Effiziente Ökostrompolitik
- Ökologisch handeln mit Instrumenten der Ökonomie -

Günter Specht

Vortrag
Hochschule Aschaffenburg
15. Januar 2014

Herrn Rolf Schuster danke ich freundlichst für verschiedene Grafiken.

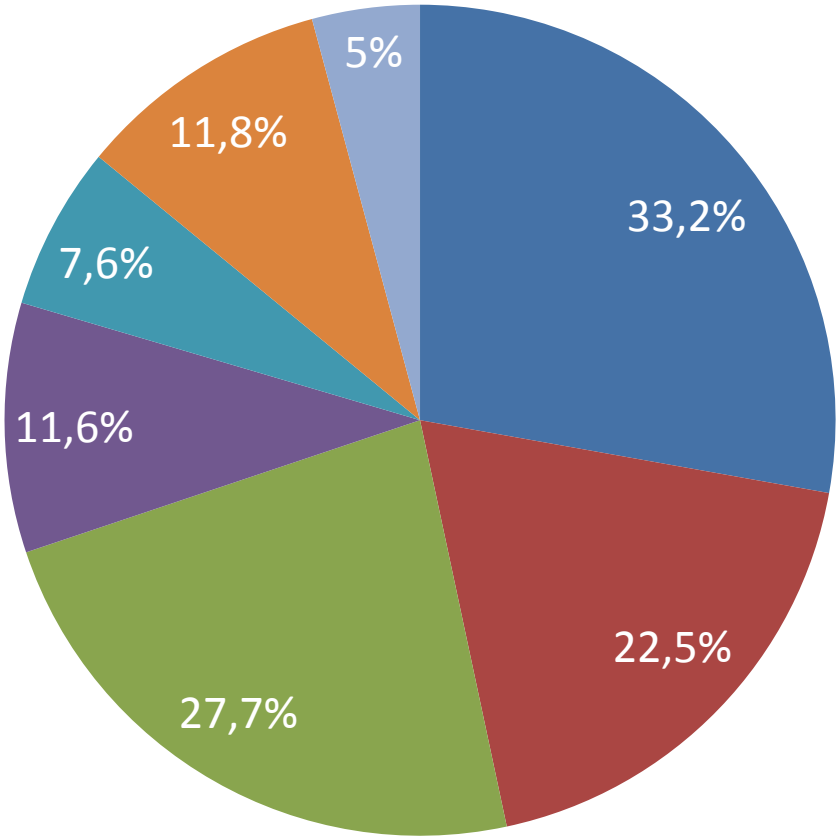
Gliederung

1. Vorbemerkung
2. Ziele der Ökostrompolitik
3. Aktuelle und absehbare Ergebnisse der bisherigen Ökostrompolitik
   - 3.1 Ökologische Nachhaltigkeit
   - 3.2 Ökonomische Nachhaltigkeit
   - 3.3 Soziale Nachhaltigkeit
   - 3.4 Technische Nachhaltigkeit
4. Leitideen einer Reform der Ökostrompolitik
5. Instrumentarium effizienter Ökostrompolitik
   - 5.1 Wiederherstellung von Preis- und Innovationswettbewerb
   - 5.2 Emissionszertifikate
   - 5.3 Vorgabe von Ökostromquoten und Versorgungssicherheitsgarantien
   - 5.4 Versorgungssicherheitsnachweis-Modell (VSN-Modell)
   - 5.5 Emissionsbesteuerung
6. Schlussbemerkung: Weltweiter Ansatz

1. Vorbemerkung

- Die Energiewende in der Stromversorgung ist ein äußerst komplexes Problem.
- Erfolgreich kann die Ökostrompolitik nur dann sein, wenn die Stromversorgung ganzheitlich verstanden und angegangen wird.
- Die Komponenten für einen ganzheitlichen Ansatz sind nur teilweise technisch und ökonomisch reif.
- Ein großer Teil der Lösung ist Grundlagenforschung, Technologieentwicklung, Vorentwicklung oder Produkt- und Prozessentwicklung.
- Schwerpunkte des Vortrags:
  - Folgen der einseitigen Förderung der Erzeugung von Strom durch das EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
  - Ansatzpunkte für eine effiziente Ökostrompolitik

Energieverbrauch 2013



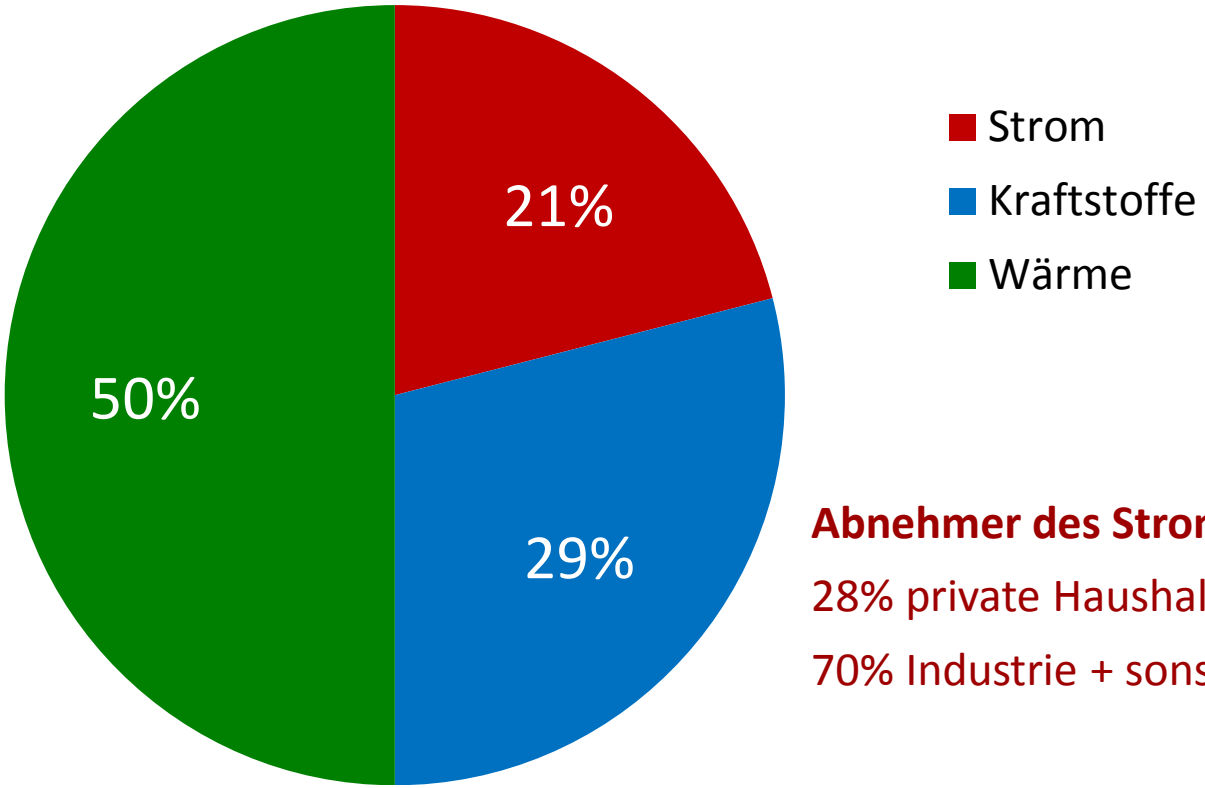
Verbrauchsanstieg 2,6%
CO_2-Ausstoß leicht gestiegen!

- Mineralöl
- Erdgas
- Steinkohle
- Braunkohle
- Kernenergie
- Erneuerbare
- Sonstige (z.B. Abfälle)

Energieverbrauch insgesamt:
477,7 Mio Steinkohleneinheiten (SKE)

Datenquelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Pressemitteilung 18.12.2013

Aufteilung des Endenergieverbrauchs von 2.516 TWh in Deutschland (2010)



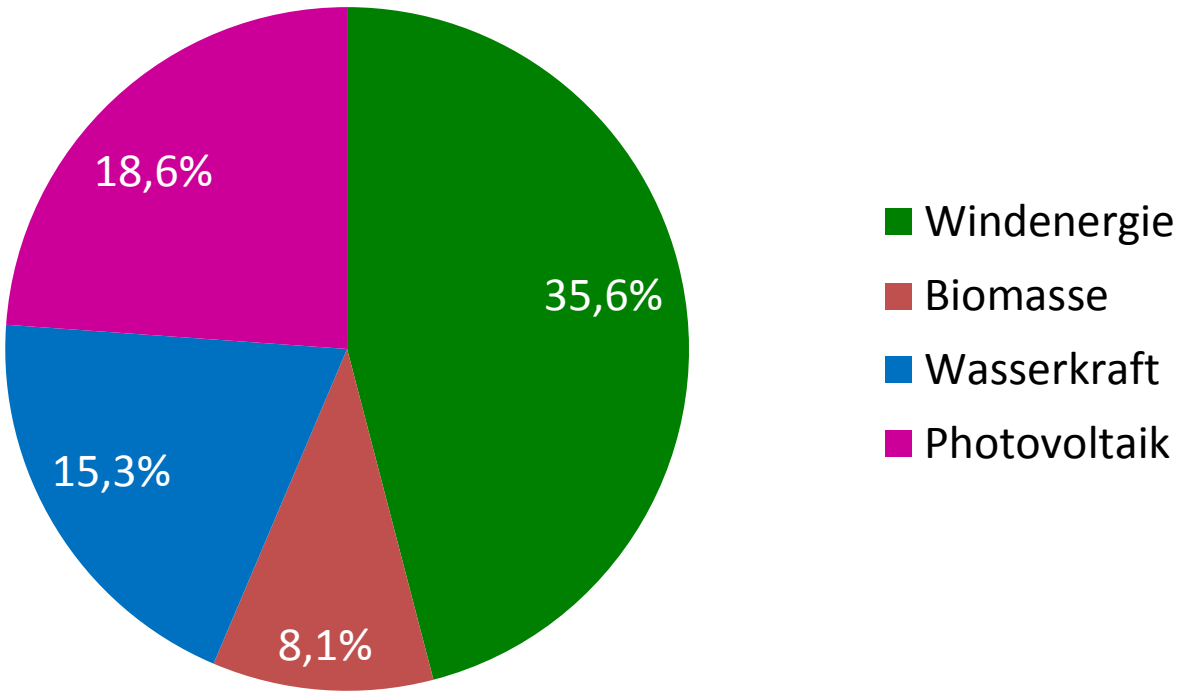
Abnehmer des Stroms:

28% private Haushalte;

70% Industrie + sonstiges Gewerbe.

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen Stand 07/2011

Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung 2012: 23,5%



Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2012: 142,4 Mrd. kWh

Datenquelle: BMU, Erneuerbare Energien in Zahlen, Juli 2013

2. Ziele der Ökostrompolitik

Bisherige Ziele[1]:

- 60 % Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung bis 2030
- 80 % Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2050

Ziele im Koalitionsvertrag[2]:

- 40 bis 45 Prozent Ökostromanteil im Jahre 2025
- 55 bis 60 Prozent Ökostromanteil im Jahr 2035
- Klima-und Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit, und Bezahlbarkeit sind gleichrangig.
- Kosteneffizienz, Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems einschließlich Netzausbau und wirtschaftlichem Betrieb notwendiger Reservekapazitäten werden höher gewichtet.
- Der europäische Strommarkt soll verstärkt beachtet werden.

1) Quelle: Die Bundesregierung, Presse- und Informationsamt: Energie für Deutschland, Broschüre, Redaktionsschluss 24.08.2012, S. 3.
2) Quelle: Koalitionsvertrag vom 27. 11.2013, S.49

Zentrale Forderung: Nachhaltigkeit!

Nachhaltig ist eine „Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu risikieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ [1)]

Ökonomische Nachhaltigkeit **Technische Nachhaltigkeit**

Ökologische Nachhaltigkeit **Soziale Nachhaltigkeit**

Bild: Nachhaltigkeitsstern mit vier gleichwichtigen Dimensionen

1) vgl. Brundtland-Kommission; zum Nachhaltigkeitsdreieck vgl. Hauff 1987.

3. Aktuelle und absehbare Ergebnisse der bisherigen Ökostrompolitik

3.1 Die bisherige Ökostrompolitik ist ökologisch nicht nachhaltig!

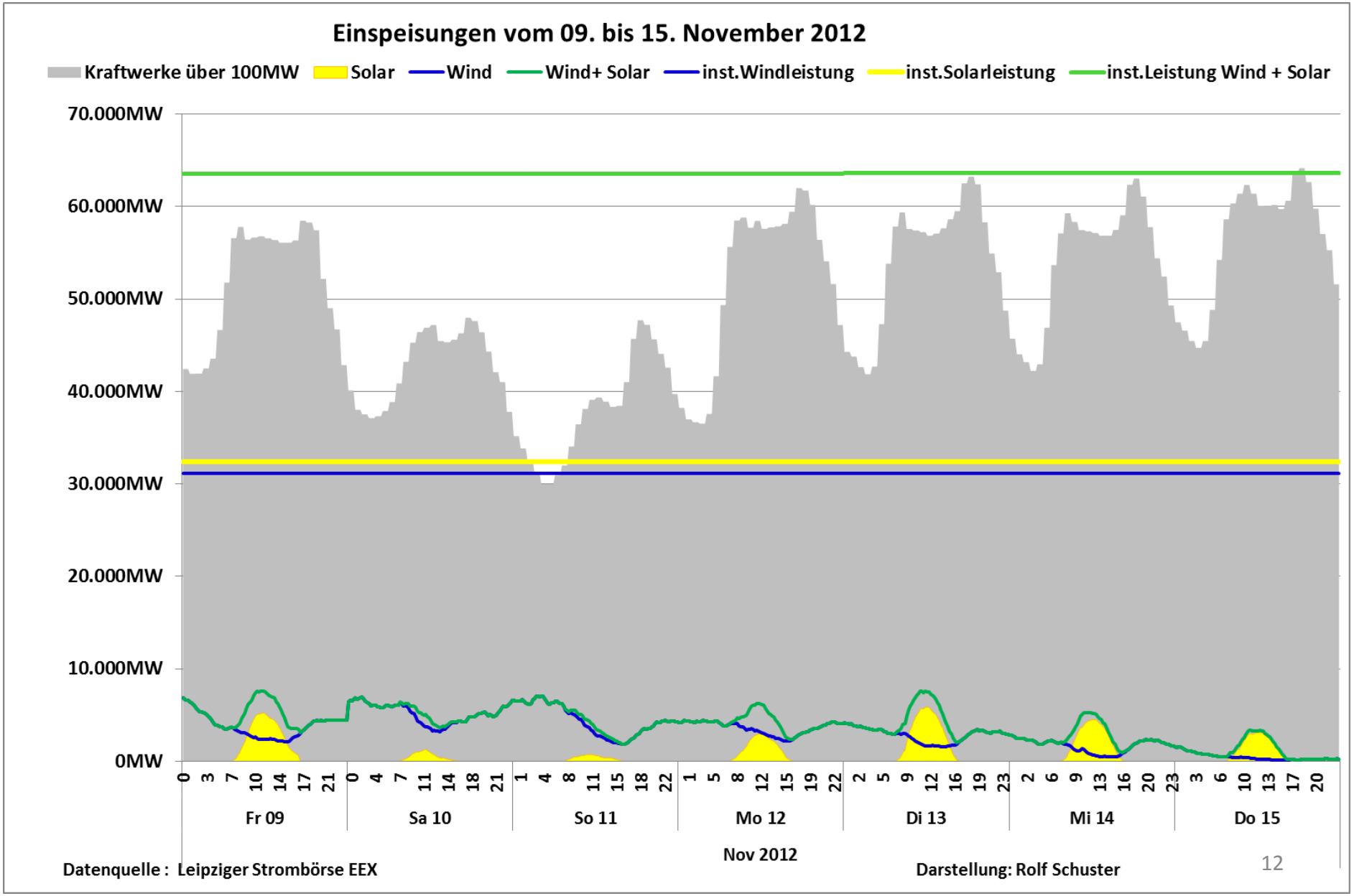
- Wind- und Sonnenstrom stehen für weniger als ein Viertel der 8760 Jahresstunden zur Verfügung; beide sind starken Schwankungen unterworfen (volatil).
- F**ossile Kraftwerke** müssen wenig effizient **im Stand-By-Modus** betrieben werden. Sie werden wegen des EEG zunehmend unrentabel.
- CO_2-günstige, aber teure Gaskraftwerke werden wegen Verlusten abgeschaltet.
- Pumpspeicherwerke sind nicht mehr rentabel zu betreiben.
- Die großflächige Abholzung von Wald auf den Höhen und die Wiederaufforstung in Tälern sind ökologisch eine Katastrophe.
- Wald ist Wasserspeicher, Ruhezone für Mensch und Tier und CO_2-Senke. Ein qkm Wald speichert in Deutschland etwa 12000 Tonnen Kohlenstoff.
- Die Verstromung von Biogas ist weder ökonomisch, noch ökologisch nachhaltig.
- **„Der CO_2-Ausstoß wird durch das EEG kein bisschen verringert“.** [1)]

1) FAZ, Kosten …, Justus Haucap, 17.07.13, Nr. 163, S. 10. Professor Dr. Haucap, geb. 1969 ist seit Direktor des Instituts für Wettbewerbsökonomie (DICE) an der Universität Düsseldorf. Von Juli 2008 bis Juli 2012 war er auch Vorsitzender der Monopolkommission.

Folgen des wachsenden Anteils erneuerbarer Energien:

- Ein Viertel des Stroms (2013) wurde immer sauberer, aber instabiler und teurer.
- Drei Viertel des Stroms wurde immer billiger und immer schmutziger.
- Was jetzt noch an Photovoltaik- und Windenergieanlagen gebaut wird,
  - geht entweder mit zunehmendem Anteil in den ungesteuerten Export zu extrem niedrigen oder sogar zu negativen Preisen (Geldgeschenke)
  - oder die Anlagen müssen bei Weiterzahlung der Vergütung abgestellt werden.
- Speziell östliche Transitländer müssen sich wegen ihrer weniger leistungsfähigen Techniken zur Netzsteuerung vor deutschem Überflussstrom durch „Phasenschieber“ schützen.

- **Fazit: Der Strom-Mix wurde instabiler, schmutziger und teurer! Die CO_2-Belastung wird ohne die Lösung von Speicher- und Netzproblemen nicht nennenswert sinken!**


Einspeisungen vom 09. bis 15. November 2012
Kraftwerke über 100MW
Solar
Wind
Wind+ Solar
inst.Windleistung
inst.Solarleistung
inst.Leistung Wind + Solar
70.000MW
60.000MW
50.000MW
40.000MW
30.000MW
20.000MW
10.000MW
0MW
Fr 09
Sa 10
So 11
Mo 12
Di 13
Mi 14
Do 15
Nov 2012
Datenquelle : Leipziger Strombörse EEX
Darstellung: Rolf Schuster

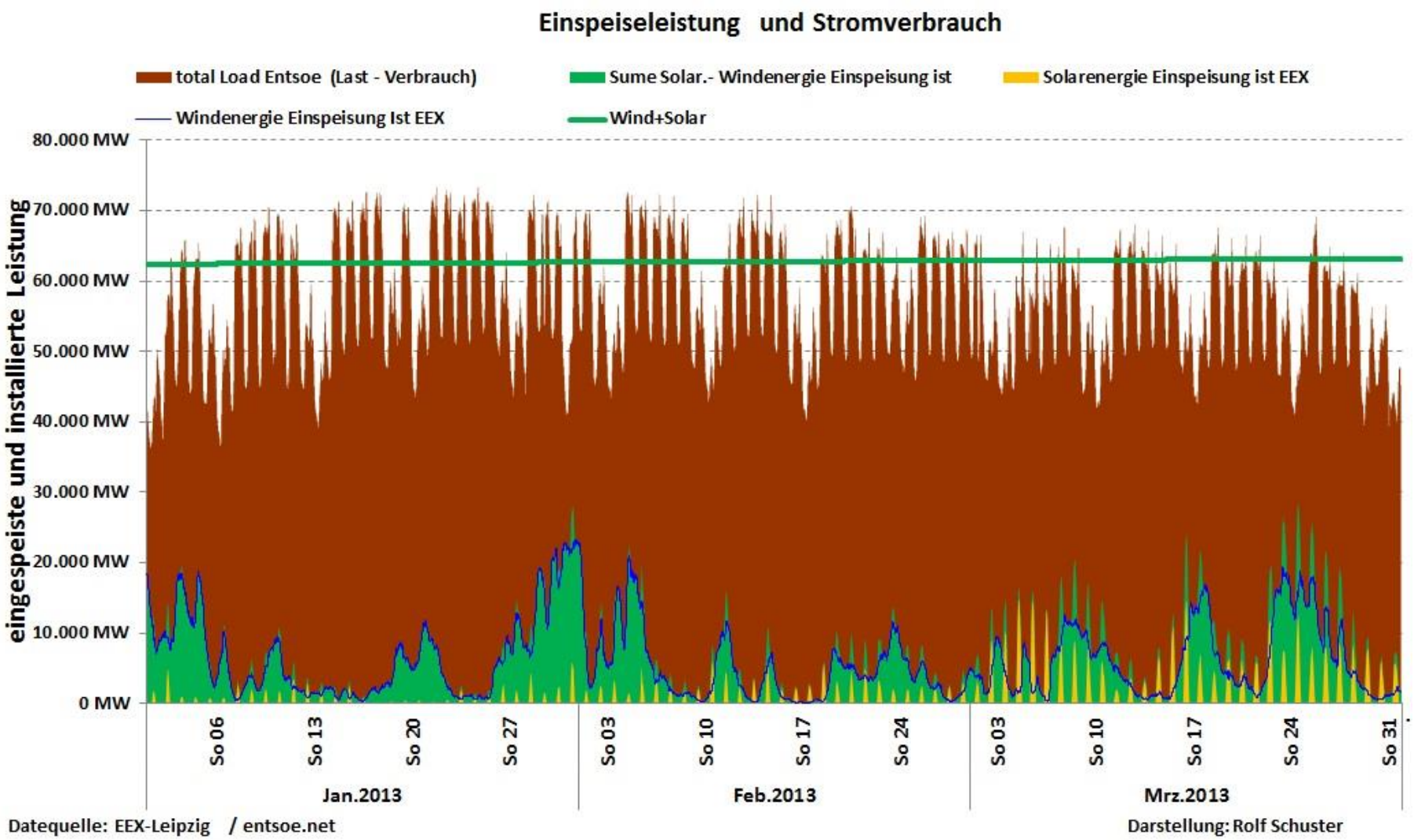
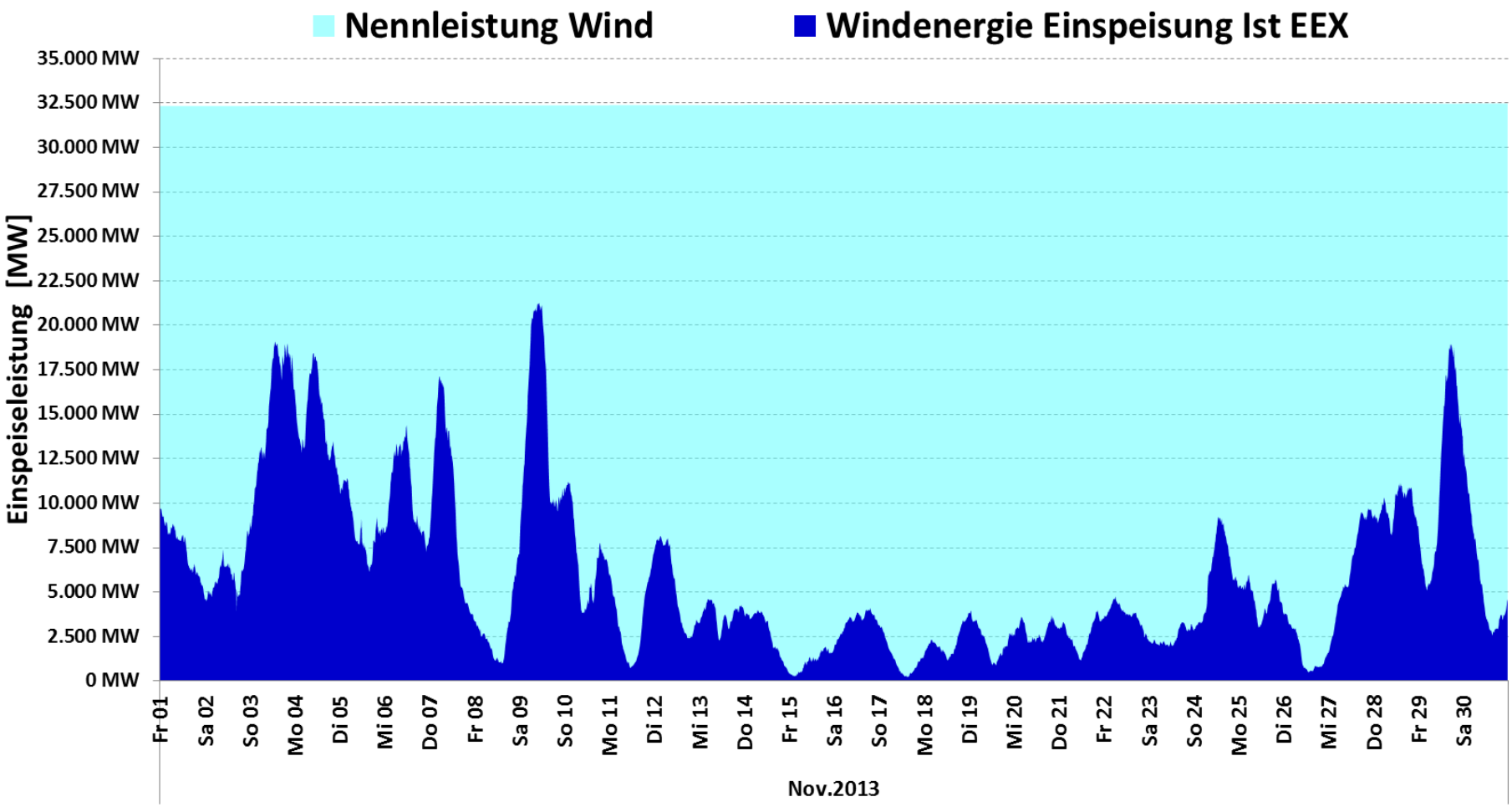


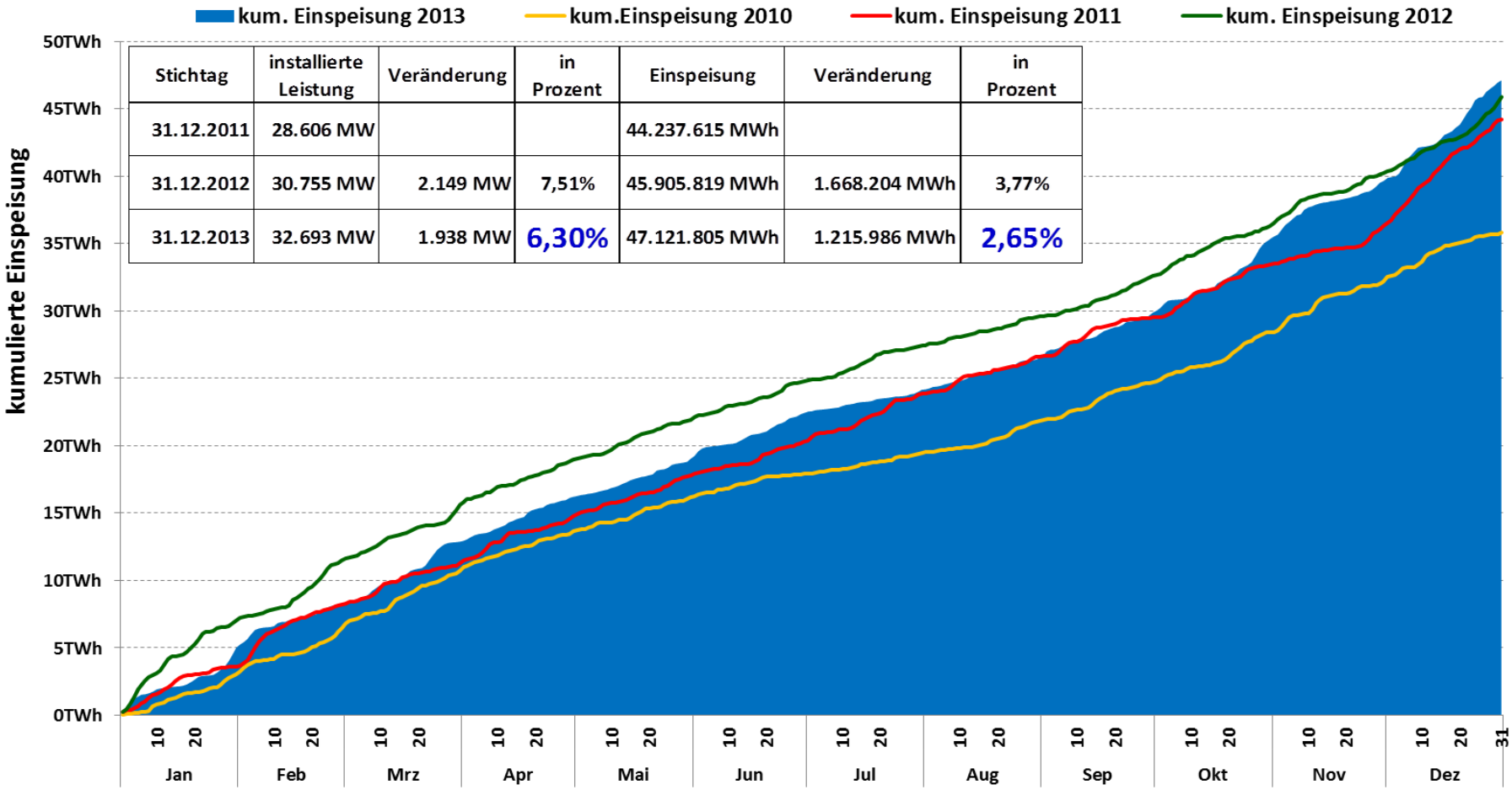
Bild: Installierte und eingespeiste Leistung von Januar bis März 2013

Quelle: Rolf Schuster



Datenquelle: EEX-Leipzig / Entsoe.net Auflösung: Viertelstundenwerte Darstellung: Rolf Schuster

kumulierte Einspeisung Windenergie in Deutschland



Stichtag	installierte Leistung	Veränderung	in Prozent	Einspeisung	Veränderung	in Prozent
31.12.2011	28.606 MW			44.237.615 MWh		
31.12.2012	30.755 MW	2.149 MW	7,51%	45.905.819 MWh	1.668.204 MWh	3,77%
31.12.2013	32.693 MW	1.938 MW	6,30%	47.121.805 MWh	1.215.986 MWh	2,65%

Datenquelle: EEX-Leipzig

Auflösung: kumulierte Tageswerte

Darstellung: Rolf Schuster

3.2 Die bisherige Ökostrompolitik ist ökonomisch nicht nachhaltig!

Jürgen Trittin, 2004 zum Inkrafttreten des EEG:

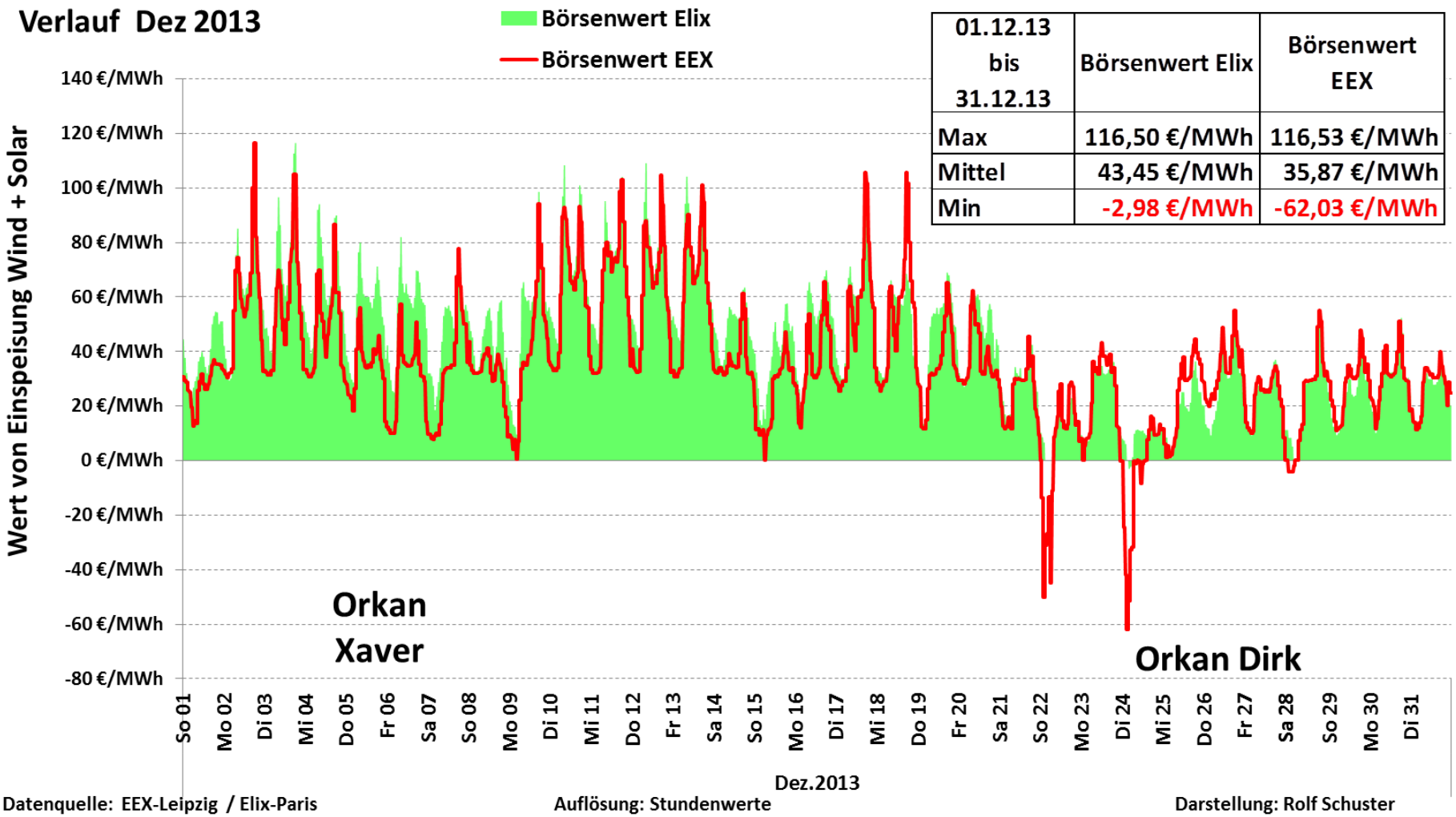
- "Es bleibt dabei, dass die Förderung erneuerbarer Energien einen durchschnittlichen Haushalt nur rund 1 Euro im Monat kostet - so viel wie eine Kugel Eis."[1)]

- Ein Durchschnittshaushalt mit drei Personen zahlt in 2014 eine Strompreisumlage für erneuerbare Energien in Höhe von 6.24 Cent je Kilowattstunde oder ca. € 220 bis 240,00 pro Jahr. (20 Euro im Monat!)

- Fast 20 Mrd. € EEG-Umlage in 2013 bedeuten bei 80,5 Mio. Einwohnern 240 € pro Bürger oder im Dreipersonen-Haushalt 720 ,00 Euro pro Jahr.

- Bisher 100 Mrd.-Fördersumme für „grünen" Strom in Deutschland verzögert nach Berechnungen mit den üblichen Klimamodellen zur Wirkung von CO_2-Einsparungen die Erderwärmung um 2 Grad bis Ende des Jahrhunderts um 37 Stunden.[2)]

[1)] Jürgen Trittin, BMU, Pressemitteilungen Nr. 231/04, Berlin, 30.07.2004
2) Vgl. nach: Lomborg, Bjorn; Eine unbequeme Wahrheit, in: FAZ, 09.10.2013



01.12.13 bis 31.12.13	Börsenwert Elix	Börsenwert EEX
Max	116,50 €/MWh	116,53 €/MWh
Mittel	43,45 €/MWh	35,87 €/MWh
Min	-2,98 €/MWh	-62,03 €/MWh

- Trend:

"Jeder, der kann, versucht dem System zu entkommen und baut eigene Kraftwerke."[1)]

Die Unternehmen senken Kosten, "weil für den selbstproduzierten Strom weder Stromsteuer, noch EEG-Umlage oder Netzumlage gezahlt werden muss". [1)]

➡ Gefahr der „Entsolidarisierung" auch in privaten Haushalten!

- Folge: Die Umlagen für jene, die nicht ausweichen können, steigen noch schneller. Ein Teufelskreis!

Zu glauben, man müsste noch mehr Windenergie- und Photovoltaikanlagen bauen, um zu ökonomisch vertretbaren Kosten für Strom zu gelangen, ist ein grandioser Irrtum!

1) Echo, 18.08.13, Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI), Manuel Frondel

Die Ökostrompolitik führt nicht zu Wertschöpfung

- Eine ineffiziente, kostentreibende, nicht bedarfsgerechte Versorgung mit Strom löst eine effiziente, bedarfsgerechte Stromversorgung ab.
- Den 20 Mrd. € EEG-Vergütung steht ein Marktwert des erzeugten Grünstroms an der Strombörse von etwa 2 Mrd. € gegenüber.
- Die von Politikern erzwungenen Mehrkosten von derzeit jährlich ca. 18 Mrd. € für EEG-Vergütung + zusätzlichen Netz- und Speicherkosten + den Kosten für die Reservekraftwerke im Stand-By-Betrieb fehlen als Kaufkraft Investoren und Verbrauchern an anderer Stelle.
- Arbeitsplätze in bedarfsgerechten, effizienten Bereichen werden abgebaut, und zwar nicht nur im Energiebereich.
- Zahlreiche Insolvenzen von Herstellern von Photovoltaik-Anlagen und Windenergieanlagen zeigen, dass mit erzwungener Lieferanten- und Produktwahl keine Wettbewerbsfähigkeit erreicht werden kann.
- Die aktuelle EEG-Regelung ist eine gigantische Wert- und Kapitalvernichtung.

- Die Zahl der vernichteten Arbeitsplätze durch die EEG-Förderung wird ein Vielfaches höher sein als die Zahl der nachhaltig wettbewerbsfähigen Arbeitsplätze in EEG-Branchen, speziell in der Wind- und Solarbranche.
- Die Abnahme der Wettbewerbsfähigkeit durch international nicht wettbewerbsfähige Strompreise ist ein schleichender Prozess, der längst in Gang gekommen ist.
- Altanlagen der Industrie werden mit verminderter Leistung weiter betrieben; Investitionen in Neuanlagen werden im Ausland vorgenommen, z.B.

  - BASF: zunehmende Investitionen in Chemieanlagen in den USA
  - Internetknoten Frankfurt: Verlagerungen von Erweiterungsinvestitionen nach Paris und Amsterdam wegen doppeltem Strompreis in Frankfurt [1)]
  - Voith: Starke Leistung geförderter Solaranlagen entzieht Pumpspeicherwerken die Geschäftsgrundlage; Folge: Stellenabbau in diesem Bereich.[2)]

- Folgen: Beschäftigung sowie Löhne und Gehälter werden spürbar sinken. Die Wertvernichtung wird Deutschland wirtschaftlich schaden.

1) FAZ, 19.08.13.
2) FAZ, Nr. 289, 12.12.2013, S. 13

3.3 Die bisherige Ökostrompolitik ist sozial nicht nachhaltig.

- Wer Dächer, Grundstücke, Geld oder Kreditwürdigkeit besitzt, der erhält 20 Jahre nahezu risikolose EEG-Vergütungen, Pachteinahmen oder Dividenden, die eine Höhe erreichen, wie sie bei Investition gleicher Risikoklasse nicht annähernd möglich sind.
- Garantiezusagen für die Einspeisung erfordern in den nächsten 20 Jahren weitere Zahlungen von derzeit minimal 100 Mrd. Euro (eigene Schätzung).
- Hinzu kommen die Folgewirkungen auf Preise landwirtschaftlicher Grundstücke, der Futter- und Nahrungsmittel, auf die Netzkosten, auf die Speicherkosten, usw. …
- Zahlen müssen auch die traditionellen Energieversorgungsunternehmen, deren Kapital vernichtet wird. Deren Rücklagen und Rückstellungen z.B. für den Rückbau von Kernkraftwerken und die Endlagerung werden aufgezehrt.
- Auch dies müssen wir entweder als Stromverbraucher oder als Steuerzahler bezahlen.

- Die Ökostrompolitik ist eine Umverteilung von unten nach oben in Reinform.
- Zugleich werden Bundesländer in Milliardenhöhe bevor- oder benachteiligt: „Bayern gewinnt, Nordrhein-Westfalen verliert.[1)]
- Anlagenbetreiber in Bayern haben 2012 netto 1,2 Milliarden Euro mehr erhalten, als Stromverbraucher dort an Umlage gezahlt haben.
- „Am anderen Ende der Skala liegt Nordrhein-Westfalen (NRW): Die Stromkunden haben über ihre Stromrechnung 1,8 Milliarden Euro mehr an Umlage gezahlt, als die Anlagenbetreiber dort aus der Umlage an Förderung erhalten haben."
- Umverteilt wird auch bei den Netzkosten! Verlierer sind die ostdeutschen Länder.[2)]

Die soziale Unausgewogenheit wird sowohl auf der Ebene privater Haushalte als auch auf Länderebene nicht ohne Folgen bleiben.

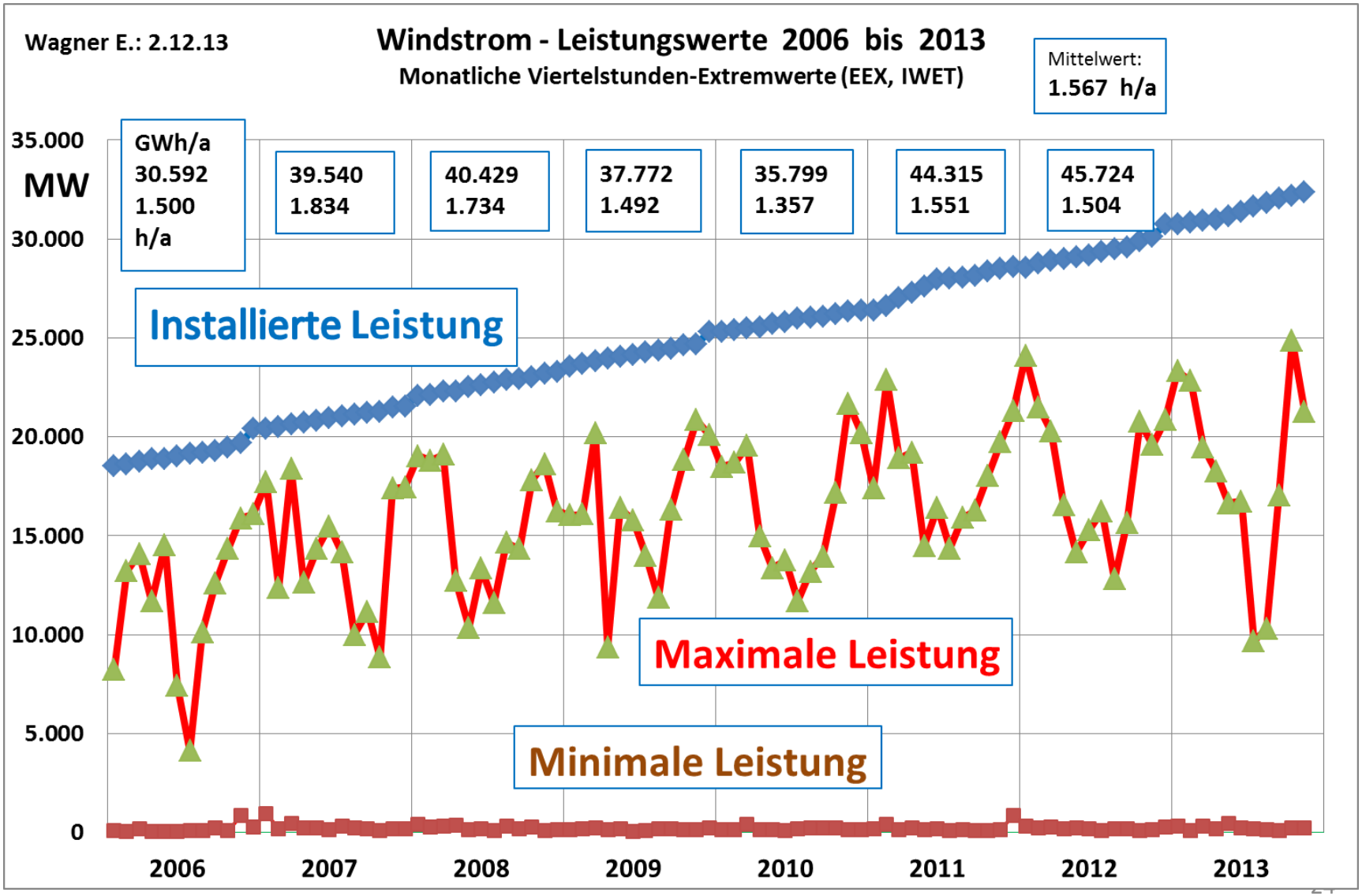
[1)] Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) zu regionalen Verteilungswirkungen des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien (EEG), nach: FAZ, Andreas Mihm, Bayern Gewinnt …, 06.02.13.
[2)] EuPD Research und Cleantech-Institut, Gutachten für die Bundesregierung, Auswirkungen auf der Ökostrompolitik auf Ostdeutschland, nach FAZ, Ostdeutschland …, 28.08.13, Nr. 199, S. 9.

3.4 Die bisherige Ökostrompolitik ist technisch nicht versorgungssicher.

- Leistungen von Wind- und Sonnenenergieanlagen schwanken stark.
- Nahezu unabhängig von der Zahl der installierten Solarpanel und der Zahl der Windenergieanlagen liegen die minimalen monatlichen Leistungen bei etwa 0,5% der installierten Leistung, und zwar auch in Zukunft.
- Schon Stromausfälle von Sekunden richten in der Industrie erhebliche Schäden an. [1)]
- Die Zahl der Eingriffe der Netzbetreiber ist von früher 500 auf inzwischen 4000 gestiegen. [3)]
- Die Gefahr von „Brown-outs“, die Abschaltung großer Industriestromkunden, wächst. [3)]
- Ein Smart Grid und Geräte zur intelligenten Steuerung des Stromverbrauchs machen sich in absehbarer Zeit für private Haushalte i.d.R. nicht bezahlt.

1) Verband der industriellen Energie- und Kraftwerkswirtschaft (VKI), nach: Welt, 27.09.2012
Ernst&Young und DENA, Deutscher Ökostrompolitik-Index, 2. Quartal 2013, S. 4.
2) Martin Fuchs, Geschäftsführer Tennet, nach FAZ, Energiewende Ja, Nr. 243, 19.1013, S. 14

Anmerkung: Das Jahr hat 8760 Stunden!



„100 Prozent mit Erneuerbaren Energien sind möglich!“[1)]

- Man kann „jederzeit den Bedarf decken und für eine stabile Frequenz und Spannung im Netz sorgen“, wenn „Erneuerbare Energien in Kombikraftwerken verknüpft und gesteuert werden“ und „Speicher“ verfügbar sind. [1)]

Ja, wenn das Wörtchen wenn nicht wäre!

- Im Tagesmittel leisteten 70 GW installierte Leistung PV/Wind vom 14.11.2013 bis 24.11.2013 zusammen 4 GW, also etwas mehr als 5 Prozent der Kapazität!
- Eine Tagesleistung von nur 30 GWh über 48 h zu speichern erfordert 1440 GWh Kapazität.[2)]
- Die Speicherkapazität aller Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland beträgt 40 GWh. [2)]
- Power-to-Gas ist bei Preisen für 1 kWh zwischen 0,8 – 2,30 €/kWh[2)] kaum technisch, noch politisch umsetzbar.
- Zwei Millionen Haushalte mit PV-Anlage und Batterien mit 5 kWh Kapazität bilden Speicher von nur 10 GWh. [2)]
- Eine Million E-Autos könnten 20 GWh speichern. [2)] Sie könnten Deutschland 7 Minuten mit Strom versorgen.

1) Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik an der Universität Kassel am 30. 10. 2013 in einem Pressetext zu einer Studie zu Kombikraftwerken.
2) Wilhelm Stock Welt online 14.12.13; VIK-Mitteilungen 4/12

Kraftwerkstyp	Anfahrzeit[2)] in h oder Minuten	Mindest-leistung in %	Mindest-stillstandzeit	Mindestbetriebs-zeit in h	Wirkungs-gradverlust bei P_{min} in %	Geschwindigkeit der Leistungs-änderung in % pro Minute
Erdgas GT	7 Min	20	0	1 (fiktiv)	22	20
Erdgas Kombi	1 h	33	2	4	11	6
Erdgas DT	1 bis 1,5 h	38	2	4	6	6
Steinkohlen DT	3 bis 5 h	20 bis 40	2	4	6	4
Braunkohlen DT	2 h	40	6	6	5	3
Pumpspeicherwerke	1 Min					
Kernkraftwerke:	2 bis 3					
Druckwasserreaktor		20 bis 80				3,8 bis 10 [1)]
Siedewasserreaktor		60				1,1 bis 10

Tabelle: Leistungskennziffern zum Back-up-Betrieb von Schattenkraftwerken

1) Die höheren Anpassgeschwindigkeiten werden im höheren Leistungsbereich erzielt.
Quellen: http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Hundt_EEKE_Langfassung.pdf, 14.02.10, S. 24.
Eberhard Wagner, 29. 09. 2013., VDI Statusreport 2013, Fossil befeuerte Kraftwerke …, Entwurf, S.34
2) Warmstart

Fossile Bestandsanlagen haben Potential,
Anforderungen an flexible Erzeugung besser zu erfüllen: [1)]

Laufende Optimierungen:

- Tiefere Mindestlasten
- Höhere Laständerungsgeschwindigkeit
- Optimiertes Anfahren

Weitere Optimierungsmöglichkeiten sind noch nicht ausgeschöpft:

- Mechanische Anpassungen
- Leittechnische Anpassungen

Neue konventionelle Kraftwerke können deutlich flexibler ausgelegt werden.
(auch Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke)

1) Ewald Woste, Thüga, E-Mail-Auskunft am 18.12.2013

Anforderungen an Reservekraftwerke und Speicher können aktuell nicht erfüllt werden!

- Fossile Kraftwerke haben negative CO_2-Wirkungen.
- Pumpspeicherwerke sind nicht genügend leistungsfähig, sind nur für den Spitzenverbrauch zweckmäßig, relativ teuer, wegen des stark geförderten Sonnenstroms in der Mittagszeit zunehmend unrentabel und in der notwendigen Zahl nicht durchsetzbar.
- Zukunftsoption Nr. 1 (?) sind Wasserstoff- und Methanspeicher für den Betrieb von Brennstoffzellen als Stromerzeuger für stationäre und mobile Anwendungen (power-to-gas und power-to-gas-to-power) oder für die Einspeisung in das Gasnetz.
- Fluktuierende Erzeugung von Wasserstoff mit Solar- und Windstrom ist derzeit nicht möglich, u.a. weil bei der Elektrolyse die elektrochemischen Zellen korrodieren.
- Die Photokatalyse gilt als erfolgversprechend. Laborversuche in kleinstem Maßstab lassen hoffen (z.B. Helmholz-Zentrum Berlin/TU Delft).
- Benötigt werden noch minimal 10 bis 20 Jahre für die Entwicklung eines Wasserstoffs aus Sonnen- und Windstrom und den Aufbau einer Versorgungsinfrastruktur. [1)]

[1)] Vgl. Quelle: Manfred Lindinger: Es geht immer noch ein wenig grüner, in: FAZ, 21.08.2013, Nr. 193, S. N1)

- In Forschungsprojekten geht es z.B. auch um:

  - Druckluftspeicher,
  - Lageenergiespeicher,
  - Schwungmassenspeicher,
  - Doppelschichtkondensatoren,
  - supraleitende magnetische Energiespeicher
  - elektrochemische Speicher
    (z.B. Akkumulatoren, Hochtemperatur-Akkumulatoren, Flow-Batterien, Metall-Luft-Batterien, den bereits erwähnten Wasserstoff und mobile Speicher).[1)]

- **Fazit:**

  In den nächsten 10 Jahren läuft die grüne Ökostrompolitik mit Sicherheit ins Leere, wenn das EEG nicht abgelöst wird.

[1)] Vgl. Quelle: BMWI-Auftragsstudie 08/28, Fraunhofer ISE, Fraunhofer AST, VKPartner.de, 30.06.2009)

4. Leitideen einer Reform der Ökostrompolitik

- **Vollständiges, operationales, realisierbares und koordiniertes Zielsystem**
- **Richtige, klare, nicht überfrachtete Problemstellung**
- **Zweckmäßige Handlungsprinzipien[1)]**

1. *Integration* aller Komponenten der Stromversorgung in einem Gesamtsystem
2. *Ressourcen- und Kompetenzorientierung*
3. *Markt-, Wettbewerbs- und Qualitätsorientierung*
4. *Kostenorientierung*
5. *Beachtung des Technologiereifegrads* bei allen Komponenten der Stromversorgung
6. Mit *Risikomanagement* die Folgen des Misslingens abschwächen.
7. Systematisches *Projektmanagement*

1) Vgl. Specht, Beckmann, Amelingmeyer (2005), S. 35-50.

5. Instrumentarium effizienter Ökostrompolitik

5.1 Wiederherstellung von Preis- und Innovationswettbewerb

- An die Stelle fester Vergütungen für Erneuerbare Energien muss ein Wettbewerb um Aufträge treten.
- Der Einspeisevorrang Erneuerbarer Energien muss durch Quoten begrenzt werden.
- Die Gigawatt-Ideologie ohne Rücksicht auf Qualität und Kosten muss beendet werden.
- Für Anbieter von Reservestrom muss ein Markt mit Preiswettbewerb geschaffen werden.
- Die effizientesten Ökostromtechnologien müssen sich durchsetzen können.
  → Stromerzeugungskosten und CO_2-Vermeidungskosten pro Tonne minimieren.

5.2 Emissionszertifikate

- Ein Emissionszertifikat ist ein zugeteiltes Recht zur Einlagerung einer bestimmten Menge CO_2 in die Atmosphäre
- Die EU hat dieses Recht geschaffen, die Gesamtmenge dieser Rechte begrenzt und ein Handelssystem organisiert.
- Wenn ein Unternehmen seine festgelegten CO_2-Grenzen überschreitet, muss es Strafe zahlen, zusätzliche Emissionsrechte nachkaufen und es bekommt oft höhere Einsparziele verordnet.
- Der Zertifikatpreis bildet sich seit 2005 an der Börse und ist für alle Emittenten gleich.
- Ein CO_2-Zertifikat an der Strombörse in Leipzig kostete im November 2009 € 15,00 pro Tonne und Ende 2013 ca. € 5 bis 6.

- Sind die Grenzvermeidungskosten eines Unternehmens für die Verminderung von CO_2-Einlagerungen in die Atmosphäre geringer als der Zertifikatpreis an der Börse, dann lohnt es sich, die Emission durch Investition zu vermeiden und das nicht benötigte Zertifikat an der Börse zu verkaufen.

- Je niedriger die CO_2-Vermeidungskosten sind, desto mehr lohnen sich Investitionen in die CO_2-Vermeidung.

- Bei aktueller Gesetzgebung gilt:

  Je höher die Subventionen in erneuerbare Energien sind,

  ⇨ desto niedriger ist der Preis für Emissionsrechte,
  ⇨ desto billiger ist der Erwerb von Emissionsrechten,
  ⇨ desto rentabler sind Investitionen in Technologien mit hohen CO_2-Emissionen.

- **Das EEG macht den Zertifikatehandel unwirksam!**

- Die hohen Subventionen für die Photovoltaik und Wind (in 2013: fast 20 Mrd. €) führen zu ungewollten Ergebnissen:

  ⇨ z.B. zur Verbilligung von neuen Kohlekraftwerken,
  ⇨ z.B. zu unrentablen Reservekraftwerken,
  ⇨ z.B. zur Verlangsamung des technischen Fortschritts zur CO_2-Vermeidung,
  ⇨ z.B. zur Einschränkung von Forschung und Entwicklung zur CO_2-Vermeidung.

- Die positiven Wirkungen des Emissionshandels werden durch Subventionen in erneuerbare Energien ausgehebelt.

➢ Die Subventionen des EEG müssen beseitigt werden und der Zertifikatpreis muss mit Augenmaß angehoben werden.
➢ In 2014 ist eine Verknappung der Zertifikate um 900 Mio. Tonnen geplant.

5.3 Vorgabe von Ökostromquoten und Versorgungssicherheitsgarantien

Vorschlag der Monopolkommission (2011), des Sachverständigenrats zur Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Lage (2011) und des RWI (2012)

= Marktbasierte Mengensteuerung mit Quoten für „grünen Strom“ (sog. Wettbewerbsmodell Erneuerbare Energien, WEE)

- „Die Stromversorger werden verpflichtet, einen bestimmten Anteil ihres an die Endverbraucher gelieferten Stroms aus erneuerbaren Energien selbst zu decken“.
- „Fehlende Mengen an grünem Strom müssen durch sogenannte Grünstromzertifikate ausgeglichen werden“.
- Die fehlenden Mengen müssen die Stromversorger bei Produzenten von grünem Strom direkt kaufen oder an einer Börse erwerben können.
- Versorgungssicherheitsnachweise müssen jederzeitige Stromlieferung garantieren.

Vorteile des Quotenmodells gegenüber dem EEG

1. Technologie- und standortneutrale Förderung führt zu Kosteneffizienz.

2. Die Einspeisung von grünem Strom und dessen Vergütung würde sich im Gegensatz zur derzeitigen EEG-Förderung nach der Nachfrage der Stromverbraucher richten.

3. Erhöhung des Anreizes in Speichertechnologien zu investieren, um als Produzent von grünem Strom den günstigsten Einspeisezeitpunkt selbst wählen zu können.

4. Durch Harmonisierung mit ähnlichen Fördersystemen in anderen EU-Mitgliedsstaaten ist eine grenzüberschreitende Ausweitung des Zertifikatehandels auf europäischer Ebene möglich.

Nach Berechnungen des RWI könnte man bei Ablösung des EEG durch ein Quotenmodell bis zum Jahr 2020 52 Mrd. € einsparen!

5.4 VSN-Modell = Versorgungssicherheitsnachweis-Modell

des BDEW Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (September 2013)[1)]

- Stromversorgung aus Leistungen mit gesonderter Preisstellung:

  1. Lieferung elektrischer Arbeit (Kilowattstunden)
  2. Bereitstellung jederzeit gesicherter Leistung (Kilowatt) bei Stromknappheit

- Der Netzausbau wird gesondert geregelt, um regionale Netzstabilität zu sichern.

- Der Handel mit Emissionsrechten sorgt für emissionsärmere neue Anlagen.

- VSN sind standardisiert und börsenfähig; sie können gehandelt werden.

- Eine staatliche Mengensteuerung wird abgelehnt.

- Die Einbindung ausländischer Kapazität ist durch Sicherung physikalischer Übertragungsrechte möglich.

1) BDEW, Positionspapier Ausgestaltung eines dezentralen Leistungsmarkts, Berlin, 18. 09. 2013

5.5 Emissionsbesteuerung

- Negative externe Effekte bzw. Kosten müssen durch Steuern dem Verursacher angelastet werden.
- Emissionssteuern führen zur effizienten Ressourcenallokation, wenn alle Emittenten von CO_2 gleich belastet werden.
- Wer die Steuer vermeiden will, muss die Emission von CO_2 reduzieren.
- Je höher der Steuersatz pro Tonne CO_2, desto stärker ist die Motivation für Investitionen zur Vermeidung von CO_2.
- Ein Höchstmaß an kosteneffizienter Klimapolitik ist erreicht, wenn Vermeidungsinvestitionen so lange vorgenommen werden bis die Grenzvermeidungskosten beim geltenden Steuersatz bei allen Technologien gleich hoch sind.

6. Schlussbemerkung: Weltweiter Ansatz

- CO_2-Emissionen verbreiten sich in relativ kurzer Zeit über den Globus.

- Wir benötigen ein weltweites System des Handels mit Emissionsrechten und wir benötigen CO_2-Steuern.

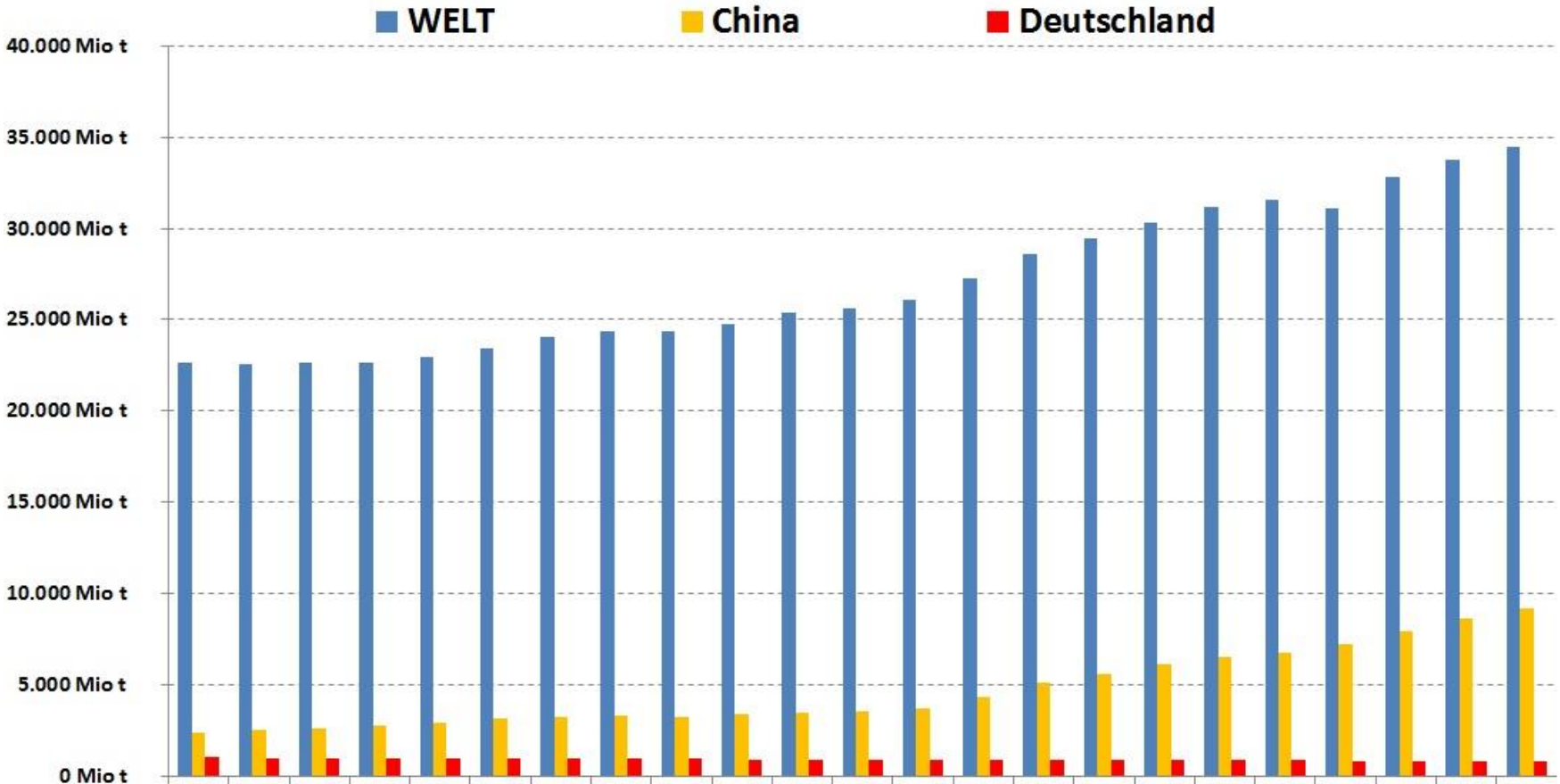
- Emissionsrechte in der EU führen zur Verlagerung der Produktion von energieintensiven Produkten in Länder ohne Emissionsrechte.

  ⇨ z.B. Verlagerung der Zementproduktion von Spanien nach Marokko durch HOLCIM (Schweiz)

- Was Deutschland an Emissionen durch erneuerbare Energien einspart, führt zur Verlagerung der Emissionen in Entwicklungsländer.

- Der Klimaeffekt der erneuerbaren Energien ist bei gigantischen Kosten im besten Falle unwirksam.
- Deutschland, das sind ca. 1% der Weltbevölkerung und ca. 5% der Wirtschaftsleistung der Welt, und zwar mit sinkender Tendenz.
- Deutschland hat bei insgesamt sinkendem Energieverbrauch 2011, 2012 und 2013 einen leicht steigenden CO_2-Ausstoß zu verzeichnen.
- Interessengegensätze zwischen Ländern verhindern eine weltweite koordinierte Klimapolitik.
- **Ein Land mit extrem teurer, unwirksamer Ökostrompolitik kann kein „Vorreiter“ sein.**

Vergleich der jährlichen CO_2-Emissionen



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
WELT	22.606	22.574	22.665	22.666	22.950	23.464	24.090	24.359	24.393	24.723	25.382	25.597	26.068	27.254	28.603	29.453	30.320	31.197	31.540	31.100	32.840	33.743	34.466
China	2.396	2.496	2.599	2.758	2.915	3.157	3.261	3.301	3.230	3.353	3.430	3.503	3.706	4.344	5.102	5.574	6.149	6.512	6.749	7.205	7.945	8.660	9.208
Deutschland	1.031	990	959	947	937	931	954	930	923	893	903	916	901	910	900	883	894	860	854	798	834	802	815

BMWi Energiedaten Gesamt; Stand 20.08.2013; Tabelle 12

Darstellung: Rolf Schuster

EU-Staaten wehren sich:

- Das deutsche EEG führt zu Netzstabilitäts- und Krafteinsatzproblemen im europäischen Verbundnetz.

- Ungeplante Einspeisungen versuchen Länder wie Polen, CZ und Niederlande durch Phasenschieber abzuwehren; die Vorteile nutzen sie.

- Die Effekte des deutschen EEG auf die Preise für Strom auf dem europäischen Markt machen langfristige Investitionen in die Stromversorgung nicht nur in Deutschland hoch riskant.

- Das Deutsche EEG wird zunehmend als unerlaubte Beihilfe und nicht als erlaubte Innovationsförderung interpretiert, weil inzwischen etwa 25% der Stromproduktion auf erneuerbare Energien entfallen.

- Die EU-Staaten sehen die deutsche Klimawendepolitik mehrheitlich sehr skeptisch. Gefordert wird eine neue europäische Vereinbarung, die sich auf das Ziel der CO_2-Vermeidung konzentriert.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.

Literaturverzeichnis (Auszug)

Bardt, Hubertus: Grundzüge einer effizienten Klimapolitik, IW-Positionen Nr. 42, Institut der Deutschen Wirtschaft, Köln 2009.

Dörner, Dietrich: Die Logik des Misslingens, Reinbek bei Hamburg 1990.

Drieschner, Frank: Der große Selbstbetrug, in: Die Zeit, Nr. 41/2012, 04.10.12, S. 13-15.

Frey, Andreas: Die Vermessung der Ozeane, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Nr. 39/2012, 30.09.12, S. 66.

Herminghaus, Harald: redaktion@CO_2-Emissionen-vergleichen.de
http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Vermeidungskosten/Vergleich-CO2-Vermeidungskosten.html

Hundt, Matthias u.a.: Verträglichkeit von erneuerbaren Energien und Kernenergie im Erzeugungsportfolio, Technische und ökonomische Aspekte, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, IER, Universität Stuttgart, 2009.

Kruck, Christoph / Eltrop, Ludger: Perspektiven der Stromerzeugung aus Solar- und Windenergienutzung für eine nachhaltige Energieversorgung in Deutschland, FKZ A204/04, Endbericht, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, IER, Universität Stuttgart 2007.

Lomborg, Bjorn: Cool it! Warum wir trotz Klimawandels einen kühlen Kopf bewahren sollten, München 2009.

Neubacher, Alexander: Ökofimmel, Wie wir versuchen, die Welt zu retten – und was wir damit anrichten, 3. Aufl., München 2012.

Ohne Verf.: Schattenkraftwerk, in: http://de.wikipedia.org/wiki/Schattenkraftwerk, 13.02.2010.

Ohne Verf: Klimapolitik – eine Frage der Effizienz, in: IWD, Jg. 36, Nr. 6, 11.02.2010, S. 7;

Literaturverzeichnis (Fortsetzung)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.) : Energie für Deutschland, Broschüre, Redaktionsschluss 24.08.2012, S. 3.

Sinn, Hans-Werner: Das grüne Paradoxon, Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik, Berlin 2008.

Vahrenholdt, Fritz: Kernenergie und erneuerbare Energien – (k)ein Widerspruch?, Anzeigensonderveröffentlichung des Deutschen Atomforums e.V., Februar 2010, S. 2.

Vahrenholdt, Fritz / Lüning, Sebastian: Die Kalte Sonne, Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet, 2. Aufl., Hamburg 2012.

Voß, A.: Nachhaltige Energieversorgung – Rolle und Bedeutung verschiedener Energietechniken und Energieoptionen, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, IER, Universität Stuttgart, Vortrag an der Universität Dresden am 15. Januar 2008.

Wagner, U.: CO2-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen, Technische Universität München, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungs-technik, Abschlussbericht, München 2004.

Weimann, Joachim: Die Klimapolitikkatastrophe, Deutschland im Dunkel der Energiesparlampe, 2. Aufl., Marburg 2009.

Glossar zu den Grafiken[1)]

EEG Erneuerbare-Energien-Gesetz:
Das EEG schreibt die Aufnahme und Vergütung von regenerativ erzeugtem Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas, Grubengas und Photovoltaik durch den örtlichen Netzbetreiber vor.

EEX European Energy Exchange (EEX), Leipziger Strombörse

ELIX European Electricity Index = Europäischen Strompreisindex
auf Basis der aggregierten Angebots- und Nachfragekurven aller Marktgebiete von EPEX Spot in einer Auktion gemäß den für diese Marktgebiete geltenden Auktionsregeln berechnet. Der Index entspricht dem engpassfreien Marktpreis für diese Gebiete und damit dem Marktpreis in einem integrierten europäischen Binnenmarkt. (EPEX Spot Deutschland, Frankreich, Österreich und die Schweiz) ELIX wird täglich für den jeweils folgenden Tag berechnet und auf den Internetseiten von EEX und EPEX Spot veröffentlicht. Neben den Werten der 24 Einzelstunden werden auch die Durchschnittswerte für die Grundlast- (ELIX Day Base) und die Spitzenlaststunden (ELIX Day Peak) berechnet und veröffentlicht.

1) vgl. z.B. Amprion Glossar

Installierte Leistung	kennzeichnet die maximale Leistung (die Nennleistung) der installierten Generatoren unter Normalbedingungen. Maßeinheit Watt (W) und ein Vielfaches (z.B. KW, MW, GW)
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity mit 42 Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB)
ENTSO-E.NET	ENTSO-E Transparenz Plattform im Internet
IWET	Windindex der Ingenieurwerkstatt Energietechnik (IWET), ist die gängigste Quelle für Informationen zum Langzeit-Energieinhalt des Windes gemessen an der Ausbeute durch Windkraftanlagen in Deutschland.
Last	momentan in Anspruch genommene elektrische Leistung