



# Newsletter

## 1 | 2015



## Deutsche sparten 11,2 Milliarden Euro dank Erneuerbarer Energien

*Insgesamt 11,2 Milliarden Euro haben Deutschlands Stromverbraucher im Jahr 2013 gespart, weil in großem Umfang Erneuerbare Energien ins Stromnetz eingespeist wurden.*

Wie hätten sich die Strompreise entwickelt, wenn in den letzten Jahren kein Ausbau der Erneuerbaren Energien stattgefunden hätte? Diese Frage stellten sich die Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen/Nürnberg (FAU).

Die Diskussion Erneuerbarer Energien in Medien und Öffentlichkeit fokussiert sich derzeit stark auf die Kosten der EEG-Umlage für private und industrielle Endverbraucher. Tatsächlich stieg die EEG-Umlage seit 2010 von 2,05 ct/kWh auf 6,17 ct/kWh in 2015. Nicht beachtet wird die Tatsache, dass in Folge des hohen Angebots Erneuerbarer Energien die an der Leipziger Strombörse gebildeten Strompreise in den letzten Jahren deutlich gesunken sind. Dadurch wurde der Trend der in den Jahren 2000 bis 2008 stark steigenden Strompreise gebrochen.

Aus dem Ergebnis der Forschungsarbeit und vor dem Hintergrund öffentlicher Diskussionen um stetig steigende Strompreise entstand ein Diskussionspapier mit dem Titel **„Deutschland ohne Erneuerbare Energien? – Stromkosten und Versorgungssicherheit ohne die Einspeisung Erneuerbarer Energien in den Jahren 2011-2013.“**

Im Auftrag der Siemens AG wurde die Strompreisentwicklung der vergangenen Jahre analysiert. Auf der Basis historischer Daten der europäischen Strombörse EEX errechneten die Forscher um Prof. Dr. Jürgen Karl, Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik, wie sich Strompreise für Privathaushalte und gewerbliche Kunden entwickelt hätten, wären nach dem Unglück von Fukushima in den Jahren 2011 bis 2013 keine Erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung verfügbar gewesen.

### Das Ergebnis überrascht!

**Insgesamt 11,2 Milliarden Euro haben Deutschlands Stromverbraucher im Jahr 2013 gespart, weil in großem Umfang Erneuerbare Energien ins Stromnetz eingespeist wurden.**

**Die Strompreissteigerungen in den vergangenen Jahren wären ohne eine Stromerzeugung aus Wind und Photovoltaik sogar noch deutlich höher ausgefallen als die diskutierten Strompreissteigerungen in Folge des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG).**

Die FAU-Studie zeigt, dass sich im „Day-Ahead“-Handel – dem Handel von Strom für den Folgetag – auf dem Spotmarkt des European Power Exchange (EPEX SPOT) die Strompreise ohne Wind und Sonne beispielsweise für das Jahr 2013 aufgrund des erheblich geringeren Stromangebots im Mittel um 5,29 Cent pro Kilowattstunde erhöht hätten. Den Kosten der EEG-Umlage von etwa 20,4 Milliarden Euro stehen dadurch im Jahr 2013 Einsparungen für konventionell erzeugten Strom von rund 31,6 Milliarden Euro gegenüber.

Aus den historischen Börsendaten errechnen sich damit für die deutschen Endverbraucher, die den Strom privat oder gewerblich verwenden und nicht weiterveräußern – im Jahr 2013 trotz der Mehrkosten durch die EEG-Umlage insgesamt Einsparungen in Höhe von etwa 11,2 Milliarden Euro.

Dabei fällt die Ersparnis unterschiedlich groß aus. Für Privathaushalte und gewerbliche Stromverbraucher entsprechen die rekonstruierten Mehrkosten von 5,29 ct/kWh in etwa der für 2013 fälligen EEG-Umlage von 5,277 ct/kWh – für sie hätte sich gegenüber den aktuellen Stromkosten also wenig geändert. **Für die von der EEG-Umlage befreiten stromintensiven Betriebe allerdings hätte sich der Anteil der Erzeugungskosten an den Strombezugskosten mehr als verdoppelt.**

**Noch gravierender ist allerdings die Erkenntnis, dass ohne Wind und Photovoltaik mit der maximal zur Verfügung stehenden konventionellen und nuklearen Erzeugungskapazität über 269 Stunden des Jahres 2013 die Nachfrage nicht gedeckt hätte werden können.** Dies bedeutet zwar nicht automatisch, dass in diesen Situationen Großstörungen („Blackouts“) entstanden wären, da die Betrachtung Reservekraftwerke für Systemdienstleistungen („Regelreserve“) und mögliche zusätzliche Stromimporte nicht berücksichtigt. Ein stabiler Netzbetrieb konnte in diesen Situationen allerdings nur durch die Einspeisung Erneuerbarer Energien sicher gewährleistet werden.

**Durch den massiven Ausbau Erneuerbarer Energien reduzierten sich also für die Endverbraucher nicht nur die Gesamtkosten des Strombezugs. Erneuerbare Energien erhöhen vor dem Hintergrund**

### Inhalt

Deutschlands Stromerzeugung im Jahr 2014	4
Weltweite Photovoltaikleistung bei 668 GW im Jahr 2025	6
PV-Statistik 2014: 177 GW PV installiert	6
Haushaltsstrompreis sinkt wieder unter das Niveau von 2013	7
Die vom Menschen am längsten genutzte Energieform	8
Erntezeit auf 142 Meter	9
Solarpark Osternienburg: Solarstrom für über 2.800 Einfamilienhäuser	10
Sonnenfinsternis: Auswirkungen auf die PV-Anlagen	12
Neue Regeln für Solarparks in Kraft	14
Die andere Energiewende: Deutsch oder britisch?	15

**reduzierter konventioneller und nuklearer Kraftwerkskapazitäten auch die Versorgungssicherheit am bundesdeutschen Strommarkt.**

Das Diskussionspapier zeigt außerdem, dass – unter der Voraussetzung, dass keine weiteren konventionellen Kraftwerke vom Netz genommen werden – bei einem weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien gemäß dem von der Bundesregierung beschlossenen Ausbaukorridor die Strombezugskosten für die deutschen Endverbraucher bis 2020 in etwa konstant gehalten werden können.

Mit der Abschaltung der verbleibenden sechs Kernkraftwerke bis 2022 wird sich das Gleichgewicht aus Angebot und Nachfrage so stark verschieben, dass mit Strompreissteigerungen von bis zu 7 ct/kWh in nur zwei Jahren zu rechnen ist. Spätestens

ab 2023 ist es aus Sicht der Energieforscher der FAU daher unabdingbar, dass zusätzliche Erzeugungskapazitäten, insbesondere mit Technologien zur Spitzenlasterzeugung zur Verfügung stehen, um den Wegfall der Kernkraftwerke auszugleichen.

Die Wissenschaftler der FAU haben nach intensiven Diskussionen im Kollegenkreis die Studienergebnisse Anfang 2015 veröffentlicht. Für deutsche Politiker und uns Verbraucher sollte dieses Diskussionspapier Anlass zu einer korrigierten Wahrnehmung der Energiewende sein. Die Energiewende ist kein Kostentreiber sondern ein vernünftiger und notwendiger Wandel der Energiesicherung und ein nachhaltiger Umgang mit den Ressourcen, dem Klima und der Zukunft.

Das FAU Diskussionspapier steht zum Download auf unserer Internetseite [www.voigtundcollegen.de](http://www.voigtundcollegen.de)



## Deutschlands Stromerzeugung im Jahr 2014

*Gut 30 % Strom aus Erneuerbaren Energien und 97,6 % Auslastung der deutschen Kernkraftwerke, dies sind einige der vom Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) auf Basis der Daten von DESTATIS und der Leipziger Strombörse EEX zusammengestellten Daten für 2014. Voigt & Kollegen stellt Ihnen hier die wichtigsten Ergebnisse vor.*

### Konventionelle Stromerzeugung

Die Nettostromproduktion aus Kernkraftwerken betrug 91,8 TWh und lag damit nur geringfügig unter dem Vorjahresniveau von 92,1 TWh. Im Vergleich zum Durchschnitt der letzten zehn Jahre (2004 bis 2013) sank die Produktion um ca. 29%. Der Grund dafür liegt in der Abschaltung von acht Kernkraftwerken im Jahr 2011 aufgrund der Reaktorkatastrophe von Fukushima. Die Auslastung der verfügbaren Kernkraftwerke lag bei 97,6%. Dieser hohe Wert zeigt, dass Kernkraftwerke reine Grundlastkraftwerke sind und nur sehr selten auf Schwankungen im Stromverbrauch oder der Erzeugung Erneuerbarer Energien reagieren. Der Eigenverbrauch der Kernkraftwerke betrug ca. 5,1 TWh bzw. 5,6% der Bruttoerzeugung. Die Summe aus Nettoerzeugung und Eigenverbrauch ergibt die Bruttoerzeugung von ca. 97,2 TWh.

Braunkohlekraftwerke produzierten 140,9 TWh netto. Das sind 4,2 TWh bzw. 2,9% weniger als im Rekordjahr 2013. Die Produktion lag aber auf einem hohem Niveau und ca. 2,8% über dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre. Die Auslastung der verfügbaren Kraftwerke lag bei 90,3%. Der Eigenverbrauch der Kraftwerke betrug 10,8 TWh bzw. 7,1% der Bruttoerzeugung von 151,7 TWh.

Die Nettoproduktion aus Steinkohlekraftwerken betrug 99 TWh. Sie war um 11,5 TWh bzw. 10,4% geringer als im Jahr 2013. Betrachtet man den Durchschnitt der letzten 10 Jahre, so betrug der Rückgang 8,5 TWh bzw. 7,9%. Der Eigenverbrauch der Kraftwerke betrug ca. 9 TWh bzw. 8,4% der Bruttoerzeugung von 107 TWh.

Gaskraftwerke hatten wie schon in der Vergangenheit den stärksten Rückgang in der Produktion zu verzeichnen. Sie produzierten 33,2 TWh netto. Das sind 6,2 TWh bzw. 15,7% weniger als im Jahr 2013. Im Vergleich zum Durchschnitt der letzten zehn Jahre sank die Produktion um 21,3 TWh bzw. 39%. Der Eigenverbrauch der Kraftwerke betrug ca. 1,3 TWh bzw. 3,8% der Bruttoerzeugung von 34,5 TWh.

1 TWh = 1 Terrawattstunde = 1000 Gigawattstunden  
(GWh) = 1 Million Megawattstunden (MWh) = 1 Milliarde  
Kilowattstunden (kWh)

### Erneuerbare Energien

Insgesamt 18,8 Milliarden Euro sind im Jahr 2014 in die Errichtung von Erneuerbaren-Energienanlagen in Deutschland geflossen. Das haben Ökonomen des ZSW für das Bundeswirtschaftsministerium errechnet. Nach den Jahren des Ausbau-Booms mit Investitionssummen von bis zu 27,3 Milliarden Euro (2010) und der anschließend rückläufigen Entwicklung hat sich die Branche erholt und befindet sich wieder über dem Niveau von 2008. Deutlich zugelegt haben die Investitionen in die Windkraft – zwischen 2013 und 2014 um 5,7 Milliarden auf insgesamt 12,3 Milliarden Euro. Wesentlich dazu beigetragen hat der 2014 stark gestiegene Zubau von Windkraftanlagen auf See. Die Gründe für die Auf- und Abschwünge sind indes hauptsächlich in der Photovoltaik (PV) zu suchen: In den Jahren 2011 und 2012 fielen die Preise für PV-Anlagen beträchtlich, 2013 wurde schließlich der schwindende Zubau spürbar – eine Entwicklung, die sich im vorigen Jahr weiter verschärfte.

Ende Oktober 2014 waren in Deutschland an Netto-Nennleistung 35,68 GW Windenergie (35,06 GW onshore und 616 MW offshore) und 38,12 GW Solarenergie installiert. Die Windenergie produzierte 51,4 TWh und lag damit 0,6 TWh bzw. 1,3% über der Produktion im Jahr 2013. Die höchste monatliche Produktion im Jahr 2014 betrug 8,9 TWh im Dezember und entspricht dem alten Rekord vom Dezember 2011. Gemeinsam produzierten Solar- und Windenergieanlagen 84,2 TWh. Sie liegen damit nur ca. 8% unter dem Niveau der Kernenergie von 91,8 TWh.

Photovoltaikanlagen speisten im Jahr 2014 32,8 TWh in das öffentliche Netz ein. Die Produktion hat sich gegenüber dem Vorjahr um 1,8 TWh bzw. 5,9% gesteigert. Die höchste monatliche Produktion in 2014 betrug 4,8 TWh im Juni. Sie lag damit deutlich unter dem Rekordwert von 5,4 TWh im Juli 2013. Die niedrigste monatliche Produktion lag bei 0,4 TWh im Dezember.

Aus Biomasse wurden ca. 54 TWh produziert. Das sind ca. 6 TWh bzw. 13% mehr als im Vorjahr.

Die Wasserkraft produzierte ca. 18,5 TWh. Das sind witterungsbedingt 6,5 TWh bzw. 9,6% weniger als im Jahr 2013.

In Summe produzierten die Erneuerbaren Energiequellen Solar, Wind, Wasser und Biomasse im Jahr 2014 ca. 156 TWh. Das sind 6 TWh bzw. 4% mehr als im Jahr 2013. Sie erreichten einen Anteil von ca. 30% an der öffentlichen Nettostromerzeugung. Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung einschließlich der Kraftwerke der „Betriebe im verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden“ liegt bei ca. 27%.

**Exportüberschuss**

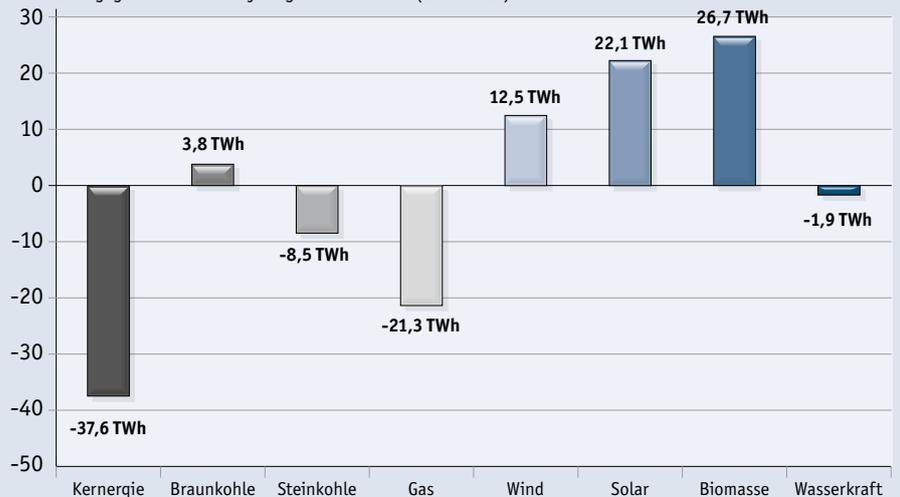
Im Jahr 2014 wurde voraussichtlich ein Exportüberschuss von über 34 TWh erzielt. Dieser Wert stellt einen neuen Rekord dar und liegt nochmals ca. 1% über auf dem Niveau des alten Rekordjahres 2013. Die höchsten Exporte waren in den Monaten Januar bis April und September bis Dezember zu verzeichnen. In den Sommermonaten von Mai bis August waren die Exportüberschüsse geringer, bedingt durch die alljährlichen Kraftwerksrevisionen, die immer in den Sommermonaten durchgeführt werden. Der einzige Monat mit einem Importüberschuss war der Juli. Mit ca. 6950 von 8760 Stunden bzw. ca. 80% der Zeit war der Export in die Nachbarländer größer als der Import. Der Großteil der Exporte floss in die Niederlande, gefolgt von Österreich und Polen. Deutschland importierte Strom aus Frankreich und dient dabei hauptsächlich als Transitland, weil der Strom in die Nachbarländer weitergeleitet wird.

**Nettostromerzeugung Deutschland 2014, in Terrawattstunden (TWh)**



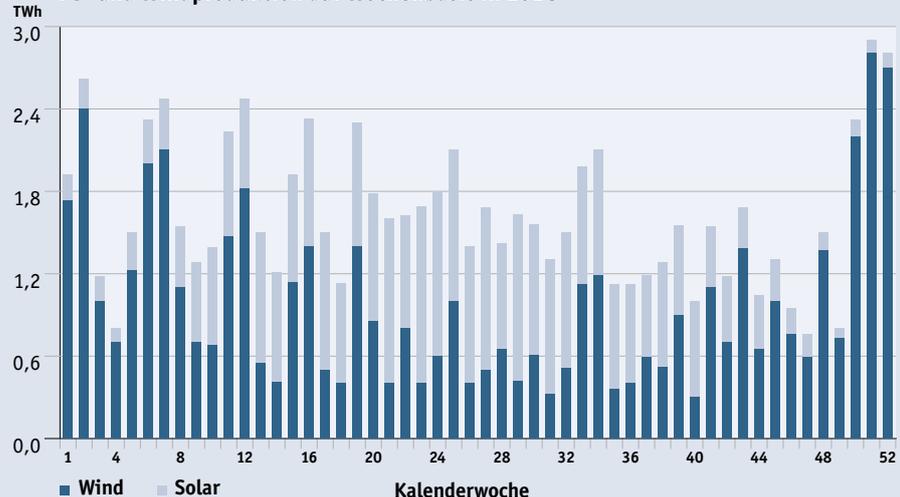
© Voigt & Kollegen

**Veränderung der Nettostromerzeugung:**  
2014 gegenüber dem zehnjährigen Durchschnitt (2004-2013)



© Voigt & Kollegen

**PV- und Windproduktion auf Wochenbasis in 2014**



Grafik: Prof. Dr. Bruno Burger, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

## Weltweite Photovoltaikleistung bei 668 GW im Jahr 2025

Die weltweit installierte Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energiequellen könnte sich bis zum Jahr 2025 auf 3.203 GW nahezu verdoppeln. Dies prognostizieren die Analysten Frost & Sullivan. Insgesamt könn-

te die installierte Solarstromleistung von 93,7 GW 2012 auf 668,4 GW 2025 steigen. Zu diesem Ergebnis kommt das Beratungsunternehmen in seinem neuen Report „Annual Renewable Energy Outlook 2014“.

## PV-Statistik 2014: 177 GW PV installiert

Die Internationale Energieagentur für PV-Energiesysteme (IEA PVPS) hat im April erste Zahlen für den PV-Weltmarkt bekannt gegeben. Demnach ist dieser 2014 annähernd auf 39.000 MW gewachsen. Die weltweit installierte PV-Leistung erhöht sich damit auf 177.000 MW.

Nach einigen Jahren des rapiden Wachstums ist nach 2012 eine Stabilisierungsphase eingetreten. Der Weltmarkt ist 2013 und 2014 nur wenig weiter gewachsen. Die Asien-Pazifik-Region habe 2014 insgesamt 59% der PV-Nachfrage abgedeckt. Europa habe derweil weiter an Boden verloren und habe nur noch 18% der Weltnachfrage ausgemacht. Weiter im Aufwärtstrend beim PV-Zubau seien dagegen Nord- und Südamerika, Kanada und Chile.

Nach Angaben des IEA-PVPS war China erneut der größte Markt, musste aber mit 10.600 MW einen leicht geringeren Zubau als 2013 hinnehmen. Auf den Plätzen zwei und drei folgten Japan mit 9.700 MW und die USA mit 6.200 MW. In Europa sind die drei größten PV-Märkte: Großbritannien mit 2.300 MW, Deutschland mit 1.900 MW und Frankreich mit fast 1.000 MW.

In 19 Ländern der Erde habe die Photovoltaik 2014 einen Anteil von über einem Prozent an der jeweiligen Stromversorgung gehabt. Führend sei dabei Italien mit einem Anteil von 7,9%, gefolgt von Griechenland mit 7,6% und Deutschland mit 7,0%. Der europaweite PV-Anteil liege bei rund 3,5%. Australien, Dänemark, Israel und Japan hätten bereits die Zwei-Prozent-Hürde genommen, die dagegen in China und den USA noch nicht erreicht sei.

### Canadian Solar nimmt britische PV-Großanlagen in Betrieb

In Europa war 2014 der Ausbau der Photovoltaik-Nutzung in Großbritannien am größten. Dieser Trend setzt sich auch für 2015 fort. So konnte im 1. Quartal 2015 u.a. der kanadische Photovoltaik-Hersteller Canadian Solar Inc. in Großbritannien vier Solarparks mit einer Leistung von insgesamt 40,2 MW in Betrieb nehmen.

Die größte Leistung weist der Christchurch Solarpark auf, in dem Module mit einer Kapazität von 18 MW installiert sind. Der Hoplass Solarpark bei der Stadt Pembroke weist eine Leistung von 10,3 MW auf. Zudem wurden die Solarparks Coombe in der Grafschaft Devon (7,3 MW) und der Moat Solar Plant bei Redford (4,6 MW) in Betrieb genommen. Im zweiten Quartal 2015 sollen zudem zwei weitere britische Projekte von Canadian Solar ans Netz angeschlossen werden.



## Haushaltsstrompreis sinkt wieder unter das Niveau von 2013

In den vergangenen Jahren mussten die Erneuerbaren Energien und besonders die Photovoltaik oft als Sündenbock für steigende Strompreise herhalten.

Erstmals seit dem Jahr 2000 ist der durchschnittliche Strompreis für Privathaushalte leicht zurückgegangen. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) hat die Veränderungen im Grundversorgungstarif und den gängigen Tarifprodukten für Haushaltskunden untersucht. So zahle ein Haushalt mit einem Jahresverbrauch von 3500 Kilowattstunden Strom in diesem Jahr monatlich 84,02 Euro. 2014 seien es noch 84,99 Euro gewesen. Durchschnittlich sei der Strompreis für die Haushalte um etwa ein Prozent auf 28,81 ct/KWh gegenüber dem Vorjahr mit noch 29,14 ct/KWh gesunken, hieß es weiter.

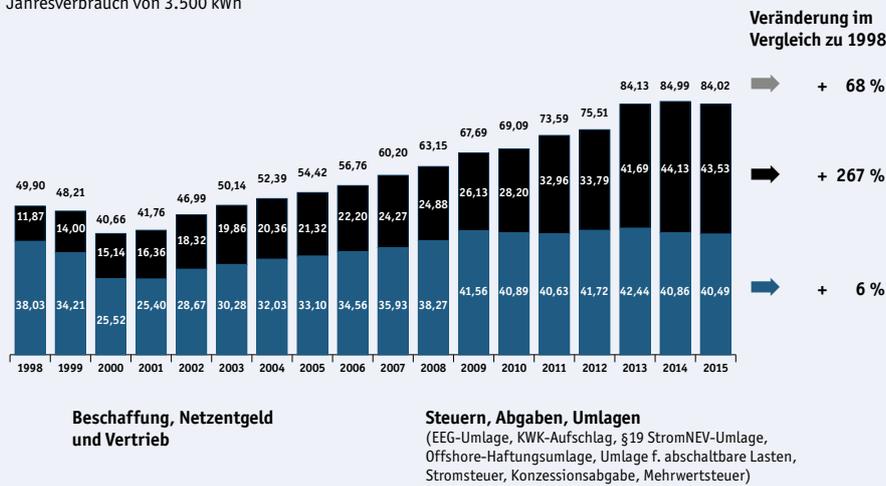
An der Zusammensetzung des Strompreises hat sich dabei nicht viel getan. Der Anteil

von staatlichen Steuern, Abgaben und Umlagen beim Strompreis liege weiterhin bei 52%. Sie summieren sich dem BDEW zufolge auf 44 Euro. Dennoch sei dieser Anteil am Strompreis durch die gesunkene EEG- und Offshore-Haftungsumlage geringer als im vergangenen Jahr. Dazu kämen die günstigeren Beschaffungskosten der Vertriebe, die mit zu dem Preisrückgang für Haushaltstromkunden geführt hätten.

Die Strombeschaffung und der Vertrieb machten noch rund 25% des Strompreises aus. Hinzu kämen noch die Netzentgelte als dritter großer Bestandteil der Strompreise. Diese variieren aber je nach Region teilweise stark. In vielen Regionen seien die Netzentgelte aufgrund des erforderlichen Aus- und Umbaus von Verteil- und Übertragungsnetzen gestiegen und machten aktuell im Durchschnitt einen Anteil von etwa 23% am Strompreis aus, heißt es beim BDEW weiter.

### Stromrechnung für Haushalte

Durchschnittliche monatliche Stromrechnung für einen Haushalt in Euro  
Jahresverbrauch von 3.500 kWh



Quelle: BDEW

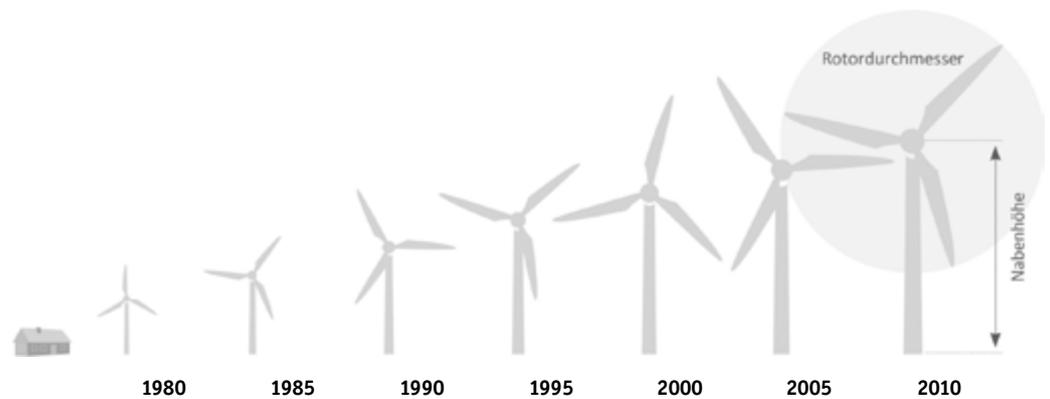


## Die vom Menschen am längsten genutzte Energieform

Die vom Mensch am längsten genutzte Energieform ist seit Jahrtausenden die Kraft des Windes. Dank der jüngsten Erfahrungen und technischen Möglichkeiten gelang es, das enorme Potenzial zuverlässig auszuschöpfen. Windenergieanlagen nutzen die Bewegungsenergie des Windes, die durch unterschiedliche Luftdruckverhältnisse in der Nähe der Erdoberfläche entsteht. Moderne Windenergieanlagen nutzen das Auftriebsprinzip anstatt des Widerstandsprinzips. Sie setzen dem Wind keinen Widerstand entgegen, sondern der Wind erzeugt beim Vorbeiströmen an den Flügeln der Anlage einen Auftrieb, der diese in Rotation versetzt.

In den letzten Jahrzehnten haben sich die technische Entwicklung und damit auch das Größenwachstum der Windkraftanlagen rasant gestaltet.

Die heute in Deutschland gängige Windenergieanlage hat einen Rotordurchmesser von circa 90 Meter, eine Nennleistung von 2,5 MW und eine Turmhöhe je nach Standort zwischen 80 und 130 Metern. Damit hat sich die Nennleistung in den vergangenen zehn Jahren verzehnfacht, der Rotordurchmesser und die Nabenhöhe haben sich verdoppelt.



	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Nennleistung (in kW)	30	80	250	600	1.500	3.000	7.500
Rotordurchmesser (in m)	15	20	30	45	70	90	126
Überstrichene Rotorfläche (in m <sup>2</sup> )	177	314	707	1.662	3.848	6.362	12.469
Nabenhöhe (in m)	30	40	50	78	100	105	135
Jahresenergieertrag (in MWh)	35	95	400	1.250	3.500	6.900	ca. 20.000

### Die wichtigsten aktuellen Deutschlandzahlen für Windkraftanlagen auf einen Blick

(Quelle: DEWI/Deutsche Wind Guard/AG Energiebilanzen) Stand: 31.12.2014

Bereich	2014	2013
Installierte Gesamtleistung	38.115 MW	33.729 MW
Neubau an installierter Leistung	4.750 MW	2.998 MW
Anlagenzahl	24.867	23.645
Neue aufgebaute Anlage	1.766	1.145
Repowering (abgebaut)	364 MW*	257 MW
Repowering (dafür aufgebaut)	1.147 MW*	766 MW
Durchschnittliche Anlagenleistung	2.690 kW	2.598 kW

## Erntezeit auf 142 Meter

Das aus Photovoltaik – und Windkraftanlagen bestehende Portfolio von Voigt & Kollegen ist in 2014 u.a. durch den Kauf eines Windparks in Rheinland-Pfalz erweitert worden. Der gesamte Windpark mit einer Leistung von 6.600 KW wurde Investitionsbestandteil eines institutionellen Portfolios.

„Mit diesem Investment haben wir für unsere Investoren, nach Abschluß eines intensiven Auswahlprozesses, eine zukunftsfähige Technologie an einem ertragsstabilen, deutschen Standort erwerben können. Mit Juwi Energieprojekte hatten wir einen professionellen Entwickler, der mit seinen Projekten bereits mehrfach überzeugt hat“, erklärt Patrick Lemcke-Brasemann (Leiter Akquisition und Finanzierung bei V&C).

### Größte Serien-Windenergieanlage der Welt

Mit den Windkraftanlagen V112 der 3.3 MW Klasse von Vestas kommen die größten in Serie hergestellten Windenergieanlagen der Welt für Standorte mit niedrigen bis mittleren Windgeschwindigkeiten zum Einsatz. Mit 142 Metern Nabenhöhe, den 54,6 Meter langen Rotorblättern und einem Rotordurchmesser von 112 Metern erzeugt jede dieser leistungsstarken Windenergieanlagen mehr Strom als andere Anlagen der 3-MW-Klasse. Dank des außergewöhnlichen Übersetzungsverhältnisses von Rotor zu Generator arbeitet die Anlage äußerst effizient und hat sich in Sachen Zuverlässigkeit, Betriebsbereitschaft und Verfügbarkeit unter allen Wind- und Wetterbedingungen bewährt.

Als Asset Manager achtet Voigt & Kollegen neben der Anlagenverfügbarkeit auch auf einfache Wartungsabläufe. Hier überzeugt die Vestas Anlage mit einer großen Anzahl von Standardkomponenten, die von verschiedenen Zulieferern angeboten werden. Die daraus resultierende leichte Beschaffung von Ersatzteilen und Komponenten trägt ebenfalls zur Zuverlässigkeit und hohen Verfügbarkeit der Anlagen bei. Dank ausreichendem Stauraum in der Gondel, können Ersatzteile direkt im Maschinenhaus vorgehalten und so Ausfallzeiten deutlich reduziert werden. Mit der automatischen Schmierung des Pitch-Systems (Anstellung der Rotorblätter zum Wind), der Nabe, der Windrichtungsnachführung, der Hauptwelle und des Generators wird die Zuverlässigkeit erhöht und gleichzeitig die Häufigkeit der Servicearbeiten verringert.

### Zukunftsfähige, flexible Betriebsstrategie

Zukunftsfähig und damit Wertstabil ist der Windpark dank perfekter, hoch flexibler Netzintegration. Die Anlage ist so konstruiert, dass sie sich problemlos in bestehende und zukünftige Netz- und Anlagenstrukturen einfügt. Teure zusätzliche Ausrüstungen auf Windparkebene sind daher nicht erforderlich. Der Windpark ist somit bei der Kopplung ans Netz vollständig netzkonform und jedes einzelne Windrad ermöglicht dank des hoch entwickelten Systems zur Sicherstellung der Netzkonformität eine schnelle und leistungsstarke Wirk- und Blindleistungsregelung zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität. Damit sind hervorragende Eigenschaften für das Durchfahren von Spannungseinbrüchen (Fault-Ride-Through) im Fall von Netzstörungen garantiert.

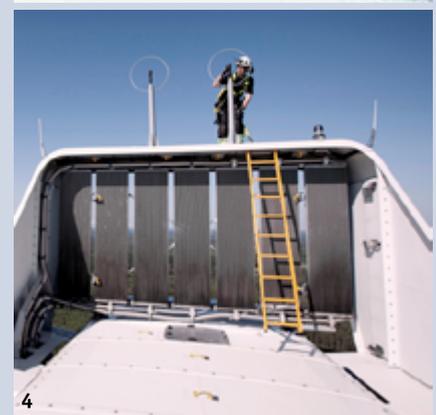
### Innovative Technologie

Ein weiteres Beispiel für die innovative Technologie der V112-3.3 MW ist der umweltfreundliche CoolerTop™. Dieser kühlt das im Kühlsystem der Windenergieanlage verwendete Wasser, indem es Wind in den Wärmetauscher lenkt.

### Überwachung rund um die Uhr

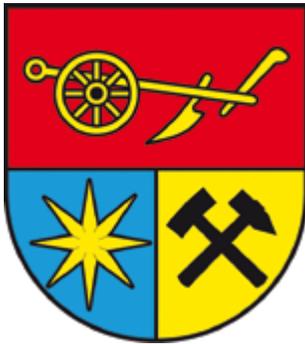
Als erster deutscher vollintegrierter Asset Manager für Erneuerbare Energien überwacht Voigt & Kollegen alle im Asset Management befindlichen Kraftwerke in Echtzeit. Auch der neue Windpark in der Pfalz wurde in das bestehende Leitstandssystem in Düsseldorf integriert.

Dank der technischen Überwachung können potenzielle Fehler und Unterbrechungen erkannt werden, noch ehe sie auftreten. Dies wird möglich, da alle Anlagedaten kontinuierlich erfasst, analysiert und mit regionalen Referenzanlagen abgeglichen werden. Christian Schnaidt, Leiter Operations bei V&C, betont: „Für unsere Investoren bringt die Auswertung der Leistungsdaten der Kraftwerke mehrere Vorteile. So können unerwartete Produktionsunterbrechungen und teure Stillstandzeiten vermieden und die Wertigkeit der Vermögenswerte erhöht werden“.



- 1) Leitstand von Voigt & Kollegen in Düsseldorf
- 2) Einblick in das Innere der Maschinengondel einer V112-3.3 MW.
- 3) Blick von der Gondel auf eine der Nachbaranlagen in der Pfalz
- 4) Servicearbeiten in über 142 Meter Höhe

## Solarpark Osternienburg: Solarstrom für über 2.800 Einfamilienhäuser



Im Wappen der Gemeinde Osternienburg in Sachsen-Anhalt symbolisieren Pflug, Schlägel und Eisen (Bergmannsgezüge) die wichtigsten Wirtschaftszweige. Der Stern wurde einem historischen Bildsiegel des Ortes entnommen. Vielleicht steht heute „Der Stern von Osternienburg“ wie einst in vielen Hochkulturen des Altertums für wichtige historische Ereignisse.

Ende des 19. Jahrhunderts war Osternienburg durch Landwirtschaft und Braunkohleabbau in der Grube Wilhelm geprägt. 1898 nahmen die Solvay-Werke deutschlandweit eine der ersten Anlagen zur Chloralkali-Elektrolyse in Betrieb. Der hohe Energiebedarf für die Elektrolyse konnte durch die Verstromung der Braunkohle gedeckt werden. Vom Bauerndorf vollzog sich mit der

chemischen Fabrik eine Entwicklung zum Industriestandort.

Gute 100 Jahre später, wieder ein wichtiges Ereignis in der Ortsgeschichte, entwickelt sich Osternienburg vom Braunkohleabbau und Industriestandort zum nachhaltig, ökologischen Energieerzeuger.

Das 15 ha Industriegelände der Solvay-Werke wurde nach Schließung des Betriebes zur Konversionsfläche erklärt. Der Begriff Konversion steht für Umnutzung oder auch Nutzungsänderung. Bei Konversionsflächen handelt es sich um ehemalige, jetzt brachliegende Militär-, Industrie- oder Gewerbeflächen, die zum Zweck der baulichen Wiedernutzung eine Umwandlung erfahren.



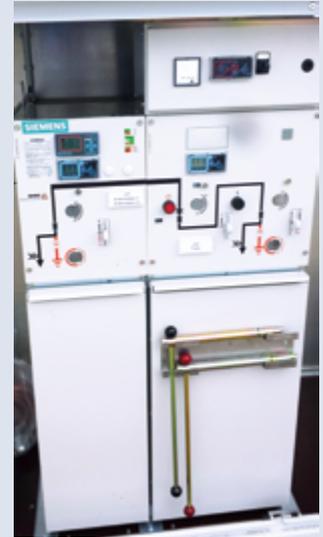
Im Bereich der Photovoltaik werden häufig Konversionsflächen zum Bau von Freilandanlagen genutzt, so auch an diesem Standort.

Wichtig ist dabei die Definition einer Konversionsfläche: Eine Konversionsfläche liegt laut EEG 2009, § 32, Abs. 3 bzw. EEG 2004, § 11 Abs. 4 Nr. 2 nur dann vor, wenn die Auswirkungen der vormaligen Nutzungsart noch fortwirken. Eine lange zurückliegende Nutzung, die keine Auswirkungen mehr auf den Zustand der Fläche hat, ist nicht ausreichend. Maßgeblich für die Fortwirkung der ehemaligen wirtschaftlichen Nutzung ist, ob die vormalige Nutzung den Charakter des Gebietes weiterhin prägt und eine anderweitige Nutzung nicht stattfindet.

### Der Stern im Wappen wird zur Sonne

Unter einem guten Stern, oder besser viel Sonne, steht sicher auch das neue Photovoltaik-Kraftwerk. Statt Energie für die Elektrolyse zu verbrauchen, produzieren seit dem 28.10.2014 über 40.000 PV-Module mit einer Nennleistung von 10 MWp Solarstrom für mehr als 2.800 Haushalte in der Region.

Anlässlich einer Feierstunde zur Inbetriebnahme des Solarparks würdigten Bürgermeister Hemmerling, sowie Thomas Hopp (Syndikusanwalt) von Voigt & Kollegen, das Projekt als wichtigen Teil des Klimaschutzkonzeptes in Sachsen-Anhalt und ein gutes Beispiel für die Nachnutzung einer derartigen Konversionsfläche durch Erneuerbare Energien.



Steuerung Wechselrichter



## Sonnenfinsternis: Auswirkungen auf die PV-Anlagen

*Europäisches Stromnetz für extreme Belastungen gewappnet.*

Das europäische Stromnetz hat die Sonnenfinsternis am 20. März 2015 gut überstanden. Der befürchtete „Blackout“ blieb aus. Eineinhalb Jahre haben sich Europas Stromnetzbetreiber auf die partielle Sonnenfinsternis vorbereitet. Die dreistündige Verdunkelung war ein Stresstest für die Netze, da es bisher kein vergleichbares Ereignis gab. Bei der letzten Sonnenfinsternis im Jahre 1999 gab es noch sehr wenige PV-Anlagen und somit keine nennenswerte Effekte im Stromnetz.

Um die ausbleibende PV-Produktion zu kompensieren wurden Gas- Kohlekraft- und Pumpspeicherkraftwerke eingesetzt. In ganz Europa reduzierte sich die PV-Stromproduktion mit Beginn der Sonnenfinsternis um 10.000 MW, was der Stromproduktion von 10 Atomkraftwerken entspricht. Noch größer war die Anforderungen an die Netzbetreiber zweieinhalb Stunden später, als sich die Sonne gegen 12 Uhr wieder hinter dem Mond hervorschob. Aufgrund des höheren Sonnenstandes wurden dann annähernd 20.000 MW PV-Strom ins Netz eingespeist. Für die Stromnetzbetreiber ist das so, als würden 20 Atomkraftwerke innerhalb kürzester Zeit angeknipst: Ein Rein und Raus von Megawattstunden in dieser Größenord-

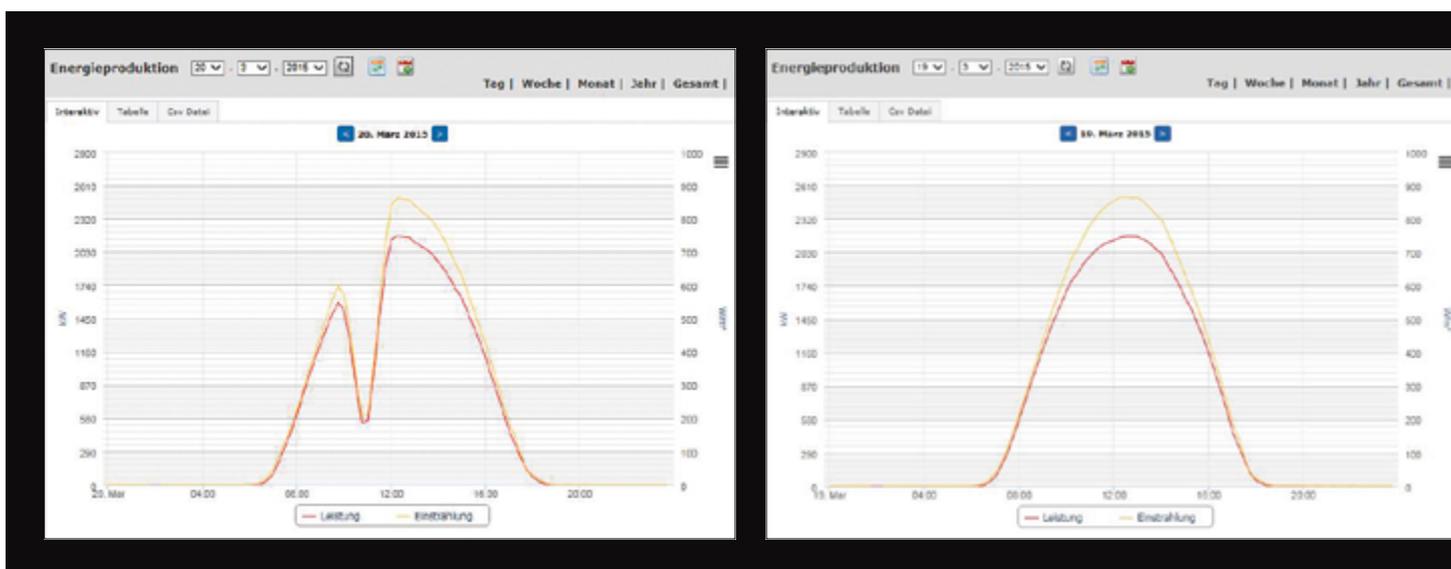
nung und in diesem kurzen Zeitfenster ist ohne Vorbild im Management des europäischen Stromnetzes.

Die langen und intensiven Vorbereitungen der Netzbetreiber haben sich gelohnt und bewiesen, dass das europäische Stromnetz auch mit extremen Ereignissen gut umgehen kann.

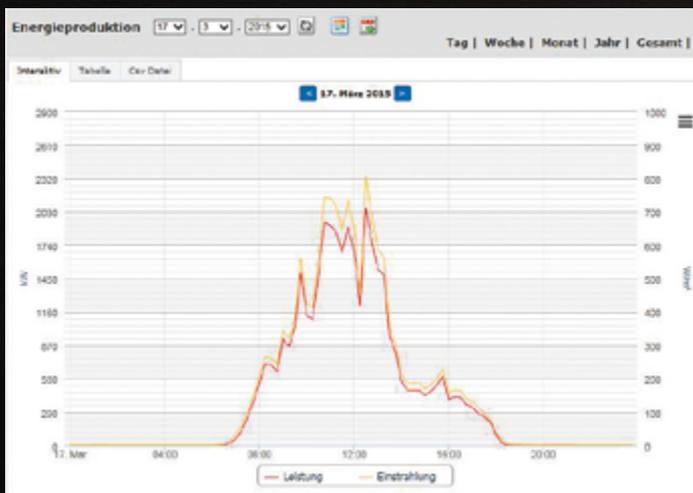
Die erste Grafik verdeutlicht diesen Effekt am 20. März 2015 anhand der Stromproduktion einer italienischen PV-Anlage aus dem Portfolio von Voigt & Collegen. Mit Beginn der Sonnenfinsternis sind der deutliche Leistungsabfall ab ca. 9.30 Uhr und mit Ende der Sonnenfinsternis der schnelle Leistungsanstieg gegen 12 h deutlich erkennbar.

Zum Vergleich sehen Sie in der zweiten Grafik den Produktionsverlauf der gleichen PV-Anlage am 19. März 2015, bei weitgehend wolkenfreien Wetterbedingungen.

Die Auswirkungen bei bewölkten Wetterbedingungen wie z.B. am 17. März 2015 zeigt die dritte Grafik. Deutlich zu erkennen, Wolken wirken sich weit weniger auf die Stromproduktion aus, als die Sonnenfinsternis am 20. März 2015.



Quelle: Voigt & Collegen



## Neue Regeln für Solarparks in Kraft

*Anders als bisher sollen Solarparks keine festen Fördersätze mehr erhalten. Ihre Solarstromleistung wird vielmehr über mehrere Auktionsrunden in einem komplizierten Verfahren ausgeschrieben.*

Die Bundesregierung legt Bedingungen für Auktionsverfahren fest / Solarbranche kritisiert zu geringes Auktionsvolumen, eingeschränkte Standortwahl und Größendeckel für ebenerdig errichtete Solarstromanlagen / Keine Änderungen für Photovoltaik-Anlagen auf Gebäuden

Die Lizenzen für den Bau ebenerdig errichteter Solarstromkraftwerke werden künftig stark limitiert und von der Bundesnetzagentur über ein Auktionsverfahren vergeben. Die Beschlussfassung des Bundeskabinetts wird von der Solarbranche kritisiert. Auktionsvolumen und Standortwahl seien zu stark beschränkt worden, das Verfahren bürokratisch und der Erfolg unsicher. Von der neuen Regelung nicht betroffen sind Solarstromanlagen, die auf oder an Gebäuden, zum Beispiel auf Eigenheimen oder Gewerbebetrieben, errichtet werden.

Nach den Vorstellungen der Bundesregierung sollen in den nächsten drei Jahren Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer Spitzenleistung von 1,2 GW neu errichtet und über Auktionsverfahren ausgeschrieben werden. „Viel zu wenig“, kritisiert der Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BSW-Solar). Die Energiewende sei so nicht zu schaffen, die Verordnung zudem ein von der Europäischen Union diktiert „Bürokratiemonster“. Das geplante Auktionsvolumen für ebenerdig errichtete Solarstromkraftwerke reiche nicht aus, um die von der Bundesregierung insgesamt angestrebte Photovoltaik-Zubauleistung in Höhe von rund 7,5 GW bis Ende 2017 zu erreichen. Der Verband beklagt, dass der überwiegende Teil geeigneter Solarpark-Standorte zudem nicht genutzt werden dürfe.

Anders als bisher sollen Solarparks keine festen Fördersätze mehr erhalten. Ihre Solarstromleistung wird vielmehr über mehrere Auktionsrunden in einem komplizierten Verfahren ausgeschrieben. Die Bundesregierung setzt damit Vorgaben der EU im Rahmen der Beihilfeleitlinien um, die von der EE-Branche scharf kritisiert werden.

Doch auch bestehende Spielräume wurden von der Bundesregierung nicht genutzt: „Obwohl Strom aus neuen Solarparks inzwi-

schen preiswert geworden ist, soll deren weiterer Ausbau in Deutschland gedrosselt und gedeckelt werden. Das Auktionsvolumen ist viel zu klein. Trotz ihrer hohen Akzeptanz bei Anwohnern dürfen Solarparks nur auf sehr wenigen Flächen errichtet werden. Die besten Sonnenstandorte bleiben selbst dann oft tabu, wenn keine unmittelbare Konkurrenz mit anderen Nutzungsinteressen vorliegt. Dies verteuert Solarstrom unnötig“, meint Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des BSW-Solar.

Konkret sieht die Verordnung für 2015 drei Ausschreibungsrunden vor, die erste (15. April) und zweite (1. August) jeweils über 150 MW. Für die dritte Runde (1. Dezember) ist ein Volumen von 200 MW vorgesehen. In den Folgejahren soll das Ausschreibungsvolumen weiter sinken – 2016 auf insgesamt 400 MW und 2017 auf 300 MW. Nicht genutzte Kapazitäten sollen ins Folgejahr übertragen werden. In Bezug auf die Flächenverfügbarkeit bleibt es vorerst bei der restriktiven Flächenkulisse aus dem bestehenden EEG. Ab 2016 lässt die Verordnung auch Flächen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) zu sowie Ackerflächen in sogenannten benachteiligten Gebieten, in denen Landwirtschaft nur unter erschwerten Bedingungen möglich ist. Auf solchen benachteiligten Gebieten sind jährlich aber nur zehn Solarparks zulässig.

Nach den Vorstellungen der Bundesregierung wird auch die Größe jedes einzelnen Solarparks auf maximal 10 MW gedeckelt bleiben.

Während 2013 in Deutschland noch etwa 440 Solarparks mit einer Spitzenleistung von rund 1,2 GW neu errichtet wurden, kamen im letzten Jahr nur noch 200 Anlagen mit rund 0,6 GW neu hinzu. „Wir hoffen, dass die in diesem Jahr geplanten 0,5 GW auch tatsächlich errichtet werden“, so Körnig.

Solarstrom kann inzwischen in Deutschland an guten Solarpark-Standorten für unter 10 ct/KWh erzeugt werden und ist damit bei einer Gesamtkostenbetrachtung billiger als Strom aus konventionellen Atom- oder Kohlekraftwerken.

Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft

## Die andere Energiewende: Deutsch oder britisch?

Von Dr. Franz Alt

### Welche Energiewende wird sich durchsetzen: Die deutsche oder die britische?

Die deutsche Energiewende basiert bis jetzt auf Erneuerbarer Energie flankiert von Kohle sowie ohne Atom und die britische soll eine Kombination von Energieeffizienz, erneuerbarer Energie plus Atomkraft sein.

In Großbritannien haben sich Regierung und Opposition gemeinsam auf den raschen Ausstieg aus der Kohle geeinigt. Assistiert von den großen Umweltverbänden wurde beschlossen, den „Umbau hin zu einer wettbewerbsfähigen, energieeffizienten und kohlestoffarmen Ökonomie voranzutreiben und die Nutzung unverminderter Kohle für die Stromerzeugung zu beenden“. Unverminderte Kohleerzeugung heißt, dass Kraftwerke, die das CO<sub>2</sub> unterirdisch abspalten noch eine Chance haben, gemeint ist die CCS-Technologie, die allerdings weltweit noch nirgendwo marktreif ist.

Damit hat erstmals in der EU ein Kohleland beschlossen, aus der klassischen fossilen Stromerzeugung auszusteigen. Al Gore lobte den Beschluss als revolutionär. Der Haken an der Sache: Das neue Motto heißt jetzt Atom statt Kohle.

England plant also eine Energiewende ähnlich wie Deutschland und doch ganz anders. Während hierzulande die Erneuerbaren bis 2022 komplett die Atomenergie ersetzen sollen, aber langfristig von Kohle flankiert werden, wird in England hauptsächlich auf die klassische Atomkraft und zusätzlich auf neue Atomkraftwerke gesetzt. Welche Energiewende wird sich also durchsetzen – die deutsche, an der sich auch Japan und China orientieren oder die britische, die auch Obama in den USA meint?

Ende 2015 werden beim Klimagipfel in Paris die beiden alternativen Energiewenden aufeinander prallen. Da es dabei primär um die Bekämpfung der CO<sub>2</sub>-Emissionen geht, wird die englische Version gegenüber dem deutschen Atomausstieg scheinbare Vorteile haben.

Das könnte freilich schließlich zu einer Renaissance der Atomkraft in Europa führen. Und dafür hat ausgerechnet der frühere deutsche Energiekommissar in Brüssel, Günther Oettinger, noch in den letzten Stunden seiner alten Amtszeit die Weichen gestellt. Er hat England in einer Ausnahmegenehmigung erlaubt, die Atomenergie so hoch zu subventionieren, dass ein neues AKW gebaut werden kann – weitere sollen danach folgen.

Aber zu welchem Preis? 35 Jahre lang sollen für britischen Atomstrom weit höhere Subventionen bezahlt werden als in Deutschland 20 Jahre lang für Erneuerbare Energien. Daraufhin hat die österreichische Regierung angekündigt, gegen den nuklearen britischen Sondertarif bei der EU zu klagen, weil dies zu einer Verzerrung des Stromtarifs auf dem europäischen Strommarkt führen werde. London hat daraufhin Wien wissen lassen, dass es „in Zukunft jede Gelegenheit wahrnehmen werde, Österreich zu schaden.“ Das wird noch spannend.

Eine Prognose sei gewagt: Schon mittelfristig wird sich die Energiewende durchsetzen, die am preiswertesten sein wird: Im Jahr 2.000 hat die Produktion einer Kilowattstunde Solarstrom in Deutschland noch 70 Cent gekostet, heute noch 10 Cent und in einigen Jahren noch etwa 5 Cent. Ähnliches gilt für die Windenergie. Atomstrom in England kostet beim neu genehmigten AKW Hinkley Point C etwa 35 Cent pro kWh. Allein dieser Meiler kommt dann auf geschätzte 23 Milliarden Euro Subventionen.

*England plant also eine Energiewende ähnlich wie Deutschland und doch ganz anders. Während hierzulande die Erneuerbaren bis 2022 komplett die Atomenergie ersetzen sollen, aber langfristig von Kohle flankiert werden, wird in England hauptsächlich auf die klassische Atomkraft und zusätzlich auf neue Atomkraftwerke gesetzt.*

**Impressum:**

Redaktion: Verantwortlich für den Inhalt: Hermann Klughardt, [hk@vundc.de](mailto:hk@vundc.de) · Redaktionsleitung: Hermann Klughardt  
Voigt & Coll. GmbH · Kaistraße 2 · 40221 Düsseldorf · Tel. +49(211) 30 20 60 40 · Fax. +49(2 11) 30 20 60 49  
[info@voigtundcollegen.de](mailto:info@voigtundcollegen.de) · [www.voigtundcollegen.de](http://www.voigtundcollegen.de)

Dieser Newsletter dient nur der ersten Information und ist nicht für eine Investitionsentscheidung geeignet. Die hierin enthaltenen Informationen wurden sorgfältig zusammengestellt. Für deren Richtigkeit und Aktualität wird keine Haftung übernommen.