerische Wirtschaftsministerium entschied. Es bedeutet das Aus: Es ist kein Investor in Sicht.
- Darüber hinaus ist auch der geplante 120-MW-Speicher Johanneszeche am Berg Oser, Landkreis Cham, durch die negative Bewertung der bayerischen Landesregierung („unwirtschaftlich“) nach Aussagen aus dem Wirtschaftsministerium „praktisch gestorben“. Ein starkes Aktionsbündnis, angeführt vom Bund Naturschutz, kämpft dagegen. Ein Bürgerentscheid ist für den 26.7.15 geplant.
- Beim von den Trierer Stadtwerken geplanten PSKW Schweich/Mosel „ist längst nicht gesichert, ob es gebaut wird.“ Entweder gibt es eine Unterstützung für das 600-Mio-Projekt von Bund oder Land, oder es muss eingestellt werden (Aussage Stadtwerke). Kein Kommentar vom Wirtschaftsministerium in Mainz.
- Beim Thüringer Projekt Schmalwasser wurde das Raumordnungsverfahren abgeschlossen. Eine Bürgerinitiative kämpft dagegen.
- Selbst in der Schweiz droht den Wasserkraft- und Pumpspeicherkraftwerken durch den Deutschen EEG-Billigstrom die Pleite. Die Axpo AG, größter Schweizer Stromerzeuger aus Wasserkraft beschreibt die wirtschaftliche Situation als „alarmierend“. Im Sommer werde man angesichts der importierten Strommengen bald gezwungen sein, das Wasser an den Turbinen vorbei zu leiten, wie Axpo-Verwaltungspräsident Robert Lombardini sagte. Jede Investitionstätigkeit sei eingestellt worden; auch gebe es kaum Aussicht auf die 1000-MW-Erweiterung der PSKW der Kraftwerke Linth-Limmern AG. 300 Axpo-Mitarbeiter seien bereits entlassen worden.

Damit bedroht die deutsche Energiewende ausgerechnet die Projekte, die aus Sicht ihrer Berliner Strategen von zentraler Bedeutung sind: Die Alpen-Pumpspeicherkraftwerke, die von Politikern als „Batterien Europas“ angepriesen werden.

Die Energiewende hat das Geschäftsmodell der Pumpspeicherkraftwerke ruiniert. Weil die Kernkraftwerke vom Netz gehen müssen, können die Speichereinrichtungen nachts keinen billigen Kernkraftstrom mehr kaufen und müssen den teureren Braunkohlestrom beziehen. Die Abgabe von teurem Spitzenlaststrom um die Mittagszeit, wenn der Strombedarf am höchsten ist, war bisher die Haupt-Einnahmequelle der Pumpspeicherkraftwerke. Jetzt ist gerade um die Mittagszeit die gesetzlich privilegierte Stromeinspeisung der mit Milliarden-Subventionen geförderten Photovoltaikanlagen als riesiger Überschuss im Netz und lässt den Börsenpreis für Strom massiv fallen. Die Anlagen schreiben deshalb sämtlich Verluste. Der Bau neuer Speicherwerke trifft also nicht nur auf den Widerstand der Bürger, es springen die Investoren ab, denn wer möchte Verlustbringer finanzieren? Und wer ahnt die künftigen kurzfristigen Schachzüge einer hektischen Energiepolitik, die jede langfristige Ertrags- und Renditekalkulation zunichte macht?

### **Kann norwegische Wasserkraft das Pumpspeicher-Dilemma beheben?**

Von Hans Stirnberg

Es gab Ankündigungen, Norwegen davon überzeugen zu können, dass es hunderte seiner Gebirgs- und Stauseen mit enormem Aufwand in Pumpspeicher-Kraftwerke umbaut, um dann den Strom aus den deutschen Windparks über Seekabel hin- und herzuschicken. Das war irreführend. Nach Recherchen von Hans Stirnberg bleibt die norwegische Pumpspeicher-Kapazität auf absehbare Zeit gering, dass sie keinen nennenswerten Beitrag zu einem Stromaustausch leisten

könnte. Norwegen besitzt gerade einmal eine knappe Handvoll Pumpspeicherkraftwerke: Die 2x160 MW-Anlage in Saurdal und zwei Kraftwerke mit 104 Megawatt an anderen Orten. Die sehr zahlreichen norwegischen Wasserkraftwerke, die 98% des Strombedarfs abdecken, sind schließlich keineswegs Pumpspeicherkraftwerke und können daher keinen deutschen Windstrom speichern.

Es ist jedoch geplant, ein 623 km langes 1.400 MW-Seekabel von Tonsted/NOR nach Wilster/Schleswig-Holstein – genannt NordLink - zu verlegen. Die Übertragungsleistung des Seekabels von 1.400 MW liegt in der Größenordnung eines großen Kohlekraftwerks.

Der Vertrag wurde am 10.2.2015 unterzeichnet. Die Unterzeichner waren der staatliche norwegische Netzbetreiber Statnett, der deutsche Netzbetreiber Tennet sowie die deutsche Staatsbank KfW. Statnett hält 50%; Tennet und KfW jeweils 25% am NordLink Konsortium. Der Zweck dieses Projektes, das 2020 fertig sein und dessen Probebetrieb 2019 beginnen soll, wäre keine vorübergehende Speicherung, sondern der Export des überschüssigen Wind-„Zappelstroms“ in das norwegische Stromnetz und andererseits der Bezug von Wasserkraftstrom von dort, wenn es in Deutschland – vermutlich wieder im Winter - knapp wird.

Innerhalb von 10 Jahren nach Fertigstellung von NordLink könnte der staatliche Netzbetreiber Statnett ein zweites 1.400 MW-Kabel – genannt NorGer – nach Deutschland verlegen; dies ist noch offen.

Theoretisch steht hinter dem Kabelanschluss die ganze Wasserkraft-Leistung Norwegens zur Verfügung, so dass die 1.400 MW notfalls auch während einer 14-tägigen Flaute in Deutschland einen Teil der stillstehenden WKA ersetzen könnten. Praktisch ist das nicht der Fall, weil schließlich die Stromkunden Norwegens ihren Strom ebenfalls wie bisher benötigen – und selbstverständlich von Statnett bevorzugt werden müssen.

Hinzu kommen die Bedürfnisse der übrigen per Seekabel angeschlossenen Nordseeanrainer nach Stromlieferungen zu exakt der gleichen Zeit, in der nicht nur in Deutschland ein riesiges Hochdruckgebiet alle Windräder lahmlegt, denn der deutsche, der niederländische und ebenso der britische Windstrom hängen sämtlich und nahezu zeitlich deckungsgleich am gleichen Wetterregime.

Problemlos ist das auch für Norwegen nicht: Die Regierung würde vermutlich erhebliche Instabilitäten in das eigene Netz importieren und den Ärger der Verbraucher heraufbeschwören, weil sich die größten Windstrom-Spitzen eines der angeschlossenen Länder auch auf die höchsten Spitzen aus den beiden anderen Ländern „draufsetzen“. Ob Statnett daran viel Freude haben wird, ist zu bezweifeln.

Norwegen hat bereits ein 700 MW-Seekabel zu den Niederlanden in Betrieb – NorNed - und England will bis 2020 zwei 1.400 MW-Seekabel nach Norwegen verlegt haben. Bereits seit 2011 verbindet ein 260 km langes 1000-MW-Seekabel die 400-kV-Netze der Niederlande und Englands. Es transportiert insbesondere Windstrom aus den britischen Offshore-Parks in die Niederlande. Dieser addiert sich dort zu den Windstrom-Exporten, die von Deutschland ausgehen. Es stellt sich die Frage, wann die weiter anwachsende Zahl von Land- und Offshore-Windparks letztlich die Netze der Nordsee-Anrainer überlastet.

Mit einer wachsenden Zahl dieser Seekabel wird folglich die Lieferkapazität für Deutschland immer weiter abnehmen.

Für Statnett und den norwegischen Staat somit ein zunehmend gutes Geschäft; für die angeschlossenen Länder jedoch nur ein kaum ins Gewicht fallender Beitrag zur Stabilisierung ihres Stromnetzes – und das mit abnehmender Tendenz.

Statnett hatte zuvor den Sinn der Investitionskosten von ca. 1,5 -2 Mrd.€ für NordLink geprüft (89). Die Norweger wollten unbedingt feste Partner des geplanten deutschen „Kapazitätsmarktes“ werden und daran mitverdienen – siehe Kap. 2.17 - . Ob das die deutsche Seite zugesagt hat, ist nicht bekannt. Falls das so ist, wäre das eine Vorentscheidung für diesen neuen „Subventionssumpf“ – siehe das Interview mit Prof. Dr. Justus Haucap mit der Fachzeitschrift *Energiepolitische Tagesfragen* in Kap. 2.17.

Auch der Umwelteffekt dieses Projektes erscheint fragwürdig: Der Betrieb von NordLink würde dazu führen, dass der Überschuss-Windstrom aus Deutschland direkt und vor allem zeitgleich von den norwegischen Stromverbrauchern abgenommen werden müsste – was dann dort zu einer gleich großen Einsparung an eigenem Wasserkraftstrom führen würde. Ökologisch also sinnlos. Aber wenn das von den Deutschen bezahlt wird, sicherlich ein gutes Geschäft.

Immerhin würde dann erstmals tatsächlich Wasserkraftstrom aus Norwegen in Deutschland ankommen. Das wäre ein erheblicher Fortschritt gegenüber der hiesigen Stromkunden-Täuschung mit den norwegischen Ökostrom-Zertifikaten, die in Kap. 2.1 beschrieben wird.

Ob sich die enorme Investition für NordLink für die deutsche Seite jemals rechnen kann, ist vermutlich wieder die falsche Frage. Es ist schließlich eine zur Energiewende gehörende Symbolpolitik, die sich in derartigen Aktionismen selbst bestätigt. Kosten spielen keine Rolle, wenn

es um die großen Ziele geht.

### **Batterien: Physikalische und ökonomische Grenzen**

Von Prof. Frank Endres, TU Clausthal

Den Energiewende-Protagonisten ist durchaus bewusst, dass eine Strom-Vollversorgung mit Wind- und Solarstrom nicht möglich ist. Nachts scheint die Sonne nicht, der Wind weht unberechenbar, und das Stromnetz selber kann keinen Wechselstrom speichern. Mal gibt es zu wenig oder keinen „erneuerbaren“ Strom, mal so viel, dass die Anlagen zur Netzstabilisierung abgeschaltet werden müssen. Die dafür geeigneten Speicher für elektrische Energie sind Pumpspeicherkraftwerke, die aber nur in geringer Anzahl, die auch kaum noch erhöht werden kann, verfügbar sind. In diesem Kapitel 2.14 wird darauf detailliert eingegangen. Auch zu anderen Speicherkonzepten gibt es darin Beschreibungen und Bewertungen – bis auf die Batterien, denen hier eine gesonderte Darstellung gewidmet ist.

Batterien sollen nun das ernste Speicherproblem lösen, kann in ihnen doch vergleichsweise einfach Strom gespeichert werden; auch der Elektromobilität soll so nun endlich zum Durchbruch verholfen werden. Wie weit sind nun Batterien, steht die Energiewende wirklich kurz vor der Lösung ihres größten Problems?

Die Anforderungen an eine ausreichende Speicherkapazität im Netz sind enorm: Mindestens 50 TWh Kapazität (= 50.000 GWh = 50 Millionen MWh) müssten vorhanden sein, um eine vierwöchige Flaute im Winter überbrücken zu können. Derzeit haben wir 7.000 MW an Pumpspeicherleistung, die – bei vollen Speicherseen – das Netz gerade einmal für 6 Stunden unterstützen können – das ist eine Energiemenge von 42.000 MWh, bis die Speicherseen leer sind. also weniger als ein Tausendstel des Benötigten.

Wenn alle anderen Speicherkonzepte aus den in diesem Kapitel geschilderten Gründen für diese riesenhafte Aufgabe ausscheiden, dann bleiben theoretisch nur noch chemische und elektrochemische Speicher übrig, die in der Größenordnung bis 100 TWh sogar denkbar sind.

Die Frage, wie realistisch das ist, wird im Folgenden behandelt.

#### Lebensdauer, Alterung und Betriebssicherheit von Batterien

Alle Batterien unterliegen unvermeidbar einer zyklischen (gemäß der Zahl der Lade/Entladezyklen) und kalendarischen Alterung. In den letzten Jahren waren Lithiumionen-Batterien in aller Munde. Lithium ist jedoch ein sehr reaktives und auch nicht sehr häufiges Metall, das mit jedem bekannten Elektrolyten chemisch reagiert. Solche Batterien sind daher nicht dauerhaft stabil. Lässt man eine Lithiumionenbatterie mehrere Jahre liegen, bläht sie sich im Laufe der Zeit wegen der Alterung auf. Wird sie dann stark belastet, kann sie zu brennen beginnen. Auch beim wiederholten Laden/Entladen leidet die Batterie – ihre Materialien werden durch mechanischen Stress während der zyklischen Belastung immer mehr zerstört.

Wir haben post-mortem-Analysen von Batterien, die gebrannt hatten, durchgeführt und konnten sehen, dass sich in den Batterien sog. „hotspots“ bildeten, die schließlich derart viel Wärme erzeugten, dass die Batterie in einen instabilen Überhitzungszustand geriet.

Bei Zink-Luft-Akkumulatoren nimmt die dort verwendete Kalilauge Kohlenstoffdioxid aus der Luft auf; hier altert also der Elektrolyt, und neue Konzepte sind erforderlich.

Bei Bleibatterien (wie im Auto) altern die Elektroden, da bei der wiederholten Auflösung und Abscheidung von Blei immer ein wenig Blei verloren geht. Es kann auch passieren, dass es in einer Zelle irgendwann einen Kurzschluss gibt und die Spannung zusammenbricht. Will man Bleibatterien für die Speicherung von „regenerativem“ Strom nutzen, kann man diese bei heutiger Technik maximal 1500-mal aufladen und wieder entladen.

Wegen der kalendarischen Alterung liegt die maximale Lebensdauer bei 6 Jahren, aber auch nur 3 Jahre Lebensdauer können vorkommen. Es gibt Hersteller, die mit 30 Jahren Lebensdauer ihrer Batterien werben und 10 Jahre Garantie geben, meist kleinere Firmen. Ich wäre da ein wenig vorsichtig, denn Papier ist geduldig.

Die Frage, ob man diese Batterietypen als Langzeitspeicher zur Netzstabilisierung einsetzen sollte, beantwortet sich daher – ganz abgesehen von den Kosten – von selbst.

Und ein gänzlich neues Batteriekonzept ist so schnell nicht zu erwarten.

#### Die Energiedichte

In der Frage der erreichbaren Energiedichte schlägt leider die Thermodynamik unbarmherzig zu. Die elektrochemische Spannungsreihe erlaubt maximal 6 Volt für ein Elektrodenpaar; das wäre dann aber eine (hochgefährliche) Lithium/Fluor-Batterie, deren technische Umsetzung und Verwendung kaum vorstellbar sind. Voll geladene Lithiumionen-Akkus heutiger Bauart haben bei einer Einzelzelle eine Spannung von 4,2 Volt. Mehr ist schwer zu erreichen, weil man noch keine

Elektrolyte gefunden hat, die für sog. „5-Volt-Batterien“ geeignet sind. Es ergibt sich wegen des spezifischen Gewichts der Batteriematerialien derzeit eine maximale Energiedichte von 0,3 kWh/kg; technisch erreichen kann man heute nicht mehr als 0,15 kWh/kg.

Kohlenwasserstoffe enthalten dagegen rund 12 kWh/kg, wovon ein guter Dieselmotor ca. 5 kWh in mechanische Energie umsetzt. Wirkungsgrad-bereinigt schneiden Kohlenwasserstoffe bezüglich der Energiedichte also mindestens 30-mal besser ab als Li-Ionen-Akkumulatoren.

Energiedichten von 1 – 5 kWh/kg sind nur mit Metall-Luft-Batterien denkbar. Relativ leicht herstellbare Zink/Luft-Batterien erreichen schon bis zu 0,5 kWh/kg, aber die oben beschriebene Alterung des Elektrolyten ist das zentrale Problem. Neue Konzepte sind in der Erforschung; mit einem Markteinsatz ist frühestens in 5 Jahren zu rechnen – und da am ehesten aus US-amerikanischer Fertigung.

Lithium-Luft-Batterien wurden als die Lösung aller Probleme angepriesen, und man sprach von bis zu 15 kWh/kg, was aber eine höchst unseriöse Zahl ist, da sie nur auf das Lithium alleine bezogen wurde und die andere Elektrode, der Elektrolyt, das Gehäuse usw. nicht berücksichtigt wurden. Im Labor erreichen Lithium/Luft-Batterien 1 kWh/kg, sie altern aber rasch, und eine Lösung für dieses Problem erscheint in weiter Ferne. Ein Einsatz ist frühestens in 20 Jahren zu erwarten, falls überhaupt.

Mit Unterstützung des BMBF arbeitet unser Institut an der TU Clausthal grundlegend an Aluminium/Luft und Silizium/Luft-Batterien. Die denkbaren Energiedichten liegen bei 1 – 4 kWh/kg, aber das ist Grundlagenforschung und ebenfalls weit von einer kommerziellen Nutzung entfernt.

Vielleicht können Lithium/Schwefel-Batterien als Nächstes vermarktet werden. Im Labor erreichen sie schon 1 kWh/kg. Sie altern aber schnell und die nutzbare Energiedichte liegt bei ca. 0,3 kWh/kg, was im Vergleich zu Lithiumionenbatterien immerhin um einen Faktor 2 besser wäre. Ich rechne eher mit einer langsamen Evolution im Batteriesektor als mit einer schnellen Revolution.

#### Die Kosten

Wirklich gute Lithiumionen-Akkus, wie sie z.B. im Modellflug verwendet werden, kosten zwischen 1.000 bis 1.500 €/kWh und selbst die „billigen“, wie sie in Elektroautos genutzt werden, kosten heute 500 €/kWh. Auf die immer einmal wieder ins Feld geführten 100 – 200 €/kWh werden wir m.E. noch ein wenig warten müssen, und bei der angepriesenen Speicherbatterie eines Elektroautoherstellers mit ca. 300 €/kWh muss man die Langzeitqualität abwarten. Kürzlich veröffentlichte Zahlen seitens eines Lobby-Verbandes, bis 2030 würden nur noch 5 Cent für die Speicherung von 1 kWh Strom zu bezahlen sein, kann ich nur mit der Schönrechnerei einer kurzzeitigen Reserve zur Netzstabilisierung nachvollziehen.

Das Fazit der näheren Betrachtung der elektrochemischen Batteriearten, die mindestens eine gewisse Entwicklungsreife aufweisen, als mögliche Speicher zur großtechnischen Netzstabilisierung lautet somit „nicht langzeitbeständig“ und „unbezahlbar“.

#### Der neue und alte Elektroauto-Hype

Es scheint eine Gesetzmäßigkeit zu sein, dass die deutschen Politiker in regelmäßigen Abständen meinen, dass sie jetzt in den Automobilmarkt eingreifen müssen, um einer vermeintlich überlegenen Antriebstechnik zu ihrem verdienten Durchbruch zu verhelfen, der ihr von der verstockten Kundschaft verwehrt wird.

Elektrofahrzeuge sind ja in der Tat sehr leise und, so lange die Batterie genügend Ladung hat, entspannt und angenehm zu fahren. Aber eine Reichweite von 60 km im Winter bei einem bald 30.000 € teuren Kleinwagen ist nicht wirklich ein Kaufanreiz, dazu kommt die Alterung von Batterien, und ein schneller Preisverfall ist nicht zu erwarten.

Das Problem der Elektrofahrzeuge liegt somit bei den Batterien – wie schon immer. Die deutsche Politik hat schon einmal den großen Durchbruch verkündet. Zwischen 1992 und 1995 führte die damalige Regierung – begeistert befürwortet durch Forschungsminister Heinz Riesenhuber und die heutige Bundeskanzlerin Angela Merkel, damals Umweltministerin, - einen großen Feldtest für Elektroautos auf Rügen durch. Und der damalige Innenminister Manfred Kanther gab das Ziel aus, dass mindestens 10 Prozent aller neu zugelassenen KFZ im Jahre 2000 Elektroautos sein sollten. Nicht allzu überraschend kam es etwas anders.

Die weitgehend auf Erinnerungsschwäche beruhende neue Begeisterung von Politikern für das alte Thema ignoriert weiterhin das Fehlen zuverlässiger und kostengünstiger Antriebsbatterien. Das ist seit etwa 100 Jahren der Fall, als mit der Erfindung des Automobils sofort auch der Elektroantrieb Anwendung fand. Nach einigen Jahren hängte der Verbrennungsmotor, der seine Energie aus den flüssigen Kohlenwasserstoffen holt, den E-Antrieb hoffnungslos ab. Seither arbeiten Generationen von Experten der physikalischen Chemie an der Verbesserung der Akkumulatoren. Alternativ versucht man den Menschen einzureden, dass sie eh kein Auto bräuchten, das mehr als 100 km

Reichweite hat. Sie sollen für längere Strecken schließlich die Bahn nutzen und ihr Leben in vollen Zügen genießen.

#### Forschungsgeld für die physikalische Chemie: Polit-Saison-bedingt.

Die politische Blamage in den 1990er Jahren hatte leider für die Forscher fatale Folgen, denn in der Folge wurde die Elektrochemie an den deutschen Hochschulen faktisch abgewickelt; es gab keine Forschungsgelder mehr für Batterien, höchstens vereinzelt, und in der Szene der physikalischen Chemie wurden Elektrochemiker milde belächelt.

Dann kam ca. 2007/2008 das Thema wieder hoch, dieses Mal begründet mit der „Klimakatastrophe“ und der Endlichkeit der Ressourcen. Diesmal wurde das politische Ziel ausgegeben, gleich eine Million Elektroautos bis 2020 auf die Straßen zu bringen (Manfred Kanther lässt grüßen).

Aber nahezu niemand kauft diese Autos, weil sie nach wie vor für sehr viel Geld wenig Gegenwert bieten. Im April 2015 platzte auch diese Politblase, denn auf eine präzise parlamentarische Anfrage vermied die wenig amüsierte Regierung die nochmalige Erwähnung oder gar Bestätigung dieses Ziels.

Zwar gibt es wieder einige Batterieforscher, aber diese sind wegen der geringen Forschungsmittel in gegenseitiger Konkurrenz, der erhebliche technologische Rückstand zum Ausland konnte auch noch nicht aufgeholt werden. Erfahren die Politiker aber vom selbst verschuldeten und kaum aufzuholenden Rückstand, werden sie die Finanzierung vermutlich wieder einstellen, das könnte man auch Grundlagenforschung nach der Methode des politischen Schweinezyklus nennen.

Für neue Ideen, die einen langen Atem erfordern, fehlt Politikern meistens der Mut; lieber werden wohl die alten Fehler schnell vergessen.

Die Musik der Batterieforschung spielt sowieso längst in Asien und jetzt auch vermehrt in den USA. (Ende von Beitrag Endres).

#### **Batterien von Elektroautos als Speicher zur Netzstabilisierung**

Nach Prof Sinn ist sei auch die Idee unsinnig, die Batterien von Elektroautos als Speicher für das Stromnetz zu verwenden. Die von der Regierung bis 2020 erhoffte Zahl von 1 Million E-Autos würde – falls sie überhaupt als Speicher für das Netz zur Verfügung stehen würden – 6% der erforderlichen Speicherkapazität bringen. Für eine 100%ige Speicherung würde man 164 Millionen E-Autos brauchen, die ca. 254 Milliarden Euro kosten würden (38).

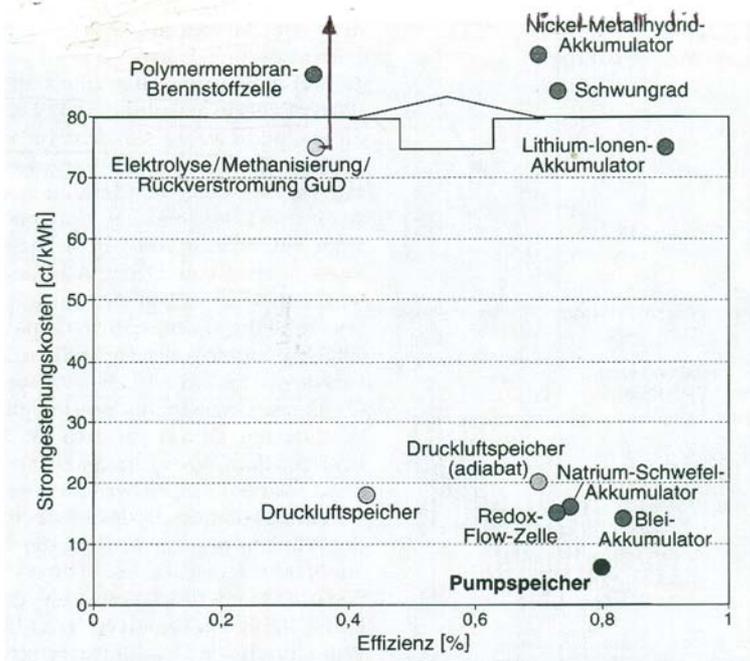
Am 7. April 2015 meldete die WELT, dass das Bundeswirtschaftsministerium auf eine Anfrage der Grünen-Fraktion geantwortet habe, es sei das Ziel der Regierung, „im Jahr 2020 Leitanbieter und Leitmarkt“ für Elektroautos zu sein. Aber auf die Frage der Grünen, ob die Regierung das Ziel von einer Million Elektroautos bis 2020 „weiterhin als realistisch“ betrachte, vermied das BMWi jetzt eine Aussage.

#### **2.15 Neue Speichertechniken ohne Chance zur Rettung der Energiewende**

Von Günter Keil und Burkard Reimer

Da auch die Politik und die Verfechter der volatilen „Erneuerbaren“ die Unmöglichkeit für die Errichtung der riesigen, zwingend benötigten Pumpspeicher-Kapazitäten in Deutschland stillschweigend akzeptieren, greifen nun die politischen Verteidiger der Energiewende zu der bewährten Methode der Herausstellung angeblicher technischer Alternativen sowie der Finanzierung von angeblich die Lösung bringenden Entwicklungsprojekten – in diesem Fall also Stromspeichertechniken bzw. Techniken, die man so nennt, obwohl sie nur auf die Produktion von Gas oder Wärme aus EE-Strom hinauslaufen.

Wie meistens gibt es in der Technik verschiedene Lösungen für technische Probleme; das Deutsche Patentamt ist voll davon. Der immer über die Brauchbarkeit entscheidende Knackpunkt ist aber jeweils die Antwort auf die Fragen nach den Kosten, nach der Praktikabilität und – selbst bei den Techniken, die dafür eine positive Antwort versprechen – die Frage nach dem realistischen Zeitpunkt nicht nur der Entwicklungsarbeiten, sondern des Erreichens von Marktreife und Marktdurchdringung. Technische Laien können sich nur schwer vorstellen, dass die Zeit vom Beginn der Entwicklungsarbeiten bis zur Marktreife sehr oft 30 bis 40 Jahre dauert, wobei 20 Jahre bereits die erfreuliche Ausnahme bildet.



**Abb.30:** Verschiedene mechanische und elektrochemische Stromspeicher im Vergleich ihrer Wirtschaftlichkeit (Stromgestehungskosten) und ihrer Effizienz (Anteil des aufgenommenen Stroms, der wieder abgegeben wird). Annahmen: 20 Jahre Laufzeit und 1 Lade-/Entladezyklus täglich. Elektrolyse/Methanisierung/Rückverstromung ist die Power-to-Gas-Technik. Eine Rückverstromung wird in der Praxis mit Gasmotoren erfolgen und nicht in einem GuD-Kraftwerk (s. Kap. 2.18). Die Effizienz ist dann kleiner. Quellen: Fritz Vahrenholt, Beitrag, Rundgespräche der Komm. für Ökologie, Band 41; 2012, Verlag Dr.F.Pfeil

Abb.30 stellt die möglichen Stromspeicherverfahren zusammen, von denen einige unten behandelt werden. Ihre Einsatzreife ist außerordentlich unterschiedlich: Heute tatsächlich nutzbar sind in erster Linie die Pumpspeicher. Bemerkenswert sind die sehr hohen, über den Grenzbereich der Grafik hinausgehenden Stromgestehungskosten des Power-to-Gas-Verfahrens mit Rückverstromung (siehe unten).

Ein Beispiel für eine lange in Entwicklung befindliche Technik ist die Brennstoffzelle (in der Grafik links oben). Diese Anlage vermag aus Wasserstoff und Sauerstoff durch „kalte Verbrennung“ Gleichstrom mit Wirkungsgraden von 50 – 60% zu erzeugen. Seit 1970 hat der Staat viele Millionen DM in die Entwicklung investiert. Leider ist diese Technik bis heute immer noch nicht ausgereift; es gibt nur wenige sog. Pilotanwendungen. Der Grund: Immer noch zu hohe Kosten und zu geringe Lebensdauer. Aus diesem Grund wird die Anwendung dieser nicht verfügbaren Technik in den unten beschriebenen Prozessen auch nicht berücksichtigt.

Zu den Batteriespeichern (Akkumulatoren) gibt es oben eine detaillierte Bewertung von Prof. F. Endres.

Das neben den Pumpspeichern einzige Verfahren, das theoretisch die Chance einer großtechnischen Anwendung hätte, sind die Druckluftspeicher (siehe unten), die jedoch in ihrer adiabatischen Variante (Nutzung der Wärmeverluste) gerade einmal am frühen Beginn einer Entwicklung stehen.

Das Dilemma der fehlenden großen Stromspeicher führt nun dazu, dass die Regierung damit begonnen hat, verschiedene Entwicklungen von neuen Speichertechniken zu fördern, die man zumindest der Öffentlichkeit als Hoffnungsvision darstellen kann. Dabei wird darauf vertraut, dass vor allem die Medien diese Aktivitäten als sog. Zukunftstechnologien lobend darstellen – und dass die Bürger einerseits die Schwächen dieser Systeme nicht durchschauen und andererseits annehmen, dass der Einsatz dieser Techniken in nächster Zukunft stattfinden kann und wird. Man kann durchaus von einer Täuschung sprechen, denn wie unten gezeigt wird, besteht in keinem der Fälle eine Chance dazu.

In den folgenden Darstellungen wird wiederholt auf eine wichtige Kenngröße aller Anlagen der Energieumwandlung und -Übertragung hingewiesen: Der Wirkungsgrad.

Das ist ein Maß für die Effizienz, mit der eine Anlage arbeiten kann. Er beschreibt das Verhältnis der abgegebenen Nutzleistung zur zugeführten Leistung und wird deshalb in Prozent angegeben.

Ein Pumpspeicherkraftwerk, das einen Wirkungsgrad von 70 % hat, vermag also von einer aufgenommenen Strommenge (z.B. 100 Megawattstunden, MWh) 70 Prozent wieder als Strom

abzugeben – also 70 MWh Strom. Der Rest von 30 MWh elektrischer Energie geht als Verlustwärme verloren.

Bei einer Kette von hintereinander liegenden Anlagen erhält man den Gesamtwirkungsgrad durch einfache Multiplikation der Einzel-Wirkungsgrade.

Bei allen offiziellen Angaben zu Wirkungsgraden ist Vorsicht geboten, weil man damit die Effizienz einer Anlagentechnik erheblich auf dem Papier schönen kann – was auch gerade zu Gunsten politisch erwünschter Technologien oft und gerne geschieht.

Im Folgenden werden die als neue Speichertechnologien ins Rampenlicht gestellten Verfahren beschrieben und bewertet. Speziell die sogenannte Power-to-Gas-Technik soll den überflüssigen und nur das Netz störenden Wind- oder Solarstrom nutzen und daraus Wasserstoff und daraus auch synthetisches Erdgas erzeugen. Weiterhin kann man mit diesen Gasen auch wieder Strom erzeugen – wenn einem die Verluste und die Kosten gleichgültig sind..

Siehe dazu auch die Lit. 51, 54, 55 und 56.

#### **A.) Die Power-to-Gas-Technik**

Dieses Verfahren beginnt in allen seinen Varianten mit der Anwendung eines elektrochemischen Prozesses: Die Elektrolyse von Wasser mit Strom – woraus man Wasserstoff, Sauerstoff und Verlustwärme erhält. Wollte man tatsächlich eine Speicherung des eingesetzten Stroms wie bei einem Pumpspeicherwerk, liegt hier bereits ein entscheidender Nachteil vor, denn aus der hochwertigen Elektroenergie wird unter Inkaufnahme hoher Verluste ein im Vergleich zur elektrischen Energie minderwertigerer Energieträger, ein Brenngas, erzeugt. Bei einem Pumpspeicherwerk erfolgt die Zwischenspeicherung jedoch in der Form von hochwertiger potenzieller Energie (die Höhe der Wassersäule), die direkt wieder über eine Turbinen-Generator-Kombination mit einem hohen Wirkungsgrad als Strom abgegeben wird.(6)

#### **A 1) Die Erzeugung von Wasserstoff aus EE-Strom**

Der aus dem Netz entnommene Wechselstrom muss gleichgerichtet werden, um dann in einer Elektrolyse-Anlage Wasser in Wasserstoff H<sub>2</sub> Sauerstoff zu spalten. Ziel ist es, den Wasserstoff dem landesweiten Erdgasnetz zuzuführen. In diesem ist eine Wasserstoffkonzentration von 5% erlaubt.

Wirkungsgrad „EE-Strom zu H<sub>2</sub>“: - Gleichrichtung 94 %, - Elektrolyse 80 %, - Gesamt 75 %.

Probleme: a) Man hat keinen Strom gespeichert. Es wurde mit 25% Verlusten ein Brenngas erzeugt.

b) Es ist zunächst der Nachweis zu erbringen, dass Elektrolyseure, die unter Praxisbedingungen intermittierend bzw. fluktuierend im Zusammenspiel mit EE- Erzeugern eingesetzt werden, tatsächlich ein zufriedenstellendes Betriebsergebnis zeigen

c) Man muss große Mengen an H<sub>2</sub> zwischenspeichern. Dessen Kompression erzeugt weitere Verluste zwischen 5 und 15 % (6).

Kosten: Die Kosten des so erzeugten Wasserstoffs werden vom Preis des EE-Stroms (bei direkter Lieferung Windpark-zu-Anlage), von den o.g. Verlusten und von den Kapital- und Betriebskosten der Anlage und den Steuern bestimmt.

Folgendes kann gut abgeschätzt werden:

- Windstromkosten nach EEG: Land: 4,87 – 8,93 (Anfangsvergütung) Cent/kWh, Offshore: 19 Cent/kWh („Stauchungsmodell“)
- mal Faktor 1,48 wegen der Verluste bis zur Elektrolyse (75%) und durch die folgende Verdichtung zur Gasnetz-Einspeisung (10 %);  
= 7,21 Cent/kWh für alte Land-WKA  
= 28,05 Cent/kWh für Offshore-WKA
- Kapital- und Betriebskosten: Marktübliche jährliche Größen sind 7% für Verzinsung, 5% für eine 20-jährige Abschreibungsdauer und 7% für Betriebskosten – zusammen 19% p.a. von der Investition. Aus den Daten der Anlage in Prenzlau (Elektrolyseurkosten 10 Mio Euro, weitere Anlagen (geschätzt) 4 Mio Euro, Stromerzeugung 16.000 MW/a) ergeben sich Kapital- und Betriebskosten von 16,6 Cent/kWh.
- Damit Erzeugungskosten des ins Erdgasnetz eingespeisten H<sub>2</sub>:  
= 23,7 bis 44,65 Cent/kWh
- Dazu Netzkosten, Erdgassteuer, Umsatzsteuer, Konzessionsabgabe: zus. 47%
- Endpreis bei Bezug des Wind-Wasserstoffs über das Erdgasnetz:  
= 34,8 bis 65,6 Cent/kWh, je nach Alter und Ort der Windräder.
- Im Vergleich: Haushalts-Gaspreis: 7,1 Cent/kWh (Rhenag, Siegburg).

Je höher der Anteil an Offshore-Windstrom wird, umso teurer wird der Wind-Wasserstoff – d.h. bis zum 9-fachen des normalen Erdgaspreises.

Der so erzeugte Wasserstoff kann jedoch nur in beschränkten Mengen ins Erdgasnetz eingespeist werden. Das verhindert einen flächendeckenden Einsatz dieser Technik. Bei größeren Anlagen wird diese Grenze rasch erreicht, weshalb dieses nur bis zur Wasserstoffherzeugung reichende Verfahren relativ bedeutungslos bleiben wird. Deshalb hat man notgedrungen einen weiteren Schritt mit der Erweiterung dieser verlustreichen Verfahrenskette getan, um das Erdgasnetz voll als Endabnehmer nutzen zu können. Mit der Nachschaltung einer Methanisierungs-Stufe wird Synthetisches Erdgas SNG erzeugt (siehe A 3).

#### **A 2) Die Erzeugung von Strom – über den Zwischenschritt Wasserstoff – mit Rückverstromung**

Zumindest mutet eine so aufgebaute Anlage wie ein Stromspeicher an, denn Strom geht hinein und wird wieder abgegeben. Dafür muss der Wasserstoff – nach Speicherung – in einem Wasserstoffmotor oder einer Gasturbine plus Stromgenerator verbrannt werden. Erhebliche Zusatzverluste sind der Preis.

Wirkungsgrad „EE-Strom zu H<sub>2</sub> zu Strom“:

- In A 1) ergab sich für die H<sub>2</sub>-Erzeugung 75 %.
- Ein Gasmotor kann 40 % erreichen.
- Eine 100 MW-Gasturbine bis 40 %; eine 10 MW-Gasturbine 35 %. Es wird hier 38 % angenommen.

Diese Anlage erreicht somit einen Wirkungsgrad von  $0,75 \times 0,38 = 28,5\%$ . Mit einem Stromspeicher hat das nichts mehr zu tun. Vielmehr handelt es sich bei einem Verlust von 71,5 Prozent um eine recht teure Energievernichtungs-Anlage.

Probleme: a) Weil Überschuß-Windstrom im Netz nicht gebraucht wird, muss der erzeugte Wasserstoff erst einmal gespeichert werden, bis wieder Bedarf im Stromnetz entsteht. Das führt zu einem erheblichen Speicherproblem.

b) Zwar nimmt die Anlage Strom auf, speichert den erzeugten Wasserstoff und erzeugt mit diesem wieder Strom, der abgegeben wird, aber die nochmals erhöhten Verluste sowie die ebenfalls höheren Kapitalkosten treiben diesen Strompreis weit über das Niveau der ohnehin schon hohen Kosten für den „gespeicherten“ Wind- oder Solarstrom.

Der Gesamtwirkungsgrad von 30 % - also 70 % Verluste - ist nichts anderes als eine Katastrophe. Da hilft es nichts, einen Teil der Verlustwärme noch irgendwie zu nutzen.

- Kosten:
- Wie in A 1) ergibt sich für die Wasserstoffherzeugung
    - = 7,21 Cent/kWh für Strom aus alten Land-WKA
    - = 28,05 Cent/kWh für Strom von Offshore-WKA
  - Die folgende Verstromung kann in Wasserstoff-Motoren oder Gasturbinen – Jeweils mit nachgeschalteten Stromgeneratoren – erfolgen. Deren Wirkungsgrad ist in beiden Fällen ca. 38 %.
  - Bei großen Gaskraftwerken wird oft das sog. GuD-Verfahren eingesetzt, bei dem einer Gasturbine noch eine zweite Stufe – eine Dampfturbine – zur Abwärmenutzung nachgeschaltet wird, was Wirkungsgrade bis zu 60 % ermöglicht.  
Aufgrund der höheren Investitionskosten für GuD-Anlagen und der sehr wahrscheinlich geringen zeitlichen Auslastung in einem von EE-Stromerzeugern dominierten System wird man vermutlich auf die teure Dampf-Zusatzstufe verzichten. Das bedeutet: Nur eine Gasturbine ohne Abwärmenutzung erledigt die Rückverstromung – mit dem o.g. Wirkungsgrad. Entsprechend sinkt der Gesamtwirkungsgrad der Anlage auf 25,6 %.
  - Zwischenergebnis: 18,96 bis 73,77 Cent/kWh
  - Hinzuzufügen: Kapital- und Wartungskosten (bei 21 Mio Investitionskosten (54)) von 25 Cent/kWh:
  - Die Stromerzeugungskosten betragen dann: = 44,0 bis 98,8 Cent/kWh.  
Weil das EEG derartige Vergütungen nicht vorsieht, wird eine solche Anlage nur Verluste einfahren, Es sei denn, die Regierung ändert das EEG und stellt die o.g. enormen Einspeisevergütungen bereit. Das ist im Moment nicht vorstellbar, aber noch vor wenigen Jahren war auch die heutige Situation in der Energiewirtschaft nicht vorstellbar.
  - Für die Privatkunden beträgt 2014 die Belastung des Strompreises durch Steuern und Abgaben 55 %. (56).  
Ergebnis: Eine derartige Power-to-Gas-Anlage verursacht einen Strompreis von 68,2 Cent/kWh bis 1,53 Euro/kWh – je nach aufgenommenem „EE-Strom-Mix“.

### A 3) Die Erzeugung von Strom – über die Zwischenschritte Wasserstoff, Methan und Rückverstromung

Weil die nur bis zum Wasserstoff reichende Verfahrenskette bald zu Schwierigkeiten bei der Einspeisung dieses Gases in das Erdgasnetz führt (s.o.), gibt es Überlegungen, der Elektrolyse eine Methanisierung nachzuschalten und mit diesem Brenngas wieder Strom zu erzeugen. Damit nimmt man erhebliche weitere Verluste in Kauf.

Für die Umwandlung von Wasserstoff in synthetisches Naturgas SNG nach dem Sabatier-Verfahren wird Kohlenstoffdioxid CO<sub>2</sub> eingesetzt. Anschließend erfolgt wieder die Rückverstromung – wie oben beschrieben.

Probleme: a) Die Umwandlung in SNG erfordert einen weiteren erheblichen Ausbau der Anlage; deutlich höhere Kapitalkosten und Wartungskosten entstehen.

b) Der Wirkungsgrad der Methanisierung beträgt 80 bis 85 %; hier angenommen: 83 %.

Die Stromerzeugung aus dem Methan mit Gasturbinen hat einen Wirkungsgrad von 38 %. Mit Gasmotoren wären es 30-35%.

Damit folgt für den Gesamtwirkungsgrad der Anlage:

$0,75 \times 0,9 \times 0,83 \times 0,38 = 0,213$ . Also klägliche 21,5 Prozent.

V. v. Schnurbein, der die zwei Szenarien einer optimistischen und einer skeptischen Abschätzung der einzelnen Prozeßwirkungsgrade betrachtete, kam hier bei der skeptischen – und möglicherweise realistischen - Variante auf einen

**Gesamtwirkungsgrad von nur 14 %. (6)**

c) Woher sollen aber die großen Mengen an CO<sub>2</sub> kommen ? Es ist umstritten, ob überhaupt genügend CO<sub>2</sub> aus biogenen und industriellen Prozessen für eine großflächige Anwendung der Methanisierungs-Technologie zur Verfügung steht.(55).

Kosten: Nach Anwendung der obigen Rechnungen ergibt sich mit Methanisierung und Rückverstromung sowie mit 33,3 Cent/kWh für die Kapital- und Betriebskosten (wegen der zusätzlichen Methanisierungs-Stufe wird die Investition um 33% höher als bei Verfahren A 2) geschätzt):

Stromerzeugungskosten: = 56,2 bis 122,2 Cent/kWh

Für Privatkunden beträgt dann der Strompreis nach Aufschlag der Steuern und

Abgaben: = 1,07 bis 1,89 Euro/kWh.

Bei diesem angeblich der Stromspeicherung dienenden Verfahren sind die Verluste so extrem, dass eher von einem Stromvernichtungs-Verfahren gesprochen werden kann. Entsprechend hoch fällt dann der Preis des verbleibenden Rest-Stroms bei der Rück-Einspeisung aus, wie das Zitat aus einem Fachartikel zeigt: „Dieses System als Langzeitspeicher für überschüssigen EE-Strom (Wind und Solar) würde bei einer Anlagenkapazität von 44 GW(el) und einem Stromoutput zwischen 12,3 und 31,7 TWh (1 Terawattstunde = 1 Million Megawattstunden) – das wären 2 bis 5 % des deutschen Strombedarfs – jährliche Mehrkosten zwischen 25,1 und 28,1 Mrd. Euro verursachen (6).

Auch in einem Fachartikel wurde die Power-to-Gas-Technik bewertet (120). Darin steht folgende abschließende Aussage: „Die Investitionskosten je kW Rückverstromungskapazität liegen in einer Größenordnung von 2000 bis 3000 €. Ein maßgebender Faktor für die Wirtschaftlichkeit dieser Verfahren ist, über welche Zeit man diese Anlagen betreibt. Ein vernünftiges Betriebsregime für Power-to-Gas-Prozesse müsste mehrere tausend Stunden (Anm.: jährlich) umfassen, ansonsten steigen die ohnehin sehr hohen Kosten in unsinnige Größenordnungen,. **Die Stromerzeugungskosten bei Power-to-Gas** werden auf eine Größenordnung von **100 bis 200 Cent/kWh** geschätzt. Das ist ein Vielfaches der Erzeugungskosten auf der Basis von Kohle und Erdgas (zwischen 5 und 10 Cent/kWh), die allerdings jederzeit verfügbar sind und für die Keine Kosten zur Systemintegration anfallen.“

Es wird schnell klar, dass zur vollständigen Stromversorgung über die volatilen „Erneuerbaren“ unter Verwendung dieser höchst ineffizienten Speicher noch eine viel größere Anzahl von Wind- und Solarstromanlagen als schon beim Bau von 2038 neuen Pumpspeicherkraftwerken erforderlich wäre. Bei dem Power-to-Gas-Verfahren *Strom - Wasser -Wasserstoff - Methan - Strom* wären sogar Wind- und Solarstromanlagen mit einer ca. 58-fachen Leistung im Vergleich zur installierten Leistung von 2012 zu errichten.

Damit wären alle Pläne bezüglich der Nutzung von grünem Überschussstrom mittels elektrochemischer und chemischer Umwandlung als Erdgas-Ersatz, als KFZ-Antrieb und erst recht als Stromspeichermethode wegen unakzeptabler Ineffizienz und untragbarer Kosten sinnlos.

Alle Unternehmen, die sich an Power-to-Gas-Projekten beteiligen, besitzen selbstverständlich den Sachverstand, um die geschilderten Probleme, die sich ganz einfach aus einem Ignorieren physikalischer Gesetzmäßigkeiten ergeben, klar zu erkennen.

Es stellt sich daher die Frage, weshalb aus der Industrie und insbesondere aus ihren Verbänden keine Kritik an der Energiewende-Politik zu hören ist. Im Gegenteil: In allen Reden, Artikeln und Pressemitteilungen von Unternehmensvertretern wird in einer bemerkenswert gleichlautenden Sprachregelung immer von „ehrgeizigen“, „ambitionierten“ und „anspruchsvollen“ Zielen der Regierung gesprochen. Das sind heute die Synonyme für die Adjektive „sinnlos“, „unbezahlbar“ und „realitätsfern“.

Durchweg wird betont, dass man selbstverständlich die gleichen Ziele hätte. Nur ein paar kleine Änderungen wären doch schön.

Es erinnert an das Märchen von des Kaisers neuen Kleidern. Die Motive jedoch, die heute die Höflinge der Regierung für ihre Bewunderung der Energiewende haben, sind von handfesterer Art: Man rechnet damit, dass die gegenwärtige Energiepolitik noch einige Jahre andauert und man möchte die durch die verschiedenen Schwierigkeiten und Fehler entstandene Notsituation der Regierung für lukrative Geschäfte nutzen. Die Situation ist deshalb dafür besonders günstig, weil jetzt der Staat durch Gesetze und Verordnungen dafür sorgt, dass alle politisch gewünschten Projekte – seien sie auch noch so sinnlos wie die Power-to-Gas-Fabriken – mit Sicherheit bezahlt werden. Deshalb schaltete der Energieversorger E.ON TV-Spots mit der Präsentation der Power-to-Gas-Anlagen “ als „Stromakku“ für Windkraftstrom. Die Bürger würden es schon nicht durchschauen.

Es besteht eine staatliche Abnahme- und Gewinngarantie. Auch neue Absatzmärkte winken, wie die nur durch Zwang vielen und demnächst vermutlich allen Haushalten vorgeschriebenen „Smart Meter“. Es ist ein vorübergehend existierendes, planwirtschaftliches Paradies.

Aus der Sicht dieser Unternehmen wäre es sehr unvernünftig, die Zeitspanne bis zum Zusammenbruch der Energiewende-Politik nicht für gute Geschäfte zu nutzen.

Das Power-to-Gas-Thema wurde hier so eingehend dargestellt, weil es sich dabei um die dreisteste Irreführung in der gesamten Energiewende handelt. Die Kosten sind derart extrem, die Verluste dermaßen krass, dass jegliche Hoffnung auf das spätere Erreichen eines erträglichen Niveaus vergeblich ist. Man kann die Physik nun einmal nicht betrügen.

Die finanzielle Förderung etlicher Projekte durch Bundes- und Länderministerien zeigt deutlich, dass es dort als politisch wichtig angesehen wird, mit diesen Potemkinschen Dörfern den Bürgern eine Hoffnung auf künftige Besserung der offensichtlich prekären, an den Strompreisen ablesbaren Situation vorzugaukeln. Es geht nur um Zeitgewinn, nicht um Energie.

### **Weitere Speicherkonzepte**

**Druckluftspeicher** existieren erst in wenigen Prototypen, jedoch sind diese s.g. diabatischen Anlagen bislang von großen Wärmeverlusten gekennzeichnet. Ihr Speicherwirkungsgrad liegt bei 40-45%. Für Anlagen mit Rückgewinnung eines Teils der bei der Verdichtung anfallenden Verlustwärme – s.g. adiabatische Speicher – begannen Entwicklungsarbeiten. Die Umwandlungswirkungsgrade könnten bei akzeptablen 60-70% liegen; auch niedrigere Zahlen (52-59%) findet man in der Fachliteratur (21). Probleme bereiten noch die nötigen, bislang nicht verfügbaren Hochtemperatur-Hochdruck-Wärmespeicher für die adiabatischen Speicher.

Standorte für derartige Speicher wären Salzformationen im Untergrund Norddeutschlands.

Nach einer Abschätzung von Prof. Olav Hohmeyer, Univ. Flensburg, dürften Druckluftspeicher in Salzkavernen im gleichen Kostenbereich wie Pumpspeicher liegen (Gegenmeinung s.u.); die auf diese Weise theoretisch mögliche realisierbare Speicherkapazität betrüge 2.000-3.000 Gigawattstunden (GWh). Demgegenüber beträgt die Stromspeicher-Kapazität aller deutschen Pumpspeicherkraftwerke ca. 50 Gigawattstunden.

Bisher gibt es seit 40 Jahren nur eine diabatische, also ohne die Abwärmenutzung arbeitende Anlage im norddeutschen Huntorf.

Zu den Kosten hat der Technologieentwickler bei E.on, Peter Radgen, eine deutlich andere Bewertung als Prof. Hohmeyer: Er gibt den unterirdischen Gasdruckspeichern „keine Chancen.“ Deren Wirkungsgrad sei in der Tat auf über 70% erhöht worden, aber beim Stromerzeugungspreis könnten diese Anlagen nicht mit anderen Speichern konkurrieren. ; „die Erlöse reichen nicht aus, um die Kosten zu decken.“

Zudem würden die vorhandenen unterirdischen Kavernen auch von Technologien wie der Erdgaslagerung oder der unterirdischen CO<sub>2</sub>-Speicherung beansprucht. Dazu wäre zu bemerken, dass die CO<sub>2</sub>-Speicherung inzwischen keine Konkurrenz mehr ist; dagegen dürfte der Bedarf an Kavernen-Speichern für Erdgas angesichts der problematischen großen Importabhängigkeit von Russland noch zunehmen.

Die unterschiedlichen Einschätzungen über die Kosten, die ggf. Investoren abschrecken würden, die noch ungelösten technischen Probleme der adiabatischen Anlagen und die Konkurrenzsituation

bei den Salzkavernen sind Hinweise auf den noch anstehenden Zeitbedarf für eine mögliche Realisierung dieser Speicher. Die Entwicklung und Markteinführung solcher noch nicht einmal als funktionierender Prototyp existierender Anlagen dürfte mindestens zwei Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Das ist nun allerdings die einzige Stromspeicher-Technik, die die in der Sackgasse steckende Pumpspeichertechnik im großen Maßstab ergänzen könnte – wenn man sie nur rechtzeitig zur Einsatzreife entwickelt hätte.

Dennoch hätte man auch bei einem Ausbau der adiabatischen Druckluftspeicher, wie ihn Prof. Hohmeyer für möglich hält, nach seinen Aussagen noch lange nicht die notwendige „Füllung des Windstrom-Sommerlochs“ von ca. 20 – 25.000 GWh geschafft, denn das ist „deutlich mehr, als alle Pump- und Druckluftspeicher bei uns alleine bewältigen könnten.“

Auch mit dieser theoretisch in einigen Jahrzehnten realisierbaren erheblichen Vergrößerung der Stromspeicherkapazität würde man daher nur chancenlos und vergeblich dem riesenhaften und weitergehenden Ausbau der Windkraft hinterher laufen.

Unabhängig davon wäre es sinnvoll und mittelfristig für die deutsche Wirtschaft sehr förderlich gewesen, an Stelle einer mit enormer EEG-Subventionierung forcierten Einführung ungeeigneter Technologien in den Energiemarkt wesentlich mehr Geld in die technologische Entwicklung von Speichertechniken zu stecken.

### **Pumpspeicherkraftwerke im Untergrund**

Die fehlende Möglichkeit, auch nur 10 neue oberirdische Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland zu bauen, führte zu Überlegungen, das Gefälle zu Grubenräumen des Bergbaus oder zu Salzkavernen zu nutzen. Im erstgenannten Falle ist nur eine maximale Leistung von 50 MW möglich, bei 150 MWh Speicherkapazität – und dies auch nur bei wenigen Einzelprojekten.

Bei Salzkavernen-PSW sind max.120 MW Leistung mit 530 MWh Kapazität möglich; es gibt viele Standorte. Ein Problem wird in der Auskristallisation von Salz aus der gesättigten Sole in den Turbinen gesehen (21). Versuchsanlagen sind noch nicht begonnen worden; auch Planungen sind nicht bekannt.

Ein eher scheinbar plausibler, aber praxisfremder Vorschlag besteht darin, die Antriebsbatterien von Elektroautos – die Regierung hofft auf eine Million bis 2020 –für die Stabilisierung der elektrischen Netze zu benutzen. Das würde die ohnehin schon stark begrenzte Gebrauchsfähigkeit dieser teuren Fahrzeuge, deren Verkauf verständlicherweise auf niedrigem Niveau stagniert, weiter drastisch verringern.

Die von Prof. Sinn dazu vorgelegten Berechnungen (siehe Kapitel 2.14) zeigen die Winzigkeit des hier möglichen Beitrags zur Lösung des Speicherproblems (38).

Auch die Speicherung in großen chemischen Batterien wird bei der erforderlichen Größenordnung von 60 GW wegen der extremen Kosten völlig unrealistisch. „Geeignete Lösungen für die Zwischenspeicherung großer Mengen volatiler und nicht planbarer Einspeisungen von Solar- und Windstrom sind nicht in Sicht“ (24).

Eine Variante der Nutzung überflüssigen Wind- und Solarstroms ist beinahe schon kurios: Dieser Strom wird für die noch teilweise existierenden elektrischen Nachtspeicherheizungen offeriert. Die galten bis vor kurzem als die schlimmsten Energieverschwender. Abgesehen von der Frage, mit welchem Strom diese Heizungen betrieben werden sollen, wenn die EE-Strom-Spitzen ausbleiben, ist dieses Projekt sehr bezeichnend: Die noch immer weiter ausgebauten teuren EE-Anlagen erzeugen immer öfter nicht benötigte Strommengen, die mit ihrer Degradierung in die Energieform mit dem geringsten Nutzwert – Niedertemperaturwärme – verschwendet werden müssen. Die Verbraucher müssen auch das bezahlen.

Diese Betrachtungen machen überdeutlich, wie weit von jeglicher Realität, naturwissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten sich die etablierte Politik, gesteuert von öko-religiösen Gedankengut, entfernt hat und eines der ehemals sichersten und stabilsten Stromversorgungssysteme der Welt an den Rand des Abgrunds fährt. Die Schlussfolgerung von Prof. Sinn: Wenn man die Kernkraft nicht will, bleibt nur die Rückkehr zur Kohle. Und davon gibt es genügend: Weltvorrat 6500 Milliarden Tonnen bei einem Jahresverbrauch von 8 Milliarden Tonnen (38).

### **Fazit zum Thema Speicher**

Weil alle beschriebenen theoretischen Alternativen nicht greifen, kommen für die notwendige Stabilisierung des Stromnetzes gegen den fluktuierenden Wind- und Solarstrom fast ausschließlich konventionelle Kraftwerke in Frage – das sind Gas- und Kohlekraftwerke – die somit unverzichtbar bleiben. Allerdings sind gerade diese durch das zu bestimmten Zeiten erzwungene Überangebot des an der Strombörse gehandelten billigen EE-Stroms, der anschließend von den Verbrauchern

über die EEG-Umlage teuer bezahlt werden muss, in ihrer Wirtschaftlichkeit und damit von Stilllegung bedroht – siehe die Kapitel 2.16 bis 2.17.

Das Speicher-Dilemma bedeutet: Es kann niemals in Deutschland die notwendige Langzeit-Speicherkapazität errichtet werden, die für den geplanten Ausbau der Stromversorgung mit weitaus höherem Anteil an Wind- und Solarstrom unter der Bedingung einer ausreichenden Netzstabilität erforderlich wäre.

Die Aussichten heute: Die Stabilität des Netzes nimmt weiter ab, aber dennoch wird der auf Kosten der Verbraucher verfolgte Ausbau der unberechenbaren Wind- und Solarstromanlagen – nach wie vor ohne Absicherung durch Speicher – sehr wahrscheinlich weiter fortgesetzt. Damit ist der Weg in die doppelte Katastrophe – eine unsichere Stromversorgung und die extrem hohen Stromkosten – vorgezeichnet, wenn nicht sehr bald ein radikaler Kurswechsel erfolgt.

Professor Frank Endres von der T.U. Clausthal hat das Ergebnis der Stromspeicherdiskussion in einem einfachen und treffenden Satz zusammengefasst:

„Ohne Speicher ist die Energiewende technisch nicht möglich;  
mit Speichern ist sie wirtschaftlich nicht möglich“.

## **2.16 Konventionelle Kraftwerke: Unverzichtbar als letzte zuverlässige Stromerzeuger. Aber wirtschaftlich und technisch bedroht.**

Die gesamte stillgelegte Erzeugungskapazität der deutschen Kernkraft muss durch Kohlekraftwerke ersetzt werden, die allein eine sichere Grundlastleistung bieten, wie sie von der Industrie und von den Verbrauchern benötigt wird, – egal, wie viel Wind- oder Solarstromanlagen am Netz hängen. Zusätzlich sind schnelle Gaskraftwerke erforderlich, um die stark schwankenden Einspeisungen von Wind- und Solarstrom auszugleichen. Aber gerade dieser schwankende EEG-Strom bedroht die wirtschaftliche Existenz dieser Kraftwerke, ohne die keine stabile Stromversorgung mit viel „Grünstrom“ möglich ist.

Die Wirtschaftlichkeits-Grenzen moderner Kohlekraftwerke hängen vom Strompreis an der Strombörse ab (Angaben von Prof. Alt; FH Aachen):

- Bei einem zuverlässig erzielbaren Strompreis von über 8 Cent/kWh sind Kraftwerksneubauten rentabel
- Bei 6 Cent/kWh sind die Vollkosten im Kraftwerksmix gedeckt; ein geringer Gewinn ist zu erwarten
- Unter 4 Cent/kWh erleiden die Betreiber beträchtliche Verluste
- Unter 3 Cent/kWh besteht existentielle Gefährdung.

In einer normal funktionierenden Marktwirtschaft – also in der Vor-Energiewende-Zeit – waren die Kohle- und Gaskraftwerke durch die sog. Erneuerbaren Stromerzeuger nicht gefährdet, denn diese haben nicht subventionierte Gestehungskosten, gegen die andere, teure Verfahren keine Chance hatten (132):

### Stromgestehungskosten konventioneller Kraftwerke (132)

- Kernkraftwerke, Generation III+...: 4,75 (A. Hiesl, T.U.Wien, 2012)
- Braunkohle-Dampfkraftwerke....: 5,6
- Steinkohle-Dampfkraftwerke.....: 8,2 (Mittel- und Nord-D.); 8,6 (Süd-D.)
- Erdgas-GuD-Kraftwerke.....: 9,3
- Erdgas-Gasturbinen-Kraftwerke: 15,6

Mit der massiven Subventionierung der „Erneuerbaren“ durch das EEG hat sich diese Situation in ihr Gegenteil verkehrt:

Die EE-Stromerzeuger erhalten per Gesetz völlig unabhängig vom tatsächlichen Marktwert ihres Stroms eine weit über den Marktpreisen liegende „Einspeisevergütung“; der Netzbetreiber muss diesen Strom zwangsweise annehmen. Der subventionierte Ausbau der „erneuerbaren“ Stromerzeuger führt zwangsläufig zu fallenden Großhandelspreisen, gegen die nicht subventionierten Kraftwerke keine Chance haben.

Ob der Börsenpreis durch das EE-Strom-Überangebot zusammenbricht, interessiert die Subventionsempfänger nicht, denn die Differenz zwischen der Einspeisevergütung und dem tatsächlich an der Börse erzielten Preis zahlen die Stromverbraucher mit ihrer Rechnung.

Durch diesen planwirtschaftlichen Eingriff ist der Stromhandel an der Börse zu einer Farce geworden: Bei extremem EE-Überangebot entstehen sogar „negative Preise“, m.a.W. wird dieser Strom nicht nur verschenkt, sondern es muss noch ein Preis dafür bezahlt werden, damit überhaupt ein anderer Netzbetreiber (z.B. in Holland) bereit ist, den Strom abzunehmen.

Die oben angeführten Erlöse sind damit für konventionelle Kraftwerke immer seltener zu erzielen: Für Stunden und nicht selten ganze Tage produzieren sie Verluste.

Die existentielle Gefährdung konventioneller Kraftwerke ist daher inzwischen eingetreten.

Insbesondere um die Mittagszeit (Solarstrom) erfolgt der Einbruch des Strompreises, was zu einer Verdrängung sowohl der Spitzenlastkraftwerke, aber inzwischen auch der Mittellastkraftwerke und sogar auch der Grundlast-Kohlenkraftwerke führt. Lässt die Witterung dazu noch die Windräder laufen, erweitert sich der Einbruch auch noch auf andere Zeiträume. Das bewirkt eine starke Reduzierung der Volllaststunden der konventionellen Kraftwerke und macht dadurch nicht nur sie, sondern ebenfalls die wenigen, extrem wichtigen Pumpspeicherkraftwerke unwirtschaftlich. Aus diesen Gründen haben mehrere Kraftwerksbetreiber die Stilllegung ihrer Anlagen bei der Bundesnetzagentur angemeldet (s.u.). RWE-Chef Peter Terium erklärte bereits im September 2013: „Ein Teil unserer konventionellen Kraftwerke verdient kein Geld mehr.“ Aus diesem Teil ist mittlerweile die Mehrzahl geworden – Ausnahmen sind allein die Braunkohlekraftwerke.

„Keines unserer konventionellen Kraftwerke befindet sich in der Gewinnzone“, erklärte EnBW-Chef Frank Mastiaux im November 2013 bei einer Anhörung des Stuttgarter Landtags.

Nach einer Studie der Unternehmensberatung A.T.Kearney im Auftrag der *Wirtschaftswoche* mussten die Versorger in Deutschland wegen der Energiewende gigantische Summen auf ihr Kraftwerksvermögen abschreiben. Allein bei den 4 Konzernen E.On, RWE, Vattenfall und EnBW sowie 8 großen Stadtwerken – darunter Köln, Leipzig, München, Mannheim – addiert sich dieser Wertverlust seit 2011 bis jetzt auf 6,4 Mrd. Euro. Darin sind die vielen kleineren Versorger, insbesondere weitere Stadtwerke, noch nicht enthalten. RWE erklärte Anfang Februar 2014, in den letzten 3 Monaten des Vorjahres 3,3 Mrd. Euro seines Vermögens abgeschrieben zu haben, davon 2,9 Mrd. auf nicht ausgelastete konventionelle Kraftwerke. Dazu sagt A.T.Kearney-Berater Kurt Oswald: „Das Tempo der Wertvernichtung hat in den vergangenen drei Jahren richtig Fahrt aufgenommen.“

Nach Schätzungen der Energiekonzerne sind derzeit gut 200.000 Mitarbeiter in fossilen Kraftwerken unterbeschäftigt. E.ON denke bereits über Kurzarbeit in den Ruhr-Kraftwerken nach.

Einen ersten großen Protest gab es bereits:

Beschäftigte von Kohle- und Gaskraftwerken in ganz Deutschland machten wegen der schwierigen Lage ihrer Standorte Druck auf die Regierung und die Energiepolitiker. Bundesweit protestierten am 8. Oktober 2014 nach Angaben der Gewerkschaften IG BCE und Verdi mehr als 15.000 Arbeitnehmer in Berlin für den Erhalt ihrer Kraftwerke mit Tausenden von Arbeitsplätzen. Der Verdi Bundesvorsitzende Frank Bsirske sprach am RWE-Standort Niederaußem, wo eins der modernsten Braunkohlekraftwerke steht, zu den Protestlern.

Der Absturz der Stromhandelspreise ist aber bei den Versorgern noch gar nicht komplett angekommen, weil sie ihren Strom in mehrjährigen Kontrakten im Voraus verkaufen. Trotz der bereits prekären Situation der Kraftwerksbetreiber stehen ihnen die wirklichen Einnahmeeinbrüche also erst noch bevor.

In der Fachzeitschrift *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* fasste Gunther Dütsch Mitte 2014 die Situation wie folgt zusammen:

„Viele Gaskraftwerke werden – obwohl sie als relativ umweltfreundlich gelten – zwar gebaut, aber danach nicht in Betrieb genommen, weil ihr Betrieb nicht profitabel ist. Auch Öl- und Steinkohlekraftwerke stehen als unrentabel auf der Merit-Order-Liste. Selbst Braunkohlekraftwerke – die aktuell als kostengünstigste Stromerzeuger gelten – lohnen sich im Moment nur, weil die CO<sub>2</sub>-Preise sehr niedrig sind. Wäre dies nicht der Fall, würden die Kosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei Braunkohlekraftwerken im Vergleich zu anderen Energiequellen am höchsten sind, die Kostenvorteile der Braunkohle zunichtemachen.

Das Problem, das daraus für Energieversorger resultiert, ist offensichtlich: Mit der Stromproduktion, mit der sie bislang verlässlich Geld verdienen konnten, ist kein lohnenswertes Geschäft mehr möglich – im Gegenteil. Oft werden große Anlagen, in welche die Energieversorger in den vergangenen Jahren hohe Summen investiert haben, gar nicht mehr in Betrieb genommen, weil sie große Verluste machen und die prognostizierten Gewinne nicht mehr einspielen. Dennoch verhängt die Bundesnetzagentur, die die Hoheit über das Netz hat, den Zwang, unrentable Kraftwerke am Netz zu halten, indem sie Stromproduzenten verbietet, kostenintensive Kraftwerke stillzulegen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Die Entschädigung, die die Bundesnetzagentur dafür zahlt, deckt aber teilweise nicht mehr als 75% der Betriebskosten. Aufgrund dieser Effekte gehen die Umsätze der Stromerzeuger, die sie einst durch die Produktion von Strom generieren konnten, kontinuierlich zurück. Weitere negative Auswirkungen dieser Entwicklungen zeigen sich z.B. darin, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland derzeit so hoch sind wie noch nie, weil die CO<sub>2</sub>-intensiven Braunkohlekraftwerke am kostengünstigsten betrieben werden können. Damit wird das eigentliche Ziel der Energiewende – der Klimaschutz – konterkariert.“ (Ende des Zitats)

## 2.17 Der „Kapazitätsmarkt“ – wenn aus modernen Kraftwerken stillstehende Subventionssenkungen werden sollen

Die oben beschriebene, durch das EEG geschaffene katastrophale wirtschaftliche Situation für Kohle- und Gaskraftwerke führt nun zu absolut unvermeidlichen Konsequenzen:

- Es unterbleibt jeglicher Neubau von Kraftwerken. Das Investitionsrisiko ist viel zu hoch; Verluste sind garantiert. Zudem gibt es in Deutschland keine langfristige Planungssicherheit mehr, wie sie für derartige Investitionen unerlässlich ist.
- Es werden immer mehr Kraftwerke stillgelegt bzw. zur Stilllegung bei der Bundesnetzagentur angemeldet. Dies sind keineswegs nur Altanlagen, sondern insbesondere modernste Gaskraftwerke für die Bereitstellung von Spitzenlast, die durch den weiter steigenden und gesetzlich von den Netzbetreibern zu bevorzugenden EE-Strom mit ihren verbleibenden Betriebsstunden weit unterhalb der Rentabilitätsgrenze landen.
- Eine absurde weitere Folge besteht darin, dass nur noch abgeschriebene Altanlagen Geld verdienen – es bleiben somit gerade die Anlagen mit den schlechtesten Wirkungsgraden und höchsten Emissionen übrig. Auch daran haben die selbsternannten Klimaschützer nicht gedacht.
- Nach Zeitungsberichten waren bei der Bundesnetzagentur bis Weihnachten des Jahres 2013 Stilllegungsanträge für 26 Kraftwerksblöcke (Kohle und Gas) mit einer Gesamtleistung von 6990 MW eingegangen. Das entspricht der Leistung von 5 großen Kernkraftwerken. Diese Zahl steigt beständig an: Im Februar 2014 waren es bereits 37 von 330 Kraftwerksblöcken.

So hat die ENERVIE AG (Südwestfalen) Ende Oktober bei der Bundesnetzagentur ihren kompletten Kraftwerkspark (Steinkohle und Gas) mit rund 1.000 MW zur Stilllegung angemeldet. RWE hatte bereits im Sommer angekündigt, bis 2016 rund 3.100 MW an konventioneller Erzeugung vom Netz zu nehmen. Im September 2013 waren es bereits 4.300 MW. Weitere Anpassungen würden permanent geprüft. Der Vorstandschef der Kraftwerkssparte RWE Generation sprach von einer „dramatischen Entwicklung“ (11). E.ON-Chef Teyssen warnte vor einem „Wettlauf um Stilllegungen fossiler Kraftwerke“. In den Belegschaften der Kraftwerke beginnt es langsam zu rumoren, weil die zur Untätigkeit Verdammten um ihre Jobs fürchten. „Keines unserer konventionellen Kraftwerke befindet sich in der Gewinnzone“, teilte EnBW-Chef Frank Mastiaux im November bei einer Anhörung des Stuttgarter Landtags mit. „Man muss sich das vorstellen, dass in einem fossilen Kraftwerk, das nur einige hundert Stunden im Jahr läuft, gut 300 Beschäftigte das ganze Jahr kaum oder gar nichts zu tun haben.“

Nach Schätzungen der Versorger sind zur Zeit über 200.000 Mitarbeiter in fossilen Kraftwerken unterbeschäftigt. E.On soll über Kurzarbeit in den Kraftwerken im Ruhrgebiet nachdenken.

- Die Gewerkschaft Verdi sieht in den kommenden Jahren Zehntausende Jobs in der Energiewirtschaft bedroht.
- Durch die Fixierung auf die für eine Stromversorgung vollkommen ungeeigneten und unzuverlässigen Wind- und Solarstromanlagen und deren immer weiter getriebenen Zubau erhöht sich die Instabilität der Netze; Überlastungen treten immer häufiger auf. Die für eine Stabilisierung nötigen konventionellen Kraftwerke werden aber gerade durch die instabilen EEG-Anlagen aus dem Markt gedrängt. Dadurch ergibt sich die absurde Situation, dass zwar immer mehr Regelenergie gebraucht wird, während die einzigen dafür geeigneten Anlagen aber immer weniger werden. Das EEG-System zerstört so selbst die Erreichung der energiepolitischen Ziele, für die es geschaffen wurde, weil es unausweichlich auf den Zusammenbruch der Stromversorgung zusteuert (87).

Die im Kapitel 2.12 beschriebenen Zwangsmaßnahmen zum Weiterbetrieb Energiewendegeschädigter Kraftwerke können nur den Zeitpunkt des Eintretens nicht mehr beherrschbarer Instabilitäten des Versorgungsnetzes etwas in die Zukunft verschieben. Denn der weitere beschlossene Ausbau von Windkraft und Photovoltaik zusammen mit den geplanten höheren Belastungen der noch laufenden Kohlekraftwerke steigert das Risiko immer weiter – und ein Zubau neuer, dringend benötigter konventioneller Kraftwerke kann wegen wirtschaftlicher Sinnlosigkeit nicht mehr erfolgen.

Die Reaktion der Bundesregierung auf diese heraufziehende, selbst verschuldete Gefahr für die Stromversorgung folgt dem bekannten, typischen Schema der Schadensreparatur durch das Anrichten neuer Schäden:

Wenn der Strommarkt durch den hochsubventionierten EEG-Strom ruiniert wird und alte, nicht mehr modernisierbare Kraftwerke nur noch stillgelegt werden können und Neubauten unterbleiben, dann muss man den gesamten verbliebenen konventionellen Kraftwerkspark nach planwirtschaftlicher Logik subventionieren: Und zwar nicht nur für die normale Produktion, sondern auch für ihren betriebsbereiten Stillstand – als Reserve für Notfälle wie das plötzliche Ausfallen von Wind- oder Solarstrom.

Ob sich die Erwartungen an die stabilisierende Fähigkeit von konventionellen Kraftwerken, die ständig herauf- und heruntergefahren werden müssen, überhaupt technisch realisieren lässt, ist eine noch offene Frage – die im Kapitel 2.18 behandelt wird.

Die Energieversorger sehen diese Planungen positiv. Sie haben offenbar jegliche Hoffnung auf eine Abschaffung des EEG aufgegeben und wollen nur noch die Existenz eines Teils ihrer konventionellen Kraftwerke innerhalb des Systems des EEG sicherstellen – durch Subventionen.

Sie haben allerdings ganz andere Zahlen dafür ausgerechnet, als es die Experten, die die Regierung dazu beraten, angenommen haben: Der SPIEGEL berichtete am 14.4.2014, „dass in internen Branchenpapieren die Kosten für diese „notwendige Kapazitätsreserve“ auf bis zu 6,4 Milliarden Euro beziffert werden – jährlich.

Das Institut der deutschen Wirtschaft ging in einer Studie Ende 2013 von maximal 3 Milliarden aus. Zahlen sollen die Zeche die Stromkunden: Für sie würde sich die Kilowattstunde dauerhaft noch einmal um mindestens 1,3 Cent verteuern“.

Eine sehr grundsätzliche Kritik kam Anfang Juni 2014 vom Bundeskartellamt. Dessen Chef Andreas Mundt äußerte große Skepsis zu diesen Plänen. „Das kann nur die Ultima Ratio, das letzte Mittel sein, falls es wirklich dazu käme, dass die Versorgungssicherheit nicht anders gewährleistet werden kann“, erklärte er.

Aus wettbewerblicher Sicht gebe es einige kritische Punkte: Es könnte zu neuen Marktmachtproblemen führen, weil die erneuerbaren Energien „praktisch keine Rolle spielen, da sie meist keine gesicherte Leistung anbieten könnten“. Diese gesicherte Leistung könne nur von der „Großen Vier“ kommen. Das berge die Gefahr des Missbrauchs zum Schaden der Verbraucher.

Mundt weiter: „Wir sehen auch die hohen Risiken eines Eingriffs, die Komplexität und die Gefahr eines Regulierungsversagens, die Gefahr politischer Einflussnahme und die Unvereinbarkeit mit dem europäischen Binnenmarkt“. Es könnte Verzerrungen durch verschiedene nationale Subventionsregime geben. Es sollte erst einmal abgewartet werden, wie sich die geplante Reform des EEG auswirke. Und Deutschland habe derzeit keine Kapazitätslücke, sondern deutliche Überkapazitäten. „Die Notwendigkeit eines Kapazitätsmarktes ist längst nicht ausgemacht“.

Die Folgen eines Kapazitätsmarktes beschrieb Prof. Dr. Justus Haucap, Direktor des Düsseldorf Institute for Competition Economics (DICE) an der Univ. Düsseldorf in einem Interview mit der Fachzeitschrift *Energiepolitische Tagesfragen*: „Die Gefahr von Kapazitätsmechanismen – und das zeigt die internationale Erfahrung sehr deutlich – liegt darin, dass die Regeln permanent verändert werden und dem Lobbyismus Tür und Tor geöffnet wird. Faktisch wird – bei allen guten Intentionen – der nächste Subventionstatbestand geschaffen und jeder wird aus dem Topf etwas haben wollen. Meine Prognose ist, dass wir mit Kapazitätzahlungen Überkapazitäten prämiieren und Preisspitzen glätten werden. So werden dann die Anreize zur Entwicklung von Speichern und nachfrageseitiger Flexibilität geschwächt, die dann vermutlich auch noch durch staatliche Preiseingriffe oder Subventionen korrigiert werden. Das Ganze wird ein großer Subventionssumpf nach dem Vorbild des EEG werden, wenn die Europäische Kommission dem keinen Riegel vorschiebt.“

Aus den Stellungnahmen von Beiräten, Kommissionen und Verbänden kann man sich eine passende Empfehlung aussuchen:

- Der Sachverständigenrat der Regierung erklärte im November 2013, dass keine Notwendigkeit für die Einführung eines Kapazitäts-Mechanismus bestünde.
- Der BDEW hält die Versteigerung von Kapazitäten als „Strategische Reserve“ für notwendig.
- Die Monopolkommission bestritt, dass es „ein systematisches, dauerhaftes Marktversagen gebe, das derartige staatliche Maßnahmen rechtfertige.
- Der wissenschaftliche Beirat des Wirtschaftsministeriums forderte dagegen die Einführung von Kapazitätsmärkten.

Die Regierung, die verkündet hat, dass der Strompreis bis 2020 um maximal 0,2 Cent/kWh steigen wird, ist diese Debatte mit den im Raume stehenden weiteren Milliardenbelastungen der Verbraucher unangenehm. Laut SPIEGEL gebe es, so die Auskunft in Berlin, noch keine Gespräche und keine Festlegung.

Allerdings hat die Regierung zu diesem Schritt keine Alternative, wenn sie an den zentralen und fatalen Bestimmungen des EEG festhält und – wie es sich abzeichnet - nur kosmetische Korrekturen vornimmt.

Der Bau von „Staatskraftwerken“, der z.Zt. als Gedankenspiel existiert, wäre zwar in der planwirtschaftlichen Logik konsequent, wenn der ruinierte Markt das nicht mehr tut, ist aber wesentlich unwahrscheinlicher als ein von den Stromkunden bezahlter „Kapazitätsmarkt“, der allerdings mit Markt nicht mehr das Geringste zu tun hat.

Die Bundesregierung muss sich dann allerdings auf einen handfesten Streit mit der EU-Kommission einstellen. Dort ist man zumindest jetzt dagegen, dass Kraftwerksbetreiber für die Vorhaltung von Reservekapazitäten Geld erhalten.

Das Dilemma der Regierung besteht somit aus mehreren höchst wackligen Entwicklungen:

1. Der Kapazitätsmarkt. Es ist unklar, ob er überhaupt durchsetzbar ist. Falls das dennoch der Fall wäre, ist unklar, ob die konventionellen Kraftwerke diese Aufgabe technisch bewältigen können. Der Subventionsbedarf wäre enorm. Und der vermutlich stark steigende Bedarf an Erdgasimporten für Gasturbinenkraftwerke würde einen weiteren Kostenfaktor darstellen.
2. Ob überhaupt die vorhandenen konventionellen Kraftwerke für den Ausgleich der EE-Strom-Schwankungen eingesetzt werden können, ist nicht sicher, denn sie werden bereits dauerhaft mit ihrer vollen Leistung benötigt. Das gilt auf jeden Fall für Süddeutschland; siehe das oben zitierte BNetz-Papier.
3. Weil privat finanzierte Kraftwerksneubauten unterbleiben, wären Staatskraftwerke eine für die Regierung typische Lösung. Aber deren Kosten kämen noch zu den oben beschriebenen Subventionen hinzu. Das Finanzierungsproblem würde vermutlich nicht lösbar sein.

Die einzig verbleibende Verzweigungslösung wird in dem oben zitierten BNetz-Papier an Transnet klar benannt:

#### Stromimporte aus dem Ausland.

Es könnte nur eine einzige mögliche Kompensation der wegfallenden Grundlast-Stromerzeugung durch den weiter gehenden Kernkraftausstieg im Inland geben: Den Neubau mehrerer großer Braunkohlekraftwerke – mit Rendite- und Bestandsgarantien. Und das wäre zwar sinnvoll, aber wohl das Ende aller Energiewende-Begründungen – und damit unwahrscheinlich.

Daher bleibt ein steigender Stromimport der einzige Ausweg für die Regierung. Auch dieser Ausweg enthält hohe Risiken, denn in der Jahreszeit mit dem höchsten Verbrauch und den höchsten Versorgungsrisiken, dem Winter, benötigen auch unsere Nachbarn mehr Strom. Es kann sehr eng werden. Zudem ist es höchst fraglich woher bei dem zwar ungewollten aber unvermeidbaren Abbau der wertschöpfenden Industriearbeitsplätze, der durch die Verteuerung der Energie dank Energiewende erzwungen wird, die Kaufkraft kommen soll, um diese Importe zu bezahlen.

## **2.18 Kohle- und Gaskraftwerke als Lückenfüller für unberechenbaren Grünstrom: Mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Klimaschutz ?**

Von Harald Klinkert

Wind- und Solarstrom sind vielfach brauchbar, außer für die Einspeisung ins Stromnetz, das von konventionellen Kraftwerken – also von Kohle-, Gas- und Kernkraftwerken – sicher versorgt und stabilisiert wird (s. Kapitel 2.9). Wenn diese Kraftwerke jetzt aufgrund eines gesetzlich festgelegten Vorrangs des hochsubventionierten Grünstroms nur noch zum Ausgleich von dessen Fluktuationen dienen sollen, treten technische Probleme auf, an die die regierungsamtlichen Wendeplaner nicht dachten – weil sie auch davon keine Ahnung hatten. Kommen zu dem üblichen, der Nachfrage entsprechenden Lastverlauf die extrem schwankenden und nur unzureichend vorhersehbaren EE-Strom-Einspeiser hinzu, dann müssen Mittellast- und sogar auch Grundlastkraftwerke „ausweichen oder einspringen“, indem sie den Betriebspunkt ihrer Nennleistung nach unten verschieben: Teillastbetrieb.

Die folgenden Ausführungen behandeln die negativen Wirkungen und konkreten Schäden dieser Praxis.

Die Benutzung der Kohle- und Gaskraftwerke als Lückenfüller und „flexible“ Reserve ist eine reine Verzweigungsmaßnahme und die Folge des Fehlens einer riesigen Zahl von erforderlichen Pumpspeicherkraftwerken, mit denen allein die extremen Schwankungen der Wind- und Solarstrom-Einspeiser ausgeglichen werden könnten. Aber diese Speicher gibt es nicht und es wird sie niemals geben, weil Deutschland nicht von Gebirgen bedeckt ist (s. Kapitel 2.14).

Eingangs die Meinung von zwei Experten zur entstandenen Situation:

„Je höher der Anteil der fluktuierenden Stromerzeuger ist, umso schneller muss der (konventionelle) Kraftwerkspark reagieren. Verschärfend kommt hinzu, dass die Leistungsänderungen teilweise „aus dem Stand“, also nach vollständiger Abschaltung des gesamten Kraftwerksparks, geleistet werden müssen. Es ist offen, ob die heutigen in Betrieb befindlichen Kraftwerke dazu überhaupt technisch in der Lage sind.“

„Außerdem nimmt die Anzahl der Ereignisse, an denen die fluktuierende Erzeugung die Nachfrage erreicht oder übersteigt, deutlich zu. Zu diesen Zeiten müssten alle anderen Kraftwerke vollständig abgefahren werden, Energiespeicher angefahren (*Anm.: ..die es leider nicht gibt*) oder Strom exportiert werden.

Bei einem 31%-Anteil von Windenergie und PV-Strom trat dieses Ereignis 2009 nur ein Mal auf. Bei einem 61%-Anteil treten solche Überschussphasen bereits fünfmal pro Woche auf. Und bei einem 75%-Anteil täglich.

„Bei sehr hohen Anteilen von Windstrom und PV-Strom an der Stromnachfrage dürfte ein regelmäßiges vollständiges Herunterfahren aller konventionellen Kraftwerke notwendig werden. Zugleich müsste jedoch nach wie vor fast die komplette Spitzennachfrage als Kraftwerksleistung vorgehalten werden. Die dafür notwendigen Spitzenlastkraftwerke würden die mittleren Stromgestehungskosten des konventionellen Stromerzeugungsanteils mittel- und langfristig ansteigen lassen.“ Lit.: Thomas Große Böckmann, Prof. Hermann Josef Wagner: „Sinkendes Grundlastband“, BWK Bd.62 (2010) Nr.6

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, wie die von diesen geänderten Anforderungen betroffenen Kraftwerkstypen darauf reagieren und welche Konsequenzen das hat.

### **Gasturbinen-Kraftwerke**

Eine der unverständlichen Merkwürdigkeiten der Energiewende ist der Glaube an die Ersetzbarkeit von Kernkraft- und Kohlekraftwerken durch Gaskraftwerke. Dies aus dem schlichten und sogar zutreffenden Grund, dass Gaskraftwerke pro erzeugter Kilowattstunde weniger CO<sub>2</sub> erzeugen, als Kohlekraftwerke. Eigentlich müssten bei dieser Argumentation die völlig CO<sub>2</sub>-freien Kernkraftwerke als wichtigste Stützen der Energiewende in der ersten Reihe stehen, aber sie sind ja leider nicht prinzipiell sicher gegen Tsunamis und auch sonst politisch unerwünscht.

Was die Planer offenbar nicht wussten, waren drei unangenehme Tatsachen:

- Erdgas ist ein teurer Brennstoff und die Kilowattstunde eines Gaskraftwerks ist deshalb wesentlich teurer als die aus Kohlekraftwerken – insbesondere Braunkohlekraftwerke.
- Den ministerialen Planern war anscheinend auch nicht bekannt, dass Deutschland den weit überwiegenden Teil seines Erdgasverbrauchs durch Importe decken muss. Vor allem aus Russland.

Die existierenden Gaskraftwerke arbeiteten überwiegend für die Abdeckung von Spitzenlast, wie sie regelmäßig um die Mittagszeit in Arbeitswochen nachgefragt wird. Dieser Spitzenlaststrom durfte teuer sein und nur deshalb rentierten sich Gaskraftwerke überhaupt. Die Vergangenheitsform dieses Satzes hat ihren Grund: Seit insbesondere der hochsubventionierte Solarstrom um die Mittagszeit (wann denn sonst ?) vorrangig in das Netz gedrückt wird, bricht der Preis an den Strombörsen regelmäßig zusammen – teilweise wird er sogar negativ (Zuzahlung für seine Abnahme) – siehe Kapitel 2.9 – und die Gaskraftwerke können nur noch abschalten. Nun sind praktisch alle Gaskraftwerke unwirtschaftlich geworden und bei der Bundesnetzagentur stapeln sich die Stilllegungsanträge. Neubauten gibt es bei diesen Bedingungen nicht mehr.

Es geht somit gegenwärtig nur noch darum, die noch nicht stillgelegten Gaskraftwerke trotz der katastrophalen Ertragslage für den Ausgleich von Netzfluktuationen verfügbar zu behalten. Wie das finanziert werden soll, ist noch umstritten. In jedem Fall wird das ein weiteres planwirtschaftliches Instrument sein müssen, weil die Regierung die eigentliche Ursache aller Probleme, ihre Energiewende, nicht aufgeben will.

Zur Technik:

Nur um den unzuverlässigen EE-Strom bei Ausfall abzupuffern, sind Gasturbinen als schnelle Ersatzkraftwerke ins Gespräch gekommen. Für den Lastfolgebetrieb sind Änderungen der Leistung von etwa 6% pro Minute möglich. Der Ausfall ganzer Gruppen von Windrädern, die bei Starkwind gleichzeitig abschalten, kann jedoch nicht sicher ersetzt werden.

Die Kraftmaschinen von Gaskraftwerken ähneln Flugzeugturbinen; sie sind allerdings wesentlich größer. Sie benötigen einen hochwertigen Brennstoff und weisen, je nach Häufigkeit der Startvorgänge, eine geringe Lebensdauer auf (≈4.000 Betriebsstunden). Von ihrer beschauelten Welle wird ein Dynamo = Generator angetrieben. Der Wirkungsgrad – also der Anteil des Brennstoff-Energiegehalts, der am Ende als elektrischer Strom bereit steht - liegt bei etwa 38%, weil die Verdichtung der Luft auf dem Weg zu den Brennkammern etwa 60% der Energie des Brennstoffes verbraucht. Luft wird dabei hoch verdichtet, etwa bis 20bar. Im Teillastbetrieb unter 50% ihrer Nennleistung sinkt ihr Wirkungsgrad, daher entstehen dann pro Kilowattstunde Strom mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen und darüber hinaus auch noch mehr Stickoxide.

Um „schnell“ in den Betriebszustand hochlaufen zu können (≈10 bis 15 Minuten) muss die Gasturbine einiger Hersteller ständig im „Standgas“, also warm laufen. Das bedeutet stetigen Energieverbrauch und stetige Emissionen ohne jede Stromerzeugung. An dieser „stand by“ Betriebsbereitschaft führt jedoch kein Weg vorbei, wenn man die rasche Einsatzbereitschaft will.

### Gas- und Dampf-Kraftwerke (GuD)

Einen besseren Wirkungsgrad von bis zu 58% erreicht man mittels GuD-Anordnung. Der Gasturbine wird ein Dampfkessel nachgeschaltet, der seine Energie aus der beträchtlichen Abwärme der Turbine bezieht. Dieser höhere Wirkungsgrad kann jedoch nicht mehr, wie bei der reinen Gasturbine, im „Schnellstart“ erreicht werden. Selbst wenn die Gasturbine bereits im Betrieb ist, muss noch der Kessel gemäß seiner Bauart behutsam ( $\approx 60$  Minuten) in den Betriebszustand hochgefahren werden. Erst dann erreicht man etwa 350g/kWh an CO<sub>2</sub>-Emissionen.

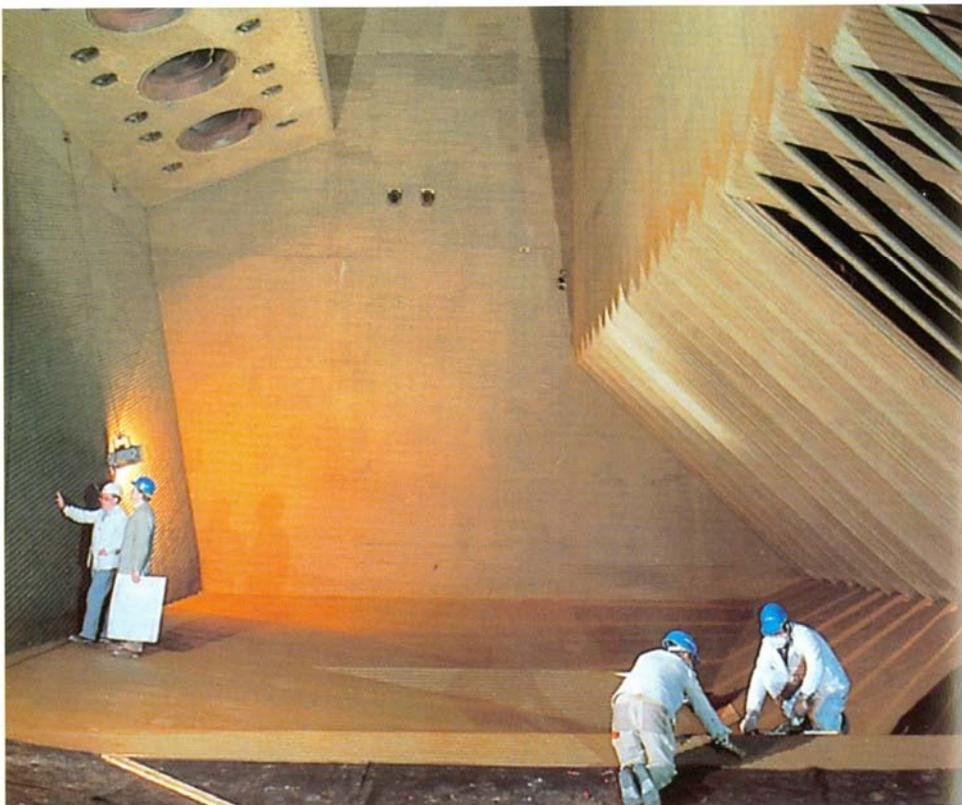
Diese günstigen Werte erreicht man aber keineswegs bei der angestrebten kurzzeitigen Berg- und Talfahrt der Leistung, wenn das GuD-Kraftwerk schnelle Schwankungen im Netz ausgleichen soll. Dabei ist zu beachten, dass jede durch fluktuierende Stromquellen erzeugte Schwankung der Netzspannung den Generator eines konventionellen Kraftwerks in seiner Drehzahl beeinflusst und sie von der vorgeschriebenen Frequenz von 50 Hertz (3000 U/min) abbringt. Diese Abweichung muss nachgeregelt werden, was Zeit kostet.

Der höhere Wirkungsgrad der GuD-Kraftwerke hat also einen Preis: Die Fähigkeit dieses Anlagentyps zu einer raschen Änderung seiner Leistung nimmt deutlich ab.

Für den Dampfkessel hinter der Gasturbine und dessen Anforderungen Verhaltensweisen gelten logischerweise die gleichen Sachverhalte, die im Folgenden für reine Dampfkraftwerke genannt werden.

### Anlagen mit Dampfkesseln: GuD-Kraftwerke und reine Dampfkraftwerke

Deren Schlüsselkomponenten, also die Dampfkessel, müssen den für die Dampfturbine brauchbaren Dampf erzeugen. Viel Dampf, mit hoher Temperatur und hohem Druck. Gängige Dampfkessel-Bauarten sind der Zwangumlauf-Kessel (LaMont-Kessel) und der Zwangdurchlauf-Kessel (Benson-Kessel).



Stufenschmelzkammer eines 770 MW Dampferzeugers (um 1990).

58

Abb.31: Feuerraum bzw. Stufen-Schmelzkammer eines Dampferzeugers mit 770 MW Leistung. Hier ist die Größe eines halben Feuerraumes zu sehen. Links oben mehrere Brenner. Rechts der Durchlass für die Flammen und Abgase zu den weiteren Heizflächen. Bei einer solchen Masse aus Stahl und anderen Werkstoffen sowie Wasser sind Regelungseingriffe nur langsam und begrenzt möglich – und sie sind kritisch in Bezug auf thermische Spannungen und Schäden, die die Lebensdauer der Anlage verringern.

Quelle: Fa. Steinmüller

Der untere Teil der Kesselrohre wird durchströmt von Wasser, welches weiter oben in Wasserdampf übergeht.

Der Heißdampf verlässt den Kessel mit 530°C zur Turbine. Dort durchläuft er den Hochdruckteil, entspannt sich, wobei sich sowohl der Druck von 192,2 bar wie auch die Temperatur vermindern. Bei diesem Kessel wird der Dampf dann im Zwischenüberhitzer erneut auf 530°C aufgeheizt. So tritt er dann in den Mitteldruck- und Niederdruckteil der Turbine ein. Die großen Schaufeln des Niederdruckteiles laufen an ihren Blattenden mit mehr als Schallgeschwindigkeit um.

### **Teillastbetrieb**

Im ersten Absatz wurden die Gründe dafür erläutert, dass immer öfter konventionelle Kraftwerke von den Netzbetreibern gezwungen werden, die elektrische Leistung ihrer Anlage deutlich zu verringern („Herunterfahren“), weil Wind- und Solarstrom per EEG-Gesetz Vorrang bei der Einspeisung ins Netz haben – ob ihr Strom überhaupt gebraucht wird oder nicht. Die Kraftwerke fahren dann in der sog. Teillast.

Diese Betriebsweise, für die z.B. große Kohlekraftwerke nicht gebaut wurden, hat zwei grundsätzliche Nachteile:

- Ein höherer Verschleiß tritt auf
- und ebenfalls ein höherer Brennstoffverbrauch pro erzeugter Kilowattstunde elektrischer Energie.

Bedingt durch Temperatur und Druck ergeben sich für den Stahl Wanddicken von z.B. 80mm. Das Bauteil eines Kessels mit der grössten Wanddicke bestimmt die zulässige Geschwindigkeit der Temperaturänderung zwischen Innenseite und Außenseite. Wärmespannungen, die durch unterschiedliche Temperaturen hervorgerufen werden, müssen in zulässigen Grenzen gehalten werden. Das bestimmt die Grenzen der Leistungsänderung: Entweder von Nennleistung abwärts, oder von Teillast aufwärts.

Bei Nennleistung = Volllast werden die Feuerraumrohre gleichmäßig genug durchströmt, so dass keine Überhitzung auftritt. Die Strahlungs- und Berührungswärme vom Feuerraum her wird in den Rohren durch Wasser oder Dampf aufgenommen und fortgetragen. Im Teillastbereich ergibt sich zwangsläufig eine ungleichmäßige Durchströmung, weil die Durchflussmenge kleiner wird. Zur Vermeidung von Kesselschäden durch Überhitzung ergibt sich daraus die Begrenzung der zulässigen Teillast.

Nennleistung ist daher der sinnvolle Betrieb.

Teillast ist begrenzt möglich, wobei man dabei den erhöhten Brennstoffverbrauch und den entsprechend höheren CO<sub>2</sub> Ausstoß je Kilowattstunde hinnehmen muss. Dazu unten das Beispiel eines 500-MW<sub>el</sub>-Kraftwerksblocks mit verschiedenen Varianten eines Teillastbetriebs.

#### **A.) Volllastbetrieb**

Die mit dem Brennstoff zugeführte (Wärme-)Energienmenge sei  $P_{th}$

Der größere Teil von  $P_{th}$  wird von Verlusten „verbraucht“; der kleinere Teil  $P_{el}$  ist die gewünschte, erzeugte elektrische Energie, hier also mit einer Leistung von 500 MW<sub>el</sub>.

Die Verluste teilen sich in zwei Gruppen auf:

A1) Kondensationsverlust; dieser liegt bei 50% der zugeführten Wärmemenge  $P_{th}$ , die in diesem Beispiel 1.389 MW<sub>th</sub> beträgt. Dieser Verlust – hier also 50% von  $P_{th}$  und somit verändert sich daher entsprechend einem Teillastbetrieb, der ja eine veränderte zugeführte Wärmemenge benötigt – verglichen mit der Volllastsituation.

A2) Alle übrigen Verluste sind konstant und bleiben auch beim Teillastbetrieb unverändert. Dazu gehören: Abgasverluste (Kessel) mit 6,0 %; Strahlungsverluste (Kessel) mit 0,5 %; Schlackenwärme (Kessel) mit 1,4 %; unverbrannte Gase (Kessel) mit 0,1 %; Rohrleitungsverluste (Kreislauf) mit 0,5 %; Turbinenverluste mit 2,7 %; Dampf- und Wasserverluste mit 0,5 %; Generatorverluste mit 0,3 %; elektrischer Eigenbedarf (als Wärmeverluste) mit 1,7 %; elektrische Fortleitungsverluste mit 0,3 %.

Diese addieren sich zu 14%. Das sind 194,5 MW<sub>th</sub>.

Damit ergibt sich für den Anteil der elektrischen Energie  $P_{el}$  bezogen auf die zugeführte Wärmemenge  $P_{th}$  der sog. Wirkungsgrad des Kraftwerks. Ein typischer Wert für die Mehrzahl der Dampfkraftwerke, die nicht sehr neu, aber auch nicht alt sind, ist 36%.

#### **B.) Teillastbetrieb mit nur 80% der Leistung bei Volllast – also jetzt 400 MW<sub>el</sub>.**

B1) Der Kondensationsverlust beträgt 50 % des jetzt geringeren Wärmebedarfs  $P_{th}$  von 1190 MW<sub>th</sub>.

B2) Alle übrigen Verluste behalten ihre absolute Größe; also wie oben 194,5 MW<sub>th</sub>.

Der sich nun ergebende Wirkungsgrad beträgt nur noch 33,6 %.

#### **C.) Teillastbetrieb mit nur 60% der Leistung bei Volllast – also jetzt 300 MW<sub>el</sub>.**

C1) Der Kondensationsverlust beträgt nun 50% von  $P_{th} = 990$  MW<sub>th</sub>.

C2) Übrige Verluste nach wie vor bei 194,5 MW<sub>th</sub>.  
Der Wirkungsgrad ist bei diesem Teillastbetrieb auf 30,3 % abgesunken.

D.) Teillastbetrieb mit nur 50% der Volllast – also bei 250 MW<sub>el</sub>.

D1) Kondensationsverlust 50% von P<sub>th</sub>=890 MW<sub>th</sub>.

D2) Übrige Verluste weiterhin 194,5 MW<sub>th</sub>.

Der Wirkungsgrad ist jetzt auf 28,1 % gesunken.

Mit dem sinkenden Wirkungsgrad bei Teillastbetrieb steigt folglich der Brennstoffverbrauch pro erzeugter Kilowattstunde und parallel dazu steigen auch die Emissionen.

Sämtliche konventionellen Kraftwerke – Kohle-, Gas- oder Kernkraftwerke – unterliegen diesen simplen Gesetzmäßigkeiten und werden bei einem Teillastbetrieb ineffizienter, teurer und im Falle fossiler Anlagen auch „schmutziger“. Das ist der zusätzliche Preis, der gezahlt werden muss, wenn man einen bisher optimal konzipierten Kraftwerkspark als Lückenbüßer für wild schwankende EE-Stromeinspeiser benutzt.

In der folgenden Tabelle werden die oben ermittelten Daten zusammengestellt und um die entsprechenden Zahlen für die Emissionen ergänzt.

**Tabelle 19: Konsequenzen des Teillastbetriebs eines 500 MW<sub>el</sub>-Dampfkraftwerks**

Auslastung des Kraftwerks	Leistung [MW <sub>el</sub> ]	Verluste [MW <sub>th</sub> ] Kondensa- tionsverl.	übrige Verluste	Wärme- Verbrauch [MW <sub>th</sub> ]	Wirkungs- Grad [%]	CO <sub>2</sub> - Emissionen pro kWh [g]	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro 500 MWh [t]
Volllast	500	694,5	194,5	1389	36,0	1000	500
80 %	400	595	194,5	1190	33,6	1071	536
60 %	300	495	194,5	990	30,3	1188	594
50 %	250	445	194,5	890	28,1	1260	630

Die Tabelle 19 offenbart die Misere der Energiewende, die angeblich dem Klimaschutz dienen sollte. Abgesehen von der Unsinnigkeit dieses Ziels, zu dem in Kapitel 1 zahlreiche Argumente zusammengestellt sind, zeigen diese Zahlen, dass der Zubau an Wind- und Solarstromanlagen nicht etwa die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert, sondern dass die durch den EE-Strom bewirkte Abdrängung konventioneller Kraftwerke in den Teillastbetrieb tatsächlich einen beträchtlichen zusätzlichen Brennstoffverbrauch, damit zusätzliche Kosten und zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen erzeugt, die ehrlicherweise den angeblich sauberen Stromquellen anzulasten wären.

Dass diese schädliche Benutzung der konventionellen Kraftwerke wiederum dazu führt, dass sie unwirtschaftlich werden und nun reihenweise zur Stilllegung angemeldet werden, ist nur ein weiteres Beispiel für die Regierungspolitik, die ältere Fehler durch immer neue Fehler zu reparieren sucht und dabei nur Kollateralschäden produziert (siehe Kapitel 2.16 und 2.17).

### Abschalten und Wiederanfahren

Die gezeigten Nachteile sind gering im Vergleich zu dem immer öfter vorgenommenen zwangsweisen völligen und länger andauernden Abschalten konventioneller Kraftwerke.

Komplettes Abschalten des Kessels verursacht eine Zeitverzögerung von etwa zwei Tagen bis zur erneuten Inbetriebnahme; bis man wieder Volllast fahren kann. Eine Umlaufmenge von 1.775 Kubikmetern Wasser pro Stunde in der umschließenden Stahlmasse muss dabei behutsam behandelt werden.

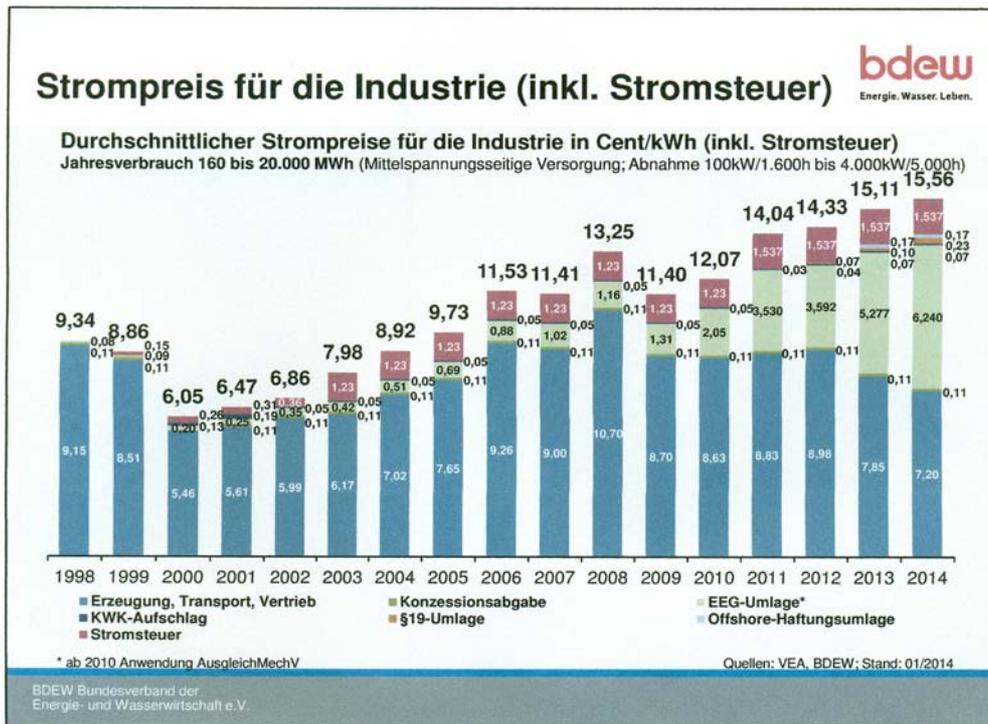
Die erheblichen Brennstoffmengen, die das Herunter- und Wiederanfahren verbraucht, bedeuten eine zusätzliche große Emission ohne jede Stromerzeugung.

Das ist bereits Alltag in Deutschland. Immer mehr konventionelle Kraftwerke werden durch den gesetzlich bevorrechtigten EE-Strom zum völligen Herunterfahren gezwungen. Im Ergebnis bedeutet das eine systematische, gewollte Verschlechterung der Energieeffizienz des deutschen Kraftwerksparks – mit höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen als „Dreingabe“ für die zumindest verbal um das Weltklima besorgte Regierung.

### 2.19 Die De-Industrialisierung hat bereits begonnen

Eine im Dezember 2013 veröffentlichte Untersuchung der Forschungsgruppe der Deutschen Bank (30) kommt zu dem Ergebnis, „dass in Deutschland in energieintensiven Branchen bereits ein schleichender Prozeß der De-Industrialisierung begonnen hat. Er führt (Anm.: als offenbar gewollter) als Nebeneffekt zu Verlagerungen von CO<sub>2</sub>-Emissionen in andere Länder“. Der deutsche Strompreis für industrielle Kunden übertreffe das EU-Niveau um rd. 26%. „Nicht nur sind die Energiekosten gestiegen. Auch die Unsicherheiten bezüglich der allgemeinen energiepolitischen Rahmenbedingungen haben zugenommen. Aufgrund der schwankenden Stromversorgung durch erneuerbare Energien muss zudem inzwischen ein größerer Aufwand betrieben werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.“ (Anm.: Damit sind der Aufbau

und die Verstärkung einer eigenen Notstromversorgung gemeint.)



**Abb.32:** Industrie-Strompreisentwicklung in Deutschland von 1998 bis 2014. Seit 2009 sind ist der Erzeugerpreis incl. Transport (Netz) und Vertrieb sogar gesunken; die extrem angestiegenen staatlichen Belastungen, insbes. EEG-Umlage und Stromsteuer, haben jedoch zu einem erheblichen Anstieg geführt. Quellen: VEA: BDEW, Stand 01/2014, Abb.3 (134)



**Abb 33:** Industriestrompreise in der EU im 2. HJ. 2013. Deutschland liegt mit diesen Kosten um 34 % über dem europäischen Durchschnitt und insbesondere deutlich über den Kosten der Niederlande, Frankreichs und Schwedens, also von Ländern, die ihre Kernkraftwerke weiter betreiben. Quelle: Eurostat; Monitoringbericht 2014, Abb. 87 (112)

**Tabelle 20: Internationale Strompreise 2012 in ct/kWh**

Norwegen:	4,40
USA :	5,23
Schweden:	6,97
Niederlande:	8,56
Frankreich:	9,09
Großbritannien:	10,48
Deutschland:	11,62
Japan:	15,18
Italien:	22,80

Die DB-Forscher stellen fest: „Unternehmen aus energieintensiven Branchen hielten sich schon in den letzten Jahren mit Investitionen in Deutschland zurück. In nur zwei der letzten 17 Jahre investierten die energieintensiven Branchen mehr in ihre Anlagen, als sie abgeschrieben haben.“ Sie folgern: „Steigen die Energiepreise auch künftig ... überproportional, ist bei energieintensiven Unternehmen ... mit Umsatzverlusten zwischen 2 und 6% des Umsatzes zu rechnen. Das entspricht einem absoluten Verlust zwischen rd. 5 Mrd Euro und 16 Mrd. Euro pro Jahr.“

Dieser „schleichende Rückzug“ wird wegen der langen Nutzungsdauer der Fabrikanlagen erst nach Jahren sichtbar, wenn die nicht mehr modernisierten und zunehmend reparaturbedürftigen Anlagen nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben sind und nur noch deren Abbruch übrig bleibt – dem dann kein Neubau in diesem Land mehr folgt. Die Politik merkt das gewiss zu spät.

Die Forscher kommen zu der Schlussfolgerung, „dass sich (energieintensive) Unternehmen bei Erhaltungs- und Erweiterungsinvestitionen künftig häufiger gegen den heimischen Standort entscheiden, was zu einem schleichenden Substanzverlust bei den Produktionsanlagen... führen kann.“

Eine hohe Belastung dieser Unternehmen, die am Anfang einer vertikal integrierten Wertschöpfungskette stehen und Vorprodukte z.B. an den Maschinenbau, die Elektrotechnik oder den Fahrzeugbau liefern, hätte deshalb auch negative Auswirkungen auf nachgelagerte Branchen zur Folge. Und weiter: „Unter dem Strich sehen wir das Risiko, dass Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit als Industriestandort mittel- bis längerfristig leidet.“

Dr. H. Bardt vom Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, bestätigt diese Aussagen und stellt dazu fest: „Schon heute werden Investitionen am Standort Deutschland nicht nur verzögert, sondern an andere Standorte mit besseren energiepolitischen Rahmenbedingungen umgelenkt.“ (77).

Thomas Wayer, der frühere Chefökonom der Deutschen Bank, stellte fest: „Insbesondere die energieintensiven Industrien haben das Vertrauen in Deutschlands Zukunft als Unternehmensstandort verloren.“

Am Jahresbeginn 2014 wurde der Verkauf des Dillenburg Nirosta-Stahlwerks von Thyssen-Krupp an den finnischen Konzern Outokumpo vollzogen. Dillenburg, Krefeld und Bochum sind die deutschen Standorte. Die Finnen wollen die Elektro-Stahlschmelzen in Krefeld und Bochum schließen und den Stahl aus Finnland heranschaffen, wo er dank Kernkraftstrom billiger erschmolzen werden kann.

In einem aktuellen Bericht in der Chicago Tribune (79) wird der Chemie-Gigant Wacker-Chemie, Burghausen, als ein Beispiel für viele deutsche Unternehmen angeführt, die ihre Produktion in die USA verlagern. Wacker investiert 2,4 Milliarden Dollar in eine neue Polysilizium-Fabrik in Tennessee, wodurch Wackers Fertigungskapazität um 40% steigt. Analysten schätzen, dass Wacker ein Drittel weniger für Elektrizität in Tennessee zahlt als in Burghausen.

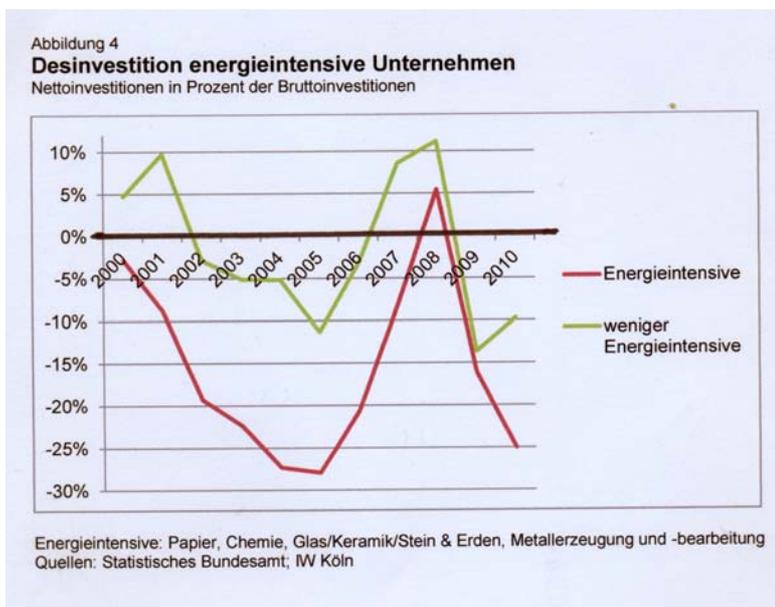
Der Shalegas-Boom in den USA, der nach Aussagen der Experten noch lange anhalten wird, hat dort die Strompreise dramatisch absinken lassen. Während die deutschen energieintensiven Unternehmen 2013 etwa 0,15 Euro (\$ 0,21) pro kWh zahlen mussten (laut Eurostat), liegt der Industriestrompreis in Louisiana jetzt bei \$ 0,055. Dieses Kostengefälle zwingt energieintensive Unternehmen geradezu, ihre Fertigung in Deutschland auslaufen zu lassen und in die USA zu gehen.

Für Wacker-Chemie verdeutlicht eine weitere Zahl die eingetretene Veränderung: Noch vor 6 Jahren blieben 84% der Investitionsausgaben Wackers in Deutschland. Im letzten Jahr waren es nur noch 37%.

Der Titel des Berichts (79) sagt sehr deutlich, wie man in den USA die Entwicklung einschätzt: „Wie Fracking Amerika dabei hilft, die deutsche Industrie zu schlagen“.

In dem Bericht wird die deutsche Industrie- und Handelskammer (IHK) mit der Aussage zitiert, dass die Hälfte der deutschen Industrieunternehmen ihre globale Wettbewerbsfähigkeit durch die Energiepolitik als bedroht ansieht; und ein Viertel von ihnen entweder Produktion ins Ausland

verlagert oder es beabsichtigt. Favorit seien dabei die USA. Laut den neuesten Statistiken der Bundesbank hätten deutsche Unternehmen zwischen 2008 und 2012 über 800 Milliarden Euro in ihre US-Expansion investiert; die IHK rechnet allein für 2014 mit einem Allzeit-Hoch der Auslandsinvestitionen von 200 Mrd Euro.



**Abb. 34:** Das Ergebnis der hohen staatlichen Belastung der Energiepreise hatte bereits vor 2011 Folgen: In der energieintensiven Industrie findet ein schleichender Substanzverlust statt. In den 11 Jahren seit 2001 liegen die Neuinvestitionen dieser 4 Branchen bis auf einige wenige Jahre unter den Abschreibungen; d.h. die Anlagen veralten; die Produktionsmöglichkeiten verschlechtern sich. Wenn am Ende auch Reparaturen der Anlagen keinen Sinn mehr machen, wird das Werk geschlossen. Verlagerung der Produktion ins Ausland. Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Beiheft Investitionen, 2013, und IW Köln.

Wie die Grafik Abb.34 deutlich zeigt, hat dieser Prozess der Deindustrialisierung nicht erst im Jahre 2011 begonnen, als die energiepolitischen Fehlentscheidungen mit dem Kernkraftausstieg und dem überstürzten Umsteuern auf die sog. Erneuerbaren ihren Höhepunkt erreichten. Schon lange zuvor hatten die Regierungen in schwer begreiflicher Kurzsichtigkeit die Energienutzung als offenbar grenzenlos ergiebige Quelle von Steuereinnahmen behandelt – das betraf alle Arten von Energieträgern und Energieformen: Strom, Gas, Mineralöl und Treibstoffe. Diese Einnahmen flossen überwiegend in die Finanzierung des Sozialsystems, wurden also nicht reinvestiert. Die heute als weitgehend marode erkannte Infrastruktur – Straßen, Brücken, das Schienennetz, die Kanalisation – ist die Folge dieser jahrzehntelangen staatlichen Ausplünderung aller Energieverbraucher.

Dass insbesondere die energieintensiven Unternehmen seit Langem ihren stillen Exodus betrieben, weil sie mit Recht nicht auf die Wiederherstellung einer industriefreundlichen Politik rechnen konnten, fällt jetzt endlich im Jahre 2014 auf. Die Bemühungen der Regierung, diese Unternehmen wenigstens von einer weiteren Steigerung der Stromkosten zu entlasten – schärfstens von der industriefeindlichen Opposition kritisiert – kann den Exodus der Industrie nicht verlangsamen und schon gar nicht aufhalten.

Im Gegenteil: Je mehr Länder sich die neue Technologie der Öl- und Gask Gewinnung aus den riesigen unkonventionellen Vorkommen zu eigen machen und das auch noch mit einem Zubau moderner Kernkraftwerke ergänzen, umso größer wird ihr Vorsprung bei der Bereitstellung billiger Energie. Dem hat Deutschland mit seinem derzeitigen Kurs in der Energiepolitik nichts entgegen zu setzen.

Mit der Vertreibung dieser Industrien ins Ausland exportiert Deutschland auch die mit ihr zusammenhängenden CO<sub>2</sub>-Emissionen – „in einer Größenordnung von gut 3 bis rd. 10 Mio. Tonnen pro Jahr.“ Kommentar der Wissenschaftler: „Letztlich zeigt sich hier das Dilemma einer national forcierten Klimapolitik. Übermäßig hohe Energiepreise oder klimapolitische Regulierungen in einem Land führen aber kurz- und mittelfristig nicht zu global sinkenden CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern lediglich zu deren Verlagerung (im Fachjargon: Carbon Leakage).“

Am Schluss bewerten die Wissenschaftler den Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung: „Die angekündigten Maßnahmen dürften nicht ausreichen, um einen weiteren Anstieg der Energiepreise zu stoppen.“

Die Vertreibung der energieintensiven Industrie und ihrer Zulieferer addiert sich zu den ohnehin bereits bestehenden Problemen, denen sich Deutschland gegenübersteht:

Es leidet unter einer alternden Gesellschaft, Renten- und Pensionsansprüche sind zu einem beträchtlichen Anteil ungedeckt, hinzu kommen die unaufhaltsam wachsenden Belastungen aus den verschiedenen Rettungsmaßnahmen sowohl für den Euro als auch für Mitgliedsländer, die zunehmend auf Pump existieren. Es könnte die Energiewende sein, die dieses ehemals stabile System massiv ins Wanken bringt.

Es darf allerdings nicht außer Acht gelassen werden, dass diese Sorgen nicht allein auf Deutschland beschränkt sind. Andere europäischen Länder haben zwar zu ihrem Glück nicht das EEG, ihre Industrien leiden aber gleichfalls unter der Politik ihrer Regierungen, insbesondere aber der EU. Am 27.2.2014 wurde ein von 137 Firmenchefs, die Europas Fertigungsindustrie repräsentieren, unterzeichnetes Manifest durch die IFIEC Europe veröffentlicht. Es ruft die Regierungschefs auf, eine Bündel von Maßnahmen zu ergreifen, um die Industrie-, die Energie- und die Klimapolitik der EU zu ändern. Der IFIEC-Präsident Ferdinand Felzinger betonte, dass diese Initiative, die über eine Million Jobs in Europa repräsentiert, außerordentlich sei. „Sie kann nur durch das

Ausmaß der Krise erklärt werden, die die produzierende Industrie der 28 EU-Staaten trifft.“ ( IFIEC Europe repräsentiert die Interessen industrieller Nutzer von Energie in Europa, für die Energie ein signifikanter Bestandteil der Produktionskosten und ein Schlüsselfaktor der Wettbewerbsfähigkeit ist.) (76).

Es muss aber auch festgehalten werden, dass es nicht allein die Energiepolitik ist, die deutsche Unternehmen und auch deutsche Spitzenforscher ins Ausland treibt. Die tief sitzende Technikfeindlichkeit und Angstpropaganda, die sich gegen fast alle neuen Entwicklungen richtet und der sich auch Politiker entweder nicht entgegen stellen oder sie gar politisch nutzen, hat bereits erhebliche Schäden angerichtet und die wissenschaftlich-industrielle Leistungsfähigkeit Deutschlands merklich geschwächt. Das größte Chemieunternehmen der Welt, die BASF, hatte eines Tages genug von öffentlicher Feindseligkeit und politischer Unnachgiebigkeit bezüglich gentechnisch veränderten Saatguts. Man beendete die Forschung in Europa und verlegte 2012 die verbleibenden Aktivitäten in die USA, wo die Technologie breit angewendet wird.

Der Chef der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IGBCE) Michael Vassiliadis sagte kürzlich in einem Interview: „Wir wollen keine Kernenergie, keine grüne Gentechnik und kein Fracking, was schon eine recht große Menge ist, wenn man es aufaddiert. Das wirft die Frage auf, ob wir noch eine so starkes Exportland bleiben können.“ Und Karl-Ludwig Kley, Vorstand von Merck, sagte: „Wenn wir gewohnheitsmäßig Risiken ablehnen, befördern wir unsere Gesellschaft ins Grab.“

## **2.20 Kommunale Stadtwerke: Die ersten Opfer der Energiewende**

In der politischen Diskussion über die Energiewende haben besonders die Grünen stets die großen Energieversorger (EVU) als Hauptgegner angesehen und darauf spekuliert, dass der staatlich erzwungene Vormarsch der EE-Stromerzeuger gerade diese Konzerne treffen und schwächen würde. Ein Instrument dieser Strategie war neben dem EEG auch die Idee von einer Übernahme der regionalen Stromnetze durch die Kommunen, wovon man ohne wirklichen Durchblick einfach annahm, dass dies die Kommunen stärken würde. Es gibt dazu Einzelfälle, aber in den meisten Kommunen herrscht ein gesundes Misstrauen gegenüber derartigen Abenteuern, zu denen der EU-Energiekommissar Oettinger jüngst in Königswinter mit Blick auf entsprechende Hamburger Pläne die Warnung formulierte, dass der Betrieb eines Stromnetzes doch etwas anderes sei als der einer Friedhofsgärtnerei.

Aber die Energiewende hat die Kommunen – und zwar die kommunalen Stadtwerke - bereits in größte Probleme gebracht (57). So erwarte der Stadtwerkeverbund Trianel für das erste Betriebsjahr des neuen Kohlekraftwerks Lünen/Westfalen einen Verlust von 100 Mio. Euro. Trianel werde wie auch die anderen rd. 350 deutschen, selbst Energie erzeugenden Stadtwerke von den abstürzenden Preisen an den Strombörsen getroffen. Diese Wirkung des EEG wurde oben beschrieben.

Scharfe Sparprogramme und Einstellungsstopps seien bei den Kommunalwerken mit ihren bundesweit rd. 140.000 Beschäftigten längst Alltag. Mehrere von ihnen mussten bereits zum letzten Mittel greifen: Ihre verlustbringenden Kraftwerke bei der Bundesnetzagentur zur Abschaltung anzumelden – so in Porta Westfalica, Mainz, Mannheim und Würzburg. Im Gegensatz zu den großen Konzernen, die Verluste mit Auslandsgeschäften, Kernkrafteinnahmen oder aus anderen Quellen teilweise ausgleichen können, verlieren die Kommunen durch die Stilllegungen eine zentrale Einnahmequelle. Und damit bricht auch ihre jahrzehntelang praktizierte Strategie der Quersubventionierung des öffentlichen Nahverkehrs mit den Gewinnen aus der Energieerzeugung zusammen. Ulms OB Ivo Gönner befürchte, dass die Stadtwerke deshalb demnächst den Nahverkehr ausgliedern würden.

Doppelt betroffen seien die zahlreichen Kommunen an der Ruhr, die am EVU RWE zusammen 20 % halten. Da RWE wegen seiner aus dem gleichen Grund Verluste produzierenden Kraftwerke die Dividende halbierte, kommen auf diese Gemeinden rd. 150 Mio. Euro an Einnahmeverlusten zu. So haben die Grünen und ihre Berliner Mitläufer mit ihrem vermeintlichen Kampf gegen die großen Energiekonzerne ausgerechnet die Kommunen ins Mark getroffen. Eine weitere krasse Fehleinschätzung, wie so vieles bei der Energiewende.

In Kapitel 2.12 „Der Kampf gegen den Zusammenbruch der Stromversorgung“ und in dessen Unterkapitel „Staatlicher Zwang zum Weiterbetrieb Energiewende-geschädigter Kraftwerke“ sowie auch in Kapitel 2.16 werden die durch das EEG verursachten schweren wirtschaftlichen Schäden für alle Kraftwerksbetreiber beschrieben. Dass dadurch gerade bei den städtischen Kraftwerken, die sehr oft Heizkraftwerke sind, die von der Regierung stets als wichtig bezeichnete Kraft-Wärme-Kopplung getroffen und bedroht wird, gehört zu den zahllosen Widersprüchen der Energiepolitik.

Dazu schrieb der Vorsitzende der Stadtwerke Duisburg AG Marcus Wittig in der Jan./Febr.-Ausgabe von „Stadt + Werk“ (129): „Der Strompreis an der Börse sinkt seit Mitte 2011 kontinuierlich und liegt mittlerweile weit unter den Kosten, zu denen Strom in einem modernen Gas- und Dampfkraftwerk (GuD) erzeugt werden kann. Hinzu kommt, dass diese Kraftwerke nur noch zu den Zeiten benötigt werden, wenn zu wenig Strom aus Wind- und Sonnenenergie vorhanden ist, was zu einer dramatischen Reduzierung der Volllaststunden führt.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht kann ein Kraftwerk unter diesen Bedingungen wirtschaftlich keinen Strom mehr produzieren. Darüber hinaus kann es auch nicht für die Reserve vorgehalten werden, um Lücken in der Stromproduktion zu schließen und die Versorgung der Verbraucher sicherzustellen, da hierdurch die Fixkosten nicht gedeckt würden. Unter diesen Marktbedingungen wird die Stilllegung von GuD-Anlagen unvermeidlich....

Indem der Barwert, das heißt, der auf die Gegenwart abdiskontierte Wert aller für die Zukunft zu erwartenden Erträge und Aufwendungen, nicht positiv ist, hat das Kraftwerk faktisch keinen Wert mehr und müsste theoretisch abgeschrieben werden. In der Konsequenz führt das EEG – auch in seiner novellierten Fassung – letztlich dazu, dass Vermögenswerte von Stadtwerken und somit von Städten vernichtet werden.....

Dies bedeutet auch, dass die im Vertrauen auf die Stabilität des Rechtsrahmens getätigten und bereits in der Vergangenheit aufgrund ihres Beitrags zum Klimaschutz geförderten Investitionen durch spätere Maßnahmen des Gesetzgebers entwertet werden.

...Die heutige Förderpolitik ist vollkommen konträr. Indem die teureren und nicht die günstigsten Instrumente gefördert werden, ist die heutige Förderpolitik hochgradig ineffizient und trägt damit wesentlich zur Steigerung der Strompreise bei. Zudem fokussiert das EEG nur auf die Stromproduktion“.

„Der für eine hohe Versorgungssicherheit notwendige Bestand an Kraftwerken kann keinesfalls als gesichert gelten“, stellte der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft BDEW in einer Analyse fest. Gleichzeitig drohe angesichts unklarer Rahmenbedingungen eine „Eiszeit im Kraftwerksneubau“, sagte BDEW-Vorstandschefin Hildegard Müller (11). Bei immer mehr geplanten oder bereits im Genehmigungsverfahren befindlichen Kraftwerken verzichten die Investoren auf die Umsetzung ihrer Planung. Sogar soeben fertiggestellte modernste Anlagen sind betroffen: Statkraft, der im Staatsbesitz befindliche norwegische Energiekonzern, verzichtete vorerst darauf, ein für 350 Millionen Euro gebautes, nagelneues Gaskraftwerk mit 430 MW in Hürth bei Köln in Betrieb zu nehmen (11). Die Regierung verweist beruhigend auf ihre im Juni verabschiedete Reservekraftwerks-Verordnung. Stillstehende Kraftwerke sind als „Kaltreserve“ vertraglich für einen gelegentlichen Stromengpass zu sichern, natürlich mit Geld, das über die Netzentgelte von den Verbrauchern bezahlt werden muss. Die notleidende Branche rechnet mit 4 Milliarden Euro jährlich für diesen Stillstands-Luxus (12).

Damit ist jetzt eine Situation erreicht, in der das EEG die gesamte konventionelle Stromerzeugung existentiell bedroht. Und die Reaktion der Regierung besteht abermals aus planwirtschaftlichen Maßnahmen, d.h. Flickern des angerichteten Schadens durch neue Subventionen.

## **2.21 Das EEG brachte fast keine technologischen Innovationen hervor**

Der Werbespruch "Die Sonne schickt keine Rechnung" ist gewiss der Anwärter für den Hauptgewinn im Volksverdummungs-Wettbewerb. Was damit verschleiert werden soll: Die Sonne scheint in Deutschland – wenn sie scheint - mit einer Leistungsdichte von nur ca. 1000 Watt (thermisch) pro Quadratmeter, woraus eine Silizium-Photovoltaikzelle (PV-Zelle) etwa 110 Watt (elektrisch) erzeugt. Hoffnungen, dass sich das in Zukunft wesentlich verbessert, sind unbegründet und gehören zum technologiepolitischen Wunderglauben. Diese sehr alte Technik ist in den vielen Jahrzehnten bis dicht an ihre physikalische Grenze herangebracht worden; wundersame Verbesserungen, "Technologiesprünge", kann es nicht geben.

Dass die Stromerzeugung der teuren Solarzellen ausschließlich vom Tageslicht und tagsüber von der Witterung abhängig sind und dass sie deshalb über das Jahr gesehen nur eine geradezu jämmerliche Stromerzeugung bieten können – die Volllaststundenzahl liegt unter 10 % - hat die

deutsche Bundesregierung nicht davon abgehalten, ausgerechnet diese Technik als angebliche Zukunftstechnologie und als eine der zwei technologischen Hauptstützen der Energiewende zu ernennen. Dies verband sie mit großartigen Voraussagen über die damit entstehende Zukunftsindustrie.

Die Unzuverlässigkeit des Solarstroms und die außerordentlich negativen Folgen des mit Milliardensubventionen geförderten riesenhaften Ausbaus dieser Technik im In- und Ausland werden an anderen Stellen dieses Papiers eingehend behandelt – siehe Kap.2.9 und 2.25.

Bereits ein Blick auf die Eigenschaften und die Produktionsbedingungen der Silizium-PV-Technik hätte das Aus für diese Idee bringen müssen.

Die Technik der Herstellung von kristallinen Silizium-Solarzellen, die gegenüber den Dünnschichtzellen einen höheren Umwandlungs-Wirkungsgrad besitzen und trotz höherer Preise den Markt dominieren, ist durch eine lange Kette von schwierigen Bearbeitungsschritten gekennzeichnet, die sich sämtlich einer Automatisierung entziehen. Es beginnt mit dem langwierigen Ziehen der großen Siliziumkristalle aus der Schmelze, gefolgt vom Sägen dünner Scheiben, dem Schleifen, Läppen und Polieren, dann dem Ätzen und Reinigen. Es folgen die Prozesse der Silizium-Halbleitertechnik: Dotieren der Si-Scheiben entweder im Diffusionsofen oder durch den Beschuss mit elektrisch beschleunigten Atomen (Implantieren), wieder Reinigungsarbeiten, dann Kontaktieren durch Aufdampfprozesse im Vakuum, anschließend Zuschneiden der Zellen. Die meisten dieser Arbeiten müssen unter Reinraumbedingungen erfolgen. Sie erfordern an allen Stationen Handarbeit durch geschultes Laborpersonal – und der begleitende Energieverbrauch ist dermaßen hoch, dass die Solarzellen zwei bis drei Jahre arbeiten müssen, bevor sie die für ihre Herstellung aufgewendete Energie wieder "verdient" haben. Eine Kostenreduktion durch Erhöhung des Produktionsvolumens, wie es bei allen Verfahrenstechniken möglich ist, wird durch die technologiebedingt relativ kleinen Anlagen und deren arbeitsintensive Bedienung verhindert: Für die zehnfache Produktion braucht man auch nahezu zehnmal mehr Anlagen und zehnmal mehr Personal.

Es sind diese beiden prinzipiellen Handicaps, die deutsche Hersteller von Anfang an in eine fast aussichtslose Position gegenüber chinesischen Herstellern gebracht haben: Der sehr hohe Lohnanteil und der hohe Energieverbrauch. Hier konnte China seine großen Vorteile ausspielen, die mit Technologie nichts zu tun haben. Sowohl die deutschen Löhne als auch die Strompreise sind viel höher. So kam es rasch zu deutlichen Preissenkungen und einer Eroberung des Photovoltaik-Marktes durch chinesische Hersteller.

Zwar gab es auch technologische Fortschritte bei der Effizienz der Zellen, aber das trug nur in geringem Maße zum Preisrückgang bei.

Wäre in der Regierung, die das Milliarden verschlingende Erneuerbare Energien-Gesetz EEG verabschiedete, etwas Sachverstand über die sehr speziellen Fertigungsbedingungen der Photovoltaik vorhanden gewesen, man hätte den unvermeidlichen Verlust dieser lohnintensiven Technologie vorausgesehen und hätte wohl auch auf die großspurigen Reden über die viele tausend Arbeitsplätze schaffende Solarstromindustrie verzichtet. So fördern die deutschen vom EEG gerupften Verbraucher am Ende nur noch die chinesische Industrie.

An dieser Stelle muss auch mit dem Glauben an die Photovoltaik als Hochtechnologie aufgeräumt werden. Sie gehört zwar fachlich zur Halbleiter-Technik, ist aber hinsichtlich ihrer nicht vorhandenen Komplexität und ihrer geringeren Ansprüche an die Fertigungseinrichtungen, das Reinraum-Niveau und die Mitarbeiter-Qualifikation in keiner Weise mit der Mikroelektronik ("Chip-Technologie") zu vergleichen. Letztere befindet sich permanent an den Grenzen des gerade technologisch Machbaren, verbunden mit extremem apparativem Aufwand und ausgeklügelter Design-Software, stets auf dem Wege weiterer Verkleinerung und Verdichtung der Schaltkreise bei Erhöhung ihrer Arbeitsgeschwindigkeit nebst Verringerung des Energieverbrauchs. Zwischen der ins Sub-Mikroskopische und Hyper-Komplexe gehenden Chip-Technologie und der Photovoltaik im Postkartenformat liegen technologische Lichtjahre. Auch wenn es manchen Ideologen weh tut: Die Photovoltaik war immer "Low-Tech" – und deshalb konnte sie Deutschland nicht halten und verteidigen.

Die Deutschen sind jetzt die Hauptabnehmer der chinesischen Solarzellenfabriken. China selbst jedoch nicht. Obschon etwas größer als Deutschland und auch von der Sonne bestrahlt, hat China für seine Stromerzeugung andere Pläne: Das Riesenreich installierte nur einen winzigen Teil der Solaranlagen, die Deutschland ans Netz brachte. Stattdessen wurde in China eine gewaltige Anzahl von Solar-Wärmekollektoren installiert. Das ist gleichfalls keine High-Tech, aber energiewirtschaftlich sehr sinnvoll und wirksam (siehe Kap.2.26).

Jürgen Heraeus, der ehemalige China-Beauftragte der deutschen Wirtschaft, stellte dazu fest: "Das haben wir uns selbst eingebrockt." Erst das Erneuerbare-Energien-Gesetz habe die chinesischen Solarunternehmen zu einer derartigen Konkurrenz gemacht. (FOCUS 15/2011).

Die zweite vom EEG als bevorzugt zu subventionieren festgelegte „Zukunftstechnik“ erwies sich als ebensolcher Fehlgriff wie die Photovoltaik: Die Windkraft. Auch sie wegen ihrer Wetterabhängigkeit unzuverlässig und wegen ihrer von der Physik bedingten Leistungscharakteristik auf geringe Änderungen der Windgeschwindigkeit mit sehr großen Schwankungen reagierend. Es ist eine in sehr ähnlicher Weise sowohl unbrauchbare wie sogar die Netzstabilität gefährdende Stromerzeugungstechnik wie die Photovoltaik.

Auch für die Windkraft – insbesondere für ihre sehr teure Variante Offshore-Windkraft – wurde von der Politik eine glänzende Zukunftsprognose gestellt: Auch sie würde wegen der überlegenen deutschen Technik zu einem Exportschlager werden.

Doch ein inhärenter Konstruktionsfehler im EEG sorgte dafür, dass es nicht dazu kommen konnte: Das EEG bietet Einspeisevergütungen für die Stromerzeugung und ist damit eine reine Absatzsubvention. Sie bietet keinen Anreiz zur Entwicklung neuartiger Technologien, denn die dazu nötigen Aufwendungen mit ihrem Risiko sind unnötig. Mit bekannter Technik wird leichter und risikoloser Strom produziert und verdient. Es wird also nur künstlich ein Markt erzeugt, was dann am Ende dazu führt, dass Wettbewerber mit günstigeren Produktionskosten diesen Markt übernehmen – also China. Durch diese Fehlentscheidung hat die Regierung die einzige theoretisch bestehende Chance zum Erreichen einer technologischen Führungsposition bei erneuerbaren Energietechnologien verspielt (113).

Die attraktiven Subventionsangebote des EEG führten bei den WKA rasch zur Konstruktion von immer größeren und leistungsfähigeren Anlagen, die jedoch die gleichen prinzipiellen Nachteile aufweisen, wie die kleineren Windräder. Die Wirkung dieser Entwicklung war ganz ähnlich wie bei der PV eine Verbilligung der mit diesen Anlagen erzeugten Kilowattstunde. Das förderte ihre Vermehrung. Die dabei durchgeführten Weiterentwicklungen konnten auch bei dieser Technik nicht verhindern, dass wiederum China massiv in den Bau von Windkraftanlagen (WKA) einstieg und binnen wenigen Jahren die deutschen Hersteller von den ersten Plätzen in der weltweiten WKA-Fertigung verdrängte. Und diese Situation verschlechtert sich weiter.

Die dieser Entwicklung zugrunde liegenden Faktoren waren der Situation in der Photovoltaik sehr ähnlich: Auch die PV-Technologie ist von einem Schwellenland schnell adaptierbar; die notwendigen Fachkräfte sind vorhanden und der auch hier hohe Lohnkostenanteil erwies sich abermals als starker Wettbewerbsvorteil. Hinzu kam eine für China besonders günstige Konstellation bei den für die Generatoren der WKA notwendigen Hochleistungs-Magnetstoffen, die auf den seltenen Erden basieren. Hier besaß China mehrere Jahre ein Quasi-Monopol, das es mit extrem hohen Exportpreisen für die ausländische Konkurrenz, deren Anlagen dadurch teurer wurden, hart ausnützte.

Wie bei den deutschen Solarpanel-Herstellern gab es inzwischen auch schon bei den Windkraft-Produzenten Insolvenzen und Entlassungen.

Damit haben sich weder die Photovoltaik noch die Windkraft als Basis für eine nennenswerte Industrie erwiesen. Und die weiteren Aussichten für diese weiterhin vollkommen auf Subventionen angewiesenen Techniken – besonders krass bei den Offshoreanlagen – sind düster. Denn deren größter Absatzmarkt Deutschland wird in wenigen Jahren zwangsläufig zusammen mit dem EEG wegfallen.

#### **Das Urteil der Regierungs-Expertenkommission EFI von 2014**

Die „technologiespezifischen Innovationswirkungen des EEG in Deutschland“ wurden insbesondere von der hochrangig besetzten Expertenkommission zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands (EFI) beurteilt, die von der Bundesregierung zu ihrer Beratung eingesetzt wurde (113).

In diesem im Februar 2014 überreichten Gutachten stehen deutliche Sätze:

„Ein wichtiger Indikator für die Innovationsfähigkeit eines Landes oder einzelner Branchen ist die Anzahl der Patentanmeldungen. Empirische Studien, welche auf dieser Basis die Innovationswirkung einer Absatzförderung von erneuerbaren Energien in Deutschland bewerten, zeichnen kein positives Bild.“

„Eine aktuelle Analyse, die speziell die Innovationswirkung der Einspeisevergütungen des EEG von 2000 bis 2009 technologiespezifisch untersucht, findet in keinem Technologiebereich einen positiven Zusammenhang. Die festen Einspeisevergütungen des EEG bieten keinen Anreiz zur Entwicklung neuartiger Technologien.“

„Unternehmen haben einen erhöhten Anreiz, ihre knappen Ressourcen zum Ausnutzen bestehender Marktpotenziale einzusetzen, anstatt Forschung und Entwicklung zu betreiben.“

„Das EEG lässt sich damit auch aus innovationspolitischer Sicht in seiner jetzigen Form nicht rechtfertigen. Es entfaltet gerade in denjenigen erneuerbaren Technologien, in die der Großteil der EEG-Förderung fließt – der Photovoltaik, der Windenergie und der Biomasse – nach derzeitigem Erkenntnisstand keine messbare Innovationswirkung.“

**Schlussfolgerung:** Die Expertenkommission kommt zu dem Schluss, dass das EEG weder ein kosteneffizientes Instrument für Klimaschutz ist noch eine messbare Innovationswirkung zu entfalten scheint. Aus diesen beiden Gründen ergibt sich deshalb keine Rechtfertigung für eine

### Fortführung des EEG.“

Die Bundeskanzlerin hat am 26. Februar 2014 dieses Gutachten ihrer eigenen Expertenkommission, das dieses vernichtende Urteil ihrer Politik enthielt, dankend entgegen genommen. Es blieb ohne jede Folge.

Eine Politik, die ernsthaft an der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auf dem Gebiet der Energietechnologien interessiert gewesen wäre, hätte das Schwergewicht aller Förderungsmaßnahmen auf die Forschung und Entwicklung (F&E) gelegt. Und zwar ohne jegliche Auswahl und finanzielle Bevorzugung von einzelnen Technologien, von denen Politiker glauben, dass man sie zur Verwirklichung bestimmter Ideologien benötigen würde. Die nicht vorhersehbaren, aber mit Sicherheit reichhaltigen Resultate einer starken F&E-Förderung hätten die Arbeitsplätze mit Zukunftschancen hervorgebracht, die man trotz des gigantischen finanziellen Aufwands für die Überflutung des Marktes mit bekannter Technik niemals erreichen konnte.

### **2.22 Die Energiewende bedroht den Naturschutz**

In den vergangenen Jahren ist es immer klarer geworden, dass mit der Energiewende eine in Deutschland noch niemals dagewesene Schädigung der Natur verbunden ist.

Der Grundidee, der diese politisch gewollte Zerstörung des bewährten Stromversorgungs-Systems und der Aufbau eines weitestgehend auf sogenannten „Erneuerbaren“ beruhenden Systems mit ihrem entscheidenden Instrument EEG dienen sollte, nämlich die Umwelt zu schützen, wurde das nur ganz am Beginn dieser Entwicklung gerecht. Jede Energietechnik, auch die "grünen", deren Potential in die Leistungsregion von hunderten von Megawatt geht oder darüber ausgebaut wird, wird damit zwangsläufig zu einer von Umweltschützern stets verdammten „Großtechnologie“ – mit in diesem Falle neuen, schweren Nachteilen, wie sie die konventionelle Stromerzeugung nicht kannte. Neben dem erhöhten Rohstoff- und Energieverbrauch für die Produktion von Windrädern und Photovoltaikanlagen, den massiven Umweltbelastungen durch schädliche chemische Emissionen bei der Solarzellenherstellung und dem Flächenverbrauch von Solar-Freiflächenanlagen und Windrädern gibt es noch weitaus gravierendere Umweltschäden:

- Die Biomasseproduktion im industriellen Maßstab zur Herstellung von „Biogas“ (Methan) und sog. Biotreibstoffen stellt eine gigantische Inanspruchnahme von Flächen für den Anbau von Mais, Raps und anderen Energiepflanzen dar. Inzwischen stammen 80% der in Biogasanlagen erzeugten Energie aus angebauten Pflanzen, hauptsächlich Mais.
- Diese Monokulturen verursachen auch einen gravierenden Verlust an Biodiversität. Letzteres hat zur Folge, dass natürliche Feinde der Schädlinge keine Lebensgrundlage vorfinden – was zu vermehrter Pestizidanwendung führt.
- Die Wasserschützer in Niedersachsen schlagen Alarm: Die Nitratbelastung der Flüsse steigt wieder an. Die Gründe liegen auf der Hand: Nitrateinträge in das Grundwasser, Drainagen und Dünger-Abschwemmungen sowohl durch die Massentierhaltung, aber jetzt durch immer mehr Biogasanlagen. Ein spezielles Problem: Mais-Gärreste aus Biogasanlagen fallen nicht unter die Düngeverordnung und können nahezu unbegrenzt ausgebracht werden.
- Landwirte haben jetzt keine Chance mehr, zu erträglichen Preisen Agrarflächen zu pachten, weil der hochsubventionierte Energiepflanzenanbau diese stark verteuert hat.
- Die Inanspruchnahme von Agrarflächen für den Energiepflanzenanbau – dabei auch z.B. für Ölpalplantagen in Indonesien, deren Produkte u.a. im deutschen Biotreibstoff landen – führt weltweit zu einer Verknappung der Anbauflächen für Nahrungsmittel und damit zu Preiserhöhungen. Daraus entstand der Vorwurf der unethischen Handlungsweise.
- Der ungehemmte Ausbau der Windkraft hat sich schon jetzt zu einer extremen Umweltbelastung entwickelt. Die Lärmerzeugung durch die immer größeren Rotoren wurde zur unerträglichen Belastung für die Menschen, die im Wirkungsbereich dieser Anlagen leben müssen. Die von der Politik unlängst beschlossene Errichtung von Windrädern in Wäldern hat große Kahlschläge für Schneisen, Zufahrtswege und Kabel zur Folge. W. v. Petersdorff schreibt dazu in der FAZ: „Die Windenergiefirmen verkaufen inzwischen Anlagen, die...200 Meter überragen. 40 Meter höher als das Ulmer Münster, das welthöchste Kirchengebäude. Die neuen Anlagen stehen damit inzwischen jenseits jeglicher natürlicher Landschaftsproportion. Die Massivität dieser Anlagen wird auch deutlich beim Gewicht. Marktführer Enercons größter Typ E 126 wiegt knapp 7000 Tonnen, ein Rotorblatt allein fast 65 Tonnen. Die Anlage braucht ein Betonfundament aus 1400 Kubikmetern Stahlbeton. Für Waldstandorte bedeutet das zwangsläufig, dass sie große Schneisen bekommen mit breiten, gut befestigten Wegen, die die Tonnenlasten aushalten. Weitere Schneisen sind dann für die Leitungen nötig. Dazu kommen auf Dauer versiegelte Flächen für die Stellflächen und die gewaltigen Betonfundamente.“ (31)
- Diese Riesenwindräder werden in den Wäldern keine Ausnahmen sein, im Gegenteil: Weil im Binnenland die Windgeschwindigkeiten viel geringer als an der Küste sind und nach den Gesetzen der Physik die halbe Windstärke nur noch ein Achtel der Leistung bringt, müssen

dort besonders große Anlagen errichtet werden, um überhaupt noch nennenswerte Stromerträge zu erhalten.

- Der Betrieb von Windkraftanlagen verursacht aber auch erhebliche Verluste an Greifvögeln und Fledermäusen, wie Naturschützer beklagen. Insbesondere der geschützte Rotmilan ist gefährdet, weshalb er jetzt zum Symbol des Kampfes der Bürgerinitiativen gegen die Windkraft geworden ist. Fledermäusen platzt die Lunge, wenn sie in die Turbulenzen hinter den Windrädern geraten, wie Christian Voigt vom Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) in Berlin berichtet. Er schätzt die Zahl der jährlich getöteten Tiere auf deutlich über 200.000. Der Biologe Klaus Richarz, Autor einer Studie, die die Wildtierstiftung im Herbst 2014 vorlegte, nennt 240.000 Fledermäuse, die den Windrädern jährlich zum Opfer fallen. Weil Fledermäuse viele Schadinsekten vertilgen, verursachen die Windräder vermutlich Schäden in der Agrar- und Forstwirtschaft. Laut Voigt würde es viel bringen, wenn die Anlagen für ca. 2 Stunden in der Abenddämmerung, insbesondere in den Zugzeiten August und September, stillgelegt würden.
- Vom Rotmilan brütet die Hälfte aller weltweit vorkommenden Tiere in Deutschland. Ihr Bestand geht deutlich zurück. Jetzt hat das Bundesumweltministerium (BMU) einen Schuldigen entdeckt: Die Landwirtschaft. Ein neues Projekt im Bundesprogramm Biologische Vielfalt soll nun die Brut- und Lebensbedingungen für diese Greifvogelart verbessern. „Die Landschaft soll wieder rotmilanfreundlicher werden“, erklärte die Parl. Staatssekretärin Rita Schwarzelühr-Sutter. Leider sagte sie nichts zu der ernstesten Bedrohung des Rotmilans durch das größte aller jemals geförderten BMU-Projekte: Die Energiewende mit ihren Ende 2013 inzwischen 23.645 Windrädern in Wald und Flur.
- Die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten hat bereits 2012 eine Neufassung ihres „Helgoländer Papiers“ von 2007 vorgelegt, in dem Experten empfehlen, wie weit Windräder mindestens von den Brutplätzen verschiedener Vogelarten entfernt sein sollen. Diese Studie lag bis November 2014 (Zeitpunkt dieser Meldung im SPIEGEL 47/2014) unveröffentlicht bei der zuständigen Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (Lana). Offenbar wird die Veröffentlichung absichtlich verzögert, weil Landes-Umweltministerien ihre Wind-Ausbaupläne gefährdet sehen. Im neuen Helgoländer Papier empfehlen die Experten, den Mindestabstand, den Windräder von Rotmilan-Horsten haben sollten, von 1000 auf 1500 Meter zu erhöhen. Das würde die Anzahl noch möglicher WKA-Standorte erheblich verringern.
- Der VHG Kassel hat am 17.12.2013 rechtskräftig und endgültig entschieden, dass bei mehreren Brutpaaren des Rotmilans nicht nur im Umkreis von 1000m sondern sogar im Umkreis von 6000m um das Vorhaben ein signifikantes Tötungsrisiko i.S.d. §44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG gegeben sein kann und daher in diesem Bereich keine Windkraftanlagen gebaut werden dürfen. AZ: 9A 1540/12 Z.
- Im Quellenverzeichnis (32 – 36) findet man Zugang zu den über 700 Bürgerinitiativen, die gegen die Errichtung von Windkraftanlagen und Windparks in ihrer Heimat kämpfen
- Einer der Mitbegründer des Umweltverbands BUND, der Dirigent Freiherr Enoch zu Guttenberg, trat am 11.5.2012 diesem Verband aus. Seine Begründung: Die aktive Duldung und Unterstützung des BUND zur weitgehenden Zerstörung der deutschen Landschaftsschutzgebiete und Naturparks durch riesige Windkraftanlagen. Er führte weiterhin die Zurücknahme der Klage des BUND gegen den Windpark Nordergründe gegen die Zahlung von 800.000 Euro an eine dem BUND nahestehende Stiftung und den „nicht ausgeräumten Verdacht der Käuflichkeit“ als „letzten Anstoß“ für seine Entscheidung an. Seine heutige Feststellung: *„Gegenwärtig stehen wir vor einer gänzlich neuen, kritischen und fast schon absurden Situation, dass ganz heillos zynisch und verblendet ausgerechnet jene wackeren Gutmenschen, die uns vor der Klimakatastrophe, dem atomaren Super-Gau oder der Vergeudung der letzten verbliebenen Ressourcen retten wollen, nun stattdessen unsere letzten menschlichen, natürlichen, nicht urbanisierten Lebensräume in monströse Industriegebiete verwandeln. Und die nicht nur ganze Wälder, sondern ganze Horizonte mit ihren Windkraftanlagen zerstören wollen.“*
- Bei einer jetzt vom Meinungsforschungsinstitut Emnid im Auftrag der Wildtierstiftung durchgeführten Erhebung stimmten 64 % der Menschen der Forderung zu, dass „im Zweifelsfall der Schutz von Vögeln oder anderen Tieren Vorrang vor dem Bau von Windkraftanlagen“ genießen solle. Zu der o.e. Studie der Stiftung zu den Gefahren, die von Windkraftanlagen auf die Tierwelt der Wälder ausgingen, sagte Stiftungsvorstand Fritz Vahrenholt bei der Vorstellung des Papiers: „Der Ausbau von Windkraftanlagen im Wald muss gestoppt werden.“ Jetzt fühle er sich durch das Ergebnis der Emnid-Umfrage bestätigt: „Die Menschheit in Deutschland wollen nicht, dass der Wald einer eindimensionalen Klimapolitik geopfert wird.“ Seine Grundforderung: **„Die Energiewende braucht eine Wende zugunsten der Natur.“**

Die Gefährdung des Naturschutzes durch den sehr umfangreichen Anbau von Mais zur Stromerzeugung wird in Kapitel 2.11 beschrieben.



**Abb. 35:** Für die seit Kurzem in zahlreichen Bundesländern begonnene Errichtung großer Windkraftanlagen in Wäldern werden große Waldbestände zerstört, um die riesigen Bauteile an ihren Standort zu bringen. Hier eine solche Baumaßnahme im Odenwald.

Foto: Hardy Frenzel



**Abb.35b:** Kahlschlag für den Klimaschutz. Die Luftaufnahme eines Waldstücks, in dem mehrere Windkraftanlagen errichtet wurden, zeigt das Ausmaß der bereits für einzelne Anlagen angerichteten Zerstörung. Dabei sind die für den Transport der Bauteile neu angelegten breiten Zufahrtsschneisen hier noch nicht sichtbar – Abb.35 vermittelt davon einen Eindruck.

Quelle: Pro-Tauschwald.de

Man hat am Ende nur lediglich befürchtete Umweltprobleme gegen neue, und zwar weitaus problematischere ausgetauscht. Eine sehr bezeichnende Rolle spielen dabei sowohl die großen Naturschutzverbände wie auch die früher einmal für den Umweltschutz angetretenen Grünen. Sowohl von den Vorständen dieser Verbände als auch von dieser ehemaligen Öko-Partei wird die Umweltverwüstung durch die Windkraft bagatellisiert und die weitere Verbreitung dieser Anlagen befürwortet.

## 2.23 Kernkraft: Ungeliebt, aber unverzichtbar

Zum 6.8.2011 verloren 8 deutsche KKW ihre Betriebserlaubnis:

- KKW Biblis Blöcke A und B.....zusammen 2.525 MW
- KKW Brunsbüttel.....1.200 MW
- KKW Isar Block I.....978 MW
- KKW Krümmel.....1.402 MW
- KKW Neckarwestheim Block I.....840 MW
- KKW Philippsburg Block I.....926 MW
- KKW Unterweser.....1.410 MW

Jeweils zum 31.12. sollen die übrigen 9 KKW vom Netz gehen:

- 2015: Grafenrheinfeld (Stilllegung für Juni 2015 geplant).....1.345 MW
- 2017: Gundremmingen Block B.....1.344 MW
- 2019: Philippsburg Block II.....1.468 MW
- 2021: Grohnde.....1.360 MW
- 2021: Brokdorf.....1.410 MW
- 2021: Gundremmingen Block C.....1.344 MW
- 2022: Isar Block II.....1.410 MW
- 2022: Neckarwestheim Block II.....1.300 MW
- 2022: Emsland.....1.406 MW

Im Gegensatz zu Deutschland, das sich den Ausstieg aus der Kernenergie vorgenommen hat, läuft fast überall sonst auf der Welt eine bemerkenswerte Aktivität zur Verstärkung und auch insbesondere zur erstmaligen Einführung dieser Technologie. Zahlreiche innovative Neuentwicklungen verbreitern das Anwendungsfeld der Nukleartechnik auf sämtliche Bereiche der Energieanwendung. Zu erwähnen ist insbesondere die Entwicklung von inhärent sicheren und wartungsarmen Kleinreaktoren, die der Nukleartechnik neue Anwendungsfelder vor allem in der dritten Welt eröffnen.

Weiterhin die Entwicklung schneller Reaktoren, die nicht nur das Natururan vollständig verbrennen können, sondern auch imstande sind, den radioaktiven Abfall von LWR nach Aufarbeitung als Brennstoff zu nutzen und alle darin befindlichen schweren Elemente, die langlebige Strahler sind (z.B. Plutonium, Americium etc.) zu spalten und in kurzlebige Isotope zu verwandeln. Damit kann das Abfallproblem gelöst werden; Endlager, die Jahrtausende die Abfälle aufbewahren müssten, werden damit überflüssig. Näheres s.u.

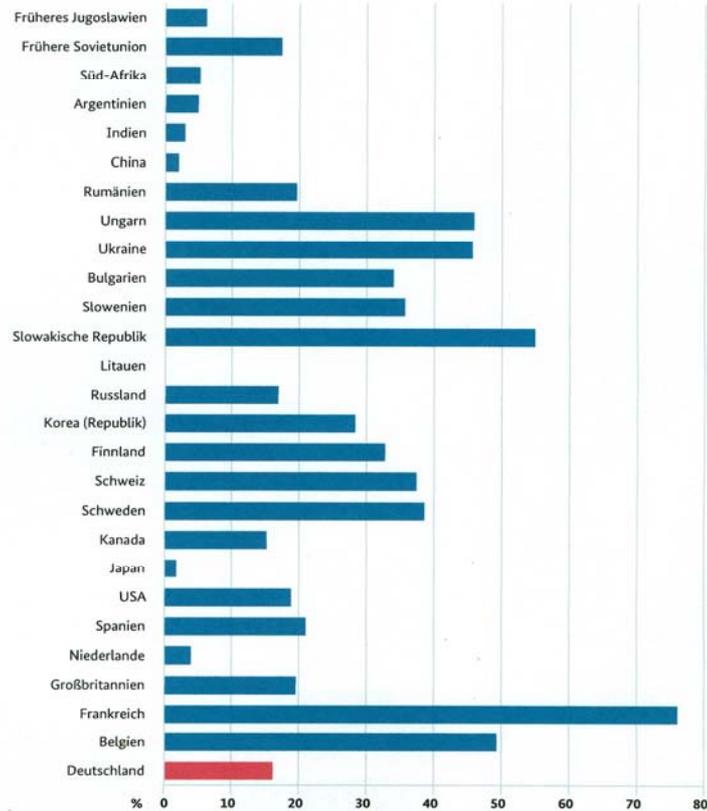
Zahlen zur Situation der Kernkraftnutzung in der Welt Ende 2013 sowie zum Ausblick bis 2040:

- 435 Kernkraftwerke waren in Betrieb,
- 70 befinden sich im Bau,
- 125 waren in konkreter Planung.
- Für weitere 100 Projekte gibt es Absichtserklärungen von Regierungen.
- Bis 2040 sehen die Autoren des „World Energy Outlook“ (WEO) fast 200 Reaktoren am Ende ihrer technischen Laufzeit. Laufzeitverlängerungen auf 60 oder 80 Jahre, wie in vielen Ländern bereits praktiziert, könnten diese Zahl deutlich reduzieren.
- Kernenergie nutzen heute 31 Staaten; demnächst sind es 36.
- Laut WEO wird es weltweit eine Zunahme der Erzeugungskapazitäten von heute 392.000 MW auf 620.000 MW in 2040 geben.

Einige Details:

England wird seinen gesamten Kernkraftwerkspark erneuern; der französische EPR (ein Reaktor der 3. Generation, an dem auch einmal deutsche Entwickler beteiligt waren) wird dort eingesetzt, wie auch 2 weitere, die in China im Bau sind. Der russische Konzern Rosatom wird im finnischen Pyhäjoki die 4. Generation seiner Druckwasser-Reaktoren bauen.

**57. Anteil der Stromerzeugung aus Kernenergie an der gesamten Stromerzeugung**  
Stand: 31. Dezember 2012



Quelle: Internationale Energieagentur (IEA 2014)

**Abb 36:** Anteile des Kernkraftstroms bei Ländern weltweit. Die Grafik zeigt, wie das Ausstiegsland Deutschland von Ländern mit beträchtlicher KKW-Kapazität umgeben ist. Bei mehreren Ländern wird sich der KKW-Anteil gegenüber dieser Darstellung erheblich erhöhen: In China, Indien, Russland, Republik Korea. Japan wird viele seiner z.Zt. in Überprüfung und Modernisierung befindlichen KKW wieder in Betrieb nehmen. Quelle: IEA 2014 und BMWi 2015 (135)

### Die neuen Kernkraftwerke der Generation III+ genügen höchsten Sicherheitsansprüchen

Es sind insbesondere die fortgeschrittenen Reaktoren der 3. und 4. Generation mit ihren außerordentlich verbesserten Sicherheitseigenschaften die dieser Technologie gute Chancen für die Zukunft versprechen (133).

Sie wurden so konzipiert, dass bei allen betrieblich vorstellbaren Unfällen keine maßgeblichen Mengen radioaktiver Stoffe in die Umgebung freigesetzt werden und der Boden nicht auf Dauer kontaminiert wird. Um diese Sicherheit zu erreichen, wurde u.a. die Verlässlichkeit der Notkühlsysteme zur Verhinderung eines Kernschadens weiter verbessert, zum Beispiel durch die Erhöhung der Zahl voneinander unabhängiger Notkühlsysteme sowie ihres Schutzes gegen Einwirkungen von außen (Erdbeben, Überflutung oder Flugzeugabsturz).

Eine weitere wichtige Entwicklung sind die sog. passiven Sicherheitssysteme. Sie beruhen auf Naturgesetzen wie auf der Schwerkraft. Im Gegensatz zu älteren, aktiven Systemen benötigen sie keine Pumpen oder motorgetriebene Ventile, weil sie ihre Funktion ohne äußere Energiezufuhr erfüllen.

Für den Fall, dass dennoch alle Schutzsysteme versagen sollten und es zu einer Kernschmelze kommt, werden sog. Core Catcher – große mehrschichtig aufgebaute Auffangschalen - eingebaut, die eine Kernschmelze auffangen und ihre Wärmeenergie durch das teilweise Schmelzen des Core Catchers vernichten, bis die Schmelze erstarrt ist. Führend auf diesem Gebiet ist die deutsche Firma Siempelkamp. Schließlich werden die freiwerdenden flüchtigen radioaktiven Stoffe in der Anlage zurückgehalten oder bei einer nötigen Druckentlastung mit sehr hoher Rückhaltung gefiltert. Diese im Design der Generation III+ eingebaute Beherrschbarkeit der Kernschmelze-Folgen bewirkte einen sehr großen Sprung in der Sicherheit, wobei bereits die Maßnahmen zur Vermeidung einer Kernschmelze zu einer Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens von weniger als einmal in einer Million Betriebsjahren führen.

Die beiden ersten Kernkraftwerke der Generation III haben bereits 1996 und 1997 in Japan den Betrieb aufgenommen. Weitere Anlagen dieser Konstruktion befinden sich in Frankreich, Finnland,

China, Indien, Japan, Russland, Südkorea, den USA und den VAR im Bau. Planungen dazu bestehen in Großbritannien, Litauen, Polen, Tschechien und Vietnam.

Die stark verbesserten Sicherheitsmerkmale der Generation III-Kraftwerke sagen jedoch nichts über die Kraftwerksgeneration II aus, was man verallgemeinern könnte. Geradezu extreme Unterschiede bei Generation II-KKW finden sich bei den zerstörten Reaktoren in Fukushima-Daiichi einerseits und bei den Kernkraftwerken der gleichen Generation in Europa.

- Die Reaktoren in Fukushima erhielten seit ihrem Jahrzehnte zurück liegenden Bau niemals moderne Sicherheits-Nachrüstungen. Stattdessen wurden bereits beim Bau katastrophale Fehler gemacht, als die Sperrmauer zum Meer viel zu niedrig gebaut wurde – obwohl bereits in der Vergangenheit mehrere Tsunamis mit einer deutlich größeren Höhe diese Küste getroffen hatten - und im Untergeschoss keine wasserdichten, stabilen Türen die Notstromgeneratoren schützten.
- Im Gegensatz dazu wurden europäische Kernkraftwerke der Generation II durch eine lange Serie von Sicherheits-Nachrüstungen während ihrer ganzen Betriebszeit auf einen exzellenten Sicherheitszustand gebracht, der teilweise sogar deutlich höher ist, als heute international für Neuanlagen gefordert.

Die Entwicklungsarbeiten an 6 fortschrittlichen Reaktortypen der IV. Generation, die von einer großen internationalen Arbeitsgemeinschaft (ohne Deutschland) betrieben werden, betreffen auch mehrere Typen, die „inhärent sicher“, d.h. aus physikalischen Gründen nicht zu einem Kernschmelze-Unfall imstande sind.

Unten wird auf die Zusatzfähigkeit der schnellen Reaktoren der IV. Generation, die Abfälle der zur Zeit üblichen Leichtwasserreaktoren als Brennstoff zu verwenden und ihre langlebigen radioaktiven Bestandteile zu vernichten, näher eingegangen.

Andere Länder betrachten ihre Kernkraftwerke als wichtiges Kapital und unverzichtbare Stütze ihrer Stromversorgung – und ihre Politik bewirkt das exakte Gegenteil der deutschen Ausstiegshysterie: So verfügen im Frühjahr 2014 in den USA bereits 73 der insgesamt 100 Kernkraftwerke über eine Laufzeitverlängerung um 20 Jahre auf nunmehr 60 Jahre. Offen wird über Laufzeitverlängerungen jenseits der 60 Jahre gesprochen. Die US-Aufsichtsbehörde NRC appellierte an die Betreiber, Anträge auf weitere 20 Jahre Betriebszeit zu stellen; das bedeutet, sich auf dann 80 Jahre Gesamtlaufzeit vorzubereiten und die technische Grundlage dafür durch eine permanente Modernisierung der Anlagentechnik zu gewährleisten.

Ende 2014 hat in die US-Umweltbehörde EPA in einer viel beachteten Entscheidung die Kernenergie als eine Lösung des Luftverschmutzungsproblems anerkannt. Ihr neuer Plan, der Teil des Clean Air Act wird, enthält daher Vorkehrungen, um den Bundesstaaten und den Regionen Kredite für vermiedene Kohlenstoffemissionen zu geben, wenn sie den Weiterbetrieb von Kernkraftwerken gewährleisten, die für eine vorzeitige Schließung vorgesehen waren.

Gleichfalls werden Möglichkeiten gesucht, um Kredite für in der Entwicklung befindliche neue Kernkraftwerke bereitzustellen.

Eine neue Umfrage ergab eine große Zustimmung der US-Bürger zur Kernkraftnutzung:

75% bezeichneten sie als „sehr oder ziemlich wichtig“; 65% halten sie „für einen der Wege, um Elektrizität in den USA zu erzeugen“; 82% stimmten der Aussage zu „dass wir alle kohlenstoffarmen Energiequellen nutzen sollten, einschließlich Kernkraft, Wasserkraft und Erneuerbare“; 70% halten die US-Kernkraftwerke für sicher und 61% meinen, dass ihr Land künftig entschieden mehr Kernkraftwerke bauen sollte.

Die spanische Regierung will ihre 6 Kernkraftwerke 20 Jahre länger als bisher geplant am Netz lassen. Ursprünglich sollten alle im Jahr 2014 abgeschaltet werden.

China plant langfristig, 200 Kernkraftwerke zu betreiben.

Mit seinem Ausstiegsbeschluss und der sofortigen Stilllegung von 8 Kernkraftwerken mit 8.800 MW Leistung befindet sich Deutschland allein in der Welt. Insbesondere die Schwellenländer haben einen derart großen Bedarf an elektrischer Energie, dass sie nur zwischen Kohlestrom und Kernkraftstrom wählen können. Die größten dieser Länder – China und Indien – haben beide Optionen gewählt und sind inzwischen selbst zu den dynamischsten Entwicklern modernster Nukleartechnik herangereift.

Prof. H.-W. Sinn wies in seinem Vortrag darauf hin, dass allein China jeden Monat einen neuen Kernreaktorblock ans Netz bringt – und im Übrigen auch ein neues Kohlekraftwerk pro Woche. In Planung befänden sich 308 KKW (38).

Eine wenig bekannte Eigenschaft der KKW ist ihre Fähigkeit zu einer schnellen Änderung ihrer Leistung: So kann die Leistung eines Blocks um bis zu 63 MW pro Minute verringert werden – siehe Abb.37. Damit können KKW schneller als alle anderen Dampfkraftwerke ausgleichend auf

(Windstrom-) Leistungsspitzen im Netz reagieren, was sie schon öfter in kritischen Situationen – so am 15.2., am 22.6. und am 17.8.2014 – unter Beweis stellten.

Mit der Fortsetzung des Kernkraftausstiegs verliert man daher nicht nur zuverlässige Grundlastversorger, sondern auch eins der wirksamsten Instrumente der Netzstabilisierung gegen die volatilen EEG-Strom-Einspeiser. Nicht die einzige Widersprüchlichkeit der Energiewende.

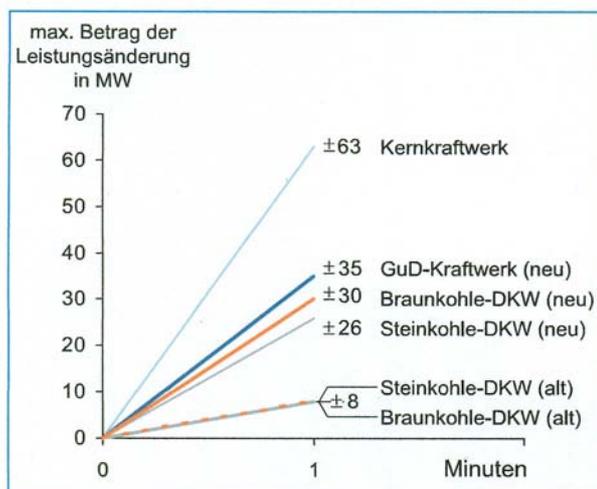


Abb.37: Typische maximale Leistungsänderungs-Gradienten im Lastfolgebetrieb von konventionellen Kraftwerken.

Quelle: VDI (131)

Der überstürzte und ausschließlich mit Angstargumenten begründete Kernkraft-Ausstieg bringt die Regierung aber nicht nur wegen des erzwungenen Wegfalls einer extrem wichtigen, kostengünstigen und emissionsfreien Grundlastkapazität in Schwierigkeiten. Mit dieser willkürlichen Vernichtung von milliarden schweren Vermögenswerten der Kraftwerkseigentümer ging sie leichtfertig auch ein juristisches Risiko ein, das nun zu einem finanziellen Desaster zu werden droht: Auf Grund einer Klage der RWE hat das Bundesverwaltungsgericht die Stilllegung des KKW Biblis für nicht rechtmäßig erklärt. Dem Land Hessen habe die Rechtsgrundlage für die vorübergehende Stilllegung des Blocks A und die endgültige Abschaltung des Blocks B gefehlt (AZ: 7 B 18.13). Das hessische Umweltministerium hätte die Betreiber des Kraftwerks vor seiner Entscheidung anhören müssen, wie es Paragraph 28 Absatz 1 des Verwaltungsverfahrensgesetzes ausdrücklich vorschreibt. Das geschah aber nicht. Zum anderen war der Bescheid – da ohne Rechtsgrundlage – auch inhaltlich falsch und rechtswidrig, denn gemäß Paragraph 19 Absatz 3 Satz 1 und Satz 2 Nr.3 des Atomgesetzes kann nur dann der Betrieb eines Kernkraftwerks einstweilen oder endgültig eingestellt werden, wenn sich dadurch „Gefahren für Leben, Gesundheit oder Sachgüter ergeben könnten“. Nichts davon lag vor. Im Gegenteil: Die nach dem Fukushima-Unglück im Auftrag der Bundesregierung veranlasste Prüfung der 17 deutschen Kernkraftwerke hat deren hohen Sicherheitsstandard bestätigt.

Das Land Hessen muss RWE voraussichtlich Schadenersatz in dreistelliger Millionenhöhe zahlen. Damit ist möglicherweise auch die von der Bundesregierung verordnete Stilllegung der anderen sieben Kernkraftwerke ohne Rechtsgrundlage erfolgt. Die Betreiber der KKW könnten früheren Berichten zufolge 15 Milliarden Euro Schadenersatz geltend machen. Die Unternehmen sind ihren Anlegern gegenüber verpflichtet, Schadenersatz geltend zu machen, wenn Rechtsbruch vermutet wird; andernfalls könnten die Manager von ihren Anlegern der Untreue beschuldigt werden. (52)

Mit dem vorzeitigen Abschalten seiner Kernkraftwerke verzichtet Deutschland – bei einer Betriebsdauer von 60 Jahren – auf rund 4.000 TWh = 4 Millionen GWh umweltschonender und preiswert erzeugter Energie. (24)

Für den Gegenwert der bis Ende 2012 bezahlten und zugesicherten EEG-Einspeisevergütungen hätten in Deutschland so viele moderne Kernkraftwerke gebaut werden können, dass diese über 70% der Stromproduktion abdecken würden. Damit hätte Deutschland einen so CO<sub>2</sub>-armen Strommix, wie ihn die Schweiz bereits heute hat: Ca. 35 g Treibhausgas-Emissionen pro kWh – anstelle von jetzt 640 g/kWh. (24).

### Oberirdische Atomendlager – die deutsche Verlegenheitslösung

Im Jahre 2000 wurde die Erkundung des Salzstocks Gorleben von der Regierung gestoppt – das sog Moratorium. Damals hätte es nur ca. vier Jahre weiterer Erkundung bedurft, um eine abschließende Eignungsaussage über den Salzstock als Endlager finden zu können (37). Eben das

wollte man nicht. Diese jahrelang kontrovers diskutierte und von mehreren Bundesregierungen verzögerte Frage der Endlagerung hochradioaktiver Reaktorabfälle wurde schließlich von der letzten Bundesregierung mit einer Täuschung der Öffentlichkeit beantwortet: Mit dem Standortauswahlgesetz (StandAG) wurde festgelegt, dass die tatsächliche Standortentscheidung frühestens für 2031 vorgesehen ist. Dieser Termin dürfte sich noch erheblich verzögern. Danach folgt zwangsläufig ein Streit zwischen den Bundesländern, in denen geeignete Standorte markiert wurden – nach dem Prinzip „Nicht bei uns !“. Gleichzeitig bilden sich an den möglichen Standorten Bürgerinitiativen gegen ein Endlager – es wird mehrere „Gorleben“ geben. Ob dann am Ende, also nach 2040, tatsächlich ein Endlager bestimmt worden ist und mit dem Bau begonnen wurde, ist völlig unbestimmt. Falls der Bau tatsächlich 2040 beginnt, dauert er mindestens 10 weitere Jahre – dann schreibt man das Jahr 2050 – oder auch 2055. Es werden zusätzliche Kosten von mehreren Milliarden Euro entstehen (K. Tägder).

**Mindestens bis zu diesem Jahr 2050 werden folglich sämtliche hochradioaktiven Nuklearabfälle**, deren Masse bis dahin erheblich weiter angewachsen sein wird, mangels eines unterirdischen Endlagers **oberirdisch in Zwischenlagern - also Lagerhallen - „endgelagert“**. Dies wollte die Regierung bislang unbedingt vermeiden. Wie eine Regierung die Verewigung dieses unhaltbaren Zustands jetzt verteidigen will, die bei ihrer Entscheidung im März 2011 zur sofortigen Stilllegung von 8 Kernkraftwerken vor allem mit der Gefahr eines Flugzeugabsturzes auf einen Kernreaktor argumentiert hatte, ist eine interessante bislang noch nicht beantwortete Frage.

### **Das Ausland wird sein Abfallproblem mit neuen Reaktoren lösen**

In anderen Industrieländern setzt man die Entwicklung schneller Reaktoren (mit schnellem Neutronenspektrum – im Gegensatz zu der herkömmlichen Leichtwasserreaktoren LWR mit thermischem, langsamem Neutronenspektrum) fort, die in Deutschland aufgegeben wurde.

„Der Schnelle Brüter“, der Schnelle Natriumgekühlte Reaktor SNR-300 in Kalkar, wurde zum wichtigsten Angriffsobjekt der Anti-Atombewegung und – nach Baukosten von 7 Mrd. DM 1991 aus politischen Gründen eingestellt.

Dieser Reaktortyp kann nicht nur das Natururan vollständig verbrennen, was bereits die Nutzung von Natururan um das 30-fache verlängert, sondern er ist auch imstande, den radioaktiven Abfall von LWR nach Aufarbeitung als Brennstoff zu nutzen und alle darin befindlichen schweren Elemente, die langlebige Strahler sind (z.B. Plutonium, Americium, Curium etc.) zu spalten und in kurzlebige Isotope zu verwandeln.

Aus extrem langlebigem Strahlenabfall, der viele tausend Jahre in Endlagern aufbewahrt werden müsste, wird damit kurzlebiger Abfall mit einer Halbwertszeit von 30 Jahren und somit einem endgültigen Ende seiner Radioaktivität nach ca. 350 Jahren. In Anbetracht dieser Möglichkeit plant man im Ausland, Endlager so zu bauen, dass man den Abfall in einigen Jahren, wenn dieser Reaktortyp arbeitet, wieder herausholen und verbrennen kann.

Dreizehn Industrieländer und Euratom betreiben die Weiterentwicklung der schnellen Reaktoren; dies ist auch einer der wichtigsten Schwerpunkte des internationalen Generation IV – Projektes GIF), an dem sich Deutschland als einziges Industrieland nicht beteiligt.

Sechs neue Reaktorlinien bilden die Schwerpunkte von GIF:

- ✓ Natrium-gekühlter schneller Reaktor SFR
- ✓ Hochtemperaturreaktor VHTR (ursprünglich deutsche Entwicklung)
- ✓ Gasgekühlter Schneller Reaktor GFR
- ✓ Superkritischer Wassergekühlter Reaktor SCWR
- ✓ Bleigekühlter Schneller Reaktor LFR
- ✓ Salzschnmelze-Reaktor MSR

Am weitesten ist Russland: Das Unternehmen OKBM Afrikantow hat die Entwicklung des schnellen Natrium-gekühlten Reaktors BN-800 mit 789 MW erfolgreich abgeschlossen, die erste Kettenreaktion wurde im Juni 2014 erreicht; 2015 soll er ans Netz gehen. Der BN-800 ist für einen Uran-Plutonium-Brennstoffkreislauf entworfen und kann für eine effiziente Entsorgung von waffenfähigem und reaktorfähigem Plutonium benutzt werden. Er ist für die Verbrennung von Aktiniden (Transurane) und langlebigen Spaltprodukten geeignet, die den gefährlichsten Anteil der radioaktiven Abfälle der Nuklearindustrie bilden. Der Reaktor erzeugt selbst keine radioaktiven Abfälle; vielmehr verbrennt er die Abfälle der heutigen Leichtwasserreaktoren, die ihm als Brennstoff dienen, wobei er auch noch das in diesem Abfall weitgehend verbliebene unverbrannte Natururan ebenfalls vollständig nutzt.

OKBM entwickelt bereits den Nachfolger, den 1130-MW BN-1200, der 2020 ans Netz gehen soll. Dieser Typ verfügt dann bereits über eine inhärente Sicherheitstechnik mit einer direkten passiven Luftkühlung, die ohne Stromversorgung funktioniert. Er wird dann Teil der Generation-IV Entwicklungen SFR (s.o.). Seine Serienproduktion soll 2023 beginnen.

Der Typ BN-1800 soll ihm folgen.

Es ist daher davon auszugehen, dass Deutschland nicht – wie derzeit von der Regierung geplant –

irgendwann mit dem Bau eines Endlagers beginnt, sondern vielmehr schon lange davor die Nationen, die dann ihre schnellen Reaktoren betreiben, um die Annahme und Bearbeitung des angehäuften Kernkraftwerks-Abfalls bitten muss. Das kostet dann keinen ewigen und ergebnislosen Dauerstreit um die Frage eines endgültigen Endlagerstandortes in Deutschland, sondern es geht dann nur noch um viel Geld.

Die Kerntechnik ist nicht mit dem Ziel einer CO<sub>2</sub>-Vermeidung entwickelt worden, ihre minimalen Emissionen sind nur ein Nebenprodukt. Wer allerdings die Klima-CO<sub>2</sub>-Warnungen ernst nimmt, sei darauf hingewiesen, dass die weltweit arbeitenden Kernkraftwerke 2012 etwa 2,4 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen (von insgesamt ca. 33 Mrd t) vermieden haben (13).

Ob es noch einmal ein „Zurück zur Kernkraft“ gibt, kann niemand vorhersagen. Die Unterstützung für diese Forderung ist jedenfalls erheblich größer, als es Politiker und Zeitungsredakteure wahr haben wollen: Am 16.10.2012 startete BILD eine Meinungsumfrage zu der Aussage „Wir wollen die Atomkraft zurück“. 118.827 Leser stimmten ab, 65% von ihnen stimmten mit „Ja“. Wer das kleinreden möchte, sollte sich daran erinnern, dass alle üblichen demoskopischen Umfragen mit wenigen Tausend Befragten auskommen müssen. Es scheint hier eine beachtliche schweigende Mehrheit zu geben. Ein Hinweis für Demoskopie-Liebhaber unter den Politikern.

## **2.24 Shalegas: Die vertane Chance**

Die neuen Bohr- und Erschließungstechnologien für die riesigen, lange bekannten, aber bislang unzugänglichen Shale-Gas-(Schiefergas)-Vorkommen haben in den letzten Jahren eine Revolution auf dem Weltenergiemarkt ausgelöst. Es handelt sich zum einen um die Horizontal-Bohrtechnik, mit der von einer Stelle aus kilometerweite seitliche Bohrungen vorgenommen werden können. Zum anderen handelt es sich um das schon lange bekannte Fracking-Verfahren, um Gas- oder Ölhaltiges Gestein in der Tiefe mittels Wasserdruck aufzubrechen – mit Risslängen in der Größe von 10 Metern – woraufhin dann dieser Rohstoff über doppelwandige Rohre an die Oberfläche geholt wird.

Die Internationale Energieagentur rechnet mit Vorräten in der Höhe des 250-fachen Jahresverbrauchs in der Welt. Sie spricht in ihrem World Energy Outlook gar von einem „goldenen Zeitalter“ für Erdgas. Sie geht von einem jährlichen Nachfrage-Anstieg von 2 % bis 2035 aus. Vor allem bei der Stromerzeugung und der Wärmeversorgung löse Gas andere Brennstoffe ab. Bereits jetzt decken die USA, wo Shale-Gas in großem Stil gefördert wird, inzwischen ihren Gasbedarf aus eigenen Quellen und beginnen mit Erdgasexporten. Amerika hat inzwischen Russland als weltgrößten Gasproduzenten abgelöst.

Prof. Hans-Joachim Kümpel, Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), führte in einem Interview mit dem rbb-Radio am 14.6.2014 folgendes aus: „Die Schiefergasvorräte weltweit sind enorm. Tongestein bzw. Tonschiefer, aus denen man dieses Schiefergas gewinnt, sind die Muttergesteine, in denen sich das Erdgas vor Jahrmillionen gebildet hat und wo es auch heute noch in großen Mengen anzutreffen ist. In praktisch allen großen Sedimentbecken ist das Potenzial für Schiefergas sehr hoch, weil es dort erdgasreiche Tonsteine gibt.“

Auf Deutschland bezogen erwarten wir aufgrund von ersten groben Berechnungen das Zehnfache unserer konventionellen Erdgasreserven und konventionellen Erdgasressourcen. Ganz Deutschland verbraucht jährlich etwa 90 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas; davon werden derzeit etwa 11 Mrd. m<sup>3</sup> aus heimischen Quellen gefördert. Diese Menge von 11 Mrd. m<sup>3</sup> pro Jahr könnten wir 100 Jahre lang aus unseren Schiefergasvorräten decken.“

Weiterhin betonte er, dass die Risiken des Fracking-Verfahrens – z.B. eine angebliche Gefährdung des Grundwassers - überzogen dargestellt werden. Grundwasser werde aus Tiefen von 10-100 m gewonnen. Die Schiefergasgewinnung beginnt hingegen in mindestens 1000 m Tiefe und kann bis zu 5000 m erfolgen. Zwischen den Grundwasser führenden flachen Schichten und diesen großen Tiefen liegen mehrere undurchdringliche Gesteinsschichten. Es sei keine Frage, dass bei einer Schiefergasgewinnung alle Sicherheitsvorschriften befolgt werden.

In Deutschland wurde bereits seit 1961 bei 320 Bohrungen das Fracking-Verfahren zur Gewinnung von „Tight Gas“ aus Sandsteinschichten ohne schädliche Auswirkungen angewendet. In den USA gebe es mittlerweile 2 Millionen solcher Projekte. Und das mit strenger Umweltkontrolle und ohne Probleme. Aus der Sicht der BGR sei das Risiko „verschwindend gering“ und „Wir kennen keinen Grund, das Fracking-Verfahren nicht einzusetzen.“

Der Geologe Prof. Horst Rüter hat in einem kürzlich veröffentlichten Artikel (110) sehr deutlich festgestellt:

„Es gibt keinen seriösen Wissenschaftler, der im Fracking eine Risikotechnologie sieht (verglichen mit anderen Methoden der Energiebereitstellung). Die Wissenschaft versucht aktuell, dies der Politik, den Medien und der Bevölkerung zu verdeutlichen. Universitäten und Großforschungseinrichtungen haben sich gemeldet, die Bundesanstalt für Geowissenschaften und

Rohstoffe, auch die geologischen Landesämter sind sich einig, Ein Schulterchluss mit den Kompetenzzentren der europäischen Nachbarländer wurde hergestellt. Die Wissenschaft freut sich verständlicherweise nicht, wenn sie gegenüber den Laienmeinungen untergeht – sie wehrt sich aber entschieden dagegen, dass uminterpretiert und umgedeutet wird, was sie geschrieben hat. Die Politik sollte zumindest den Mumm haben, deutlich zu sagen, dass sie gegen die einheitliche Meinung der Wissenschaft handelt, wenn es denn unbedingt so sein muss.“

In NRW werden die zweitgrößten Vorkommen Europas vermutet. In NRW und Niedersachsen suchen etwa zwei Dutzend Konzerne nach wirtschaftlichen Vorkommen. Es wird jedoch noch Jahre dauern, bis die Daten aus den Probebohrungen ausgewertet sind.

In Deutschland hat die Regierung in Reaktion auf eine an Ängste appellierende Argumentation der Grünen, die von den Medien übernommen und verbreitet wurde, eine weitgehend ablehnende Haltung zum Fracking-Verfahren in sog. unkonventionellen Lagerstätten, d.h. in Schiefergestein, eingenommen. Unter größeren Auflagen werden eventuell Probebohrungen erfolgen. An eine großtechnische Nutzung dieser wichtigen Ressource ist gegenwärtig nicht zu denken.

Es geht bei der Erschließung der großen Schiefergasvorkommen sowohl in Deutschland als auch in Europa um mehr als nur um die Frage, wie man Erdgas günstiger im eigenen Land gewinnen kann und wie die Erleichterung für Privathaushalte bei deren Heizungskosten aussehen könnte. Der Shalegas-Boom hat in den USA zu einer erheblichen Verringerung der Strompreise geführt und der Unterschied zu den Strompreisen in Europa – und insbesondere in Deutschland – ist mittlerweile dermaßen groß, dass die energieintensiven Industrien ihre Produktionen in die USA verlagern – siehe Kapitel 2.19 und (79).

Außerdem verhindern die zu hohen Gaspreise in Europa eine stärkere Nutzung dieses umweltfreundlichen konventionellen Brennstoffs in der Kraftwerkswirtschaft, in der jetzt in Deutschland sogar modernste Gaskraftwerke in ernste wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten sind (s. Kap. 2.16 bis 2.17).

Kurz vor der Bundestagswahl, am 3.9.2013, gab der ehemalige EU-Energiekommissar Günther Oettinger den Deutschen noch eine Empfehlung mit: „Ich rate Ihnen, alle Gas-Fracking-Optionen offen zu halten. Das macht Putin nervös.“

Wie die Financial Times am 19.6.2014 berichtete, habe der damalige Nato-Generalsekretär Rasmussen zuvor auf einem Treffen im Chatham House über Mitteilungen von Verbündeten berichtet, die besondere Aktivitäten Russlands zum Gegenstand hatten. Danach sei Russland mit seinen Informations- und Desinformations-Operationen seiner Geheimdienste heimlich in der Finanzierung und der Zusammenarbeit mit jenen westeuropäischen sogenannten Nicht-Regierungs-Organisationen (NGO) aktiv, die gegen das Fracking und damit gegen die Schiefergas-Gewinnung kämpfen. Ziel dieser Aktionen sei es, die Abhängigkeit der Europäer von importiertem russischem Erdgas zu erhalten.

Der Wahlsieg der Konservativen Anfang Mai 2015 unter David Cameron, der ihnen eine absolute Mehrheit im Unterhaus einbrachte, änderte auch die Chancen von Shalegas in Europa: England wird nun seine beträchtlichen Reserven an unkonventionellen Erdgasvorkommen mit großer Intensität erschließen.

Cameron und seine Regierung wollen ein „Northern Powerhouse“ schaffen; das betrifft das große Gasreservoir des Bowland-Beckens (Lancashire) - ein Gebiet, das südlich von Nottingham beginnt und nördlich von York endet, wobei seine Breite von der Nordsee- bis zur Atlantikküste reicht. Zwei weitere Gebiete sind das Gainsborough Edale shale und das Weald Basin Kimmeridge shale.

Das Unternehmen Cuadrilla hat bereits die Planungsgenehmigung für die Entwicklung von zwei Standorten in Lancashire beantragt. Das Planungskomitee des Lancashire County will am 30.6.15 entscheiden, ob man Cuadrilla das grüne Licht für die ersten Bohrungen (incl. Fracking) nach Shalegas im Vereinigten Königreich gibt. Diese Entscheidung hätte Folgen für andere Regionen.

Das größte Problem aber für die aufstrebende britische Shalegas-Industrie ist weniger die Politik als vielmehr der Fall des Ölpreises.

## **2.25 Ohne Rücksicht: Die Energiewende als nationaler Alleingang – und das Urteil des Auslands**

Bereits die älteren Ansätze für den Umbau der deutschen Stromversorgung wurden als nationaler Alleingang verfolgt. Den durch ein Verbundnetz mit Deutschland in der Stromversorgung eng verbundenen Nachbarländern sollte Deutschland als großartiges Vorbild präsentiert werden. Von der nötigen Kooperation war nichts zu sehen. Diese Haltung erreichte ihren extremen Höhepunkt mit der ohne jegliche Vorwarnung oder gar Konsultation durchgeführten Abschaltung von 7+1 Kernkraftwerken, was schlagartig dem europäischen Stromverbund 8.400 MW an Grundlaststrom entzog. Dies geschah, obwohl klar war, dass dieser von dem drastischen Eingriff in den europäischen Strommarkt erheblich betroffen sein würde. Deutschland wurde quasi über Nacht zu einem Importland für Grundlaststrom – überwiegend

Kernkraftstrom aus Frankreich und Tschechien – und exportiert seither in zunehmendem Maße überflüssige Windstrom-Leistungsspitzen, die die Netze der Nachbarländer stören.

Das war natürlich von den fachlich inkompetenten Planern der Energiewende so nicht geplant. Es folgte ein kleines Lehrstück über die politisch inkorrekte Physik und die Folgen.

Im Monitoringbericht 2014 (112) wird das erklärt:

„Die Richtung des Stromflusses entspricht nicht immer der Handelsrichtung. Der Strom fließt in Richtung des geringsten Widerstands. So fließt er zum Teil durch die Leitungen angrenzender Nachbarländer. Es sind „ungeplante“ Stromflüsse. Ausgehend vom Norden Deutschlands treten diese ungeplanten Stromflüsse insbesondere in Erzeugungssituationen mit starker Windeinspeisung auf. Innerdeutsche Nord-Süd-Flüsse sowie Handelsflüsse zwischen Deutschland und Österreich nehmen daher teilweise den Weg über Polen und Tschechien bzw. die Niederlande, Belgien und Frankreich.

Um dem zu begegnen, besteht die Möglichkeit, sog. Phasenschieber (PST) zu errichten, die den Stromfluss auf einer Leitung wie mit einem Ventil begrenzen können. Die Installation von PST hat bereits gute Ergebnisse bei der physikalischen Begrenzung der Transitflüsse durch Belgien geführt. Allerdings werden die deutschen Netze vor allem in Nord-Süd-Richtung dadurch noch stärker belastet.“

Im *Statusreport 2013* des VDI (131) wird zu diesen Vorgängen Klartext geredet:

„Durch das zeitweise hohe Angebot an regenerativ erzeugtem Strom ergeben sich Situationen, in denen ohne einen massiven Export von Strom ein Bilanzgleichgewicht in Deutschland nicht mehr erreichbar ist.“

Der Export läuft handelsseitig über niedrige Börsenpreise, die den Ankauf des Stroms durch das Ausland attraktiver machen. Also führt letztlich die Förderung der erneuerbaren Energie dazu, dass die deutschen Stromverbraucher tendenziell zur Senkung der Strompreise in den Nachbarstaaten beitragen.

Darüber hinaus **entsteht den Erzeugern in den Nachbarstaaten Konkurrenz aufgrund staatlicher Eingriffe in den Strommarkt auf deutscher Seite.“**

### **Die Phasenschieber kommen**

Die Ankündigung Polens, zum Schutz seiner Netzstabilität an der Grenze diese Phasenschieber einzusetzen – das sind regelbare Transformatoren, mit denen die Stromübertragung gesteuert werden kann - hatte die deutsche Seite zum Nachgeben veranlasst: Die beiden Netzbetreiber Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE) und 50Hertz haben im März 2014 eine Vereinbarung zum koordinierten Betrieb von Phasenschiebern an der Grenze unterzeichnet. Die deutsche Seite beteiligt sich sogar an den Kosten: 50 Hertz investiert an den nördlichen Kuppelstellen, PSE im Süden. Dieter Metz vom BMWi räumte bei diesem Anlass ein, dass Deutschland die Auswirkungen der Energiewende auf die Nachbarstaaten „unterschätzt“ habe. Das zutreffendere Wort „ignoriert“ benutzte er nicht.

Bei diesem Anlass erklärte Frau Malgorzata Mika-Bryska vom polnischen Wirtschaftsministerium, dass sich ihr Land eine Energiewende wie in Deutschland mit stillstehenden Gas- und Kohlekraftwerken nicht leisten werde. Für Polen liege die Energiezukunft in modernen, hocheffizienten Kohlekraftwerken, die 25% weniger CO<sub>2</sub> emittierten und unabhängig von Brennstoffimporten bezahlbaren Strom liefern.

Auch Tschechien beschreitet diesen Weg. Die ersten PST werden voraussichtlich Ende 2015/Anfang 2016 an der deutsch-polnischen Grenze installiert. Parallel dazu hat die 50Hertz Transmission GmbH mit dem tschechischen ÜNB CEPS vereinbart, bis Ende 2016 ebenfalls PST an der deutsch-tschechischen Grenze zu installieren und diese koordiniert zu betreiben (112).

Die oben zitierte Feststellung der Bundesnetzagentur (112) „Allerdings werden die deutschen Netze vor allem in Nord-Süd-Richtung dadurch noch stärker belastet“ beschreibt ehrlich die Strafe, die jetzt den Energiewende-Planern für ihren rücksichtslosen Umgang mit den Nachbarländern droht: Wenn mehrere von ihnen (Frankreich und die Schweiz fehlen noch; Österreich will erst einmal viel mehr Geld sehen) als Müllhalde für deutschen Wind- und PV-Überschußstrom ausfallen, wird die Situation im deutschen Netz sehr viel ernster.

Und im VDI-Statusreport 2013 (131) steht der oben bereits zitierte Satz, dass bereits heute Wind- und Solarstromeinspeisungen zu Situationen führen, in denen ohne einen massiven Export von Strom ein Bilanzgleichgewicht in Deutschland nicht mehr erreichbar ist. Wenn also dieser Export der Stromspitzen durch die Sperranlagen an den Grenzen unterbunden wird, dann geschieht im Netz mehr als nur „eine stärkere Belastung der Leitungen in Nord-Süd-Richtung“, wie es der Monitoringbericht freundlich umschreibt.

Einziger Ausweg: „Einspeise-Management-Maßnahmen“ nach EEG – also Abschalten der störenden Einspeiser.

Und nach der Härtefallregelung des EEG zahlen dann die Verbraucher diesen nicht produzierten Strom...

Im Fortschreibungsbericht der Bundesnetzagentur zum KKW-Moratorium konnte die Bundesregierung bereits am 27. Mai 2011 nachlesen, was sie bei ihren Nachbarn angerichtet hatte: „Bei einer dauerhaften Stilllegung der acht Kernkraftwerke des Moratoriums kann Deutschland schon heute nicht mehr im bisherigen Umfang als eine der Stützen der Versorgungssicherheit im europäischen Verbund auftreten. Dies ist im Hinblick darauf, dass Nachbarländer auf den deutschen Export gebaut und sich darauf verlassen haben, nicht unproblematisch“.

Inzwischen haben die deutschen Eskapaden im Stromsektor auf die Nachbarländer deutliche Auswirkungen unterschiedlicher Art:

- Frankreich und Tschechien exportieren mehr Kernkraftstrom nach Deutschland. Kernkraftwerks-Neubauten in beiden Ländern sind auf noch höhere Exporte ausgerichtet.
- Pumpspeicherkraftwerke in der Schweiz werden durch das von Deutschland kommende Überangebot an Solarstrom unrentabel.
- In den Niederlanden sinkt zeitweise der Strompreis durch das per EEG subventionierte deutsche Wind- und Solarstrom-Überangebot, für dessen Export die deutschen Netzbetreiber sogar Zuzahlungen (im EEG „negative Preise“ genannt) leisten müssen, damit es überhaupt abgenommen wird. Gleichzeitig geraten dadurch holländische Kraftwerke in die Verlustzone.
- Bei Engpass-Situationen beansprucht Deutschland kurzfristige Reservestromlieferungen von seinen Nachbarn – und muss dafür horrend Preise zahlen.
- Besonders die Schweiz leidet unter den Folgen der deutschen Energiewende. Der Präsident des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE, Kurt Rohrbach, sagte dazu am Jahresanfang 2014: „Mit der breiten Subventionierung der stochastisch einspeisenden Erneuerbaren in Deutschland haben sich die Verhältnisse insoweit verändert, dass dort über die Mittagszeit in einer Größenordnung, die die installierte Gesamtkapazität der Schweizer Stromversorgung um ein Mehrfaches übersteigt, eingespeist wird. Das bedeutet quasi das Ende des bisherigen Modells (*Anm.: Grundlaststrom mit Kernenergie, Spitzenstrom in der Mittagszeit mit Wasserkraft-Speicherenergie, Aufladen der Speicherseen in Schwachlastzeiten*). Insgesamt droht so die Wasserkraft der Schweiz, die notabene ebenfalls eine erneuerbare Energie ist und den Schweizer Strombedarf zu rund 60 % abdeckt, für lange Zeit zum Kollateralschaden der deutschen Energiewende zu werden.“ Die Errichtung von weiteren 1700 bis 2000 MW Pumpspeicherleistung sei deshalb derzeit zurückgestellt.
- Österreich ist von der deutschen Energiewende nicht nur durch die gemeinsame Preiszone betroffen, sondern auch durch die aus dem immer wieder auftretenden Überangebot an Wind- und Solarstrom resultierenden Ringflüsse, die zu beträchtlichen Engpässen an der tschechisch-österreichischen Grenze führen. Österreich nimmt im Übrigen über vertraglich vorgehaltene Reserveleistung – ca. 1.000 MW Gaskraftwerksleistung im Winter 2013/14 – an der Sicherung der deutschen Stromversorgung teil. Verfallende Strompreise im gemeinsamen Großhandelsmarkt sind das Ergebnis der Energiewende: So sind die Stromerzeugungs-Erträge von 2008 bis Mitte 2014 um 50% gesunken und – ebenso wie in Deutschland – bereitet jetzt auch in Österreich die wirtschaftliche Situation der Gaskraftwerke große Sorgen.
- Die Errichtung und der Einsatz von Phasenschiebern an der deutsch-polnischen Grenze, der jetzt auf Grund der Forderungen Polens vereinbart wurde (s.o.), könnte ähnliche Forderungen und Maßnahmen anderer Nachbarländer auslösen. Am Ende bliebe Deutschland nur noch die einzige Option, einen großen Teil der Windkraftanlagen bei Starkwind stillzulegen.
- Es wächst die Furcht vor einem großen Blackout in Deutschland, der die Nachbarländer in Mitleidenschaft ziehen würde.

Es gibt allerdings auch einen skurrilen Konflikt an der deutschen Nordgrenze, bei dem der Windstrom-Tsunami in die Gegenrichtung wirkt: Auch Dänemark verfolgt einen rasanten Ausbau der Windenergie und deren Anteil am Strommix beträgt bereits knapp 25%. Und man hat selbstverständlich die gleichen Probleme: Wohin mit dem Überschuss? Der Netzbetreiber Energinet würde ihn gerne an stürmischen Tagen nach Deutschland schicken. Aber dummerweise herrscht in Schleswig-Holstein und Niedersachsen so ziemlich das gleiche Wetter wie beim nördlichen Nachbarn – vom Offshore-Wetter in der Deutschen Bucht ganz zu schweigen. Energinet beklagt sich nun, dass Tennet diese Windstromspitzen nicht in sein Netz hineinlässt.

### **Die Bewertung der deutschen Energiewende durch das Ausland**

1. Bereits anlässlich des Kernkraftausstiegs Deutschlands, der von der Regierung mit dem Ereignis in Fukushima begründet wurde, spottete der tschechische Ministerpräsident, dass eigentlich in Deutschland für Erdbeben der Stärke 9 und für Tsunamis keine große Gefahr besteht.

2. Auf dem Energietag des Weltenergieerats Deutschland am 17.12.13 wurde festgestellt, dass die deutsche Energiewende international nicht als Vorbild wahrgenommen wird. Nach einer Umfrage des Weltenergieerats Deutschland sehen drei Viertel der Befragten den deutschen Weg nicht als Blaupause für ihr Land. Schlimmer noch: Insbesondere die Europäer befürchten negative Auswirkungen der deutschen Politik auf ihr eigenes Land. So befürchten 90% der Befragten Preissteigerungen im eigenen Land und fast 60% Auswirkungen auf die eigene Versorgungssicherheit. Von Deutschland subventionierter Strom drängt auf die Nachbarmärkte, belastet dort die Netze und macht die dortige Stromerzeugung unrentabel.

(Der *Weltenergieerat-Deutschland* ist eine Tochter des größten Energieträger-übergreifenden internationalen Netzwerks der Energiewirtschaft *World Energy Council*.)

3. Der neue australische Premierminister Tony Abbott macht eine beispiellose Kehrtwende in der Klimapolitik. Der *SPIEGEL* schrieb im Februar 2014 (125): „Ihm kommt dabei zupass, dass in Deutschland die Kosten der Energiewende explodiert sind. Das einstige Vorbild Bundesrepublik wird als abschreckendes Beispiel angeführt. „Wir können es uns nicht leisten, dem Modell Deutschland zu folgen“, wird Ron Boswell, Senator des Bundesstaates Queensland, in der Zeitung *„The Australian“* zitiert. Deutschland habe wegen des Ausbaus erneuerbarer Energien mit die höchsten Energiepreise in der Welt.“

Die Zeitung *„The Australian“* schrieb im Juli 2015, dass „Ehrgeizige Pläne zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch „erneuerbare Energien“ in Großbritannien, Deutschland und den USA mit der politischen und ökonomischen Realität kollidierten.“

Australiens Regierung hat im Juli 2015 sämtliche staatlich unterstützte Investitionen in „Erneuerbare Energien“ beendet. Das betrifft insbesondere die Windparks, aber auch kleinere Solarprojekte. Die mit 10 Mrd \$ an Steuergeldern ausgestattete Clean Energy Finance Corp. CEFC wurde angewiesen, sofort alle neuen Investitionen in Windkraftprojekte zu beenden.

4. Der frühere US-Senator Lamar Alexander sagte nach einem Deutschlandbesuch im Winter 2014/2015, dass er einen „Energie-Schlamassel“ vorgefunden habe. Er stellte fest, dass Deutschland durch die Abschaltung seiner Kernkraftwerke „für eine bedeutende industrielle Wirtschaft nicht mehr ausreichende elektrische Grundlastenergie erzeugt“. Dem Senator sei auch nicht die Ironie verborgen geblieben, dass das „anti-nukleare“ Deutschland deshalb jetzt Kernkraftstrom aus Frankreich importiert. Um den sogenannten deutschen Weg zu vermeiden, forderte Alexander den Bau von 100 neuen Kernreaktoren in den USA – dies auch im Hinblick auf zu erwartende zahlreiche Stilllegungen von Kern- und Kohlekraftwerken bis 2020.

Der Wirtschaftsjournalist John Shepherd kommentierte Alexanders Feststellungen mit den Worten: „Es hat nun den Anschein, dass Deutschlands Energiewende-Erfahrungen ein lange andauerndes Vermächtnis bereitstellen. Dieses Vermächtnis wird eine wertvolle Lektion für andere größere Industrieländer sein und ihnen zeigen, dass sie dem deutschen Vorbild der Abschaffung eines klugen Energie-Mix nicht folgen sollten, wenn sie ihre wirtschaftliche und industrielle Produktivität erhalten und ausbauen und dabei auch ihre internationalen Verpflichtungen zum Klimawandel einhalten wollen.“

5. Das Ergebnis der Parlamentswahl in England im Mai 2015 hat mit der Erringung der absoluten Mehrheit für die Konservativen von MP David Cameron eine dramatische Änderung der Energiepolitik zur Folge. Die grün durchgefärbten Liberalen flogen aus der Regierung und mit ihnen der Minister für Energie und Klimawandel. Energieministerin ist jetzt Amber Rudd.

Eine weitere Personalmaßnahme von Cameron war die Ernennung von Andrea Leadson für eine Stellvertreterposition im Energieministerium. Leadson ist einer der härtesten Kritiker der Land-Windkraft. Konkrete Maßnahmen wurden bereits eingeleitet:

- Camerons Regierung hat damit begonnen, die Subventionen für „erneuerbare Energien“ um Milliarden Pfund Sterling zu kürzen.
- Die Produzenten von „erneuerbaren Energien“ müssen jetzt die „Klimawandel-Abgabe“ zahlen. Das ist ein Schlag gegen die Wind- und Solarstromerzeuger.
- Das Königreich gibt den Versuch auf, Vorreiter in der Welt bezüglich der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu sein. Amber Rudd erklärte, dass sie Englands Politik der einseitigen und gegenüber anderen Ländern rascheren „Dekarbonisierung“ stoppen werde – also Milibands Klimawandel-Gesetz von 2008. Dies werde jetzt durch die Notwendigkeit, die Wirtschaft zu schützen und Energiepreise niedrig zu halten, relativiert.
- Die Regierung hat auch dem „Green Deal Energie-Einsparprogramm“ den Todesstoß versetzt. Am Tag zuvor hatte sie die Subventionen für Solarfarmen (PV-Freilandanlagen) und Holzhackschnitzel-Energie abgeschafft.
- Die Regierung hat den „Null Kohlenstoff“-Plan abgeschafft, der vorsah, dass alle Neubauten mit Solaranlagen, Wärmepumpen und anderen Maßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs von fossilen Energieträgern auszurüsten waren.
- Die Regierung hat entschieden, sämtliche Subventionen für Land-Windparks zu streichen.

- Haushalte erleben nun Kürzungen bei Einspeisetarifen für Dach-Solarpaneele, um die Subventionen für „erneuerbare Energien“ nicht uferlos ansteigen zu lassen. Dazu erklärte Amber Rudd, dass diese Industrie keinen Blankoscheck erhalten könnte, der mit den Rechnungen der Menschen bezahlt wird. „Ich werde sicherstellen, dass die Rechnungen niedrig bleiben.“
- Rudd erklärte ferner, dass bisher linke Anti-Kapitalisten die Debatte über den Umgang mit dem Klimawandel diktiert hätten und dass nun eine konservative Herangehensweise nötig werde. Sie verstehe den Verdacht derjenigen, die die Klimaaktionen als eine Tarnung für Wachstumsfeindlichkeit, Antikapitalismus und Sozialismus ansehen.
- Die Energieministerin attackierte grüne Politiken, die eine „permanente Abhängigkeit von Subventionen“ fördern und forderte eine marktwirtschaftliche Vorgehensweise beim Thema Klimawandel.

Eine wesentliche Veränderung der Energiepolitik bahnt sich auch bei der Nutzung der großen Reserven an unkonventionellen Erdgasvorkommen (Shale-Gas) an. Cameron und seine Regierung haben die Entwicklung dieser Reserven zu einer vordringlichen Priorität erklärt und damit die Schaffung eines „Nord-Energiezentrums“ (Northern Powerhouse) angekündigt.

Eine erstaunliche Erklärung gab es von der Kirche Schottlands, die sich klar für die Fracking-Technologie aussprach.

Man vergleiche das mit der Haltung deutscher Kirchen, die sich gleichfalls dazu berufen fühlen, zum Thema der geeigneten Energietechnologien ihre kirchliche Meinung zu verkünden, allerdings mit den entgegengesetzten Ergebnissen zur Church of Scotland.

Weitere Details im Kapitel 2.24 Shalegas.

Aus diesen Informationen über personelle und sachorientierte Veränderungen in Großbritannien kann man folgende Vermutung anstellen:

Die Fortsetzung der politisch weiterhin vertretenen Kohlenstoffverminderungs-Politik wird jetzt wesentlich leichter und zugleich günstiger. Dem Beispiel der USA folgend steigt GB massiv in die Shalegasnutzung ein, was sowohl die Importe als auch als Nebeneffekt die CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert.

Ferner läuft bereits der Ersatz aller älteren Kernkraftwerke durch Neubauten, was der CO<sub>2</sub>-Bilanz ebenfalls gut tut (s. Kapitel 2.23). Und der verheerenden Windräder-Verbreitung an Land wird ein Riegel vorgeschoben, was den Staat und die Verbraucher entlastet. England wird mit der Summe dieser Entwicklungen an Wirtschaftskraft gewinnen.

Ein größerer Kontrast zur deutschen Energiewende ist nicht vorstellbar.

Hollands Energiepolitik geht in die entgegengesetzte Richtung wie Deutschland: Die Niederlande planen zum ersten Mal in 40 Jahren den Bau eines neuen Kernkraftwerks. Gleichzeitig hat das Kabinett unter Premier Mark Rutte die Subventionen für Offshore Windenergie und Solarstrom-Panels auf Null gekürzt.

Das bulgarische Parlament hat Ende 2013 eine Steuer von 20 % auf die Stromerzeugung aus Solar- und Windkraftanlagen beschlossen – außerdem eine Begrenzung der Betriebsstunden. Anlass waren Proteste gegen den Anstieg der Strompreise.

Spanien hat im Juni 2014 ein neues System der Subventionierung von Anlagen der erneuerbaren Energien beschlossen. Damit sollen die Einnahmen aller entsprechenden Anlagen gebremst werden. Spanien hatte dafür bereits 56 Mrd. € bezahlt; die weiteren Verpflichtungen während der Lebensdauer der Anlagen betragen 142 Mrd.€. Ohne diese Revision würde Spaniens Energiesystem bankrottgehen, sagte Industrieminister Jose Manuel Soria. Die Industrie protestierte und kündigte Klagen an.

In den USA haben 73 von 104 Kernkraftwerken eine Betriebsbewilligung für 60 Jahre erhalten. Weitere 18 Gesuche für eine Betriebsverlängerung liegen bei der Nuclear Regulatory Commission NRC. Die NRC rüstet sich auch für Gesuche zu Betriebsdauer-Verlängerungen über 60 Jahre hinaus. (Stand 15.3.14)

## **2.26 Die ungenutzte Alternative: Solarwärme**

In den einführenden Kapiteln wurde die seltsame ideologische Fixierung sowohl der rot-grünen als auch der schwarz-gelben Regierungen auf die Stromerzeugung behandelt. Man wollte unbedingt die sogenannten „erneuerbaren“ (regenerativen) Energiequellen zum vermeintlichen Klimaschutz stärker nutzen – aber jede dieser Quellen musste Strom liefern; nichts anderes kam in den Genuss der massiven Förderungen. Obwohl der weitaus größte Teil des Energieverbrauchs in die Wärmebereitstellung fließt.

So kam es zu einer dreifachen Fehlsteuerung der Energiepolitik:

- Die Nutzung der Sonnenenergie wurde allein auf die Photovoltaik beschränkt, also auf die Nutzung allein des sichtbaren Spektrums der Sonnenstrahlung, obwohl die Sonne weit

überwiegend Wärmestrahlung zu uns schickt. Der Preis für diesen Fehler war der klägliche Wirkungsgrad dieser Technik, der zusammen mit der Geografie-bedingt geringen und zudem stark durch unsere Witterung begrenzten Einstrahlung zu der bekannten Misere führt: Sehr wenig Strom nur um die Mittagszeit und das für sehr viel Geld – außer im Winter, in dem gar nichts mehr kommt.

- Deutlich mehr Leistung erhält man zwar durch die Windräder – aber deren extrem starke Schwankungen, verbunden mit wiederholten Totalausfällen bei Flaute machen diese Technik vollkommen ungeeignet für die Stromversorgung eines Industrielandes. Zudem stellen die physikalisch bedingten Fluktuationen eine zunehmende Gefährdung der Netzstabilität dar. Und Speicher, die diese Schwankungen von Wind- und Solarstrom ausgleichen könnten, gibt es weder heute noch in 30 Jahren.
- Die Nachteile des großflächigen Anbaus von Energiepflanzen sind eingehend beschrieben worden. Aber zu diesen Nachteilen, zu denen auch ein kläglicher Energieertrag pro Fläche gehört, musste gemäß der Strom-über-alles-Doktrin auch noch die verlustreiche Verstromung des „Biogases“ Methan kommen, das man – wenn man es denn schon hat - direkt in das Gasnetz einspeisen müsste.
- Eine Konsequenz dieser Strom-Doktrin, die mit seriöser Energiewirtschaft nichts zu tun hat, war die Vernachlässigung der Solarthermie zur Wärmebereitstellung für Gebäude. Bescheidene Förderprogramme zeigten chaotische Schwankungen, meist wegen Mittelknappheit, und ließen der Branche keinerlei Entwicklungschancen. Derzeit werden fast nur Kleinanlagen für eine eher geringe Warmwasserversorgung von Einfamilienhäusern verkauft; deren bescheidener Absatz sank sogar noch 2013.

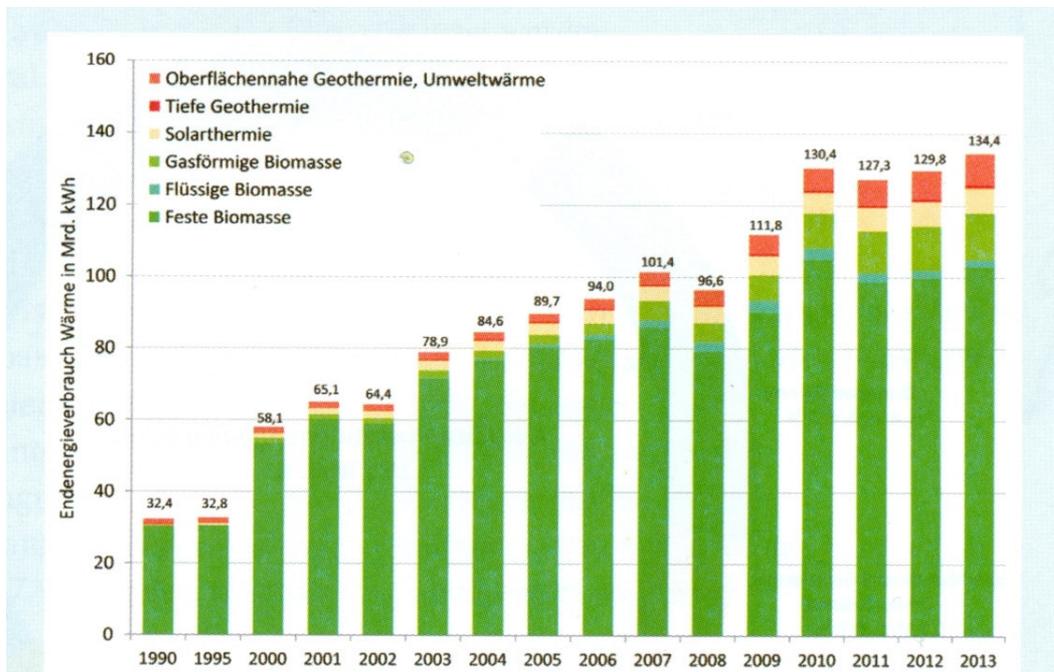


Abb.38: Die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien bis 2013.  
Quelle: BDEW 2014 (70)

In der Abb.38 ist die Entwicklung der Solarwärmenutzung (gelb) als Teil der Wärmenutzung aller erneuerbaren Energiearten seit 1990 dargestellt. Sie ist mit gerade 4% weiterhin zu einem Nischendasein selbst innerhalb der Erneuerbaren Energien verurteilt und stagniert sogar in den letzten 3 Jahren.

Alle „Erneuerbaren“ trugen 2013 nur 9,1% zum gesamten Wärmeverbrauch bei (im Vorjahr waren es noch 9,4%) – somit betrug 2013 der Beitrag der Solarthermie am Gesamt-Wärmeverbrauch  $4\% \text{ von } 9,1\% = 0,36\%$ .

Im Verhältnis zu der enormen Förderung der vom EEG begünstigten Stromerzeugungstechniken wurde die Solarwärme viele Jahre lang kaum beachtet – sie wird auch heute von der Energiepolitik in ihrer potenziellen Bedeutung verkannt.

Es besteht längst die Möglichkeit, Solarwärme mit großen Anlagen während des Sommers und des Herbstes zu sammeln und diese Wärme langfristig für die Heizperiode zur Versorgung ganzer Siedlungen zu speichern (61).

Die Entwicklung großer Solarthermieanlagen begann gegen Ende der 70er Jahre in Schweden und England. In den folgenden Jahren wurde diese Technik ist in einer Reihe von Versuchsanlagen in

Deutschland, Dänemark, Schweden, der Schweiz und Österreich verwirklicht, wobei die damit gesammelten Erfahrungen sehr positiv waren.

Aus dem umfangreichen Bericht des AEE-Instituts for Sustainable Technologies über das EU-Projekt "High-Combi" (60) kann man folgenden Kernsatz entnehmen: "Die praktischen Erfahrungen aus den letzten 25 Jahren demonstrieren, dass die jahreszeitliche Wärmespeicherung in Tanks oder Gruben unterhalb der Erdoberfläche technisch machbar ist." Weiterhin hat man festgestellt, dass die erarbeiteten Berechnungsmethoden für solche Speicher sehr zuverlässig die nach der Errichtung gemessenen Leistungsziffern und Kosten abschätzen können.

Deutschland war bei den Ländern, die diese Technik erprobten, recht erfolgreich dabei.

Allein in Deutschland sind 9 Anlagen in der Speicherkonfiguration "Tank", 5 in der Konfiguration "Grube", 3 als Bohrloch-Speicher und 2 als Aquifer-Speicher errichtet worden; mit Speichervolumina von 300 bis 63.360 m<sup>3</sup>. Auch wurden verschiedene Speichermedien angewendet: Wasser, Kies plus Wasser, Sand und Erde plus Wasser; ferner wurden die verschiedensten Materialien für die Abdichtung und Wärmeisolierung untersucht. Forschungsinstitute planten und begleiteten die Arbeiten – weshalb dort ein großer Erfahrungsschatz vorliegt, der ohne weiteres von interessierten Kommunen genutzt werden kann. Besichtigungen eingeschlossen.

Die in Deutschland errichteten Jahreszeit-Solarwärmespeicher sind (Ort - Jahr der Fertigstellung - Speichervolumen in m<sup>3</sup>):

Stuttgart – 1985 – 1.050 ; Chemnitz – 1997 – 8.000 ; Augsburg – 1997 – 6.000 ; Steinfurt – 1999 – 1.500 ; Eggenstein – 2007 – 4.500 ; Neckarsulm – 2001 – 63.360; Rottweil – 1994 – 600 ; Hamburg – 1996 - 4.500 ; Friedrichshafen – 1996 – 12.000 ; Hannover – 2000 – 2.750 ; Attenkirchen – 2002 – 10.500 ; Crailsheim – 2008 – 37.500 ; München – 2006 – 6.000 ; Rostock – 2000 – 20.000.

Die kostengünstigsten Speicher – bezogen auf einen gespeicherten Kubikmeter Warmwasser – sind die in Rostock (ein Aquifer-Speicher) und Crailsheim (ein Bohrloch-Speicher) mit jeweils 50 €/m<sup>3</sup>; der riesige Bohrloch-Speicher von Neckarsulm liegt bei ca. 90 €/m<sup>3</sup>. Daraus kann man den beträchtlichen Kostenvorteil der Großspeicher gegenüber einzelnen Hausanlagen ersehen.



Fig. 2-30: CSHPSS in Hannover (source: Gockell)

Abb. 39: Solarthermie-Großanlage in Hannover. Kollektorfelder auf den Dächern, z.T.im Bau. Speichertank rechts oben im Bild – siehe auch Abb.40. Quelle: High-Combi-Report (60)



**Abb. 40:** Speichertank der Anlage in Hannover –  
Volumen 2750 m<sup>3</sup> - im Bau.  
Quelle: High-Combi-Report (60)



**Fig. 2-34:** Solar Collectors on a noise protection wall in Crailsheim

**Abb.41:** Anlage in Crailsheim; die Kollektoren sind an  
einem Lärmschutzwall montiert. Großer Erdspeicher von 37.500 m<sup>3</sup> Inhalt.  
Errichtet 2008.  
Quelle: High-Combi-Report (60)



**Fig. 2-29:** Multifamily house with solar roof in Rostock

**Abb. 42:** Mehrfamilienhäuser mit Solarthermie-Kollektoren  
in Rostock. Unterirdischer Aquifer-Speicher mit großem Volumen  
von 20.000 m<sup>3</sup>. Zusatzheizung mit Wärmepumpen-Anlage.  
Quelle: High-Combi-Report (60)

Hier befindet sich ein riesiges, in Deutschland noch unerschlossenes Potenzial an einer günstigen und dazu noch umweltfreundlichen Energieversorgung, mit der die daran beteiligten Nutzer bis zur

Hälfte des Jahres-Erdgas- oder Mineralölverbrauchs ersetzen könnten. Aber diese Technik führt ein Schattendasein. Der Bundesverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik (BDH) kritisiert das immer wieder, wie die Aussage von BDH-Präsident Klaus Jesse anlässlich der 4. Deutschen Wärmekonferenz 2011 zeigt: "Volatile Energiepreise, eine unstete Förderung und die zu starke Konzentration der Energie- und Umweltpolitik auf das Thema Strom behindern den energetischen Modernisierungsprozess im Wärmemarkt".

Im Betrachtungszeitraum 2001 bis 2010 gab es insgesamt 16 Änderungen bei den Förderkonditionen. Die Mitarbeiter der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. in München haben in mühevoller Kleinarbeit diese Daten rekonstruiert – und das Ergebnis ist für die staatlichen Institutionen nicht gerade schmeichelhaft:

"Eine geschlossene Darstellung der Entwicklung des deutschen Solarthermiemarktes im Zusammenhang der förderpolitischen Rahmenbedingungen fehlt bis heute". (R. Conradini, Chr. Musso: "Motor und Bremse für den Kollektorausbau", Lit.68). Nicht zuletzt dieses Förderchaos führte schließlich dazu, daß der Absatz der Solarthermie-Hersteller 2010 auf etwa ein Fünftel des Absatzes von 2008 einbrach.

Diese Technik erfreut sich offenbar nicht der Sympathie der Regierung.

Die großen kommunalen Solar-Heizwerke hätten zusammen mit den übrigen Varianten der Wärme-Nahversorgung in den Fokus einer Energiepolitik gehört, die sich über den Sinn, den Nutzen – insbesondere auch den Umweltnutzen - und die Kosten der geförderten Techniken vorher einige Gedanken gemacht hätte.

### **Das dänische Beispiel**

Dänemark hat sich im Gegensatz zu den anderen Ländern, die die o.e. Pilotanlagen bauten, konsequent für die Nutzung der solarthermischen Nah- und Fernwärme (SDH – Solar District Heating) im großen Stil entschieden. Seit 1987 ist eine große Zahl von SDH-Anlagen überall im Lande in Betrieb und es bestehen günstige Bedingungen für die Errichtung einer noch größeren Anzahl dieser Systeme. Eine Analyse der Voraussetzungen und der Markt-Hindernisse in den europäischen Ländern gibt der Bericht von Dalenbäck und Werner (63).

Die Autoren betonen, dass es in Dänemark keine spezifische Unterstützung für Solarwärme gibt; dennoch haben SDH-Anlagen im Fernwärmesektor, der dort 50% des Wärmebedarfs abdeckt (Tschechien 30%, Deutschland und Österreich 15%), eine große Beachtung gefunden. Als hauptsächliche Antriebsfaktoren für diese Entwicklung nennen sie Niedrigpreis-Zeiten für Strom – wenn die Fernwärme abschaltet – sowie hohe Betriebskosten von Erdgas-Heizkesseln zu Zeiten ohne diese Fernwärme.

Die SDH-Systeme sind normale Bestandteile in kleinen bis mittelgroßen Fernheizsystemen geworden. Die Wärmeverteilsysteme sind zumeist neu und direkt mit den Heizsystemen in den Gebäuden verbunden, was zu niedrigen Rücklauftemperaturen von <math>50^{\circ}\text{C}</math> und manchmal auch <math>40^{\circ}\text{C}</math> führt.

Das sind im europäischen Vergleich exzellente Werte – sehr günstig für die Solarthermie – und sehr viel besser als die Werte in Deutschland, das mit typischen Rücklauftemperaturen seiner offenbar recht alten Fernheiznetze von <math>60^{\circ}\text{C}</math> bis <math>70^{\circ}\text{C}</math> das Schlusslicht ist.

Das Entwicklungstempo und das bereits Erreichte wird durch folgende Zahlen veranschaulicht (62):

- Ist 2013: 0,52 Millionen  $\text{m}^2$  Solarthermie-Kollektorfläche
- Planung für 2020: 4,0 Mio  $\text{m}^2$  – das liefert 1,7 TWh und damit 5% des dänischen Wärmebedarfs (1 TWh = 1 Terawattstunde = 1 Milliarde Kilowattstunden kWh)
- Planung für 2030: 8,0 Mio  $\text{m}^2$  = 2,7 TWh und damit 10% des Landesbedarfs;
- Planung für 2050: ..... 7,0 TWh = 40% des dänischen Wärmebedarfs.
- Man vergleiche diese Zahlen mit dem Anteil von 0,36 %, den die Solarwärme 2013 in Deutschland erreichte (s. Abb.38).

Betriebserfahrungen: Kosten der Solarwärme:

3 – 4 Euro-Cent/kWh.....zum Vergleich: Erdgaspreis Deutschland: ca. 6,5 Cent/kWh

Wartungskosten: 0,05 Cent/kWh.

Diese Kosten (Beispiel SDH-Anlage Marstal) enthalten auch die Zinsen für einen 20-jährigen Kredit. Es gibt keinerlei Subventionen vom Land.



# 10.000 M3 Pit Heat Storage

Abb.43: Große Solarwärme-Anlage in Marstal / Dänemark. Der blau-oval markierte Bereich ist der Gruben-Wasserspeicher mit schwimmendem Isolierdeckel. Quelle: Leo Holm (62)

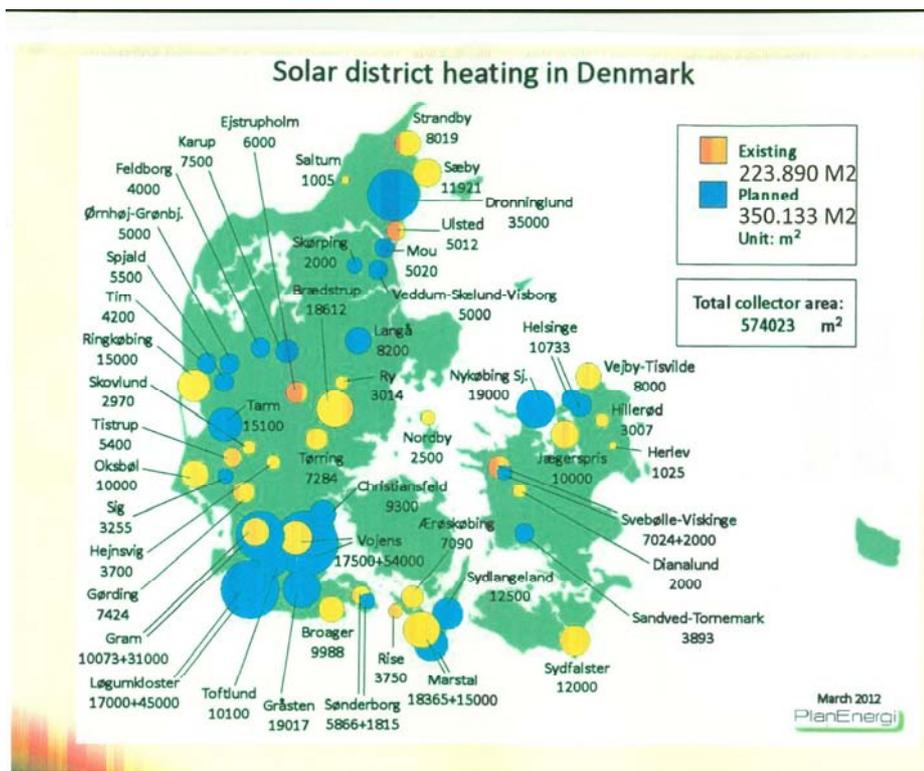


Abb.44: Energieplan 2012 für das Solarthermie-Heizsystem in Dänemark. Bestehende Systeme: Gelb-rot. In Planung: Blau. Zahlenangaben: Kollektorflächen in m². Quelle: Lit. 62, 65

Eine technische Besonderheit: Ausrüstung des Systems mit einer Wärmepumpe. In der SDH-Anlage in Marstal wird – ebenso wie in Rostock – eine Wärmepumpe zur Verbesserung der Anlagenleistung eingesetzt. Die 1,5 MW-Wärmepumpe wird immer dann in Betrieb genommen, wenn die Stromtarife durch

hohe Windkraft-Einspeisungen sehr niedrig sind. In diesen Zeiträumen wird die Wärmepumpe dazu genutzt, um die niedrigen Temperaturen des Speichers auf die Wärmenetz-Temperatur von 74°C anzuheben. Das optimiert das Strom- und Wärmemanagement und erhöht die Effizienz des Erdbeckenspeichers deutlich, da mit der Wärmepumpe das Temperaturniveau in der kälteren Zone am Speicherboden auf unter 10°C abgesenkt werden kann (64).

Diese Verwendung des überschüssigen Windstroms, der in Deutschland oft verschenkt oder sogar zu „negativen Preisen“ – im Klartext: mit Zuzahlungen an den Abnehmer – in das Ausland geliefert werden muss, ist intelligenter und sinnvoller.

Sie ist auch wesentlich sinnvoller als die geradezu verzweifelten Versuche, die alte Nachtspeicherheizung mit überflüssigem Windstrom in Deutschland wieder aufleben zu lassen.

Die Wärmepumpe geht mit dem Billig-Windstrom wesentlich rationeller um: Sie produziert – im Gegensatz zur Elektroheizung - mit jeder elektrischen Kilowattstunde 3 bis 4 Wärme-Kilowattstunden für das Nah- bzw. Fernwärmenetz.

#### Das chinesische Beispiel

Der dänische Wirtschaftswissenschaftler Björn Lomborg hat in einem lesenswerten Artikel (90) die Art und Weise beschrieben, in der China die Wind- und Solarenergie nutzt.

Zitat:

„Der Wind macht nur 0,2 Prozent von Chinas elektrischer Energie aus, und auf die Sonne entfallen 0,01 Prozent. Zugleich stehen auf Chinas Dächern 68 Prozent der weltweiten Solaranlagen zur Warmwassergewinnung, weil dies eine preiswerte Technologie ist. Sie braucht keine Subventionen und produziert 50-mal mehr Energie als sämtliche chinesischen Solarzellen.“

#### **Die deutsche Politik vernachlässigt die Solarthermie weiterhin**

Die Betrachtung der Situation Deutschlands führt zu teils viel versprechenden, teils negativen Ergebnissen, wobei die letzteren ausschließlich durch die Regierungspolitik bestimmt werden.

- Die geografische Situation führt zu besseren Bedingungen für Solarthermie als in Nordeuropa.
- Sowohl das technische Wissen als auch die praktischen Erfahrungen mit den zahlreichen Pilotanlagen in Deutschland stellen eine wichtige Voraussetzung für weitere Projekte dar. Das genügt leider nicht (s.u.).
- Die bewiesenen niedrigen Kosten, die deutlich unter den heutigen Kosten für Erdgas liegen, würden das Interesse von Investoren, Kommunen und Nutzern wecken. Die Tatsache, dass diese Technik ohne Subventionen auskommt, würde die Akzeptanz fördern.
- Der Bericht über die Markthindernisse in Deutschland (63) stellt dagegen trocken fest, dass es dort zwar eine generelle Unterstützung für die „Erneuerbaren“ und für Solarwärme gibt, jedoch nicht in Bezug auf solarthermische Nah- und Fernwärme (SDH).
- Als weiteres Hindernis nennt der Bericht die Knappheit an verfügbaren Flächen für Solarkollektoren (siehe dazu unten die Beschreibung der Dächer-Konkurrenz).
- Ferner wird das Fehlen von Kapazitäten für die Planung, das Design und die Konstruktion von SDH-Anlagen konstatiert.
- Die für die Solarthermie ungünstigen hohen Rücklauftemperaturen existierender alter Fernwärmenetze stellen ein erhebliches Effizienzrisiko bei der Einspeisung von Solarwärme dar.
- Eine Konsequenz dieser Faktoren ist die Errichtung von SDH-Anlagen (zunächst) nur in Siedlungs-Neubaugebieten.
- Eine weitere Konsequenz ist die Nutzung von Dachflächen für die Kollektoren – siehe das Rostocker und das Hannoveraner Beispiel (Abb.39 und 42).
- Aber gerade bei dieser notwendigen Fokussierung auf Dachkollektoren kommt eine verhängnisvolle Auswirkung der Regierungspolitik zur Geltung: Die ins Extreme getriebene Subventionierung der Photovoltaik hat zahllose geeignete Süd-Dachflächen von Gebäuden in Deutschland mit chinesischen Solarpanels „vollgepflastert“. Mit der für 20 Jahre gesetzlich garantierten Einspeisevergütung für den Solarstrom stehen diese Flächen noch auf lange Zeit nicht für die Solarthermie zur Verfügung. Damit würde die Ausrüstung auch älterer Bestandsgebäude einer Siedlung mit Kollektoren für eine gemeinsame SDH-Anlage faktisch unmöglich.
- Am 12.März 2015 meldete die Presse, dass der Staat mehr Fördergeld für Solarwärme-Kollektoren auf kleineren Wohngebäuden zur Verfügung stellt. Es handelt sich um das Programm des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Bei dieser Verbesserung handelt es sich u.a. um die Erhöhung des Mindestbetrages der Förderung von 1.500 auf 2.000 € für Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Für Anlagen nur zur Trinkwassererwärmung beträgt die Mindestförderung 500 €.

Was das tatsächlich ausmacht, wird durch die Beispiele deutlich, die auf der Webseite von Energieheld (127) vorgerechnet werden. Das Beispiel einer Solarwärme-Kleinanlage nur für die Trinkwassererwärmung (also ohne Heizungsunterstützung) für einen 4-Personen-Haushalt:

- Flachkollektoren mit 5 m<sup>2</sup>.....: 1.800 €
- 300-Liter Speicher.....: 1.200 €
- Installation (Rohre, Pumpen, Montage).....: 1.500 €
- Gesamtkosten.....: 4.500 €

Amortisationszeitraum der Anlage ohne Energiepreissteigerungen: ca. 21 Jahre.  
Der Förderbetrag von 500 € macht gerade einmal 11% der Gesamtkosten aus.

Eine Anlage mit Heizungsunterstützung für den 4-Personen-Haushalt (15 m<sup>2</sup> Flachkollektoren, 1.000-Liter-Speicher, Installation) wird in den Beispielen mit ca. 8.000 € an Kosten vorgestellt. Diese Anlage kostet das Vierfache der jetzt erhöhten Mindestförderung.

Die kürzlich präsentierte Erhöhung dieser Mindestförderung auf 500 bzw. 2.000 € ist angesichts der Anlagenkosten nur von geringer Wirkung.

- Die ideologisch auf elektrische Energie festgelegte Energiepolitik hat mit ihrer extremen Förderung der teuersten und ungeeignetsten Technologie unter allen „Erneuerbaren“ die Verbreitung und Etablierung der kostengünstigsten und zudem auch umweltfreundlichsten Technik behindert.

Weder bei der Bundesregierung noch bei den Landesregierungen ist eine Politik nach dänischem Vorbild absehbar oder auch nur vorstellbar. Es kommt allein auf die Kommunen an. Sie müssten derartige Initiativen selbst in die Hand nehmen.

## **2.27 Was nottut: Die massive Verstärkung der Energieforschung und der Verzicht auf die Subventionierung der Markteinführung bekannter Techniken**

Die „Energiewende“ leidet unter dem schweren Fehler, dass bereits entwickelte Technologien, die allein ideologischen Ansprüchen genügen, mit enormen Subventionen in den Markt gedrückt werden. Dies geschieht mit sehr hohen Renditegarantien für die Nutznießer der geförderten Anlagen.

Die Folgen:

- Es gibt sehr große Mitnahmeeffekte.
- Es besteht kein Anreiz zur Investition in moderne Technologien.
- Der Aufwand für Forschung und Entwicklung ist in den subventionierten Branchen besonders gering. Investitionen in veraltete Technik durch die Subventionierung der Produkte sind dagegen höchst lukrativ.
- Mit exorbitant hohen Subventionen werden nur marginale technische Fortschritte erreicht - und das bei überwiegend ungeeigneten Energietechnologien.

Diese grundsätzlich falsche Politik muss durch die ersatzlose Beendigung des EEG aufgegeben werden.

Dem Skandal der nahezu unbegrenzten Subventionierung einzelner ideologisch ausgewählter, bekannter, technisch wenig anspruchsvoller und dazu teurer und ineffizienter Stromerzeugungstechniken ging ein weiterer Skandal voraus: Die Ruinierung der staatlichen Energieforschung durch mehrere Bundesregierungen - bis zum heutigen Zeitpunkt.

In einem neuen Fachartikel beschreibt Knut Kübler diese Entwicklung, die für eine Nation, deren Lebensstandard auf ihrer hochentwickelten industriellen Produktion beruht, kaum zu glauben ist (29):

Das Energieforschungs-Budget der Bundesregierung erreichte 1982 nach 20 Jahren kontinuierlicher und kräftiger Steigerung mit 2,3 Mrd. Euro einen Spitzenwert. Anschließend sanken die Ausgaben ebenso stark wie kontinuierlich bis zum Jahr 1995, ab dem sie dann 12 Jahre lang bei etwa 450 Mio. Euro bis 2007 stagnierten, um danach auf ca. 600 Mio. Euro in 2010 anzusteigen.

Im krassen Gegensatz dazu stieg ab ca. 1998 die Förderung der Markteinführung der sog. erneuerbaren Technologien in extrem steilem Anstieg auf 13,318 Mrd. Euro - nicht durch staatliche Mittel aus dem Bundeshaushalt, sondern durch direktes Abkassieren der Stromverbraucher.

Das ist das fast Zwanzigfache der Ausgaben des Bundes für die gesamte Energieforschung.

Die absurde Konsequenz dieser Fehlentwicklung sogar für die Erfinder und Propagandisten der Energiewendepolitik besteht darin, dass sie sich selbst durch die Austrocknung der Energieforschung und -Entwicklung (F&E) und die Fehlallokation riesiger Mittel von nahezu allen Chancen

abgeschnitten haben, durch eine breite F&E-Unterstützung die Energiewende zu fördern.

Eine drastische Steigerung der deutschen Energieforschungs-Ausgaben ist im Interesse der künftigen Wettbewerbsfähigkeit zwingend erforderlich. Eine sinnvolle und volkswirtschaftlich ertragreiche Energiepolitik muss die Förderung von Forschung und Entwicklung (F&E) aller potenziell geeigneten

Techniken einschließlich der Grundlagenforschung umfassen und darf dabei keine Rücksicht auf Ideologien nehmen. Dieser Satz zielt bewusst auch auf die Weiterentwicklung der Kohleverstromung, der Kernenergie und der Shalegas-Gewinnung.

Die zu entwickelnden Techniken sollten auf die volkswirtschaftlich wichtigsten Bereiche der Energietechnik abgestimmt sein und bei ihrer Implementierung einen möglichst großen Nutzen für die Energieverbraucher mit sich bringen. Damit wäre auch eine Entlastung der Volkswirtschaft von Energieträger-Importen automatisch die Folge. Dass sämtliche geförderten Technologien die Umweltstandards erfüllen müssen, ist selbstverständlich.

Die folgenden Technologien sollten bei der staatlichen F&E-Förderung eine bevorzugte Stellung bekommen:

1. Techniken zur Bereitstellung von Wärme
    - Verbesserte Solarwärmekollektoren für Gebäude – insbes. Senkung der Herstellungskosten
    - Solar-Vakuum-Flachkollektoren
    - Kombinierte Solar-Photovoltaik- und Wärmekollektoren
    - Gas- und Elektrowärmepumpen
    - Wärmespeicher für Einfamilienhäuser (Latentwärmespeicher)
    - Kombinierte Wärme- und Klimatechnik für Mehrfamilienhäuser
    - Erdwärmetauscher für Kühlung und Heizung
    - Nutzung der bestehenden Abwasserkanäle als Erdwärmetauscher für Wärmepumpen.
    - Verbesserung der Effizienz und Senkung der Kosten für Nah- und Fernwärmesysteme
    - Unterirdische Wärme-Saisonspeicher für Siedlungen – siehe Kapitel 2.22
    - Industrielle Wärmespeicher sowie Wärmetransportsysteme; insbesondere transportable Hochtemperatur-Wärmespeicher
  2. Antriebe
    - Erdgas- und Flüssiggas-Antriebssysteme für Fahrzeuge
    - Systeme zur Nutzung der Abwärme von Verbrennungsmotoren
    - Systeme zur Nutzung der Bremsenergie von Fahrzeugen
  3. Speicher
    - Adiabatische Druckgasspeicher für elektrische Energie
    - Elektrochemische Speicher
  4. Inhärent sichere Kernkraftreaktoren
    - Mitarbeit bei der internationalen Arbeitsgemeinschaft „Generation IV“ zur Entwicklung inhärent sicherer Kernreaktorsysteme
    - Weiterentwicklung von Sicherheitssystemen für Leichtwasserreaktoren
  5. Shalegas-Gewinnung
    - Aufnahme von Probebohrungen und Erprobung umweltfreundlicher Gewinnungsmethoden.
- Die hervorgehobene Benennung von Techniken zur Bereitstellung und Speicherung von Wärme hat ihre Ursache in der jahrelangen Vernachlässigung dieses für die Verbraucher wichtigsten und kostenintensivsten Bereichs ihres Energieverbrauchs. Im Gegensatz zu den Folgen der „Energiewende“ für die Bürger sind bei einer erfolgreichen Förderung von F&E in diesem Bereich deutliche Kosteneinsparungen für die Verbraucher zu erwarten. Das vorausgehende Kapitel beschreibt diese Chancen.

### **3. Der Katalog des Versagens**

Wer bislang die zahlreichen kritischen Schilderungen und Bewertungen der verschiedenen Teilbereiche der deutschen Energiepolitik verfolgt hat, kommt vermutlich zu dem Schluss, dass es sich bei der fast endlosen Kette von Verstößen gegen die Wirtschaftlichkeit, die Funktionalität und den Nutzen der mit dem EEG erzwungenen Investitionen und Maßnahmen nicht mehr um eine Ansammlung von bedauerlichen Zufällen handeln kann. Dieses Bild wird noch durch die mehrfachen Versuche getrübt, sogar die Gesetze der Physik zu ignorieren und bei dem durchgängig existierenden Problem der Unbezahlbarkeit vieler Maßnahmen selbst die 4 Grundrechenarten zu missachten.

Es handelt sich nicht um ein zufälliges, fast tragisches Versagen, sondern um ein systematisches

Versagen der früheren und auch der jetzigen Regierung, wobei man die dafür maßgeblichen Gründe in einer grünen Ideologie, in einer Ausschaltung der Marktwirtschaft und einer Hinwendung zur Planwirtschaft und natürlich zu einem beträchtlichen Teil auch in der Unfähigkeit der verantwortlichen Politiker und ihrer ministerialen Zuarbeiter suchen und finden kann. Die folgende Zusammenstellung listet die meisten gravierenden Fehler auf.

Die folgende Zusammenstellung dürfte ein Beleg für die obige Annahme sein.

1. Bereits bei der Konzeption der Energiewende geschah die größte Planungskatastrophe: Das „Vergessen“ der unverzichtbaren Stromspeicher für den Ausgleich der wetterabhängigen und daher stark schwankenden Leistung der als künftig wichtigste Stromerzeuger auserkorenen Wind- und Solaranlagen – und das fast zwei Jahre andauernde Ignorieren dieser Tatsache. Dann wurde es schließlich klar, dass es in den nächsten 30 Jahren niemals eine auch nur annähernd ausreichende und dazu noch bezahlbare Speichertechnik für Elektrizität in Deutschland geben kann. Für die einzig geeigneten Pumpspeicherkraftwerke, die in riesiger Anzahl benötigt werden, fehlt es in diesem Lande an einer ebensolchen Anzahl von hohen Gipfeln und Bergseen. Damit war die Energiewende von vornherein zum Scheitern verurteilt und jeder dafür ausgegebene Euro vergeudet.

2. Der zweite für die Energiewendepläne tödliche Fehler bestand in der Ignoranz gegenüber den mit allen Maßnahmen verbundenen Kosten und deren Auswirkung. Diese Kosten waren von Anfang an für die politisch bevorzugten Technologien Photovoltaik, Biomasse-Stromerzeugung und Windkraft – insbesondere die Offshoreanlagen außerordentlich viel höher als die der konventionellen Stromerzeugung. Und sie sanken in Folge der massiven Subventionierung nur teilweise bei der Photovoltaik und der Windkraft an Land; nur unwesentlich bei der Biomasse-Stromerzeugung und bei der Offshore-Windkraft stiegen sie beträchtlich – mit der Aussicht auf weitere Steigerung. Hinzu kommen die Kosten für den riesigen Ausbau zunächst des Höchstspannungsnetzes und danach der noch viel größeren unteren Netzebenen.

Was die ministerialen Planer offenbar nicht begriffen hatten, waren die Konsequenzen des EEG für die konventionelle Kraftwerkswirtschaft, deren Betreiber nun in den wirtschaftlichen Ruin getrieben werden. In der Logik der Planwirtschaftler im Bundeswirtschaftsministerium wird das mit einer neuen Subventionierung der Kohle- und Gaskraftwerke sowie der Pumpspeicher-Kraftwerke gelöst. Mit neuen riesigen Kosten.

Deutschland erhält dadurch ein doppeltes und auch doppelt unrentables Stromerzeugungssystem – die hochsubventionierten „Erneuerbaren“ und die dann notleidenden und gleichfalls subventionierten „Konventionellen“.

Um den Exodus der Industrie etwas zu verlangsamen, wird man die energieintensiven Unternehmen ebenfalls finanziell unterstützen müssen und ebenso viele der von den extremen Energiekosten überforderten Bürger. Weil gleichzeitig wegen der Industrieabwanderung die Steuereinnahmen sinken und die Arbeitslosigkeit steigt, verschlechtert sich die Lage weiter. Wie viele Billionen am Ende für diesen wirtschaftlichen Selbstversuch eines Industrielandes verloren sein werden, ist nicht abschätzbar. Sicher ist nur, dass dies der zweite Sargnagel für die Energiewende ist.

3. Die in einer Panikaktion und ohne ausreichende Prüfung und parlamentarische Debatten – somit undemokratisch und manipulativ – gesetzlich beschlossene Stilllegung der Kernkraftwerke bleibt in Bezug auf die Vorgehensweise ein dunkler Fleck auf der zuvor reinen Weste der deutschen Demokratie.

Die für die Kernkraft positive und fachlich fundiert begründete Stellungnahme der Reaktorsicherheits-Kommission wurde vom Tisch gewischt und eine überwiegend von Kirchenvertretern besetzte Ethik-Kommission, der kein Experte der Energiewirtschaft angehörte, wurde zum Hohen Gericht über die Kernkraft ernannt. Sie lieferte dann auftragsgemäß ein sogar mit detaillierten Empfehlungen versehenes negatives Urteil ab. Dass sich das Parlament das gefallen ließ, gehört nicht zu seinen Ruhmestaten.

Die sofortige Abschaltung mehrerer Kernkraftwerke reduzierte die Grundlast-Stromerzeugung massiv – und die für die folgenden Jahre gesetzlich beschlossene Stilllegung aller übrigen KKW führt zu einer völligen Abhängigkeit vom Energieträger Kohle für die unverzichtbare Grundlast. Für Süddeutschland gilt nicht einmal das – siehe Ziff.4. Ein Industriezweig, der laufend modernisiert und mit höchster Zuverlässigkeit die Stromversorgung stützte, wird ohne stichhaltigen Grund verschrottet – die Wertevernichtung beträgt viele Milliarden Euro. Damit wurden aber auch alle großspurigen Ankündigungen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen für das zentrale Ziel der ganzen Energiewende - den sog. Klimaschutz - weiterhin beträchtlich zu senken, zur Makulatur. So wurde bereits im ersten Halbjahr 2011 die Begründung für die Energiewende aufgegeben; benutzt wird jedoch dieses leere Argument weiterhin.

Einen zutreffenden Eindruck von der Qualität des Regierungshandelns erhält man auch, wenn man sich vor Augen führt, dass der Ausstiegsbeschluss nur wenige Monate nach der gesetzlichen Verlängerung der Kernkraftwerks-Laufzeiten erfolgte – zwei Beschlüsse der selben Regierung.

4. Die Energiewendepolitik wurde inzwischen für Süddeutschland zu einer echten Gefahr. Im Monitoringbericht 2014 (1) wird festgestellt:

„Es besteht südlich der kritischen Netzregionen (Anm.: das bezieht sich auf den Leitungs-Engpass auf der Höhe von Frankfurt/Main) ein Defizit an gesicherter\_Kraftwerksleistung. Im Süden Deutschlands ist in besonders kritischen Netzsituationen nicht in ausreichendem Umfang Kraftwerksleistung für die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) zur Durchführung von Redispatchmaßnahmen (Anm.: ausgleichende Gegenmaßnahmen) vorhanden.

Vor diesem Hintergrund müssen die ÜNB bereits seit dem Winter 2011/2012 zusätzliche Reservekraftwerke aus dem südlichen Ausland vertraglich beschaffen.“

Und weiter wird zugegeben: „Große praktische Bedeutung kommt den ausländischen Kraftwerksbetreibern zu, insbesondere aus Italien, Frankreich und Österreich, ohne deren Anlagen der Reservebedarf nicht gedeckt werden könnte.“ Diese Situation wird sich verschlimmern, wenn spätestens Ende 2015 das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld vom Netz geht, gefolgt von der Außerbetriebnahme des KKW Grundremmingen B spätestens am 31.12.2017.

Die von einer Versorgung aus Nord- und Mitteldeutschland abgetrennten und ihrer wichtigsten Grundlastkraftwerke beraubten süddeutschen Bundesländer werden somit ausweglos von einer immer stärkeren Stromversorgung aus dem Ausland abhängig. Dies werden die ersten größeren Energiewende-Opfer sein.

5. Die weitaus größte Energiemenge wird in Mittel- und Nordeuropa für die Heizung benötigt. Ein Programm, das die Aufgabe einer Reduzierung dieses Energieverbrauchs in Verbindung mit einer Kostenentlastung angeht, wie es zum Beispiel Dänemark mit der solarthermischen Fernheizung vorführt, hätte Sinn gemacht. Die Regierung hat jedoch fast alle ihre Förderinstrumente, allen voran das EEG, aus unverständlichen Gründen auf die Stromerzeugung fokussiert – und dabei auch noch die am Wenigsten geeigneten Techniken ausgewählt:

- Die Erzeugung von Solarstrom, also die ineffizienteste, Tageslicht- und Wetter-abhängige und zugleich teuerste Methode.
- Die Erzeugung von Windstrom, also die physikalisch bedingt extrem schwankende Erzeugungsmethode, die zusätzlich die Sicherheit des Stromnetzes gefährdet.
- Die Erzeugung von Strom aus Biomasse, verbunden mit einem riesenhaften Flächenverbrauch sowie einer massiven Umweltgefährdung.

Diese Fehlentscheidung wird bis heute trotz aller damit bereits angerichteten Schäden durchgehalten.

6. Das EEG als das zentrale Instrument der sog. Energiewende bietet Einspeisevergütungen für die Stromerzeugung und ist damit eine reine Absatzsubvention. Sie bietet keinen Anreiz zur Entwicklung neuartiger Technologien, denn die dazu nötigen Aufwendungen mit ihrem Risiko sind unnötig, weil an bestehender Technik leichter und risikoloser verdient wird. Es wird nur ein Markt vergrößert, was dann am Ende dazu führt, dass Wettbewerber mit günstigeren Produktionskosten den Markt übernehmen – vor allem China. Die Regierung hätte das Schwergewicht aller Förderungsmaßnahmen auf die Forschung und Entwicklung innovativer Energietechnologien setzen müssen, wenn sie Deutschland als Vorbild für Spitzenleistungen in der Welt präsentieren wollte. Stattdessen hat sie sich durch die Verschleuderung von Milliarden für die massenhafte Einführung von nutzlosen, aber teuren „Erneuerbaren“ bei gleichzeitiger Ruinierung der Kraftwerkswirtschaft international zum Gespött gemacht. Durch diese Fehlentscheidung hat die Regierung die einzige theoretisch bestehende Chance zum Erreichen und Vergrößern einer technologischen Führungsposition bei erneuerbaren Energietechnologien verspielt.

7. Eine Politik, die ernsthaft an der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auf dem Gebiet der Energietechnologien interessiert gewesen wäre, hätte das Schwergewicht aller Förderungsmaßnahmen auf die Forschung und Entwicklung (F&E) gelegt – ohne ideologische Vorgaben. Die nicht vorhersehbaren, aber mit Sicherheit reichhaltigen Resultate einer starken F&E-Förderung hätten die Arbeitsplätze mit Zukunftschancen hervorgebracht, die man mit der jetzigen Energiewendepolitik trotz ihres gigantischen finanziellen Aufwands für die Überflutung des Marktes mit bekannter Technik niemals erreichen konnte.

8. Außerhalb der EEG-Subventionierungen hat die Regierung die Beeinflussung des Energieverbrauchs für Hausheizungen mittels Gesetzen und Verordnungen unternommen. Und abermals hat man gezielt mit der Energieeinsparverordnung EnEV die am Wenigsten geeignete und besonders teure Sanierungsmaßnahme bevorzugt: Die Wärmedämmung der Hausfassaden. Für Fachleute der Bauphysik kommt diese Maßnahme in ihrer Wirksamkeit erst an vierter oder fünfter Stelle hinter der Dachisolierung, der Isolierung der Kellerdecke, der Modernisierung der Heizungsanlage und dem Einbau neuer Fenster. Für diese zudem kaum wirksame Sanierungsmaßnahme, deren Energieeinsparwirkung niemals die hohen Kosten einspielen kann, werden von fehlgeleiteten und falsch beratenen Hauseigentümern Milliarden ausgegeben. Es handelt sich dabei in Wahrheit um ein Konjunkturprogramm für Dämmstoffhersteller, das weder der

Energieeinsparung noch dem Klimaschutz nutzt. Insofern ist das eine für die Energiewendepolitik sehr typische Maßnahme.

9. Die Regierung plant mit ihrer Energiewende, die Stromversorgung des Landes bis 2025 zu 40 % und bis 2035 zu 60 % mit den sog. Erneuerbaren sicherzustellen. Die dabei „vergessenen“, nicht existierenden Speicherkraftwerke stellen gewiss das größte Versagen der Planer dar. Hinzu kommt aber noch eine weitere gravierende Fehleinschätzung: Nach dem Kernkraft-Ausstieg sollte die notwendig verbleibende „konventionelle“ Kraftwerkskapazität vornehmlich durch emissionsärmere Gaskraftwerke realisiert werden. Gaskraftwerke sind jedoch teure Stromerzeuger und für die Grundlastversorgung ungeeignet. Sie müssen ihre Leistung in den sog. Spitzenlastzeiten – vor allem in den Mittagsstunden – anbieten, um rentabel zu sein. Dieses Marktmodell wurde durch das EEG zerstört, denn das Preisdumping durch Überflutung des Netzes mit hochsubventioniertem Solarstrom treibt Gaskraftwerke in die Verlustzone. Zahlreiche Stilllegungen – auch modernster Anlagen – sind bereits erfolgt, weitere sind beantragt. An Neubau-Investitionen ist nicht mehr zu denken. Auch die Wirtschaftlichkeit von Steinkohlekraftwerken und sogar die der wenigen Pumpspeicherkraftwerke ist aus dem gleichen Grund bedroht. Damit haben die Energiewende-Planer mit ihrem wichtigsten Instrument EEG nichts anderes geleistet, als einen bisher funktionierenden Teil der deutschen Stromwirtschaft in den Ruin zu treiben und damit die zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität und für ihre Energiewende unverzichtbare konventionelle Kraftwerkskapazität mittelfristig zu zerstören. Es handelt sich somit um die Fortsetzung des Zerstörungswerks an der Stromversorgung, das mit dem Kernkraftausstieg begonnen wurde.

10. Bei den Offshore-Windparks hat die Regierung bereits ihre bisherigen Ausbauziele in einer erstaunlichen Einsicht in deren Unerreichbarkeit drastisch zurückgestutzt. Jetzt drohen jedoch hohe Kosten ohne damit verbundenen Nutzen, weil sich Kabelverbindungen als nicht benötigt erweisen könnten. Weiterhin ist die Leistung der bereits errichteten Offshore-Windparks seit Oktober 2013 dramatisch eingebrochen; man sucht die Fehlerursachen. Im Übrigen zeigten die Windräder auf See auch keine deutlich größeren Volllast-Stunden als ihre Gegenstücke an Land, wie es zur Rechtfertigung dieser kostspieligen Anlagen behauptet worden ist. Anscheinend ist die Tatsache, dass sowohl in Schleswig-Holstein als auch in der Deutschen Bucht das gleiche Wetter herrscht, dafür verantwortlich. Angesichts der großen Probleme, die mit der überstürzten Errichtung einer unzulänglich erprobten, schwierigen Technik zusammenhängen, kann man von Forderungen nach weiteren und höheren Subventionen seitens der Errichter und Betreiber sicher ausgehen. Nach den bisherigen Erfahrungen werden sie erfüllt werden. Der angeblich entscheidende Stützpfeiler der ganzen Energiewende zeigt somit erhebliche Schwächen. Von einer seriösen Planung kann keine Rede sein.

11. Die Planung für den Ausbau des Höchstspannungsnetzes ist in mehrfacher Hinsicht unbrauchbar: Es ist nicht nur zu teuer, sondern auch sinnlos.

Sinnlos ist es, weil der damit von Nord- nach Süddeutschland zu transportierende Windstrom extrem schwankt und wiederholt für Tage und auch Wochen ausfällt. Dieser Strom ist für die damit „versorgten“ süddeutschen Länder, für deren Industrie und für die Bürger völlig unbrauchbar. Die aus der Trassenführung klar erkennbare Anbindung der neuen Nord-Süd-Trassen an die 3 Braunkohlereviere mit ihren Kraftwerken kann zwar tatsächlich dafür sorgen, dass über diese Leitungen wirklich brauchbarer Grundlaststrom transportiert wird; die Behauptung, dass diene dem sog. Klimaschutz ist jedoch eine Unwahrheit und eine Täuschung der vom Leitungsbau Betroffenen. Die Bürgerinitiativen gegen den Trassenbau haben diese Lüge durchschaut.

Die geplanten Leitungen sind im Übrigen zu teuer, weil sie für die maximal vorkommende Windstromleistung dimensioniert wurden, die wetterbedingt nur sehr selten auftritt. Ein Abschneiden dieser ohnehin unbrauchbaren Leistungsspitzen durch Abschalten von Windrädern und die konsequente Auslegung der Leitungen für eine deutlich kleinere Maximalleistung wäre die einzig sinnvolle Maßnahme. Die Rücknahme dieses teuren Planungsfehlers ist bisher nicht erfolgt. Im Übrigen wäre ohne die Abschaltung insbesondere der süddeutschen Kernkraftwerke der gesamte Ausbau des Höchstspannungsnetzes vollkommen überflüssig.

12. Die Energiewende-Planer haben Zielwerte für die jährliche Erhöhung der Energieeffizienz festgelegt, die erheblich über den Zahlen liegen, die von der Industrie, die an dieser Aufgabe seit vielen Jahrzehnten ohne Vorgaben einer Regierung erfolgreich arbeitet, erreicht wurden. Die für diese willkürlich angenommene, gravierende Beschleunigung des Verbesserungsprozesses angeführten Begründungen sind sämtlich nicht stichhaltig. Sie beweisen nur die Unkenntnis über die bisherige Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs in der Wirtschaft – insbesondere auch über die Gründe für den systematischen Rückgang der erzielbaren Verbesserungen, wenn man sich physikalischen Grenzen annähert. Die Zielvorgaben sind irrelevant und niemand wird sie beachten.

13. Die Eigenstromerzeugung ist seit jeher für viele Unternehmen eine Selbstverständlichkeit,

besonders für jene, die brennbare Gase als Abfallprodukte ihrer Produktion erhalten. Ferner verfügen viele Unternehmen über leistungsfähige Notstromversorgungen. Mit der Energiewende stiegen die Strompreise, was viele Betriebe dazu bewog, ihre Eigenstromversorgung zu verstärken oder sie neu einzurichten, um weiteren Preiserhöhungen zu entgehen. Die regelmäßigen politischen Bekenntnisse zum angeblichen Nutzen einer unbedingt erstrebenswerten dezentralisierten Stromversorgung mögen den Unternehmen dabei die Gewissheit vermittelt haben, dass diese Eigeninitiativen positiv gesehen und anerkannt werden. Ein Irrtum: Jetzt ging die Regierung auf Gegenkurs. Eigenstromerzeugung ist plötzlich unsolidarisch, weil sich die Betreiber damit der EEG-Umlage entziehen – mit dem Resultat, dass die Übrigen umso mehr bezahlen müssen. Für Neuanlagen sollen daher künftig ebenfalls Beiträge für die EEG-Umlage bezahlt werden. Der Wegfall jeglicher Verlässlichkeit ist ein typisches Merkmal der Energiepolitik, was zu einer Zurückhaltung jeglicher Investitionen führt.

14. Auch die Rücksichtslosigkeit gegenüber den Nachbarländern, mit der die deutsche Regierung ihre Energiepolitik seit 2011 vorantrieb, ist unentschuldig. Inzwischen hat die Energiewende erhebliche Störungen und massive wirtschaftliche Schäden in der Schweiz und auch Netzstörungen in Tschechien, Polen und den Niederlanden angerichtet. So sind in der Schweiz die Wasserkraftwerke durch den subventionierten deutschen EEG-Dumpingstrom in Existenznöte geraten. Die deutsche Energiewende trifft also ausgerechnet die umweltfreundlichsten Stromerzeuger im Nachbarland. Gegenmaßnahmen seitens dieser Länder sind absehbar und unvermeidlich. Deutschland wird künftig die wetterbedingten extremen Leistungsspitzen der Windkraftanlagen im eigenen Stromnetz bewältigen müssen – ohne die Möglichkeit, diesen Abfallstrom in benachbarte Netze zu drücken. Damit erhöht sich die Gefahr unbeherrschbarer Netzstörungen. Die Bundesnetzagentur hat bereits warnend auf diese Situation hingewiesen.

15. Erst zu Beginn des Jahres 2014 scheint die Regierung begriffen zu haben, dass ihre Energiepolitik, die inzwischen zu den zweithöchsten Strompreisen in Europa geführt hat, die energieintensive Industrie systematisch aus dem Lande hinaustreibt. Die bereits seit mehreren Jahren klar dokumentierte Zurückhaltung bei Investitionen, die deutlich von den Abschreibungen übertroffen werden, scheint niemand aufgefallen zu sein. Die Absetzbewegung ist bereits im Gange. Jetzt wird versucht, die Industrie wenigstens zum Teil vor weiteren Strompreissteigerungen durch die EEG-Umlage zu schützen. Damit verschlechtert sich die Situation der Industrie weiter, nur langsamer. Die Deindustrialisierung geht also weiter.

16. Vor allem die durch das EEG extrem geförderten Maßnahmen Biomasseanbau für die Stromerzeugung sowie die Windkraftanlagen, die im Vergleich mit konventionellen Kraftwerken zur Erzeugung einer Kilowattstunde Strom das 1800-fache (Windkraft/Land) und das 17.000-fache (Mais-Biomasse) an Fläche benötigen, sind durch ihren ins Riesenhafte getriebenen Ausbau zu ebenso riesigen Umweltproblemen geworden, was ebenfalls von vornherein klar war. Während der hochsubventionierte Biomasseanbau durch seine Monokulturen die Artenvielfalt beeinträchtigt und das Grundwasser durch Nitrate verunreinigt hat, führen die Windparks neben ihrer Landschaftsverwundung, dem Töten von Vögeln und Fledermäusen und der Gesundheitsschädigung von Menschen neuerdings auch noch zur Abholzung großer Waldflächen. Letzteres ist die Folge einer Windkraft-Offensive der Regierung, die die Bundesländer zu einer stärkeren Nutzung der Wälder für die Errichtung von Windkraftanlagen aufgerufen hat. Dies ist eine Politik, die im Namen des sogenannten Klimaschutzes die Umwelt unseres Landes in einem noch nie dagewesenen Ausmaß zerstört. Der verzweifelte Kampf von bald 1000 Bürgerinitiativen gegen diese Politik hat bisher bei den Verursachern in Berlin keine Wirkung gezeigt. Es handelt sich nicht mehr um Versagen, sondern um die bewusste Hinnahme einer Zerstörung der Umwelt aus „höheren“ politischen Gründen.

17. Die Energiewende-Politik hat zu einer Umverteilung von unten nach oben in einem bisher nicht gekannten Ausmaß geführt. Auch diese Auswirkung war von Anfang an bekannt – und daher auch bewusst in Kauf genommen oder sogar gewollt. Die stärkste dieser Umverteilungen wird durch die Subventionierung der Photovoltaik bewirkt, deren Anlagen zum größten Teil auf den Dächern von Einfamilienhäusern und landwirtschaftlichen Gebäuden installiert sind. Bezahlt werden die Profite der Hausbesitzer durch die EEG-Umlagen in den Stromrechnungen der Mietshausbewohner.

Aber auch mit Windparks wird viel Geld verdient, das in die Taschen der Planer, der Errichter, der Dienstleistungsfirmen und – wenn sie nicht getäuscht und hereingelegt worden sind - auch der kommunalen Betreiber der Windräder fließt. Auch dieses Geld wird von den Stromkunden einkassiert. Bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen das Gleiche.

Bemerkenswert bei dieser Umverteilung ist das Schweigen der Sozialpolitiker aller Parteien, die sich ansonsten bei jeder Ungerechtigkeit und sozialen Benachteiligung sehr engagiert zu Wort melden. Möglicherweise liegt eine Erklärung dafür in der verschiedentlich geäußerten Vermutung, dass viele Abgeordnete Anteile an PV- und Windkraftunternehmen und –Fonds besitzen.

18. Die Regierung wählte niemals den einzig akzeptablen Weg, neue, als falsch erkannte Gesetze und Maßnahmen wieder durch bewährte alte Regeln zu ersetzen. Sie wählte stets den Weg des Erlasses neuer Reparatur-Regeln, die ebenso regelmäßig „nicht vorhersehbare“ Nebenwirkungen und Kollateralschäden verursachten.

Die Gesetzes- und Verordnungsflut im Bereich der Energiewirtschaft hatte jedoch noch eine weitere, grundsätzliche Nebenwirkung: Sie zerstörte die Verlässlichkeit für jede Investition in Energieanlagen, insbesondere für Kraftwerksneubauten. Langfristige Investitionen, die sich innerhalb von 20 – 30 Jahren rentieren müssen, benötigen ebenso langfristige Geschäftsgrundlagen. Wenn aber tatsächlich die Bedingungen fast im Jahresrhythmus geändert werden, erstirbt jede Investitionsbereitschaft. Genau das ist jetzt die Situation.

Gemäß dem bisherigen Weg der Regierung in die Planwirtschaft ist die folgende Lösung zu erwarten: Ersatz der nicht erfolgten, aber notwendigen Investitionen durch den Bau von Staatskraftwerken – und damit ein weiterer Schritt in die Verstaatlichung des Energiesektors.

#### **4. Die Energiewende ist schon gescheitert**

Die Energiewende war von vornherein zum Scheitern verurteilt. Die beiden Hauptgründe dafür sind im vorherigen Kapitel „Der Katalog des Versagens“ in den Ziff. 1 und 2 beschrieben worden. Jeder einzelne dieser Gründe – die Unmöglichkeit, eine auch nur annähernd ausreichende Speicherkapazität bereitzustellen und die exorbitanten Kosten – genügt für das Scheitern dieser Pläne.

Bisher ist nur ein einziges Ziel erreicht worden: Die Abschaltung von 8 Kernkraftwerken. Dieser „Erfolg“ benötigte allerdings nur eine Mehrheit im Bundestag – die Probleme, die man sich damit eingehandelt hat, wurden beschrieben.

Die bisher durch die Energiewende-Politik zustande gekommenen Veränderungen bestehen darin, dass sich die Strompreise für private Haushalte seit Verkünden des EEG im Jahr 2000 mehr als verdoppelt haben und für die private Industrie auf das 2,5-fache gestiegen sind (10), dass die Landschaft mit Windrädern übersät wurde und riesige Maisfelder entstanden, dass tausende von Hausdächern mit chinesischen Photovoltaik-Modulen bedeckt wurden, dass die Gaskraftwerke, die Steinkohlekraftwerke und die Pumpspeicherkraftwerke in die Unrentabilität getrieben wurden - und dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen angestiegen sind.

Die Steigerung des Strompreises wird weiter gehen, weil die Regierung den weiteren Ausbau der Photovoltaik und der Windkraft beschlossen hat und weil eine sehr große Anzahl von weiteren Kostentreibern (Netzausbau, Reservekraftwerke, indirekte Kosten, Stromimporte aus dem Ausland, Entschädigungen) dazu beitragen wird. Sogar das BMU hat für 2020 die EEG-Umlage auf 10 Cent/kWh geschätzt.

Durch die EEG-Umlage findet die größte Umverteilung innerhalb der Gesellschaft von den Stromkunden zu den EE-Anlagen-Betreibern statt. Für die finanziell schwächeren Bürger vergrößert der steigende Strompreis das Armutsrisiko.

Deutschlands CO<sub>2</sub>-Emissionen sind 2012 gegenüber 2011 um 1,5% auf 822 Mio t gestiegen; 2013 waren es abermals plus 1,5% auf 834 Mio t (Angaben des UBA vom 10.3.14) - und sie werden bis zur Abschaltung aller Kernkraftwerke 2022 weiter steigen, weil deren wegfallender Grundlaststrom-Beitrag von 8.800 MW nur weit überwiegend durch die Grundlastversorgung aus Braunkohlekraftwerken – ergänzt durch Kernkraftstrom, aber diesmal aus dem Ausland - ersetzt werden kann (38). Die ursprüngliche Begründung für diese Politik – der sogenannte Klimaschutz – kann deshalb bereits heute nicht mehr verwendet werden.

Der milliardenteure Netzausbau stellt sich als ein groß angelegtes Täuschungsmanöver heraus. Die politische Begründung dafür ist nach wie vor der sog. Klimaschutz; in diesem Fall der Transport von überschüssigem Windstrom von Nord- nach Süddeutschland, wo er die bisherige Stromversorgung durch die abgeschalteten Kernkraftwerke ersetzen soll. Wenn diese Leitungen jemals gebaut sein sollten, werden sie den chaotischen, wetterabhängigen „Flutterstrom“ in den Süden leiten – und auch sehr oft überhaupt nichts, wenn wieder einmal ein Hochdruckgebiet über Mitteleuropa liegt. Die bayerischen Bürgerinitiativen, die gegen die neuen Höchstspannungstrassen kämpfen, haben das Täuschungsmanöver bloßgestellt: Es wird vor allem Braunkohlestrom aus den drei deutschen Revieren sein, der mit den neuen Leitungen transportiert wird – mit gelegentlichen Windstromanteilen. Inzwischen will auch die bayerische Staatsregierung nichts mehr von neuen Höchstspannungstrassen auf ihrem Territorium wissen.

Deutschland wollte mit der Energiewende Technologieführer bei der Photovoltaik und der Windkraft werden und diese sollten als „Leuchttürme“ und Exportschlager in die Welt ausstrahlen. Das Gegenteil ist eingetreten. Bei den Herstellern von Windkraftanlagen gab es spektakuläre Insolvenzen. Von der Photovoltaik-Industrie existiert nur noch ein kleiner Rest.

Die Deindustrialisierung Deutschlands ist im Gange. Die energieintensiven Industrien sehen ihre Wettbewerbsfähigkeit durch zu hohe Energiepreise bedroht und fahren ihre Investitionen in Deutschland herunter. Die chemische Industrie errichtet bereits Neuanlagen vornehmlich im

Ausland, wo es wesentlich niedrigere Energiepreise gibt. Die großen Stromkonzerne müssen Tausende bisher sichere, qualifizierte und mitbestimmte Arbeitsplätze abbauen. Viele kommunale Stadtwerke stehen vor hohen Verlusten und müssen z.T. ihre Heizkraftwerke stilllegen.

#### Quellen:

- (1) Prof. H. Alt, FH Aachen:  
<http://www.alt.fhaachen.de/downloads//Vorlesung%20EV/Hilfsb%20123-13%20Wind+Solarleistung%201-12%202012.pdf> oder <http://tinyurl.com/cako5lr>
- (2) Prof. H. Alt, FH Aachen:  
<http://www.alt.fhaachen.de/downloads//Vorlesung%20EV/Hilfsb%201981%20Leistungsganlinie%20Energimix%20Stromerzeugung%203.2013.pdf>
- (3) <http://tinyurl.com/obofc4u>
- (4) <http://de.wikipedia.org/wiki/Stromerzeugung>
- (5) D. Kreyenberg, J. Wind, Daimler-Benz: „Erneuerbare Energien für die Mobilität“, Deutscher Wasserstoff-Kongress, Berlin, 09.05.2012
- (6) V. von Schnurbein: „Die Speicherung überschüssigen EE-Stroms durch synthetisches Methan“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 62. Jg. (2012), Heft 9, S. 38-42
- (7) K.-H. Schmidt: „Offshore-Windparks – und die Folgen für die Schifffahrt und die Seegebiete“, 20.12.2010, [www.buerger-fuer-technik.de/ausarbeitung\\_offshore\\_k-h\\_schmidt\\_10.01.10.pdf](http://www.buerger-fuer-technik.de/ausarbeitung_offshore_k-h_schmidt_10.01.10.pdf)
- (8) Pumpspeicher: <http://de.wikipedia.org/wiki/Energiespeicher>
- (9) Pumpspeicher-Kapazität: [http://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_von\\_Pumpspeicher-kraftwerken](http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Pumpspeicher-kraftwerken)
- (10) Stromkosten: <http://de.wikipedia.org/wiki/stromkosten>
- (11) Michael Gassmann: „Deutscher Kraftwerkspark steuert auf Kapazitätslücke zu“, *vdI-nachrichten*, 20.09.2013. und rtr/dpa/kur: „Kraftwerksbetreiber wollen dutzendweise Blöcke stilllegen“, *vdI-nachrichten*, 01.11.2013
- (12) Frank Dohmen: „Abgeklemmt“, *DER SPIEGEL* 38/2013, 16.09.2013
- (13) Nuclear Energy World Report 2012, *atw* Vol.58 (2013), Issue 11, November
- (14) Ulrich Grillo, BDI. [http://www.bdi.eu/163\\_17952.htm](http://www.bdi.eu/163_17952.htm)
- (15) Detlef Koenemann: „Offshore-Windparks in der Nordsee. Verzögerungen sind unvermeidlich“, *BWK* Bd.65 (2013), Nr.10
- (16) SPIEGEL Online, 22.11.2009, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/datenklau-cyberkrieg-unter-klimaforschern-a-662673.html> und *SPIEGEL Online*, 5.12.2009, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/skandal-um-gehackte-mails-deutsche-klimaforscher-verlangen-a-665394.html>
- (17) Nigel Calder, Henrik Svensmark, Helmut Böttiger: „Sterne steuern unser Klima: Eine neue Theorie zur Erderwärmung“, Patmos Verlag, Düsseldorf, 15.2.2008, ISBN 978-3-491-36012-9, [www.patmos.de](http://www.patmos.de), Engl. Originalausgabe: „Chilling Stars: A New Theory of Climate Change“, 2007, Icon Books Ltd.
- (18) Fritz Vahrenholt, Sebastian Lüning: „Die kalte Sonne. Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet“, Hoffmann und Campe Verlag Hamburg, 2012, ISBN 978-3-455-50250-3
- (19) 2013 Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC): „Climate Change Reconsidered II: Physical Science. Summary for Policymakers“, Sept. 2013, <http://nipccreport.com/reports/ccr2a/ccr2physicalscience.html>
- (20) T. Prauße, *BWK* Bd. 63, 2011, Nr.3).
- (21) F. Häfner, M. Amro: „Energie-Speicherung und –Bevorratung als nationale Aufgabe“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63.Jg. (2013) Heft 10
- (22) Jürgen Langeheine: „Energiewende: Arbeitsplatzvernichter Erneuerbare Energien“, *NOVO-Argumente*, 08.12.2012
- (23) Daniel Wetzel: „Die Gefahren des Durchwurstelns“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63. Jg. (2013) Heft 10
- (24) Wolfgang Denk, Alpiq Suisse SA: „Deutsche Energiewende: nicht zur Nachahmung empfohlen“, Vortrag vor dem Nuklearforum Schweiz, 15.11.2013; [www.alpiq.ch](http://www.alpiq.ch)
- (25) Alexander Neubacher: „Spion im Keller“, *DER SPIEGEL* Nr. 49, 2.12.2013
- (26) Chr. Essex, Ross McKittrick, B. Andresen: „Does a Global Temperature Exist ?“, *Journal Non-Equilibrium Thermodyn.* 2007, Vol.32, No.1, pp.1-27
- (27) C. Christian v. Weizsäcker: „Quantitative Ziele sind der beste Weg“, Interview, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63 Jg. (2013), Heft 12, S. 15-17
- (28) Andreas Nolde, Horst Wolter und Julius Ecke: „Die Energiewende erfordert einen smarten Verteilnetzausbau“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63. Jg. (2013) Heft 12. S.87-90
- (29) Knut Kübler: „Schwerpunkte künftiger Fördermaßnahmen in der Energiepolitik: Forschung oder Markteinführung ?“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63 Jg. (2013) Heft 12, S.30-31
- (30) Eric Heymann und Hannah Berscheid: „Carbon Leakage: Ein schleichender Prozeß“, Deutsche Bank Research, Frankfurt am Main, 18.12.2013,

- [www.dbresearch.de/PROD/DBR\\_Internet\\_DE-PROD/PROD326197.pdf](http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_Internet_DE-PROD/PROD326197.pdf)
- (31) Winand von Petersdorff: „Wie die Ökos die Natur verschandeln“, FAZ vom 29.12.2013
  - (32) EPAW European Platform Against Windfarms, [www.epaw.org/](http://www.epaw.org/)
  - (33) Bundesverband Landschaftsschutz BLS e.V., <http://bls-landschaftsschutz.de/>
  - (34) Windkraftgegner, Portal für Organisationen, Bürgerinitiativen und Privatleute, [www.windkraftgegner.de/](http://www.windkraftgegner.de/)
  - (35) Allianz der BI Gegenwind Unterfranken, [www.gegenwind-unterfranken.de/](http://www.gegenwind-unterfranken.de/)
  - (36) Aktion „Rettet den Stadtwald“, 5 Bürgerinitiativen der Rheinregion und Naturschutzverbände, verbündet mit 14 Bürgerinitiativen aus Rheinland-Pfalz, [www.stadtwaldrettung-bad-hoenningen.de/](http://www.stadtwaldrettung-bad-hoenningen.de/)
  - (37) Klaus Tägder: „Atomare Endlagerplanung: Ein endloser Akt politischen Unwillens“, EIKE, 27.09.2012, <http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/atomare-endlagerplanung-ein-endloser-akt-politischen-unwillens/>
  - (38) Hans-Werner Sinn: „Energiewende ins Nichts“, Vortrag in der Univ. München, 16.12.2013, <http://www.youtube.com/watch?v=m2eVYVVLtWE>
  - (39) E. Gawel et al: „EEWärmeG: Hindernisse und Potentiale für Biomethan im Wärmemarkt“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63. Jg (2013) Heft 11, S. 48-53
  - (40) BMU: „Erfolgsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz“, Berlin, 2012
  - (41) „Klasse statt Masse? Die politischen Ziele der Gebäudesanierung in Deutschland“, Bericht über eine Fachtagung im IÖR Dresden, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 63. Jg. (2013) Heft 11, S. 117-118
  - (42) KfW: „Ermittlung der Wachstumswirkungen der KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren“, Studie, Berlin 2013
  - (43) <http://de.wikipedia.org/wiki/Kambrium>
  - (44) [http://www.innovations-report.de/html/berichte/umwelt\\_naturschutz/bericht-4736.html](http://www.innovations-report.de/html/berichte/umwelt_naturschutz/bericht-4736.html)
  - (45) <http://www.greenpeace-energy.de/oekostrom.html>
  - (46) <http://www.naturenergie.de/cms/unser-strom/wasserkraft/stromsee.php>
  - (47) Energie-Einsparverordnung EnEV, [http://www.gesetze-im-internet.de/enev\\_2007/](http://www.gesetze-im-internet.de/enev_2007/)
  - (48) Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz EEWärmeG, [http://www.gesetze-im-internet.de/eew\\_rmeg/](http://www.gesetze-im-internet.de/eew_rmeg/)
  - (49) Harald Simons: „Energetische Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern“, empirica Forschung und Beratung, Berlin, Okt. 2012  
[http://www.bausparkassen.de/fileadmin/user\\_upload/pdf\\_service/empirica Energetische S anierung.pdf](http://www.bausparkassen.de/fileadmin/user_upload/pdf_service/empirica_Energetische_Sanierung.pdf)
  - (50) Zeit Online vom 06.05.2012, <http://www.zeit.de/wissen/geschichte/2012-05/hindenburg-unglueck/seite-1>
  - (51) Wasserstoff-Hybridkraftwerk ENERTRAG  
<https://www.enertrag.com/projektentwicklung/hybridkraftwerk.html>
  - (52) Daniel Wetzel: „Deutschlands Atomausstieg fehlt die Rechtsgrundlage“, DIE WELT, 14.01.2014,  
<http://www.welt.de/wirtschaft/energie/article123850709/Deutschlands-Atomausstieg->
  - (53) Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD „Deutschlands Zukunft gestalten“, 2013,  
[https://www.spd-berlin.de/w/files/spd-regierungsprogramm mp3/koalitionsvertrag-2013.pdf](https://www.spd-berlin.de/w/files/spd-regierungsprogramm_mp3/koalitionsvertrag-2013.pdf)
  - (54) ENERTRAG: „Fragen und Antworten. ENERTRAG Hybridkraftwerk“,  
[https://www.enertrag.com/projektentwicklung/internationale\\_projekte.html](https://www.enertrag.com/projektentwicklung/internationale_projekte.html)
  - (55) Wikipedia: „Power-to-Gas“, <http://de.wikipedia.org/wiki/EE-Gas>
  - (56) <https://gelsenwasser.de/Strompreiszusammensetzung.html>
  - (57) Rolf Schraa, Nadine Murphy: „Energiewende beutelt Stadtwerke“, dpa, Generalanzeiger Bonn, 25.01.2014
  - (58) Sandro Geycken über Smart-Home-Geräte, STERN 22.4.2014, S. 112
  - (59) Verbraucherzentrale für Kapitalanleger Vzfk: PM vom 30.3.2014:  
<http://www.vzfk.de/grauer-kapitalmarkt/deutsche-bank-energiewende-juwi-ag/index.html>
  - (60) AEE INTEC: "High-Combi. High Solar Fraction Heating and Cooling Systems with Combination of Innovative Components and Methods", Bericht über die Pilotprojekte in Europa und das EU- Programm High Combi: [www.highcombi.eu](http://www.highcombi.eu) ;
  - (61) Günter Keil: „Eigenständige kommunale Energiepolitik“, „Das Rathaus“, Organ liberaler Kommunalpolitiker, Heft 3, Mai/Juni 2012
  - (62) Leo Holm, Marstal Fjernvarmen DK: „Long Term Experience with Solar District Heating in Denmark“, 2010,  
<http://www.fjernvarmen.dk/Faneblade/ForskningFANE6/FogU/..../media/FogU%20Konto/2010-02%20VarmeplanDanmark2010Hovedrapport.ashx>
  - (63) Jan-Olof Dalenbäck, Sven Werner; CIT Energy Management AB: „Solar District Heating: Boundary Conditions and Market Obstacles“, WP2-European Macro Analysis, Feb. 2011;  
<http://www.solar-district-heating.eu/Portals/SDH-WP2-D2-BoundaryCond-Aug2012.pdf>
  - (64) Leo Holm: „Die größte Solarthermieanlage Europas“, Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie Dachverband (Österreich), 2012,

- [http://www.aee.at/index.php?option=com\\_content&view=article&id=23&Itemid=113](http://www.aee.at/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=113)
- (65) Projekt-Homepage der Marstal Fjernvarmen: [www.sunstore.dk/](http://www.sunstore.dk/)
- (66) Projekt-Homepage der EU: [www.solar-district-heating.eu/](http://www.solar-district-heating.eu/)
- (67) Daniel Wetzel: „Die dreiste Berichtsfälschung der Klimatrickser“, DIE WELT Online, 18.5.2014, [www.welt.de/wirtschaft/article1281124861/Die-dreiste-Berichtsaelschung-der-Klimatrickser.html](http://www.welt.de/wirtschaft/article1281124861/Die-dreiste-Berichtsaelschung-der-Klimatrickser.html)
- (68) R. Conradini, Chr. Musso: "Motor und Bremse für den Kollektorausbau", BWK Bd. 63, 2011
- (69) [www.gegenwind-bad-orb.de](http://www.gegenwind-bad-orb.de): Dort „Gesundheitsschutz“ anklicken; Zugang zu Artikeln von Dr. Eckhard Kuck: „Gefährdung der Gesundheit durch Windkraftanlagen“, PDF-Datei; ebenfalls Dr. Bernhard Voigt: „Gesundheitsgefährdung durch Infraschall. Wie ist der internationale Stand des Wissens ?“, 6.3.2013, PDF-Datei
- (70) BDEW: „Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2014)“, 24.2.2014, [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE\\_Erneuerbare-Energien](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_Erneuerbare-Energien)
- (71) Mittelbayerische Zeitung, zahlreiche Artikel zur Stromtrasse Bad Lauchstädt-Meitingen, <http://www.mittelbayerische.de/> Suchbegriff: Stromtrasse
- (72) Energieleitungsausbaugesetz EnLAG, 12.6.2009, Leitungsvorhaben / Karte [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Karte\\_EnLAG-Vorhaben.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Karte_EnLAG-Vorhaben.png)
- (73) Bundesnetzagentur, Ausbaupläne, BBPIG und EnLAG, [http://www.netzausbau.de/cdn\\_1422/DE/Vorhaben/](http://www.netzausbau.de/cdn_1422/DE/Vorhaben/)
- (74) Bundesbedarfsplan-Gesetz BBPIG, 2013, <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbplg/gesamt.pdf>
- (75) [www.deutschlandfunk.de/windkraftanlagen-rendite-mit-risiko.697.de.html?dram:article\\_id=252531](http://www.deutschlandfunk.de/windkraftanlagen-rendite-mit-risiko.697.de.html?dram:article_id=252531)
- (76) [www.ieceurope.org/](http://www.ieceurope.org/)
- (77) Hubertus Bardt: „Drohende EEG-Lasten – ein Innovationshemmnis für die Industrie“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014) Heft 6
- (78) Annegret-Cl. Agricola, Hannes Seidl: „Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung von morgen“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014), Heft 6
- (79) Christoph Steitz, Ernest Scheyder/Reuters: „Special Report: How fracking helps America beat German Industry“, Chicago Tribune, 2.6.2014, [http://articles.chicagotribune.com/2014-06-02/news/sns-rt-us-usa-germany-power-specialreport-20140601\\_1\\_german-industry-united-states](http://articles.chicagotribune.com/2014-06-02/news/sns-rt-us-usa-germany-power-specialreport-20140601_1_german-industry-united-states)
- (80) Johannes Mayer, R. Lange: "Leben unterm Windrad", Vortrag in Laimering, 9.5.2014, [www.youtube.com/watch?v=V5ZkfXbXmzo](http://www.youtube.com/watch?v=V5ZkfXbXmzo)
- (81) Roy D. Jeffery M.D. et al: „Industrielle Windturbinen und negative gesundheitliche Auswirkungen“, Canad, Journal Rural Med. 2014, 19 (1)
- (82) Holger Douglas: „Wenn es Nacht wird über Deutschland – wird Hamburg als erstes Vom Netz gehen ?“, Deutscher Arbeitgeberverband, 16.6.2014, [www.deutscherarbeitgeberverband.de/aktuelles/dav\\_aktuelles\\_2014-06-16\\_n](http://www.deutscherarbeitgeberverband.de/aktuelles/dav_aktuelles_2014-06-16_n)
- (83) Frank Mehlow; „Kaskade im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)“, Vortrag, Hamburg, 18.4.13, [www.bdew.de/internet.nsf/419b3f74e0ee5f73c1256fba0038ddb3/9f33cb7](http://www.bdew.de/internet.nsf/419b3f74e0ee5f73c1256fba0038ddb3/9f33cb7)
- (84) Knut Kübler: „Leistet man durch den Kauf von „Ökostrom“ einen Beitrag zur Energiewende in Deutschland ?“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014) Heft 3, S. 43-46
- (85) Ferruccio Ferroni: „Solarstrom in Deutschland: „Klimakiller“ Nummer 1“, 23.3.2014, [www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/solarstrom-in-deutschland-klimakiller-nummer-1/](http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/solarstrom-in-deutschland-klimakiller-nummer-1/)
- (86) Sigmar Gabriel: Video seiner Rede am 17.4.2014 in Kassel, [www.1730live.de/sigmar-gabriel-nimmt-in-kassel-stellung-zur-energiewende](http://www.1730live.de/sigmar-gabriel-nimmt-in-kassel-stellung-zur-energiewende)
- (87) Dietrich Böcker und Dietrich H. Welte: „Die Energiewende braucht einen wirklichen Neustart“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014) Heft 3, S. 12-15
- (88) Arnold Vaatz, CDU-MdB: „Bemerkungen zur Energiepolitik in Deutschland“, Rede Anlässlich des 45. Kraftwerkstechnischen Kolloquiums der T.U.Dresden, 20.10.2013, [www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/cdu-mdb-arnold-vaatz-bemerkungen-zur-energiepolitik-in-deutschland/](http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/cdu-mdb-arnold-vaatz-bemerkungen-zur-energiepolitik-in-deutschland/)
- (89) Jan Willmroth: „Zu hohe Kosten: Scheitert der Bau von Mega-Stromtrasse nach Norwegen?“, *Wirtschaftswoche*, 27.3.2014, <http://green.wiwo.de/zu-hohe-kosten-scheitert-bau-von-mega-stromtrasse-nach-norwegen/>
- (90) Björn Lomborg: „Wind allein reicht nicht“, *DIE WELT*, 28.8.2013, [http://www.welt.de/print/die\\_welt/debatte/article119451800/Wind-allein-reicht-nicht.html](http://www.welt.de/print/die_welt/debatte/article119451800/Wind-allein-reicht-nicht.html)
- (91) Gabriel Clemens, Simon Ohrem: „Die Energiewende findet im Verteilnetz statt“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014) Heft 7, S. 8-11
- (92) Wieland Kramer: „Neuer Weltmeister“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64. Jg.

- (2014) Heft 6, S. 4
- (93) Norwegische Wasser- und Energiebehörde NVE,  
<http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Sluttbrukermarkedet/Varedeklarasjon/Varedeklarasjon-2012/> ; siehe auch .../Varedeklarasjon-2013/
- (94) NDR-Ratgeber-Verbraucher: „Wärmedämmung – Der Wahnsinn geht weiter“, mit 6 Themenartikeln und 2 Bildergalerien, 26.11.2012,  
<http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/Waermedaemmung-Der-Wahnsinn-geht-weiter.waermedaemmung117.html>
- (95) NDR-Ratgeber Verbraucher: Nicolai Kwasniewski: „Die Folgen für Mieter und Hausbesitzer“,  
 21.9.2011, <http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung105.html>
- (96) NDR, Güven Purtul: Panorama 3: „Wärmedämmung: Ignoranz der Brandgefahr“,  
 10.12.2013,  
<http://www.ndr.de/nachrichten/hamburg/waermedaemmung205.html>
- (97) WDR: Könnies kämpft: „Wärmedämmung – die große Energielüge“, 2.12.2013,  
[http://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/koennes\\_kaempft/videokoenneskaempft114.html](http://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/koennes_kaempft/videokoenneskaempft114.html) (über Google Chrome suchen)
- (98) NDR-Zapp: „Wärmedämm-Lobby: Erschwerte Berichterstattung“, 8.6.2014,  
<http://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/zapp/Waermedaemm-Lobby-Erschwerte-Berichterstattung.daemmlobby100.html>
- (99) Heinz Wraneschitz: „Gesucht: Vorsorgeprinzip bei Hochspannungsleitungen“, *vdi-nachrichten*, 3.8.2012, dort der Hinweis auf das Schweizer Bafu:  
[www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01079/01080/01081/02271/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01079/01080/01081/02271/index.html?lang=de)
- (100) Bundesnetzagentur: „Systemrelevante Kraftwerke“, 14.8.2014,  
[www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitäten/systemrelevanteKW/Bescheid\\_Transnet\\_23\\_06\\_2014.pdf](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitäten/systemrelevanteKW/Bescheid_Transnet_23_06_2014.pdf)  
 Darin „Bescheid im Verfahren der Transnet BW GmbH vom 23.6.2014 (pdf, 3MB)“.
- (101) Umweltbundesamt: „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, März 2014, Autoren: Prof. Dr.-Ing. Detlef Krahe, Bergische Univ. Wuppertal; D. Schreckenberg, ZEUS GmbH, Hagen; F. Ebner, C. Eulitz, U. Möhler – Möhler + Partner Ingenieure, München:  
[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_40\\_2014\\_machbarkeitsstudie\\_zu\\_wirkungen\\_von\\_infraschall.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_40_2014_machbarkeitsstudie_zu_wirkungen_von_infraschall.pdf)
- (102) Das Erste: „Der Mietreport – Wenn Wohnen unbezahlbar wird“, 22.9.2014,  
<http://www.ardmediathek.de/tv/Reportage-Dokumentation/Der-Mietreport-Wenn-Wohnen-unbezahlbar/DasErste/Video?documentId=23639250&bcastId=799280>
- (103) NDR, Panorama: Bastian Berbner, Christian Kossin, Güven Purtul:  
 „Wärmedämmung: Wie aus Häusern Brandfallen werden“, 5.7.2012,  
<http://daserste.ndr.de/panorama/archiv/2012/waermedaemmung193.html>
- (104) NDR: „Dämmen oder nicht dämmen?“, 26.11.2012,  
[www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung121\\_page-3.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung121_page-3.html)
- (105) NDR: „Gibt es Alternativen zur Polystyrolämmung?“, Interview mit Ing. Heike Böhmer, 26.11.2012,  
[www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung199.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung199.html)
- (106) NDR, Florian Pretz: „Die Tricks der Energieberater“, 26.11.2012,  
[www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung115.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung115.html)
- (107) NDR, Nicolai Kwasniewski: „Die Mär von der CO2-Einsparung“, 26.11.2012,  
[www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung111.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung111.html)
- (108) NDR, Nicolai Kwasniewski: „Die Wärmedämm-Lüge“, 22.9.2011,  
[www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung107.html](http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/waermedaemmung107.html)
- (109) Thomas Petermann, Harald Bradtke, Arne Lüllmann, Maik Poetzsch, Ulrich Riehm:  
 „Was bei einem Blackout geschieht“, Studie des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 33, 2011, Verlag edition sigma, Berlin, ISBN 9783836081337, Volltext:  
<http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/buecher/petermann-et-al-2011-141.pdf>
- (110) Prof. Horst Rüter: „Fracking – kann die Politik noch sachbezogen handeln?“, 14.10.2014,  
[www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/fracking-kann-die-politik-noch-sachbezogen-handeln/](http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/fracking-kann-die-politik-noch-sachbezogen-handeln/)

- (111) PWC, TenneT TSO: „Investitionen in die deutsche Energiewende“, Juli 2014, [www.access2grid.de/studien/pwc-tennet-tso-investitionen-die-deutsche-energiewende](http://www.access2grid.de/studien/pwc-tennet-tso-investitionen-die-deutsche-energiewende)
- (112) Monitoringbericht 2014, Bundeskartellamt und Bundesnetzagentur, 14.11.2014, [http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2013/Monitoringbericht\\_2014\\_BF.pdf](http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2013/Monitoringbericht_2014_BF.pdf)
- (113) Expertenkommission Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands (EFI): „Gutachten 2014“, Übergabe an die Bundesregierung am 26.2.2014, [http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten\\_2014/EFI\\_Gutachten\\_2014.pdf](http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2014/EFI_Gutachten_2014.pdf)
- (114): Ulrich Büdenbender: „Wirtschaftliche Lastenverteilung für die Förderung erneuerbarer Energien in der Elektrizitätswirtschaft“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg (2014) Heft 6
- (115): Dr. Trutz Graf Kerksenbrock: „Das EEG: Wettbewerbswidrig, Verfassungswidrig, Europarechtswidrig?“, Kiel im Juli 2014
- (116): Financial Times, Leitartikel: „The growing absurdity of German energy policy“, 25.11.2014
- (117): G. Schermer, P. Schmid: „Kapazitätsmechanismen – Heilmittel oder Placebo für die Energieversorgungsunternehmen?“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 64.Jg. (2014) Heft 11.
- (118): Larry Hamlin: „Latest NOAA mean sea level trend data through 2013 confirms lack of sea level acceleration“, 16.7.2014, <http://wattsupwiththat.com/2014/07/16/latest-noaa-mean-sea-level-trend-data-through-2013-confirms-lack-of-sea-level-acceleration/>
- (119): Christopher Monckton: „Der große Stillstand verlängert sich erneut“, 7.1.2015, <http://www.eike-klima-energie.eu/klima-anzeige/der-grosse-stillstand-verlaengert-sich-erneut/>
- (120): Yvonne Dyllong, Uwe Maaßen: „Beitrag von Wind- und Photovoltaik-Anlagen zu einer gesicherten Stromversorgung“, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 64.Jg. (2014) Heft 11
- (121): O. Radtke, M. Ries, L.Schuchardt, J. Wilms; Büro fürEnergiewirtschaft und technische Planung GmbH (BET), Aachen: „Stellungnahme zur Entwicklung der Netznutzungsentgelte und Analyse der Kostentreiber“, 27.1.2015, [www.bet-aachen.de](http://www.bet-aachen.de)
- (122): W. Daldorf, R. Ernst, H. Feddersen, Chr. Herz, H. Visel, J. Bonorden, J. Vry: „Ratgeber für Windpark-Anleger“, Bundesverband Windenergie, Version 18.3.2011; [http://www.energieverbraucher.de/files\\_db/1300471869\\_4207\\_12.pdf](http://www.energieverbraucher.de/files_db/1300471869_4207_12.pdf)
- (123): bund der energieverbraucher: „Bundesverband WindEnergie will mit neuem Anlegerinfo für mehr Transparenz auf dem Kapitalmarkt sorgen“, 2014 ; [http://www.energieverbraucher.de/de/windkraftfonds\\_pruefen\\_584#con-1082](http://www.energieverbraucher.de/de/windkraftfonds_pruefen_584#con-1082)
- (124): Report Mainz: „Warum Öko-Energie für Stadtwerke oft ein Verlustgeschäft ist“, Sendung am 23.9.2014; [http://www.swr.de/report/windkraft-flaute/windraeder\\_manuskript/-/id=233454/nid=233454/did=14107844/13ibdsm/index.html](http://www.swr.de/report/windkraft-flaute/windraeder_manuskript/-/id=233454/nid=233454/did=14107844/13ibdsm/index.html)
- (125): Alexander Jung: „Kohlewende in Australien. Deutschland als abschreckendes Beispiel“, *DER SPIEGEL*, 17.2.2014, [www.spiegel.de/wirtschaft/soziales//australiens-energiewende-rueckwaerts-schlechtes-beispiel-deutschland-a-950397.html](http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales//australiens-energiewende-rueckwaerts-schlechtes-beispiel-deutschland-a-950397.html)
- (126): Daniel Wetzel: „Macht der Infraschall von Windkraftanlagen krank ?“, *DIE WELT*, 2.3.2015, [www.welt.de/wirtschaft/energie/article137970641/Macht-der-Infraschall-von-windkraftanlagen-krank.html](http://www.welt.de/wirtschaft/energie/article137970641/Macht-der-Infraschall-von-windkraftanlagen-krank.html)
- (127): [www.energieheld.de/solarthermie/kosten](http://www.energieheld.de/solarthermie/kosten)
- (128): Stephan Kohler: „Beitrag erneuerbarer Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und fossiler Energieträger in der zukünftigen Energieträgerstruktur“, Workshop 25.1.2013, Düsseldorf.
- (129): Marcus Wittig: „Stadtwerke Duisburg: Kraftwerke ohne Wert“, *Stadt + Werk*, Jan./Febr.2015, [www.stadt-und-werk.de/meldung\\_20614\\_Kraftwerke+ohne+Wert.html](http://www.stadt-und-werk.de/meldung_20614_Kraftwerke+ohne+Wert.html)
- (130): Michael Vassiliadis: „Wort halten – kein sozialer Blackout“; Ansprache auf der Demonstration und Kundgebung der IG-BCE und ver.di in Berlin am 25.4.2015 gegen Gabriels Pläne; <https://www.igbce.de/download/224-103768/3/rede-michael-vassiliadis.pdf>
- (131): VDI: „Statusreport 2013: Fossil befeuerte Großkraftwerke“, Dez. 2013, [www.vdi.de/fileadmin/vdi\\_de/news\\_bilder/News\\_Energiewandlung\\_und\\_anwendung/3544\\_BRO\\_TW\\_GEU\\_Statusreport\\_Fossil\\_befeuerte\\_Grosskraftwerke.pdf](http://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/news_bilder/News_Energiewandlung_und_anwendung/3544_BRO_TW_GEU_Statusreport_Fossil_befeuerte_Grosskraftwerke.pdf)
- (132): Prognos AG: „Entwicklung von Stromproduktionskosten“, Berlin 10.10.2013; [www.prognos.com/uploads/tx\\_atwpubdb/131010\\_Prognos\\_Belectric\\_Studie\\_Freiflaechen\\_Solkraftwerke\\_02.pdf](http://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/131010_Prognos_Belectric_Studie_Freiflaechen_Solkraftwerke_02.pdf)

- (133): Marco Streit, Präsident der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute:  
„Nächste Generation von Atomreaktoren“, Deutscher Arbeitgeberverband, 6.4.2015,  
[www.deutscherarbeitgeberverband.de/aktuelles/2015\\_04\\_06\\_dav\\_aktuelles\\_kernkraft.html](http://www.deutscherarbeitgeberverband.de/aktuelles/2015_04_06_dav_aktuelles_kernkraft.html)
- (134): BDEW: Energie-Info: Industriestrompreise. 28.4.2014,  
[https://www.bdew.de/.../BDEWEnergie\\_Info\\_Industriestrompreise\\_final\\_28.04.2014\\_ohne\\_AP.pdf](https://www.bdew.de/.../BDEWEnergie_Info_Industriestrompreise_final_28.04.2014_ohne_AP.pdf)
- (135): BMWi: „Energiedaten: Gesamtausgabe. Stand April 2015“.  
[www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Energiestatistiken-Grafiken](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Energiestatistiken-Grafiken)
- (136): Prognos AG: Studie „Bedeutung der thermischen konventionellen Kraftwerke für die Energiewende“, 7. November 2012,  
[www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/121107\\_Prognos\\_Studie\\_Bedeutung\\_thermische\\_Kraftwerke.pdf](http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/121107_Prognos_Studie_Bedeutung_thermische_Kraftwerke.pdf)
- (137): Björn Lomborg: „Deutschlands gescheiterte Klimapolitik“, FAZ, 15.5.2015;  
[www.faz.net/aktuell/wirtschaft/energiepolitik/bjoern-lomborg-ueber-klimawandel-und-gescheiterte-klimapolitik-13580487.html](http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/energiepolitik/bjoern-lomborg-ueber-klimawandel-und-gescheiterte-klimapolitik-13580487.html)
- (138): Normann Treinies: „Das Zweigradziel – Vorgabe für den Übergang zu einer planwirtschaftlich organisierten, sozialistischen Weltgesellschaft“, EIKE, 27.6.2015, [www.eike-klima-energie.eu/](http://www.eike-klima-energie.eu/)
- (139): Ulli Kulke: „Öko-Strom vertreibt Vögel von deutschen Feldern“, DIE WELT 07.03.2013,  
[www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article114216742/Oeko-strom-vertreibt-voegel-von-deutschen-feldern.html](http://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article114216742/Oeko-strom-vertreibt-voegel-von-deutschen-feldern.html)

## **ANHANG: Daten und Berechnungen**

### Anlage 1: Pumpspeicher-Kraftwerke

Die z.Z. vorhandene Speicher-Kapazität von Pumpspeicherkraftwerken in Deutschland beträgt 40 GWh, womit Deutschland 40 min lang mit Strom versorgt werden könnte (9).

Um die Strommenge von 17.280 GWh für 12 Tage über diese Speicherkraftwerke sicherzustellen (die Bruttostromerzeugung 2012 betrug 628.700 GWh : 365 Tage x 12 Tage = 17.280 GWh), müsste also die Stromspeicher-Kapazität aller deutschen Pumpspeicher-Kraftwerke um den Faktor 432 erhöht werden (17.280 GWh : 40 GWh = 432). Das größte PSK Goldisthal in Thüringen kann 8,480 GWh speichern.

Es müssten demnach 2038 Pumpspeicher-Kraftwerke von der Größe Goldisthal neu errichtet werden (17.280 GWh : 8,480 GWh = 2038).

Um diese 2038 Anlagen betriebsbereit zu halten, muss das Speichermedium Wasser immer wieder mit Wind- und Solartrom von dem Unter- in das Oberbecken hochgepumpt werden. Um das ständig sicherzustellen, müsste die Leistung der Erneuerbaren von 62 GW im Jahre 2012 auf das (8,13 : 0,75 = 10,84) 11-fache ausgebaut werden. D.h. um Deutschland kontinuierlich d.h. 100% mit Strom aus den erneuerbaren Energien (EE) versorgen zu können, sind Wind- und Photovoltaik-Anlagen mit einer 11-fachen Leistung im Vergleich zu den 2012 installierten derartigen Anlagen aufzubauen. Den Rest zur Absicherung der Spitzenlast von 70 GW können die übrigen EE-Anlagen leisten, die mit Wasserkraft, Biomasse und Hausmüll mit biogenem Anteil arbeiten.

Zur Bruttostromerzeugung 2012 haben die übrigen EE-Anlagen Wasserkraft mit 3,5%, Biomasse mit 6,2% und biogener Anteil des Hausmülls mit 0,8% beigetragen. Das sind in Summe 10,5%. Diese Anlagen arbeiten wie herkömmliche Kraftwerke kontinuierlich.

Juli 2015

Dr.-Ing. Günter Keil, St. Augustin  
Dipl.-Ing. Michael Limburg, Groß Glienicke  
Dipl.-Ing. Harald Klinkert, Runderoth

Prof. Dr. rer. nat. Frank Endres, Clausthal  
Dipl.-Ing. Burkard Reimer, Berlin  
Dipl.-Ing. FH Hans Stirnberg, Hennef