Strategie
Planung
Umweltrecht

Band 8

herausgegeben von

Karl J. Thomé-Kozmiensky

Inhaltsverzeichnis

Strategien und Konzepte

Bemerkungen zur Energiepolitik in Deutschland
Arnold Vaatz 3

Die Rolle der Entsorgungswirtschaft bei der Energieversorgung
Vera Gäde-Butzlaff 17

Verbrennung ist auch ein Verfahrensschritt in Recyclingprozessen
Karl J. Thomé-Kozmiensky 31

Brauchen wir demnächst Hartz IV für die Abfallwirtschaft?
Martin Brunner 45

Urban Mining: Die Rolle der Mineralisierung für die Energie- und Rohstoffwirtschaft
Luciano Pelloni und Franz Adam 53

Waste-to-Energy Konzepte, internationales Kraftwerks-Projekt-Know-How trifft deutsches Know-How im Segment Waste-to-Energy – Erfahrungen, Fehler, Lösungen –
Michael Wünnemann und Nils Oldhafer 67

Smarte Energie aus Abfall
Franz-Josef Mengede und Kai Lieball 89

Kombination von Vergärung mit Abfallverbrennung – energetische und wirtschaftliche Synergien –
Werner P. Bauer, Thomas Kroner, Gerhard Meier 101

Aspekte der Planung

Kommunikation für und mit Ingenieuren
Andrea Versteyl 113

Vereinbarkeit von Daseinsvorsorge, Vergaberecht und Gebührenstabilität in der Praxis
Manfred Becker 127

Abfallströme und Märkte

Der Weltmarkt für Abfallverbrennungsanlagen
Mark Döing 143

Quo vadis – Abfallströme in Europa?
Carsten Stäblein und Monika Lidmila 155

Marktumfeld für die Abfallverbrennung in Deutschland
Hansjörg Roll und Philipp Chartschenko 175

Internationale Märkte für alternative Verfahren und Strategien der wichtigsten Marktteilnehmer
Amedeo Vaccani und Suejean Asato 199

Brände und Brandbekämpfung

Konsequenzen aus zwei Bränden im Müllbunker – Das überarbeitete Brandschutzkonzept der Müllverbrennungsanlage Nürnberg –
Gerold Wittek 211

Behördliche Wiederaufbaubeschränkung nach einem Schadensereignis
Marc Herberg 235

Dank 245

Autorenverzeichnis 249

Inserentenverzeichnis 257

Schlagwortverzeichnis 265

Strategien und Konzepte

Bemerkungen zur Energiepolitik in Deutschland

Arnold Vaatz

1. Zur Aufgabenstellung 3

2. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – Genesis und Wirkungsweise 5

3. Die Kosten des EEG – allgemeiner Teil 7

4. Die Kosten des EEG – spezieller Teil 9

5. Zur Grundlastfähigkeit von Sonnen- und Windstrom 11

6. Zusammenfassung 13

6.1. Sind die energiepolitischen Ziele vernünftig und erreichbar? 13

6.2. Bewirkt die implementierte Gesetzeslage eine den genannten Anforderungen entsprechende Energiebereitstellung? 14

6.3. Ist die gegenwärtige deutsche Energiepolitik korrigierbar? 15

7. Literatur 16

1. Zur Aufgabenstellung

Die Bundesregierung stellt in ihrem Energiekonzept von 2010 an die Energieversorgung drei Anforderungen: Sie soll wirtschaftlich (sowohl aus der Sicht der Wirtschaft als auch der Verbraucher), sicher und umweltschonend sein. Um dies zu erreichen, soll bis 2050 sechtzig Prozent des Bruttoenergieverbrauchs und achtzig Prozent der Stromerzeugung von sogenannten *Erneuerbaren Energien* abgedeckt werden. Am 30. Juni 2011 präzisierte der Deutsche Bundestag diese Pläne durch die Forderung, bis zum 31. Dezember 2022 vollständig auf die Stromerzeugung aus Kernenergie zu verzichten. Die Unternehmen RWE und E.on reichten daraufhin Klage beim Bundesverfassungsgericht ein, Vattenfall rief das internationale Schiedsgericht für Investitionsstreitigkeiten in Washington an. Die Entscheidungen in diesen Fragen stehen aus.

Wohl wissend, dass die Stromerzeugung nur etwa 15 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland ausmacht, möchte ich mich in meinen Ausführungen ausschließlich auf die Strombereitstellung konzentrieren, da ich hier den größten Korrekturbedarf sehe. An dieser Stelle will ich darauf hinweisen, dass der Begriff *Energiewende* den Ausstieg aus der Verstromung von Kernkraft bezeichnet.

Gestaltung der Energiewende ist jedoch inzwischen zur Bezeichnung für Bemühungen mutiert, Instabilitäten in der Stromversorgung zu vermeiden und den Anstieg des Strompreises zu dämpfen. Diese Probleme haben aber mit dem Ausstieg aus der Kernkraft, also dem, was ursprünglich mit *Energiewende* gemeint war, nicht viel zu tun: Sie haben völlig andere Ursachen und wären ohne den Ausstiegsbeschluss genauso eingetreten.

Ich möchte mich deshalb mit Fragen befassen, die allgemeinerer Natur sind:

1. Sind die energiepolitischen Ziele vernünftig und erreichbar?
2. Bewirkt die implementierte Gesetzeslage eine den genannten Anforderungen entsprechende Energiebereitstellung?

Politik beginnt mit der Betrachtung der Realität und setzt sich fort mit der Wahl der Worte. Diese können die Realität korrekt beschreiben oder auch verbergen – je nach politischer Absicht. So suggeriert

- der Begriff *Genmais*, gewöhnlicher Mais habe in den Kernen seiner Zellen keine Gene;
- der Begriff *CO_2-freie Gesellschaft*, es sei möglich ohne die Abgabe von CO_2 in die Atmosphäre zu leben;
- die Begriff *Atombombe*, *Atomenergie*, , *atomare Abfälle*, die Grundbestandteile anderer Bomben, Energieträger oder Abfälle seien keine Atome.

Ebenso ist auch der Begriff *Erneuerbare Energie* ein Appell an den physikalischen Analphabetismus der Gesellschaft – denn dass Energie nicht erneuerbar ist, sondern nur verschiedene Energieformen lediglich ineinander umgeformt werden können, lernt man bekanntlich im ersten Jahr des Physikunterrichtes. Ich vermeide den Begriff *Erneuerbare Energien* oder dessen Koseform *Die Erneuerbaren*, indem ich stattdessen von *alternativen Stromerzeugungsformen* spreche – es sei denn, ich muss ihn zitieren – etwa im Kürzel *EEG* für *Erneuerbare Energien Gesetz*.

Eines der allgegenwärtigen neuen politischen Prinzipien des 21. Jahrhunderts – oder wenigstens seiner ersten beiden Jahrzehnte – ist die umfassende Ökologisierung aller politischen Disziplinen. Insbesondere die Energiepolitik in Deutschland und der Europäischen Union ist heute faktisch eine Unterdisziplin der Klimaschutzpolitik. Diese wiederum beruht auf der Annahme von der Klimaschädlichkeit einer erhöhten CO_2-Konzentration in der Atmosphäre. Gegen diese Annahme mehren sich Zweifel [1, 2]. Die Vermutung, eine erhöhte CO_2-Konzentration in der Atmosphäre bewirke eine gefährliche Temperaturerhöhung auf der Erde, stützt sich auf Prognose-Modellrechnungen. Eine empirische oder experimentelle Verifikation steht aus. Für die seit mehr als zehn Jahren stagnierende Erdtemperatur bei rasant ansteigender CO_2-Konzentration haben die Behaupter des CO_2-getriebenen Klimawandels keine plausible Erklärung. Bohrkernanalysen aus der Antarktis zeigen zudem, dass bei Klimaveränderungen in der Erdgeschichte in der Regel die CO_2-Konzentration in der Atmosphäre der Temperaturveränderung folgte und nicht vorausging – was wenig überraschend ist, weil dies exakt die Veränderungen der Stoffgleichgewichte im Meer bei sich ändernden Temperaturen abbildet.

Es stimmt allerdings, dass die Mehrzahl der Klimaforscher noch immer der CO_2-Erderwärmungsthese anhängt. Nur entscheiden eben über physikalische Sachverhalte keine Mehrheiten und kein durch Mehrheiten erzeugter Konformitätsdruck. Die Rolle der Politik kann man auf zweierlei Weise bewerten: Man kann nichts dagegen einwenden, wenn man sagt, dass sich die Bundesregierungen seit der Konferenz von Rio durchaus verantwortlich verhielten, weil sie in einer Sachfrage, die zu beantworten Sache der Wissenschaft ist, der vorherrschenden Lehrmeinung folgten. Man kann sich aber auch die Mühe machen und die zahllosen Eingriffe der Politik mittels ihrer Förderinstrumente in das wissenschaftliche Forschungsgeschehen untersuchen. Dabei wird man den Eindruck nicht los, dass die Politik genau diese Mehrheitsmeinung faktisch *bestellt* hat, nach der sie sich fortan richtete. Aber egal, ob man der ersten oder der zweiten Sichtweise den Vorzug gibt: Der Politik ist durchaus vorzuhalten, dass Sie der Frage nie nachgegangen ist, welche Folgen eine derart umfassende Weichenstellung wie das politische Primat der CO_2-Emmissionsminderung dann hat, wenn sich die Theorie vom bedrohten Klima als ganz oder weitgehend gegenstandslos erweisen sollte; denn fällt die Klimaprämisse, dann verkehrt sich die von Deutschland reklamierte energiepolitische Vorreiterrolle in der Welt in eine Vorreiterrolle bei historisch wohl beispiellosen Fehlallokationen, die die kommenden Generationen von einer völlig anderen Seite als erwartet belasten werden.

Aber auch, wenn das CO_2 der behauptete Klimakiller sein sollte, erhebt sich die Frage, ob die erbringbaren deutschen oder europäischen Beiträge zur Emissionsminderung an der Weltsituation etwas ändern und ob nicht die – in Deutschland freilich erfolgreich tabuisierte – Diskussion über eine **Anpassung** an mögliche Klimaveränderungen mehr Erfolg verspricht als die Diskussion um deren Vermeidung.

Und schließlich: Wenn das CO_2-Minderungsziel tatsächlich dem Klimaschutz dienen sollte: In wieweit trägt dann der aktuelle gesetzliche Rahmen überhaupt dazu bei, dies zu erreichen? Sinnvoll und ausreichend hierzu wäre der europäische Emmissionshandel. Jeder darüber hinausgehende Eingriff macht die Statik des Systems überbestimmt und führt zu suboptimalen Resultaten [3, 4]. Mit der dem Kernenergieausstieg verweigert sich – folgt man der Prämisse vom CO_2-verursachten Klimawandel – Deutschland immerhin einer CO_2-neutralen Stromerzeugung und deren Weiterentwicklung. Und eignen sich die zahlreichen regierungsamtlich präferierten technologischen Hoffnungsträger – von den bereits verfügbaren bis zu den bisher nur theoretisch durchdrungenen tatsächlich als Substitute für die bisherigen Stromquellen Kohle und Kernkraft? Auch dagegen sprechen massive Argumente [5].

2. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – Genesis und Wirkungsweise

Um der Stromerzeugung aus Wind, Sonne, Wasser und Biomasse eine Chance zu geben, hatte der Bundesumweltminister Töpfer im Jahr 1990 ein *Stromeinspeisegesetz* entworfen, das per 1. Januar 1991 in Kraft trat und die konventionellen Energieversorger verpflichtete, alternativ erzeugten Strom abzunehmen und pro Kilowattstunde mit

75 bis 90 Prozent jenes Erlöses zu vergüten, den sie selbst im betreffenden Kalenderjahr pro Kilowattstunde aus dem Verkauf ihres eigenen Stroms nach einem bestimmten Messverfahren erzielt hatten.

Die 1998 bis 2005 amtierende Rot-Grüne Koalition unter Bundesumweltminister Trittin machte aus dem Türöffner für den Netzzugang eine Gelddruckmaschine für Wind-, Biogas-, Wasserkraft- und Solaranlagenbetreiber (Tabelle 1). Das Gesetz erhielt den Namen *Erneuerbare-Energien-Gesetz* und versah die Lieferanten von Strom aus alternativen Quellen mit einer auf zwanzig Jahre geltenden Vergütungsgarantie ab dem Inbetriebnahmezeitpunkt, die sich bei Solarstrom zunächst auf eine DM/kWh belief – zu einem Zeitpunkt, als der Herstellungspreis einer Kilowattstunde aus konventionellen Quellen etwa fünf Pfennige betrug.

- neuer Name
- Ausbaugrenze 350 $MW_{p'}$ dann Anschlußregelung zugesagt
- Annahmepflicht/Netzausbaupflicht
- Vergütung zwanzig Jahre lang garantiert (Ausnahme: Offshore-Wind)

Energieart	ct/kWh	Degression für Neuanlagen
Wasserkraft, Deponiegas, Grubengas, Klärgas	7,67	
Biomasse bis 0,5 MW	10,23	1 %/a ab 01.01.2002
Biomasse bis 5 MW	9,2	1 %/a ab 01.01.2002
Biomasse mit mehr als 5 MW	8,69	1 %/a ab 01.01.2002
Geothermie bis 20 MW	8,95	
Geothermie ab 20 MW	7,16	
Wind	9,1	1,5 %/a ab 01.01.2002
Solar	50,6	5 %/a ab 01.01.2002

Tabelle 1:

Stromkosten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 1. April 2000

Der Ausbaugrad mit EEG-privilegierten Stromerzeugern nahm nun rasant zu. Gleichzeitig zeigte sich die Wirkung der Volatilität des Wind- und Solarstromdargebots: Es kam – zunächst in vernachlässigbarem Umfang, aber dann von Jahr zu stärker – zu Netzüberlastungen, weshalb aus Gründen der Netzstabilität Strom abgewiesen werden musste. Die Konsequenz war eine Regulierung der hieraus erwachsenden Ertragsschäden. Diese geschah mit der EEG-Novelle von 2009 in der Ägide des Bundesumweltministers Gabriel und trat in der folgenden Legislaturperiode in Kraft (§ 12). Damit war die völlige Risikobefreiung der EEG-Privilegierten erreicht. Wind- und Sonnenstrom wurden von nun an auch dann bezahlt, wenn sie gar nicht ins Netz eingespeist wurden.

Das EEG vom 1. Januar 2009

§ 12: Wird die Einspeisung von EEG-Strom wegen eines Netzengpasses reduziert, sind die von der Maßnahme betroffenen Betreiberinnen und Betreiber für 95 Prozent der entgangenen Einnahmen zu entschädigen. Übersteigen die entgangenen Einnahmen in einem Jahr ein Prozent der Jahreseinnahmen, sind die Betreiberinnen und Betreiber zu hundert Prozent zu entschädigen.

Betreiberinnen und Betreiber von EE-Anlagen sollen künftig spätestens am Vortag vom Netzbetreiber über den erwarteten Zeitpunkt, den Umfang und die Dauer des Einspeisemanagements (Anm.: gemeint ist z.B. das Stoppen der Einspeisung in sein Netz) informiert werden.

Dieses Gesetz war der Abschied von den Prinzipien der Marktwirtschaft in Energiepolitik:

1. Der Staat tritt als Vormund der Wirtschaft auf. Er überlässt die Wahl geeigneter Technologien nicht der technischen Entwicklung sondern trifft selbst eine Vorauswahl. Für eine breite, außerhalb der staatlichen Privilegierungsschemata angelegte Forschung und Entwicklung gibt es keinen Anreiz mehr, wir erleben eine Engführung der Energieforschung. Aus der DDR war dies als das *Rinderoffenstall-Problem* aus der Rinderzucht bekannt.
2. Die wesentliche marktwirtschaftliche Kategorie der **Nachfrage** als begrenzende Größe für das Angebot und damit die Produktion ist dauerhaft suspendiert. Nicht die Nachfrage nach Grünstrom bestimmt die Produktion von Windrädern oder Solarelementen, sondern die vom tatsächlichen Bedarf entkoppelte staatliche Abnahmegarantie. Als Konsequenz entsteht ein Zauberlehrling-Effekt: Das Grünstromdargebot wächst über alle Grenzen und muss in zunehmendem Maße – nachdem es dem Erzeuger vergütet wurde – vom Netz abgewiesen oder unter dem Herstellungspreis verkauft werden. Aus der DDR ist als das *Brotverfütterungsproblem* in der Schweinezucht bekannt.
3. Das unternehmerische Risiko des Investors ist suspendiert. Es wird auf die Stromkunden abgewälzt. Er allein übernimmt die vollständige Haftung für Fehlallokationen von Investitionskapital.
4. Das Gesetz bestraft die ökologisch erwünschte sparsame Verwendung des Stromes durch Preisanstiege: Schränken die Stromkunden ihren Verbrauch um fünfzig Prozent ein, so müssen die EVUs die Umlage auf die verbrauchten fünfzig Prozent verdoppeln.
5. Das Gesetz macht die Erzeuger wettbewerbsresistent und beraubt damit die technologische Entwicklung ihres wichtigsten Antriebs. Es initiiert massenweise in Bekanntes Investitionen, die für Forschung und Entwicklung wertlos sind und ohne staatliche Markteingriffe aus ökonomischen Gründen unterblieben wären.
6. Das Gesetz ist faktisch kaum kassierbar. Es begründet marktfremde Besitzstände. Deren Eigentümer werden einen Teil ihre Gewinne zur Verteidigung ihrer Einnahmequelle investieren. Erst die sozialen Folgen der massiven Umverteilung von unten nach oben durch dieses Gesetz werden Änderungen ermöglichen.

3. Die Kosten des EEG – allgemeiner Teil

Um die Kosten zu ermitteln, die das EEG dem Stromkunden auferlegt, habe ich die jährlichen Veröffentlichungen der Netzbetreiber herangezogen [6]. Entlastend wurden die vermiedenen Netzentgelte, die dann wirksam wurden, wenn der Strom vom

Erzeuger zum Verbraucher nicht das Übertragungsnetz passieren muss, von den Gesamtkosten abgezogen. Sodann wurde angenommen, dass die in jedem Jahr neu hinzugekommene Erzeugungsleistung von diesem Jahr an zwanzig Jahre lang anfällt d. h. die neuen Anlagen eine Nutzungsdauer von zwanzig Jahren haben, also die EEG-Privilegierung voll ausnutzen.

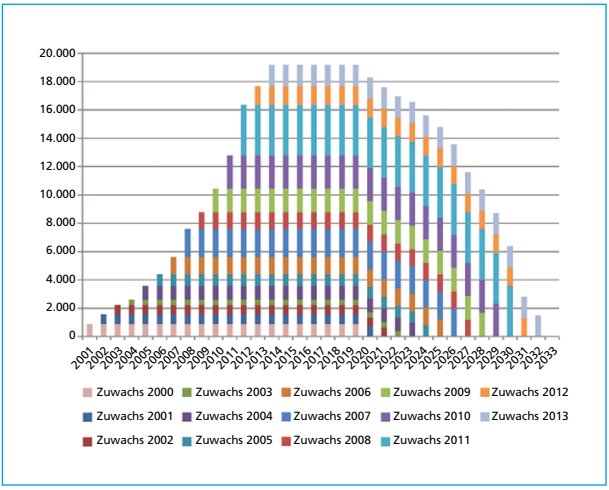


Bild 1:

Kosten des EEG (Millionen Euro) bis 2032: etwa 400 Milliarden. Zuwachs 2013 geschätzt, da noch keine Werte verfügbar

Quelle: Meine Veröffentlichung von 2013 (Überarbeitete Fassung meines Vortrags vom 15./16. 10. 2013 zum kraftwerkstechnischen Kolloquium der TU Dresden, Veröffentlicht bei Beckmann, M.; Hutardo, A.: Kraftwerkstechnik, Seite 1-12) enthielt an dieser Stelle einen Additionsfehler. Ich berechnete 21 statt 20 Jahrestranchen. Außerdem konnte ich nunmehr die exakten Werte für 2012 ergänzen. Sie liegen infolge der Wirkung der letzten EEG-Novelle deutlich unter meiner ursprünglichen Annahme von 2013

Als Resultat ergibt sich eine inzwischen durch das Gesetz garantierte Gesamtverbindlichkeit von 400 Milliarden Euro. Davon wurden in den Jahren bis 2013 etwa neunzig Milliarden Euro abgegolten; für die Jahre bis 2032 werden etwa weitere dreihundert Milliarden Euro fällig. Haftungsleistungen für unterbliebene Abnahmen – dazu später –, Refinanzierungsleistungen für den Leitungsbau und steigende Kosten für Regelenergieabfragen oder Importe sind dabei nicht enthalten; sie sind, sobald sie anfallen, hinzuzuaddieren.

In diversen Studien – wie auch eine neuere des DIW [7]– wird in der Regel darauf verwiesen, dass allerdings beim Vergleich der Kosten des EEG mit konventionellen Stromerzeugungstechnologien deren externe Kosten zu berücksichtigen seien, darunter fiktive Versicherungskosten für Atomunfälle u.ä. Diese werden dann aus willkürlichen Angaben zusammengetragen und addiert. Bei alternativen Technologien unterbleiben in der Regel derartige Überlegungen. Die Kosten der mangelnden Verfügbarkeit des Grünstroms bleiben generell unberücksichtigt. Ich halte derartige Vorgehensweisen für unseriös.

Die genannte Studie will beweisen, dass der ausschließliche Einsatz von alternativen Stromerzeugungsformen wirtschaftlicher ist als Strom aus nuklearen und fossilen Energiequellen. Hierfür existiert aber schon eine Aussage des Sachverständigenrates für Umweltfragen [8].

Die vielfach kolportierte Aussage des damaligen Bundesumweltministers Peter Altmaier, wonach die Kosten der Energiewende bei etwa einer Billion Euro liegen, wird also

selbst dann von der Aussage des Sachverständigenrates noch übertroffen, wenn man davon ausgeht, dass es bei dem avisierten Ziel der Bundesregierung bleibt, wonach nicht die gesamte Stromerzeugung, sondern nur achtzig Prozent bis 2050 aus alternativen Quellen kommen sollen.

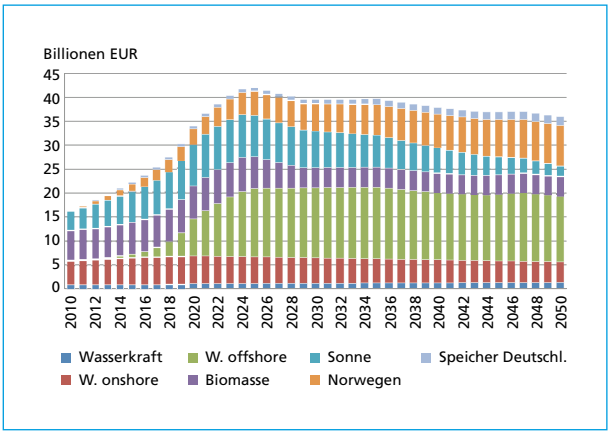


Bild 2:

Kosten für hundert Prozent alternative Stromerzeugung bis 2050: 1,42 Billionen Euro

Quelle: Sachverständigenrat für Umweltfragen, Sondergutachten Januar 2011. Wege zu hundert Prozent erneuerbarer Stromerzeugung

4. Die Kosten des EEG – spezieller Teil

Die allgemein dargestellten Kosten des EEG-Stroms sagen jedoch noch nichts darüber aus, wie hoch konkret die Mehrkosten für den Verbraucher durch das EEG werden und auf welche Weise sich diese ergeben. Dies soll nun an einer Fallstudie erläutert werden. Herangezogen wird hierzu die Einspeiseganglinie des EEG-Stroms im Monat Dezember 2012 (Bild 3) nebst Preisentwicklung (Bild 4).

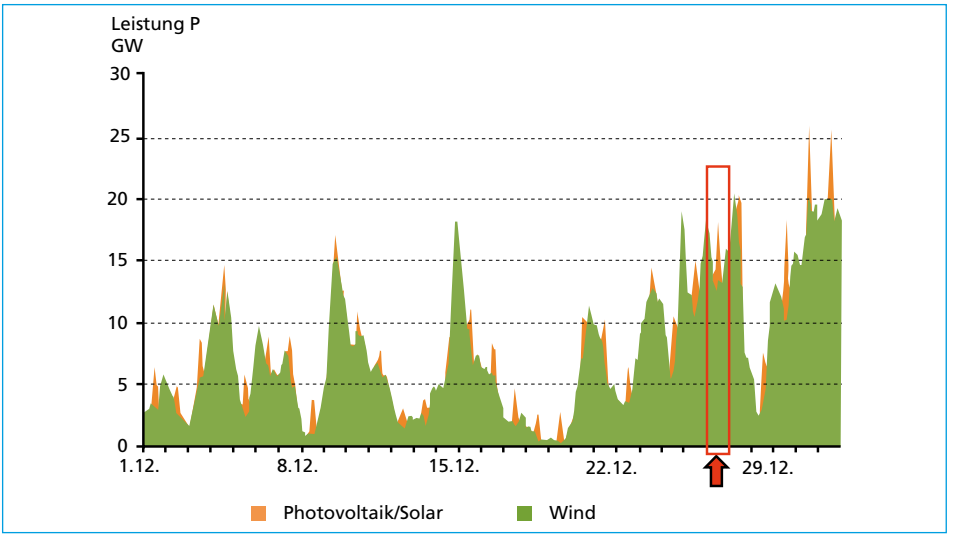


Bild 3: Gesamteinspeistung von Wind- und Solarstrom für Dezember 2012 in das deutsche Netz

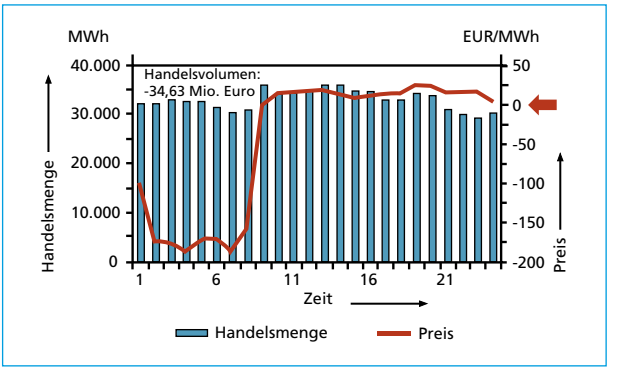


Bild 4:

Gesamtumsatz: etwa 780 GWh (Tagesbedarf in Deutschland etwa 1.600 GWh)

Quelle/Grafische Darstellung:
Prof. Dr.-Ing. H. Alt, 52078 Aachen, Eichelhäherweg 6, Brief an Bundesumweltminister Altmaier vom 03.10.2012 – veröffentlicht bei www.klima-energie.eu

Am 26. Dezember 2012, dem 2. Weihnachtsfeiertag gab es eine gute Windstromausbeute, aber feiertagsbedingt nur eine geringe Abnahme des Stroms. Die Gesamtbilanz ergibt sich wie folgt:

1. Kosten durch Einspeisevergütung an Erzeuger (nur Windstrom gerechnet):

- durchschnittliche Vergütung: etwa: 85.000 Euro/GWh
- Verlust aus Einspeisevergütung: etwa: 66 Millionen Euro

2. Erlöse aus dem Stromverkauf an den Importeur:

- verkaufte Energiemenge: etwa: 780 GWh
- durchschnittlicher Verkaufspreis: etwa: – 45.000 Euro/GWh
- Verlust aus negativen Strompreisen: etwa: 34 Millionen Euro

3. Verluste für den Stromkunden an einem Tag: etwa: 100 Millionen Euro

Nun ist dieser Verlust am zweiten Weihnachtsfeiertag nicht symptomatisch für das gesamte Jahr. Aber auch die Jahresrechnung liegt vor und die besagt (Tabelle 2):

Tabelle 2: Gesamtverluste aus Stromexporten im Jahr 2012

Exportiert wurden (lt. Sächs. Zeitung v. 3. April 2013):	~ 67 TWh
Einnahmen:	
durchschnittlicher Börsenpreis im Jahr 2012:	~ 45 Mio. EUR/TWh
ergibt eine Einnahme von:	~ 3 Mrd. EUR
Ausgaben:	
Durchschnittsvergütung an Wind- und Solarstromerzeuger:	~ 170 Mio. EUR/TWh
ergibt Ausgabe von:	~ 11,4 Mrd. EUR
Saldo (Verlust für den Stromkunden):	~ 8,4 Mrd. EUR
Dies entspricht in Deutschland (82 Mio. Einwohner):	~ 100 EUR/Kopf
Vergleich zu 2011:	
exportiert: 54,5 TWh, Verlust: 6,6 Mrd. EUR, entspricht etwa 80 EUR/Kopf	

Quellen: Sächsische Zeitung vom 3. April 2013

Dies ist ein Verlust von etwa 23 Millionen Euro pro Tag.

5. Zur Grundlastfähigkeit von Sonnen- und Windstrom

Aber leistet das EEG bei alledem wenigstens, was von ihm erwartet wird? Es sollte die Substitution von unerwünschten Stromquellen durch Grünstrom ermöglichen. Tut es das?

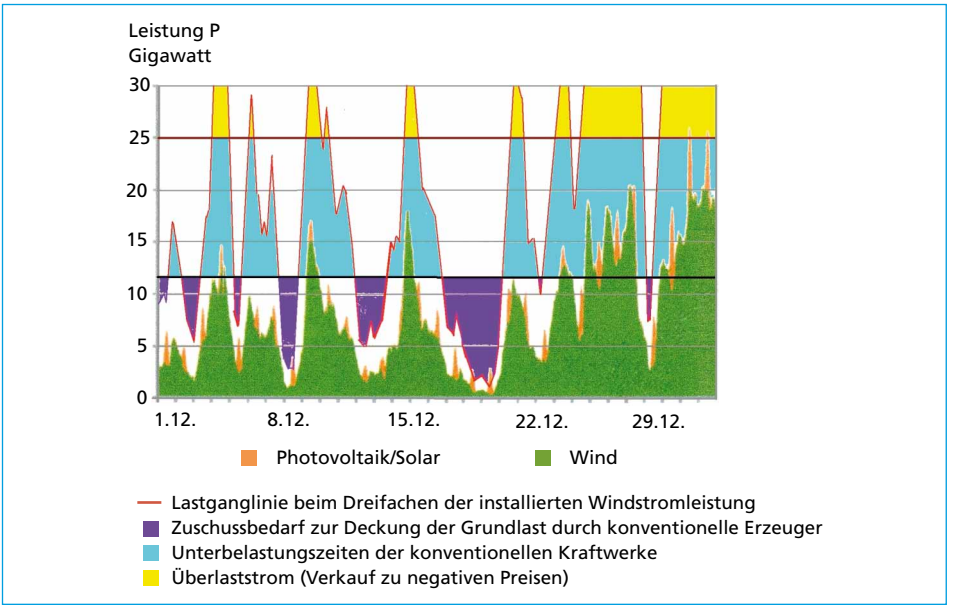


Bild 5: Windstromganglinie im Dezember 2012 (real und hypothetisch bei dreifach höherer installierter Windstromleistung)

Das Bild 5 zeigt die schon aus Bild 4 bekannte Einspeisungsganglinie in Deutschland für Wind (grüne Fläche) und Solarstrom (kleine gelbe Spitzen) im Monat Dezember 2012, einem relativ windreichen Monat. Darüber ist eine Kurve mit der dreifachen Ordinatengröße abgetragen. Sie soll die (hypothetische) Ausstattung Deutschlands mit der dreifachen Windverstomungskapazität gegenüber dem Status quo markieren. Das Resultat zeigt, dass dies zwar über große Abschnitte die verminderte Lastabgaben oder Abschaltungen bei den grundlastfähigen Stromerzeugern (Fläche türkis) und schließlich Netzentlastungen zu negativen Strompreisen (Fläche gelb) erzwingt, aber gleichwohl dem Netz immer noch Unterversorgungszeiten (violette Flächen) beschert, in denen die gesamte oder nahezu die gesamte Grundlast auf konventionellem Weg beschafft werden muss.

Die Offshore-Windenergie könnte hier die Rettung bringen. Hierzu gab es ehrgeizige Ausbauziele: bis 2013 sollten 3.000 MW Maximalleistung installiert oder im Bau sein. Zu erwarten sind beim gegenwärtigen Sachstand bis Ende 2013 maximal 305 MW, etwa zehn Prozent des Planziels [9]. Folge: Enorme Einnahmeeinbußen der Investoren, ein heftiger Haftungsstreit, da einerseits der theoretisch lieferbare Strom mangels

Schlagwortverzeichnis

A

Abfallbunkerbrände 219
Abfälle
biogene 20
Abfallmarkt 178
Abfallpolitik 45
Abfallströme in Europa 155
Abfallverbrennungsanlagen
Weltmarkt 143
Abfallverbringung
grenzüberschreitende 157
Abfallzusammensetzung 82
Akzeptanz 108
Alarm- und Gefahrenabwehrplan 215
alternative Verfahren 199
Anlagenbau 84
Anordnungen 237
Asien 151
Auflage
im Genehmigungsbescheid 236

B

Baseload 89
Behandlungskapazitäten 182
Berlin
Energieversorgung 19
Bestandsschutz 237
Betreiberanteile
von MVA/EBS-Kraftwerken und MBA 181
Bioabfälle
getrennte Sammlung 101
Bioabfallvergärungsanlagen 102, 107
Integration in bestehende MVAs 102
Biotonne 108, 187
Boxenvergärung 103
Brandschutz
baulicher 217
technischer 218
Brandschutzbeauftragter 216
Brandschutzkonzept 211
Brandschutzordnung 215

C

China 144
CO_2-Bilanzierung
von MVA und Vergärungsanlagen 188

D

Daseinsvorsorge 127
Design Review 76

E

EEG 5
Kosten 7
Einzelstundenkontrakte 89
Energien
erneuerbare 3
Energiepolitik in Deutschland 3
Energiestrategie der BSR 17
Energieversorgung 3
Berlins 19
Rolle der Entsorgungswirtschaft 17
Energiewende 3, 19
Entsorgungssicherheit 129
Entsorgungssituation
in Deutschland 31
Entsorgungswirtschaft
Rolle bei der Energieversorgung 17
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 5
Kosten 7
Europa 145
Europlasma 206

F

Fahrzeugtechnik
innovative 21

G

Gebäudewirtschaft
energieeffiziente 21
Gebührenstabilität 127
Genehmigungsbescheid
Auflage 236
Genehmigungserfordernis 236
Genehmigungsverfahren
Entlastung 115
Gewerbeabfallaufkommen 179
Globalisierung 151
GOST-Norm 75
Grundlastfähigkeit
von Sonnen- und Windstrom 11
Grundlast-Strom 89
GUS-Staaten 75

H

Heizwert 82

I

Immissionsschutz 119
Integration von Bioabfallvergärungsanlagen
in bestehende Abfallheizkraftwerke 102

J

Japan 200
JFE 205

K

Kapazitätsentwicklung
von Abfallverbrennungsanlagen 180
Kasachstan 73
Klärschlamm
Phosphorgewinnung 62
Klima- und Ressourcenschutz
bei der BSR 25
Kobelco 205
Kombination von Vergärung
mit Abfallverbrennung 101
Kommunikation
für und mit Ingenieuren 113
Kommunikationsdefizite 113
Konfliktmanagement 119
Kraftwerksprojekte
internationale 68

L

Liberalisierung 132
Logistik 170
Löschwasserversorgung 226

M

Marktumfeld
für die Abfallverbrennung 175
MBA 190
Mineralisierung 53

N

Nassfermentation 103
Nippon Steel 205
Nordamerika 145
Notifizierungsverfahren 158

O

Öffentlichkeitsbeteiligung 113
bei Industrie- und
Infrastrukturprojekten 114

P

Peakload 89
Pfropfenstromverfahren 103
Phosphorgewinnung
aus Klärschlamm 62
Planungsprozesse 115
Projektabwicklung 68
Pyrolyse 199

R

Recycling
Beitrag der thermischen Verfahren 31
notwendige Verfahrensschritte 31
Thermo-Recycling 60
Ressourcen 169
Risikoanalyse 219
Risikominderung
beim Vorhabenträger 115
Rückbaustoffe
mineralische 58
Russland 75

S

Sammlung
getrennte 101
Saudi-Arabien 70
Schadensereignis 235
Schlackeneinschmelzung 200
Siedlungsabfallaufkommen 178
Spitzenlast-Strom 89
Stromexporte 10
Strompreis 183
Strom-Spotmarkt 89
Substituierbarkeit 55
Sudan 75

T

Thermo-Recycling 60
Thermoselect-Technologie 199
Treibhausgasemissionen 102
Trockenfermentation
  diskontinuierliche 103
  kontinuierliche 103

U

Überkapazitäten 182
  in Europa 149
Umweltfreundlichkeit 168
Urban Mining 53

V

VDI-Richtlinie 3883 119
VDI-Richtlinie 7000 114
VDI-Richtlinie 7001 118
Verbrennung
  Verfahrensschritt in Recyclingprozessen 31
Vergaberecht 127
Vergasung 199
Vorhabenträger
  Risikominderung 115

W

Wärme-Auskopplung 92
Waste-to-Energy Konzepte 67
Weltmarkt
  für Abfallverbrennungsanlagen 143
Wertstoffgewinnung 60
Wertstofftonne 189
Wettbewerb 127, 131, 152
Wiederaufbaubeschränkung
  behördliche 235
Wirtschaftlichkeit 169

Z

Zieldreieck der Abfallwirtschaft 168