

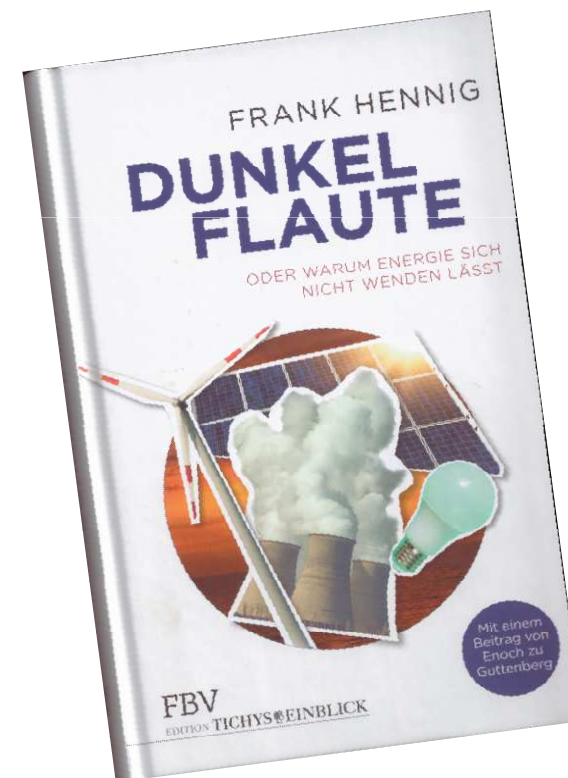
# „Dunkelflaute“ oder warum Energie sich nicht wenden lässt

Buchvorstellung am 27. Februar 2018 im Gasthof „Zur Linde“, Zwönitz

ISBN 978-3-95972-062-5

aktuelle Beiträge unter:

<http://www.tichyseinblick.de/autoren/frank-hennig/>



Frank Hennig  
23.01.2018

# Kraftwerk Jämschwalde



Frank Hennig  
27.02.2018

Stromer Vorreiter Grünstrom  
unumkehrbar  
Sauriertechnologie Einspeisevergütung Meiler Klimaleugner  
Windhamster  
Entglasen Ausstieg Referenzertragsmodell EEG-Umlage  
Sektorkopplung Windhamster  
Feldbefreiung Energiewende  
Phasenschiebertransformator  
Mondlichtkugel Aktivist Dreckschleuder  
Sonnenkönig Zivilschutzkonzept Stromautobahn  
Klimasünder Wüstenstrom Power-to-Heat  
Offshore-Haftungsumlage Klimazeugen

GAH-Alberts Fenstergitter Ven... Imperial 22-221-00 DABMAN 1... ABC von Energiewende und...

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

Google Suche Teilen Mehr >>

Anmelden

Frank Hennig - TE n-tv Facebook lr kicker Iradio TE ZEIT FAZ Pro L YouTube Radar eAusleihe Wetter rbb Telbuch FCE Google WELT ING-DiBa

Autoren | Mediathek | Newsletter | Shop | Kontakt | [Einblick-Abo](#) |   [Unterstützen](#)

---

# TICHYS EINBLICK

DAS LIBERAL-KONSERVATIVE MEINUNGSMAGAZIN

Neu – „Edition Tichys Einblick“ 

---

TICHYS EINBLICK KOLUMNEN GASTBEITRAG DAILY|ES|SENTIALS MEINUNGEN FEUILLETON WIRTSCHAFT So, 2. Jul 2017

---

DRUCKLUFT IM GROßSPEICHER UND HEIBE LUFT IN DER POLITIK. NICHT ZUKUNFTSFÄHIG.

## ABC von Energiewende und Grünsprech 37: Adele




VON FRANK HENNIG

Di, 30. Mai 2017

---

Beim CDU/CSU-Energiedialog rief Merkel den Forschern zu: „Ran an den Speck und machen!“ Kauder assistierte mit der Aussage „Wir hätten manches Problem nicht, wenn es uns gelänge, Strom zu speichern“. Anfang der 2000er wäre das neu gewesen.

Gefällt mir
 129
 10



Frank Hennig  
27.02.2018

**BULL'S EYE**

**Noch eine neue Liste in Österreich?** - "Die Leute wollen was Neues. Leider ist meine Grüne Partei auch eine Altpartei geworden", sagt der renommierte Nationalratsabgeordnete Peter Pilz, den seine Partei nicht wieder als Kandidat aufgestellt hat. Pilz nach [heute.at](#) weiter: Es brauche einen politischen Pragmatismus jenseits der Parteiinteressen in dieser Re-

**Werden Sie Waldbesitzer**  
Schweizer Premium-Geldanlage: 12% Rendite\* mit Holz + Ab 4.100€ + Steuerfrei und wachstumsstark

**Reich dank Biotech!**  
Diese 1900%-Biotech-Aktie ist Ihre Chance, in 2017 ein gigantisches Vermögen zu machen!

**20% Rabatt on top**  
Nur für kurze Zeit: 20% on top auf Sale Artikel



**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Das verwirrte Land**  
Wie die Große Koalition Deutschland blockiert

**Wolfgang Bushach** – Bilanz eines Politikerlebens – Interview mit Opel-Chef Karl-Thomas Neumann – Was wird aus der Deutschen Bank? – Der Untergang des Europäischen Zolls

**Weitere Themen**  
Philosoph Norbert Blöchl über Trump, Merkel, Populismus und Demokratie – Unihahner in Nahost – VW-Affäre – Legende von den Grenzen des Wachstums – 79. Todestag von Helmut

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Die Welt 2017**  
Perspektiven \* Tendenzen \* Prognosen

**Wolfgang Bushach** – Bilanz eines Politikerlebens – Interview mit Opel-Chef Karl-Thomas Neumann – Was wird aus der Deutschen Bank? – Der Untergang des Europäischen Zolls

**Weitere Themen**  
Trump auf Beagans Spuren – Italien und Österreich nach den Wahlen – Bundeswehr neu deklariert – Wie der Steuerstaat kassiert und leidet – „Forum“-Gründer Helmut Markwort über die Lügen

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Alternativlos?**

**Philosoph Norbert Blöchl** über Trump, Merkel, Populismus und Demokratie – Unihahner in Nahost – VW-Affäre – Legende von den Grenzen des Wachstums – 79. Todestag von Helmut Markwort

**Weitere Themen**  
Hans-Werner Sinn: „Machen Sie der Entregung ein Ende“ – Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien – Zahlen zur Fluchtmigration – Öl und Gas bleiben auf Jahrzehnte wichtige Energieträger

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Grüne Killer-Maschinen**

**Marine Le Pen**: Frankreich-Wahl wird zur EU-Zitterpartie  
**Papst Franziskus**: „Womöglich der, der die Kirche gespalten hat“  
**Norbert Blöchl**: „Klopptzer sollten mehr verdienen als Professoren“

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**(K)eine Wahl**  
Der Einheitsbrei – und warum es wirklich geht

**Wolfgang Bushach** – Bilanz eines Politikerlebens – Interview mit Opel-Chef Karl-Thomas Neumann – Was wird aus der Deutschen Bank? – Der Untergang des Europäischen Zolls

**Weitere Themen**  
Philosoph Norbert Blöchl über Trump, Merkel, Populismus und Demokratie – Unihahner in Nahost – VW-Affäre – Legende von den Grenzen des Wachstums – 79. Todestag von Helmut Markwort

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Aufwachen!**  
Wie Trumps Sieg Deutschland verändert.

**Wolfgang Bushach** – Bilanz eines Politikerlebens – Interview mit Opel-Chef Karl-Thomas Neumann – Was wird aus der Deutschen Bank? – Der Untergang des Europäischen Zolls

**Weitere Themen**  
Philosoph Norbert Blöchl über Trump, Merkel, Populismus und Demokratie – Unihahner in Nahost – VW-Affäre – Legende von den Grenzen des Wachstums – 79. Todestag von Helmut Markwort

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Was uns arm macht**  
Steuern +++ Handelsbeschränkungen +++ Inflation

**Hans-Werner Sinn**: „Machen Sie der Entregung ein Ende“ – Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Medien – Zahlen zur Fluchtmigration – Öl und Gas bleiben auf Jahrzehnte wichtige Energieträger

**TICHYS EINBLICK**  
STANDPUNKTE ZU POLITIK, WIRTSCHAFT & KULTUR

**Die Wahrheit über Ausländer und Kriminalität**

**Recep Tayyip Erdogan** „Möchtegern-Sultan“  
**Martin Luther** „Promis feiern Reformation“  
**Jens Spahn** „Fortschritt durch Reibung“

Frank Hennig  
27.02.2018

# Neu – ‚Edition Tichys Einblick‘

 [www.tichyseinblick.de/feuilleton/buecher/neu-edition-tichys-einblick/](http://www.tichyseinblick.de/feuilleton/buecher/neu-edition-tichys-einblick/)



Frank Hennig  
27.02.2018

[www.blackout-das-buch.de](http://www.blackout-das-buch.de)



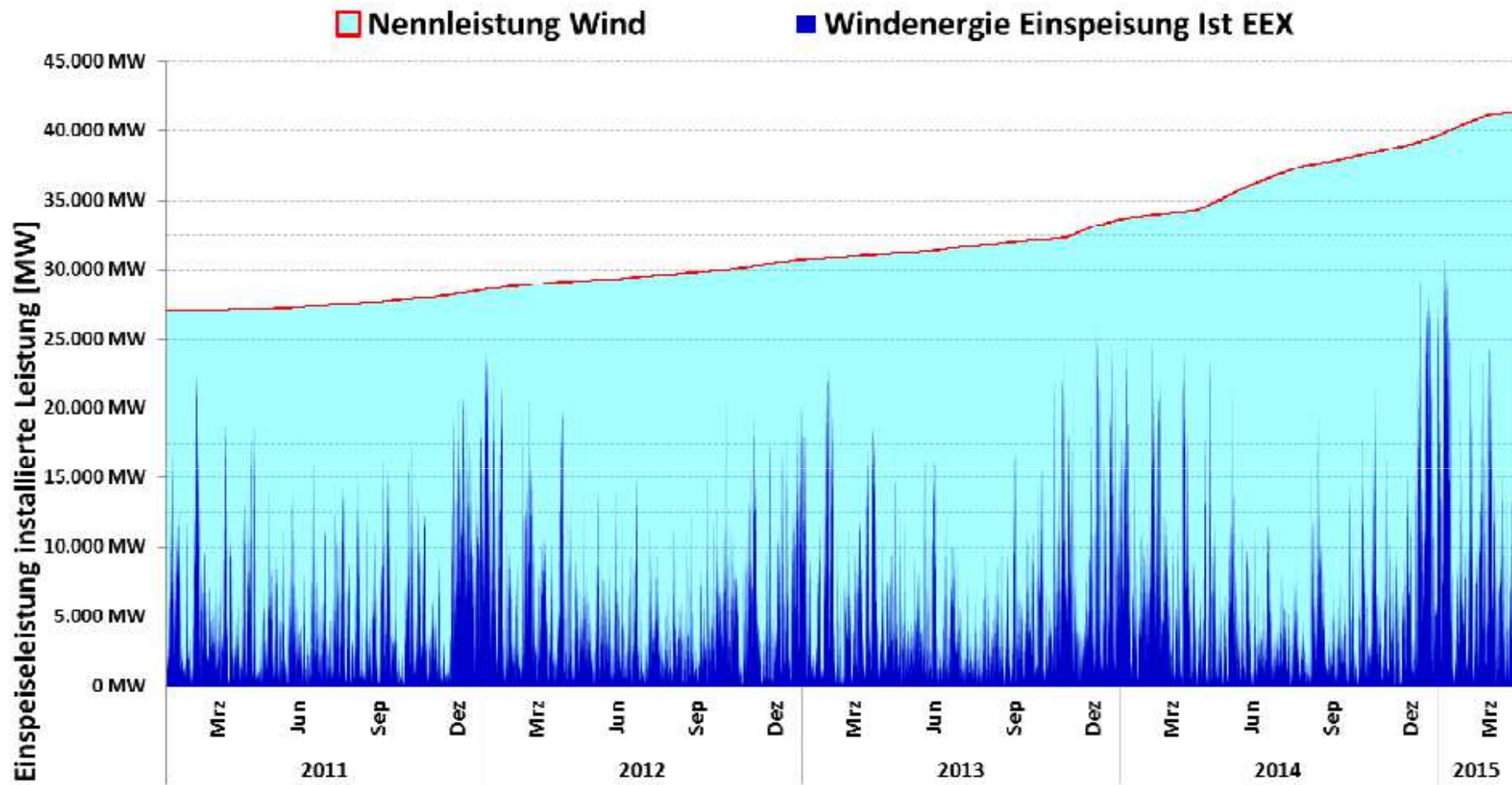
Frank Hennig  
27.02.2018

## Zukunftsenergie Windkraft? (Landkreis Paderborn)



Frank Hennig  
27.02.2018

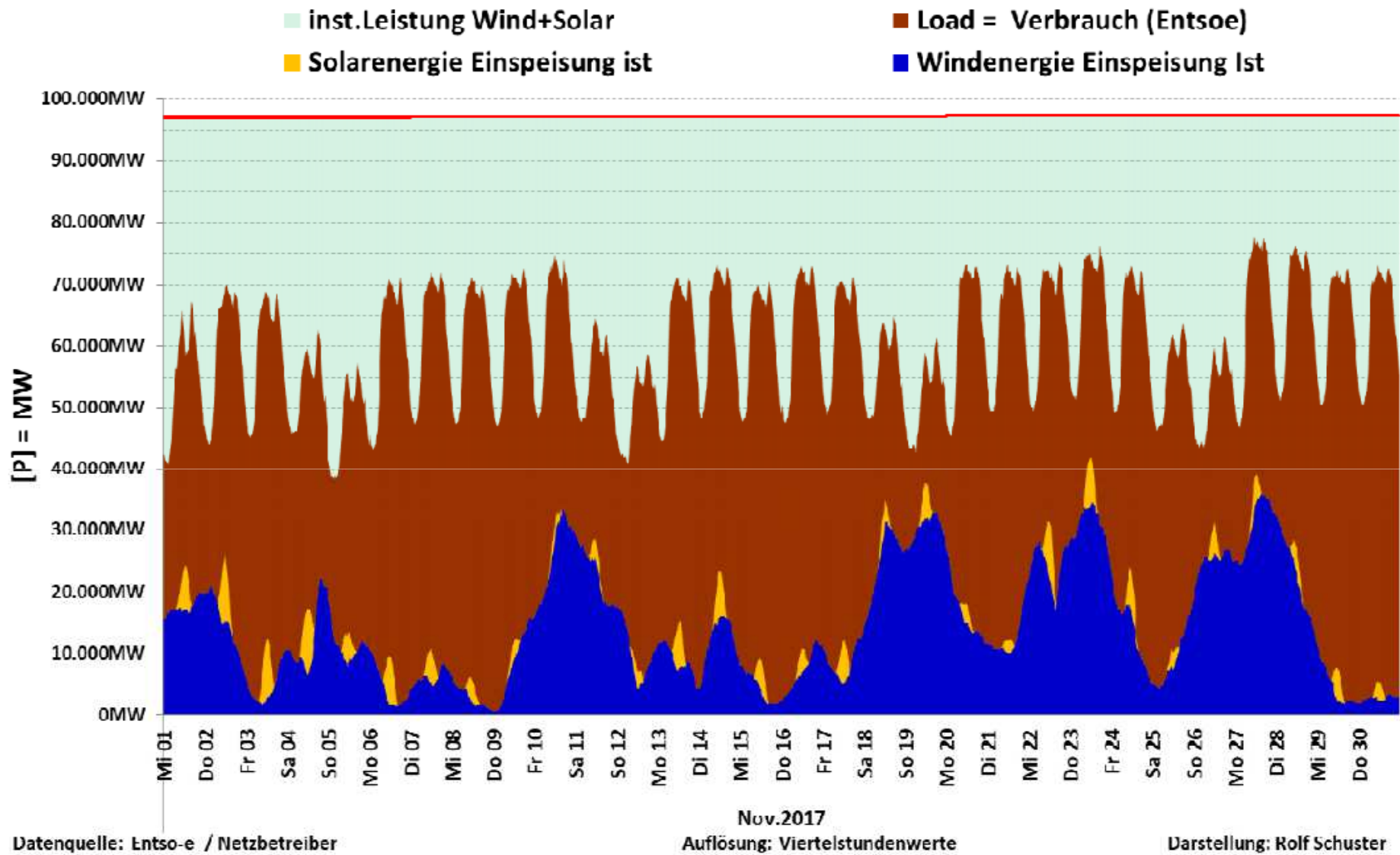




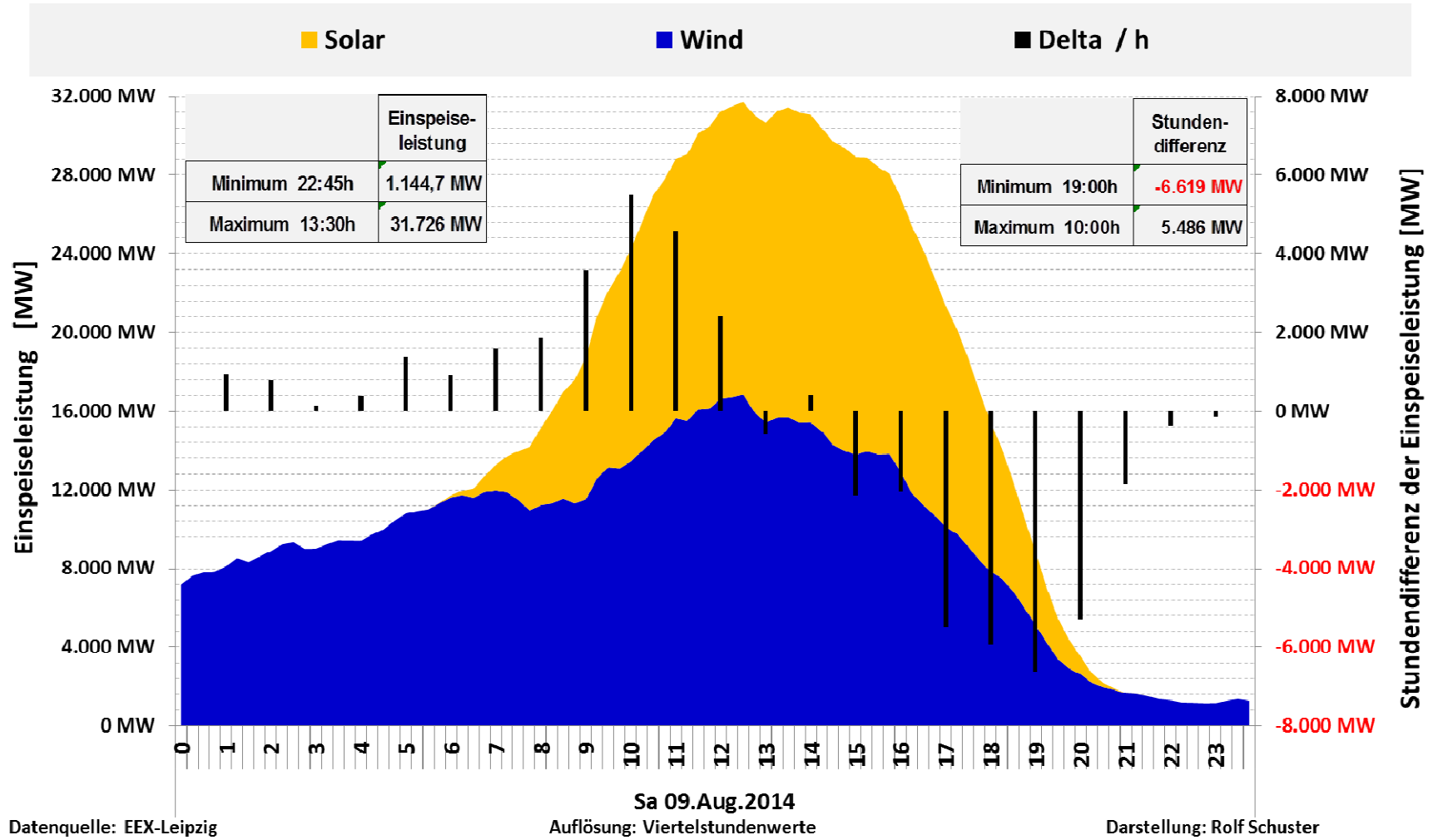
Datenquelle: EEX-Leipzig / ab 2015 Netzbetreiber

Auflösung: Stundenwerte

Darstellung: Rolf Schuster



# Samstag, 9. August 2014



„Braunkohlekraftwerke sind träge, können schlecht regeln.“

Regelgeschwindigkeit alter BK-Kraftwerke: 2 % pro Minute

500-MW-Block: 10 MW / Min

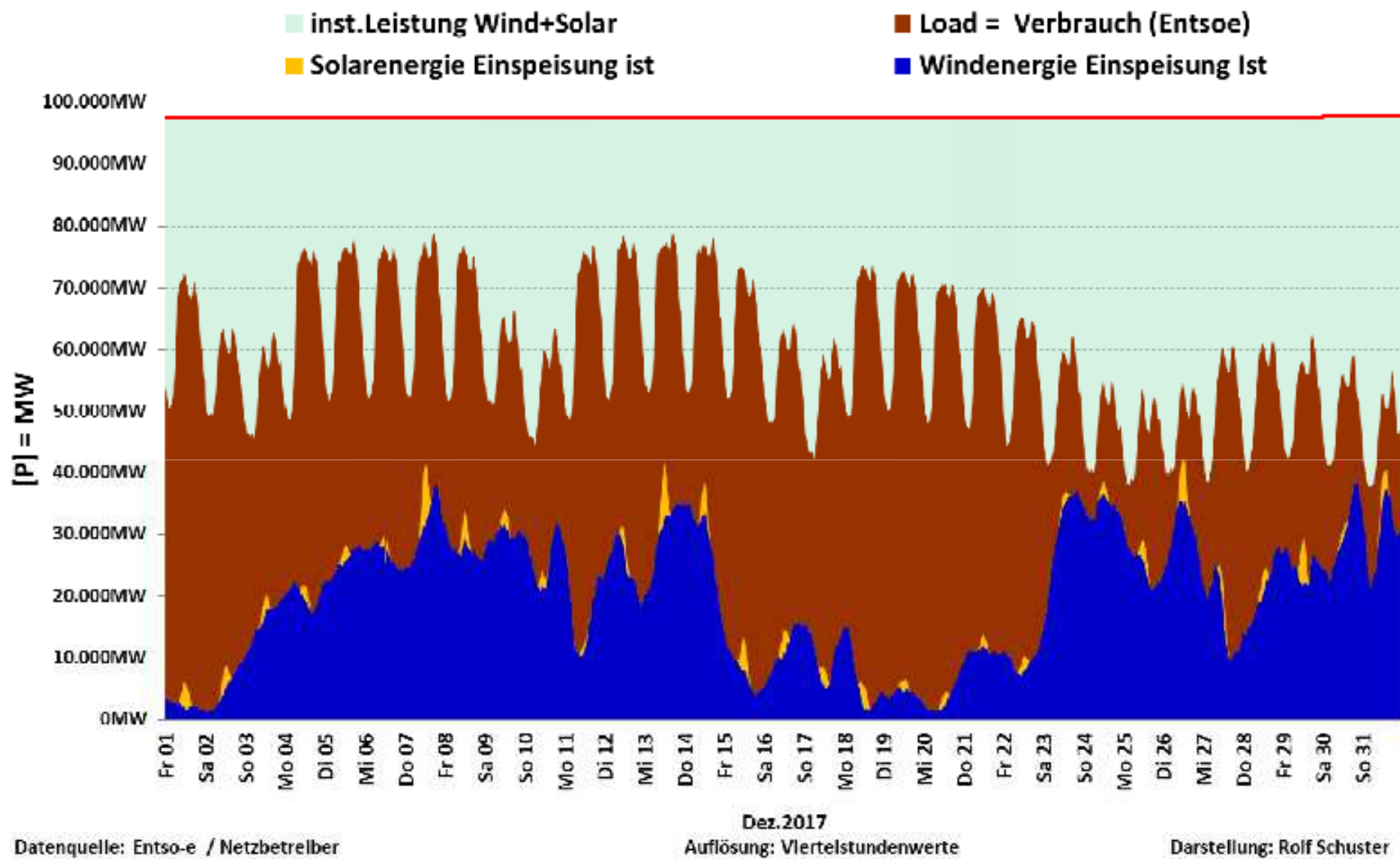
Regelgeschwindigkeit neuer BK-Kraftwerke: 3 % pro Minute

675-MW-Block Boxberg: 20 MW / Min

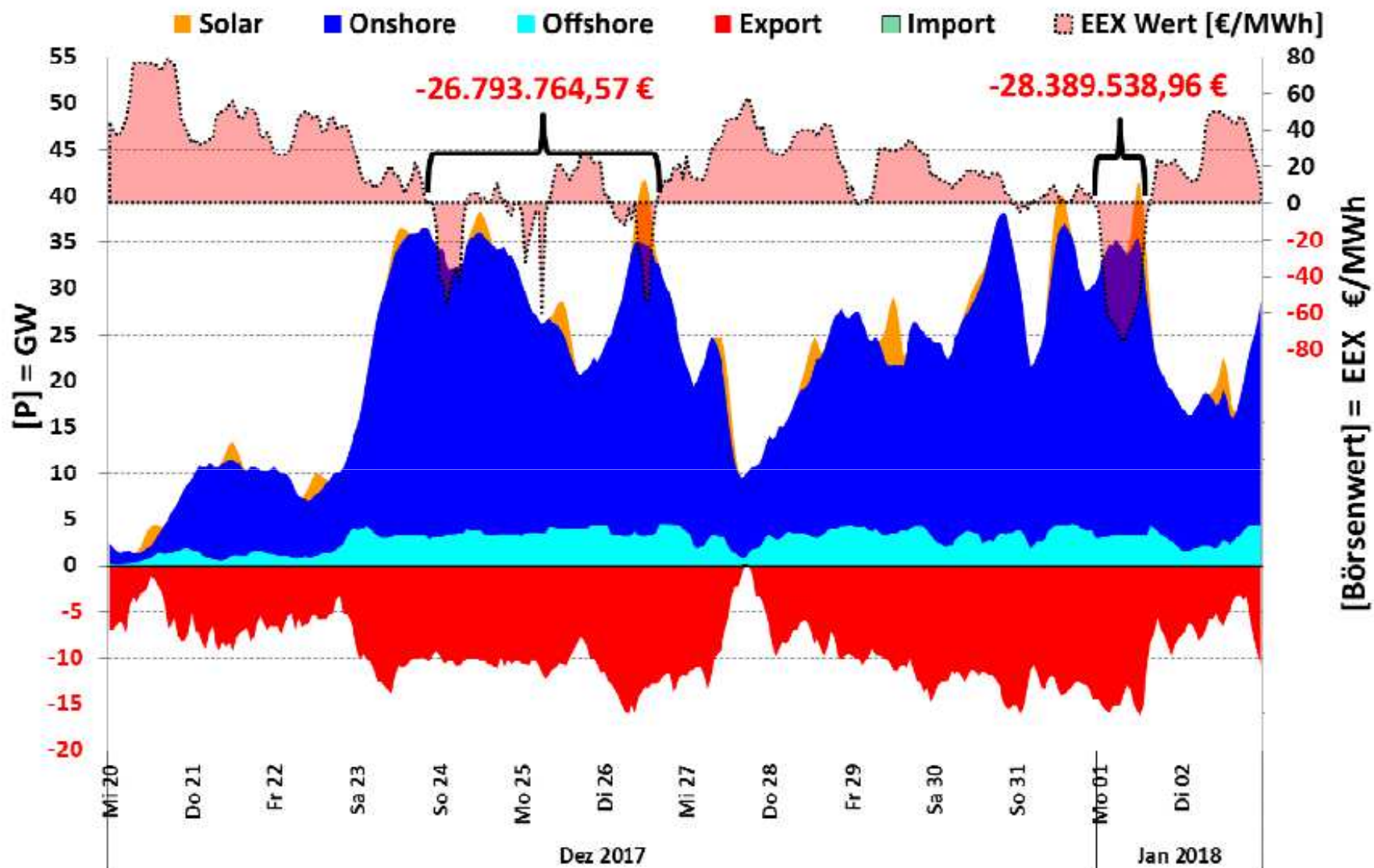
Regelgeschwindigkeit Gaskraftwerke: 6 % pro Minute

550-MW-Block GuD Irsching: 33 MW / Min

Im Kraftwerksverbund ergibt sich auch mit BK-Kraftwerken eine hohe Regelgeschwindigkeit.



## Negative Strompreise über Weihnachten 2017 und Neujahr 2018

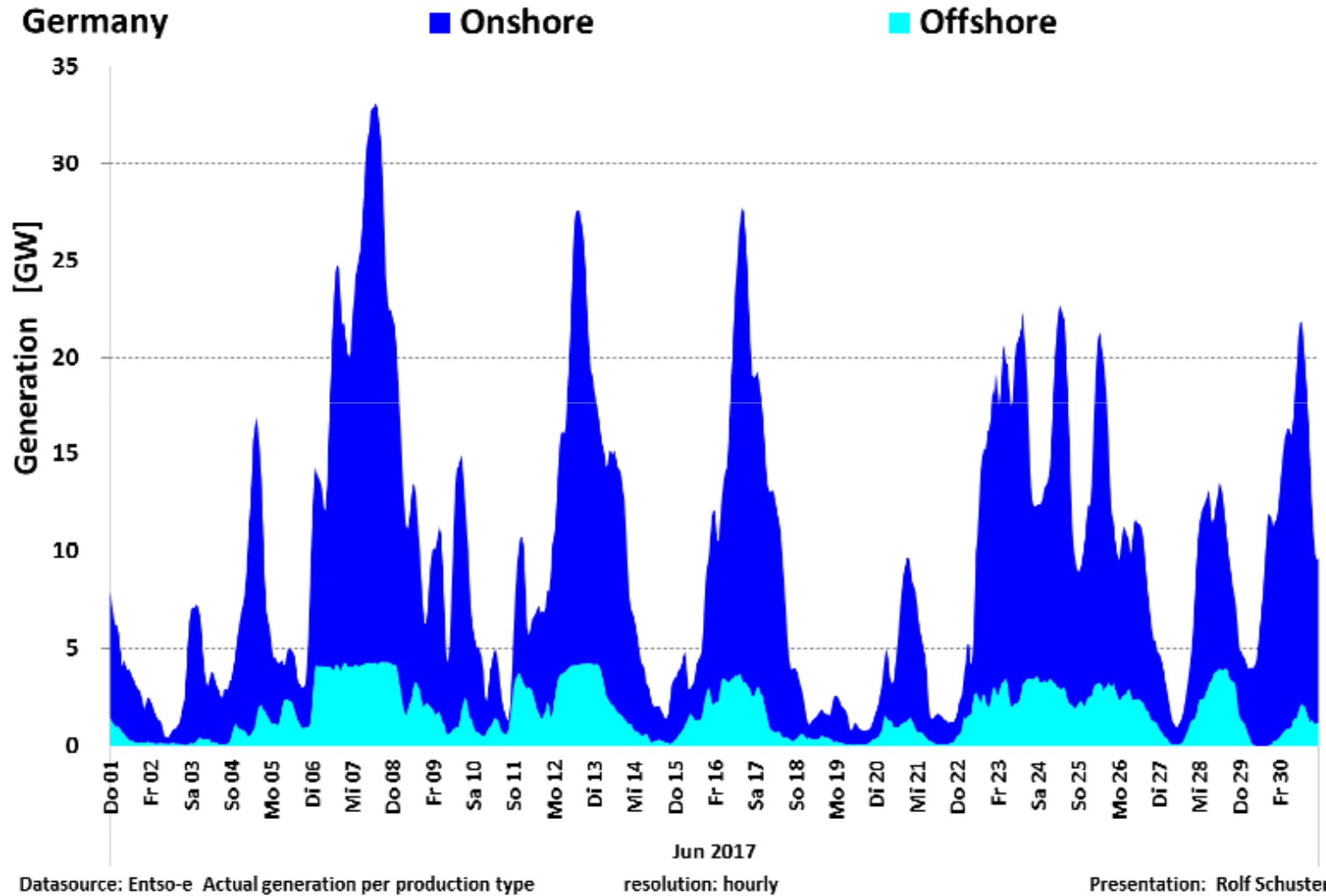


Datenquelle: Entso-e Actual generation per production type

Auflösung: Stundenwerte

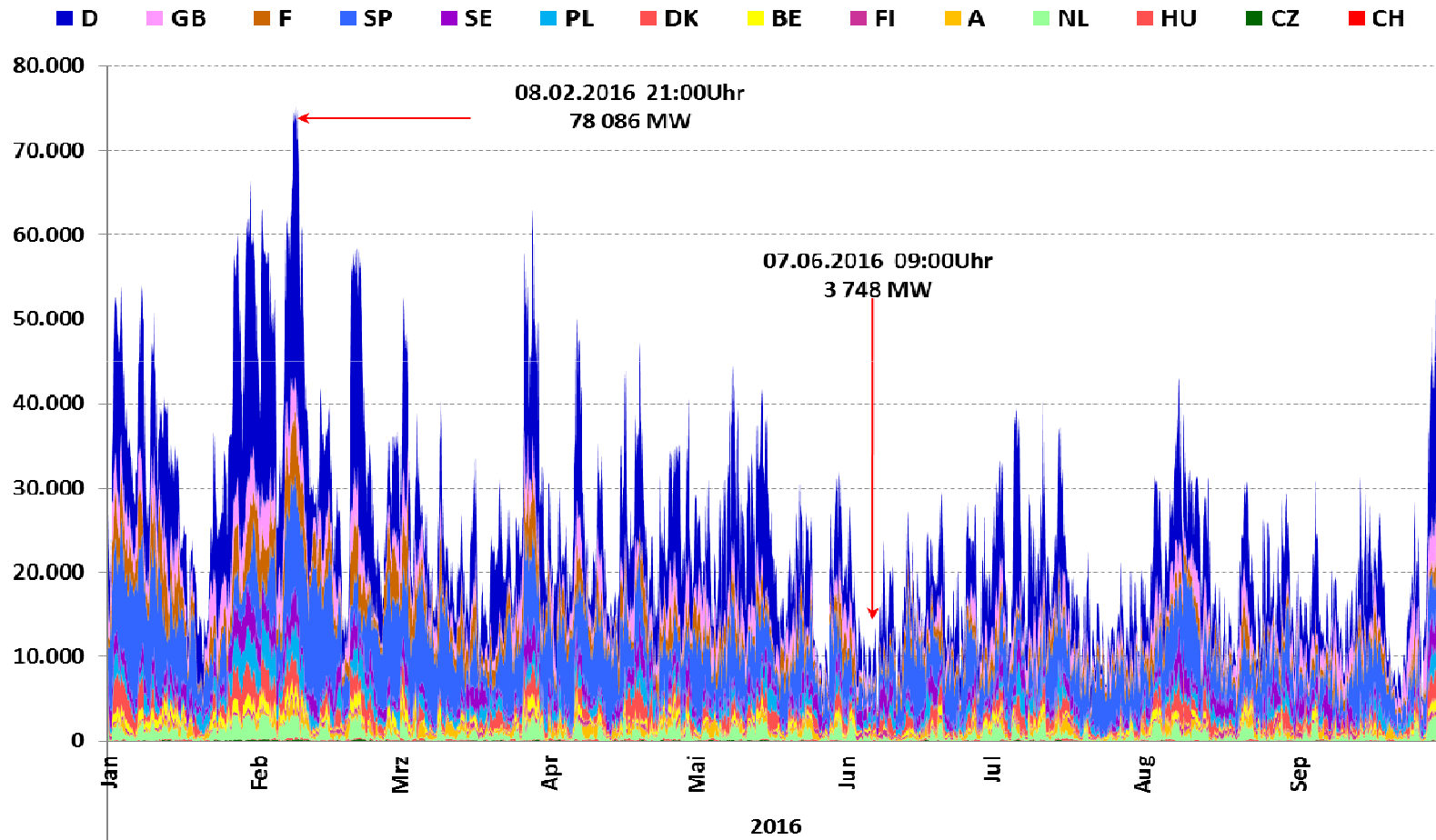
Darstellung: Rolf Schuster

# Wind auf See und an Land weht im Gleichtakt



# Die „Glättung“

Leistungseinspeisung aller Windenergie-Anlagen in 14 europäischen Staaten [MW]



Datenquelle: Entso-e

Auflösung: Stundenwerte

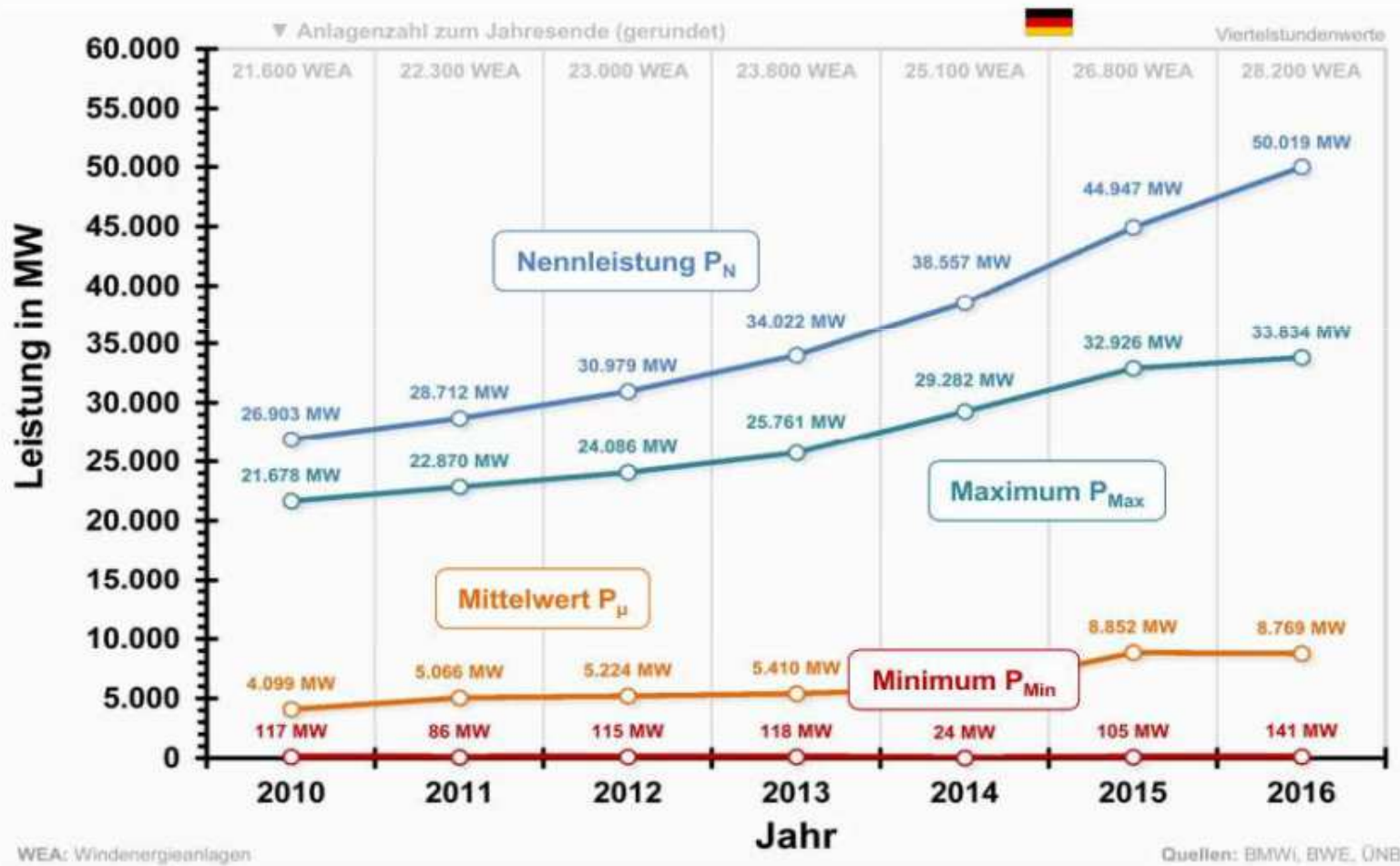
Darstellung: Rolf Schuster

Frank Hennig  
27.02.2018



# Die „Glättung“

## Deutschland: Windstromproduktion von 2010 bis 2016



## Statistik Arbeitsverfügbarkeit WKA

<b>Sep 2017</b>	<b>Kennzahlen Wind</b>	<b>Proz. der Nennleist.</b>
inst. Nennleistung	53.374MW	100,0%
max. Einspeiseleistung	38.365MW	71,9%
Mittelwert	8.862MW	16,6%
min. Einspeiseleistung	296MW	0,555%
Summe	6.380,4GWh	

<b>Summe der erzeugten Energie</b>		<b>6.380GWh</b>
<b>Verteilung der Einspeisung nach Klassen</b>		
0% bis 10% NL	373,25 h	51,8%
11% bis 30% NL	193,00 h	26,8%
31% bis 50% NL	115,25 h	16,0%
51% bis 70% NL	35,50 h	4,9%
größer 70%	3,00 h	0,42%
Summe Stunden	720,00 h	100,0%

<b>Okt 2017</b>	<b>Kennzahlen Wind</b>	<b>Proz. der Nennleist.</b>
inst. Nennleistung	53.591MW	100,0%
max. Einspeiseleistung	39.740MW	74,2%
Mittelwert	16.939MW	31,6%
min. Einspeiseleistung	495MW	0,924%
Summe	12.619,7GWh	

<b>Summe der erzeugten Energie</b>		<b>12.620GWh</b>
<b>Verteilung der Einspeisung nach Klassen</b>		
0% bis 10% NL	53,50 h	7,2%
11% bis 30% NL	331,00 h	44,4%
31% bis 50% NL	242,00 h	32,5%
51% bis 70% NL	105,75 h	14,2%
größer 70%	12,75 h	1,71%
Summe Stunden	745,00 h	100,0%

## „Der Stromer“



Frank Hennig  
27.02.2018

# Die Fahrrad-Charger



Frank Hennig  
27.02.2018

## Die Fahrrad-Charger (chargery.de)



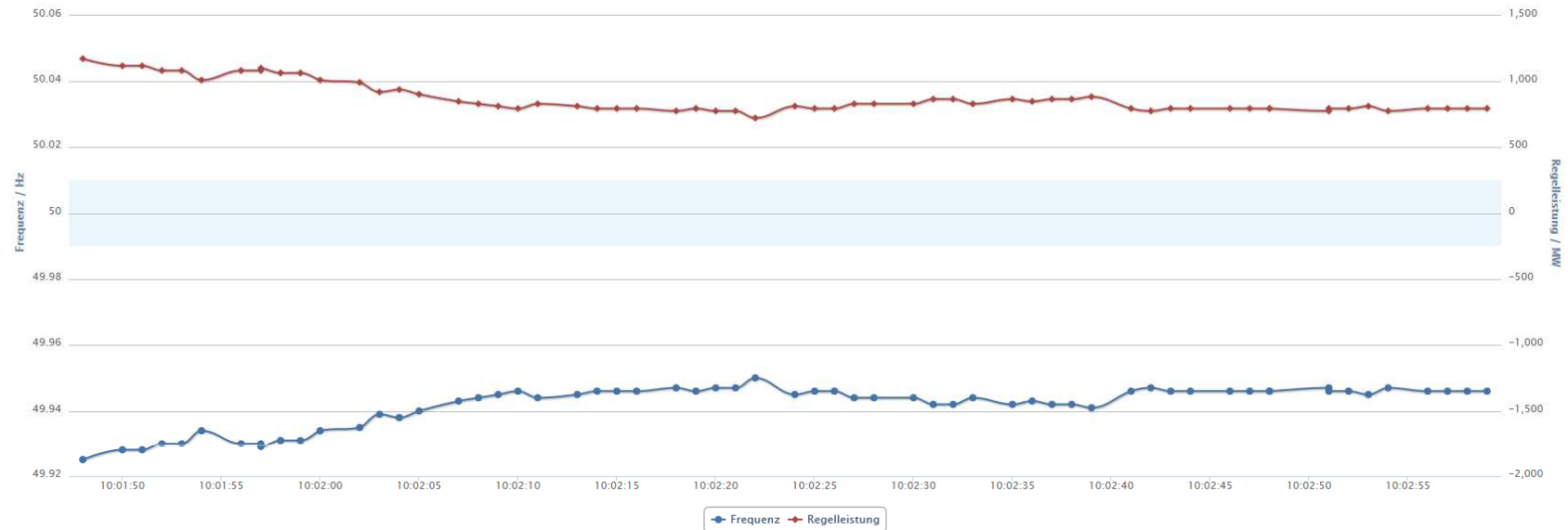
Frank Hennig  
27.02.2018

## „Der Stromer“



Frank Hennig  
27.02.2018

# Netzfrequenz und Primärregelleistung



**49.946 Hz // 792 MW**

## Warum Regelleistung?

Strom muss immer noch zu dem Zeitpunkt erzeugt werden, zu dem er verbraucht wird. Ob dieses Gleichgewicht besteht, lässt sich anhand der Netzfrequenz ablesen. Ist die Netzfrequenz niedriger als 50Hz, dann wird mehr Strom verbraucht als die Kraftwerke erzeugen. Liegt die Netzfrequenz über 50Hz, dann wird mehr eingespeist als verbraucht.

Dieses „zu viel“ oder „zu wenig“ an Strom gleichen die Übertragungsnetzbetreiber durch [Regelleistung](#) aus. Für kurzfristige Schwankungen wird dabei die Primärregelleistung (PRL) genutzt. Diese setzt innerhalb von wenigen Sekunden ein, um die Netzfrequenz wieder auf 50Hz zurückzuführen. Bei einer zu hohen Einspeisung spricht man von negativer Regelleistung und bei einer zu niedrigen Einspeisung von positiver Regelleistung, die für die Aufrechterhaltung des Stromnetzes notwendig ist. Zusätzlich zur primären Regelleistung gibt es noch die sekundäre Regelleistung (SRL) und die Minutenreserve (MRL, auch „tertiäre Regelleistung“).

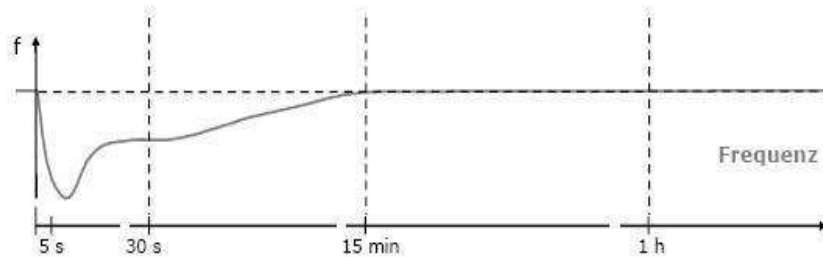
## Ab wann Regelleistung?

Bei einer sehr kleinen Abweichung von 50Hz wird noch keine Regelleistung eingesetzt. Dieses Totband wird mit +/-20mHz definiert (siehe [Operation Handbook](#) (OH) der ENTSOE/UCTE: Appendix A1-7, Policy P1-32). Dabei wird ein Messfehler von 10mHz erlaubt und den Kraftwerken wird ein Unempfindlichkeitsbereich von 10mHz zugesprochen (OH: A1-4, P1-7). Aufgrund dieser Toleranzen liegt die Grenze des Totbandes nicht genau bei +/-20mHz, es ist aber sichergestellt, dass nicht ein Kraftwerk negative Regelleistung einsetzt und ein anderes positive.

[Privacy & Cookies Policy](#)

# Netzregelung

## Primär- und Sekundärregelleistung und Minutenreserve



Nach einer Störung des Leistungsgleichgewichts laufen ineinander verschränkt folgende Vorgänge ab:

### Automatisch ablaufende Vorgänge

- Primärregelung (0 – 30 sec)
- Sekundärregelung (30 sec – 15 min)

### Manuell eingeleitete Vorgänge

- Einsatz von Minutenreserve (zur Ablösung/Ergänzung der Sekundärregelung)
- Einsatz von Stundenreserve (zur Ablösung der Minutenreserve)





Frank Hennig  
27.02.2018

# Die Mondlichtkugel



Frank Hennig  
27.02.2018

# Die Mondlichtkugel



Frank Hennig  
27.02.2018

# Die Mondlichtkugel



Frank Hennig  
27.02.2018

# „Energiewende“ Irrtümer und Fehler

## 3 Irrtümer:

- Ersatz stabiler und regelfähiger Einspeisung durch volatile
- Hohe Subventionen führen zu technologischem Durchbruch
- Viel Strom im Netz führt zu billigem Strom

## 3 Fehler:

- Ad-hoc-Entscheidung zum Atomausstieg ohne adäquaten Ersatz
- ungesteuerte technologiescharfe Flächensubventionierung
- Ideologisierung, Klimareligion

# Grüne Lichtgestalten

**Annalena Baerbock**, Völkerrechtlerin, Vorsitzende Bündnis90 / Die Grünen:

“. . . und natürlich gibt es Schwankungen. Das ist vollkommen klar. An Tagen wie diesen, wo es grau ist, da haben wir natürlich viel weniger erneuerbare Energien. **Deswegen haben wir Speicher. Deswegen fungiert das Netz als Speicher.** Und das ist alles ausgerechnet.“

(Interview im Deutschlandfunk vom 21. Januar 2018)

**Robert Habeck**, Doktor der Philosophie, Schriftsteller, Politiker, Vorsitzender Bündnis 90 / Die Grünen und „Energiewendeminister“ in Schleswig-Holstein

“Ich bin für Naturschutz und Energiewende verantwortlich und **kann deshalb klar sagen, dass die Energiewende nicht am Naturschutz scheitern wird.**”

(WELT-Interview vom 20. August 2012)

## Vorschläge IPCC zur Begrenzung der globalen Erwärmung:

- Regenerative Energieumwandlung
- Energieeinsparung / Effektivitätserhöhung
- Ausbau der Kernkraft
- CCS

## Deutschnationaler Sonderweg:

- Regenerative Energieerzeugung
- Energieeinsparung / Effektivitätserhöhung
- ~~- Ausbau der Kernkraft~~ - Ausstieg aus der Kernkraft
- ~~- CCS~~

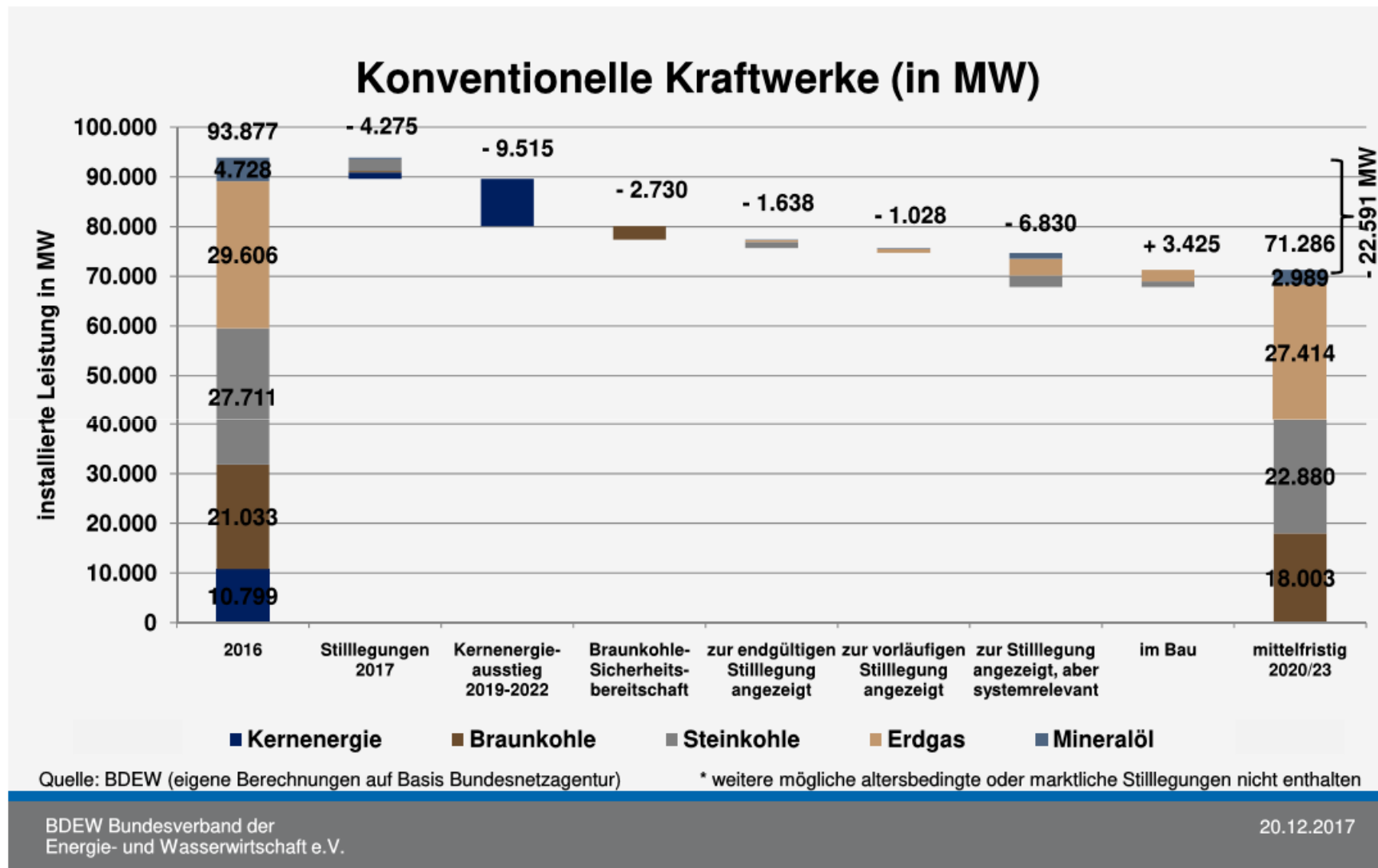
-> Umsetzung der reinen  
Wind- und Sonnenlehre





- Backup

# Konventionelle Kraftwerke: Derzeit bekannte Entwicklung\*



## EEG-Vergütungssätze (Tab.2.2)

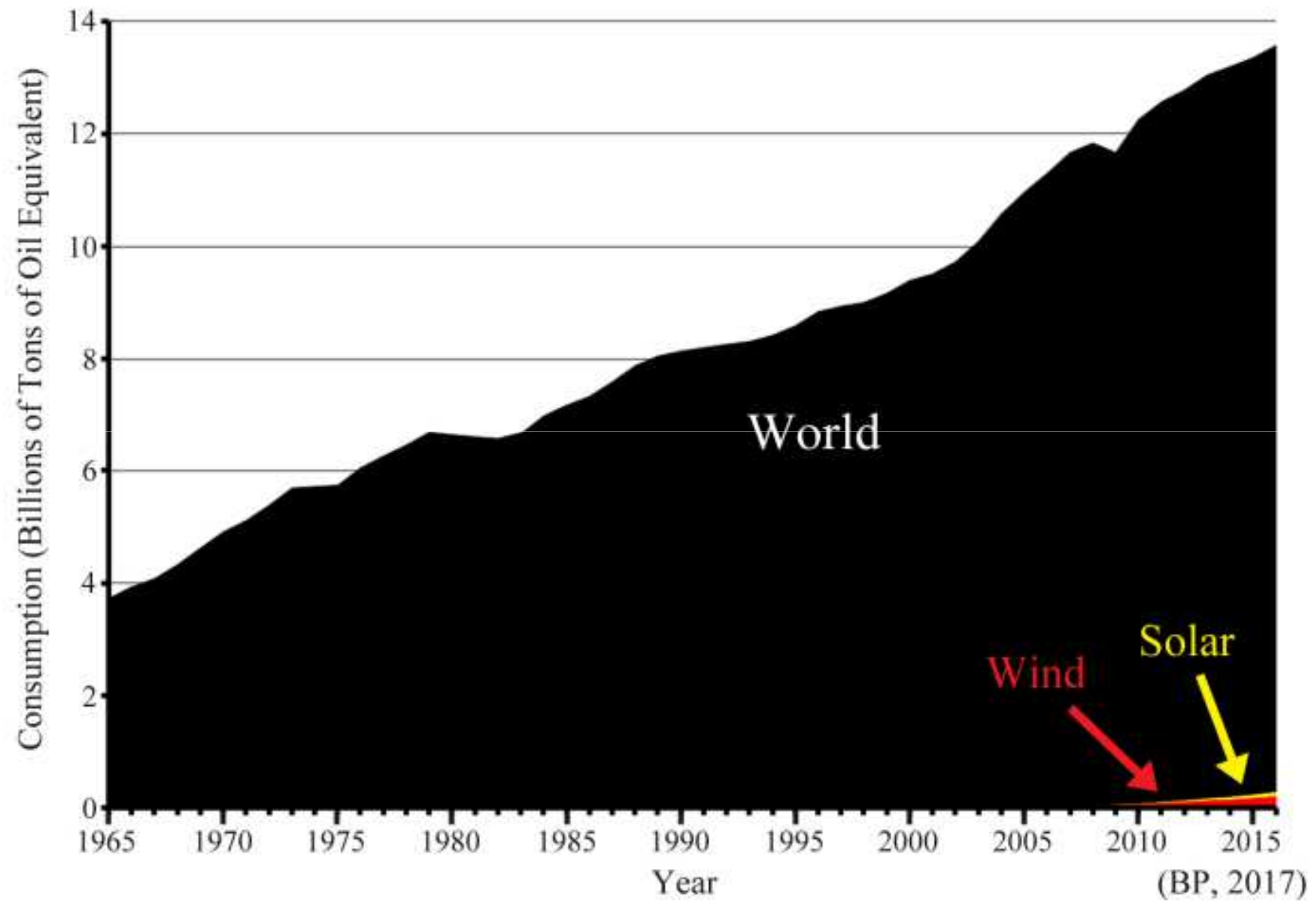
in Cent/kWh	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Prognose BMWi	
							2016	2017
Wasserkraft	8,3	9,6	9,3	9,4	9,5	9,4	9,5	9,6
Deponie-, Klär- und Grubengas	7,2	7,4	7,3	7,3	7,1	7,1	7,2	7,1
Biomasse	16,9	19,2	18,3	18,8	18,9	18,9	18,9	18,8
Geothermie	20,6	20,7	21,7	23,9	24,8	23,0	24,5	24,9
Wind Land	8,9	9,2	10,2	9,9	9,8	9,7	9,5	9,2
Wind See	15,0	15,0	16,6	17,1	17,4	18,4	18,8	18,6
Solar	43,4	39,6	35,2	32,0	31,6	30,8	29,2	28,3
Ø EEG-Vergütung	16,3	18,3	18,3	17,9	17,8	17,0	16,6	16,0

### Berechnungen R.Schuster

Day Ahead EEX Leipzig Mittelwert	4,55	5,16	4,26	3,79	3,26	3,12	2,82	3,00
Volkswirtschaftlicher Schaden	-11,75	-13,14	-14,04	-14,11	-14,54	-13,88	-13,78	-13,00

in Mio €	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Prognose BMWi	
							2016	2017
Summe EEG-Zahlungen (Tabelle 2)	13.182	16.763	21.008	21.913	23.950	27.504	29.154	30.013
Marktwert des EEG-Stromes (Tabelle 3)	3.462	4.441	4.696	4.271	4.166	4.740	5.130	4.656
errechneter volkswirtschaftlicher Verlust	-9.720	-12.322	-16.312	-17.642	-19.784	-22.763	-24.024	-25.357

# Total World, Wind, and Solar Energy Consumption (1965-2016)



# STROMPREISZUSAMMENSETZUNG 2017

Durchschnittlicher Strompreis für Haushaltskunden in Deutschland\*



\*1.000 kWh Jahresverbrauch (2-Personen)

Stromerz. & Abgaben 2017 (Bilag) 11% | Aufw. für Reg. 2011 | Strom Reg. 2014

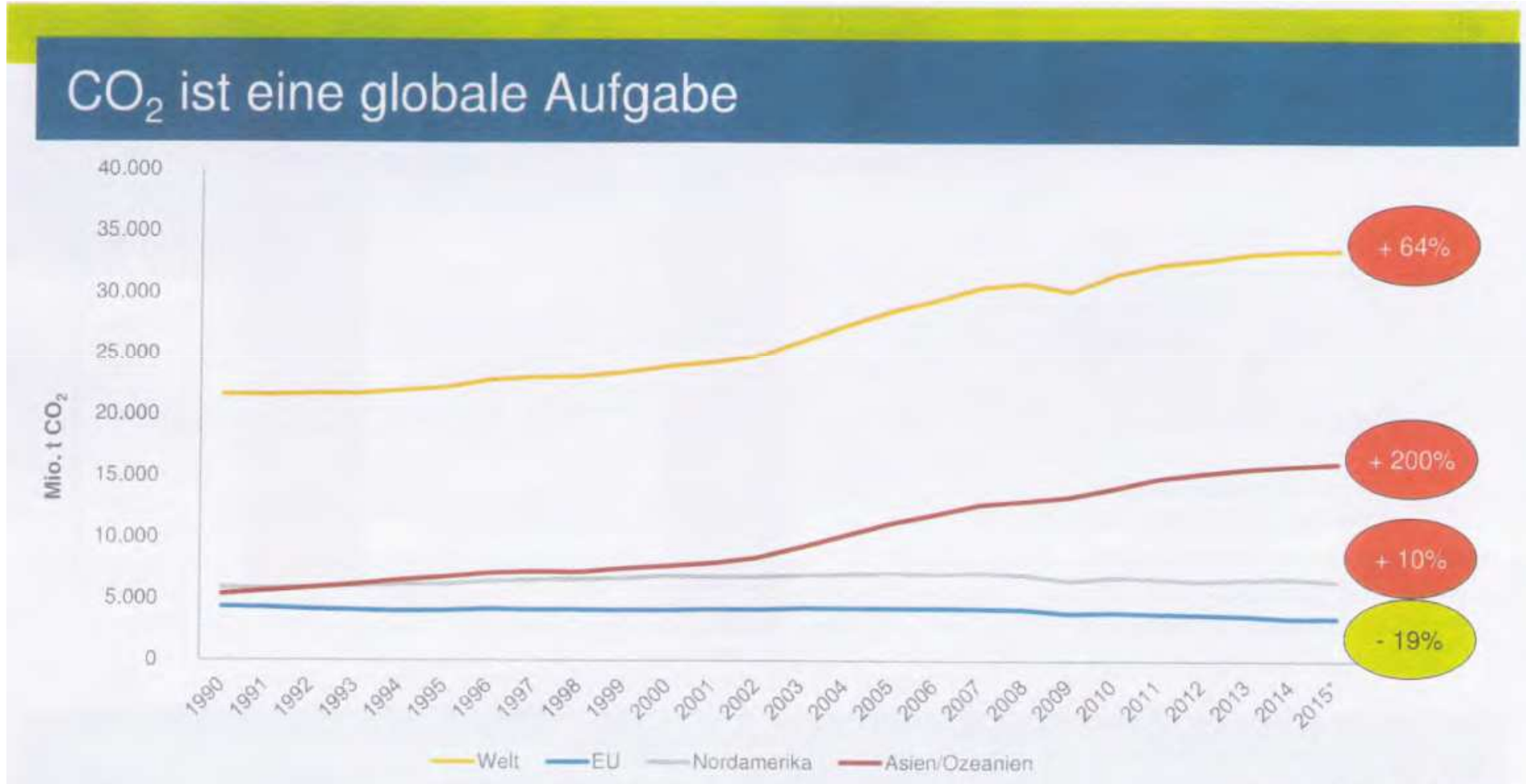
Daten: BDEW 2017

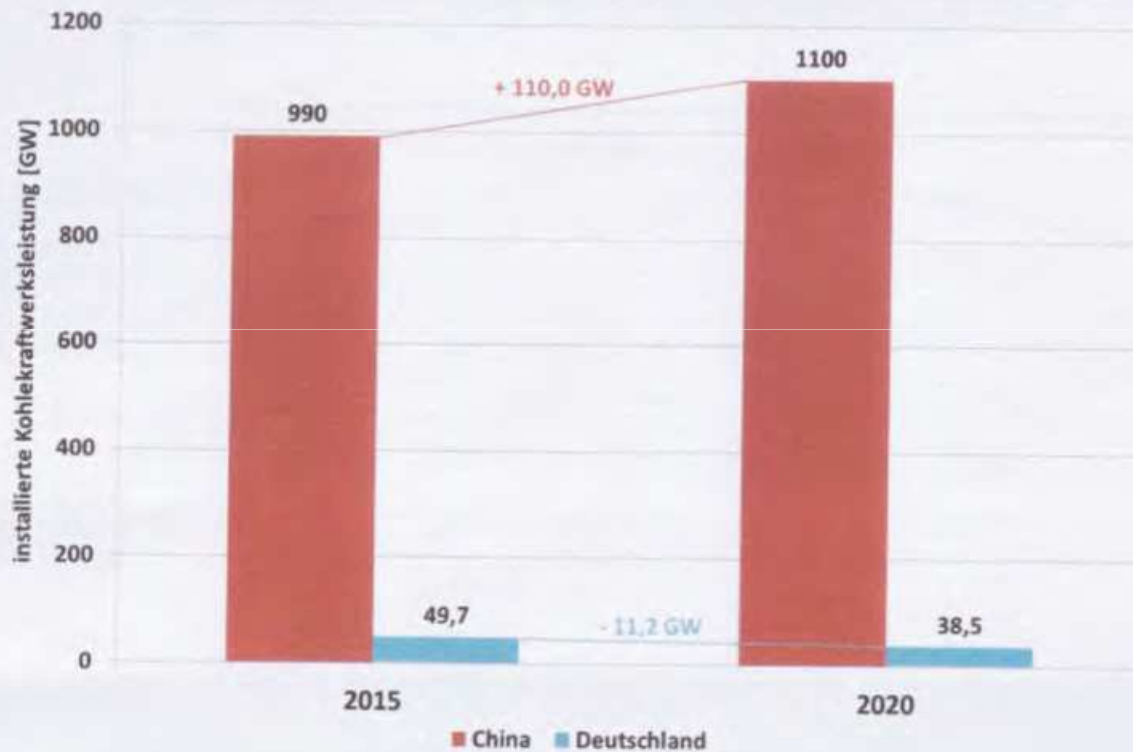
STROM-REPORT.DE

2017, Bestandteile, Strompreis, Strompreise,  
Zusammensetzung

Frank Hennig  
27.02.2018

# Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen





- ▶ Während Deutschland seine Kohlekapazitäten um rund 11 GW reduzieren will, baut allein China in der gleichen Zeit rund das Zehnfache an neuen Kohlekraftwerken hinzu.
- ▶ Selbst wenn Deutschland bis 2020 komplett aus der Kohle aussteigen würde, entspräche dies nicht einmal der Hälfte des Neubaus in China in der selben Zeit.

Quellen: chinesische Energiebehörde NEA 2016, NEP 2030, überarbeiteter Projektionsbericht 2015 des BMUB

# Links

- <https://www.netzfrequenz.info/regelleistung>
- <http://www.50hertz.com/Portals/3/Content/Animationen/FoyerTV/FoyerTV.html>
- [https://www.energy-charts.de/power\\_de.htm?source=all-sources&week=27&year=2017](https://www.energy-charts.de/power_de.htm?source=all-sources&week=27&year=2017)
- <https://www.smard.de/blueprint/servlet/page/home/46>