

„Globale, europäische und nationale Entwicklungen der Energiepolitik – hat die Energiewende aktuell eine Chance?“

**Vortrag im Rahmen des 17. Schöner Strom
Seminars „Bürgerenergiewende – jetzt erst recht!“**

Schöner Strom, den 2. Juli 2016

Uwe Leprich



a) Energiewende global?

EE-Status global in 2015

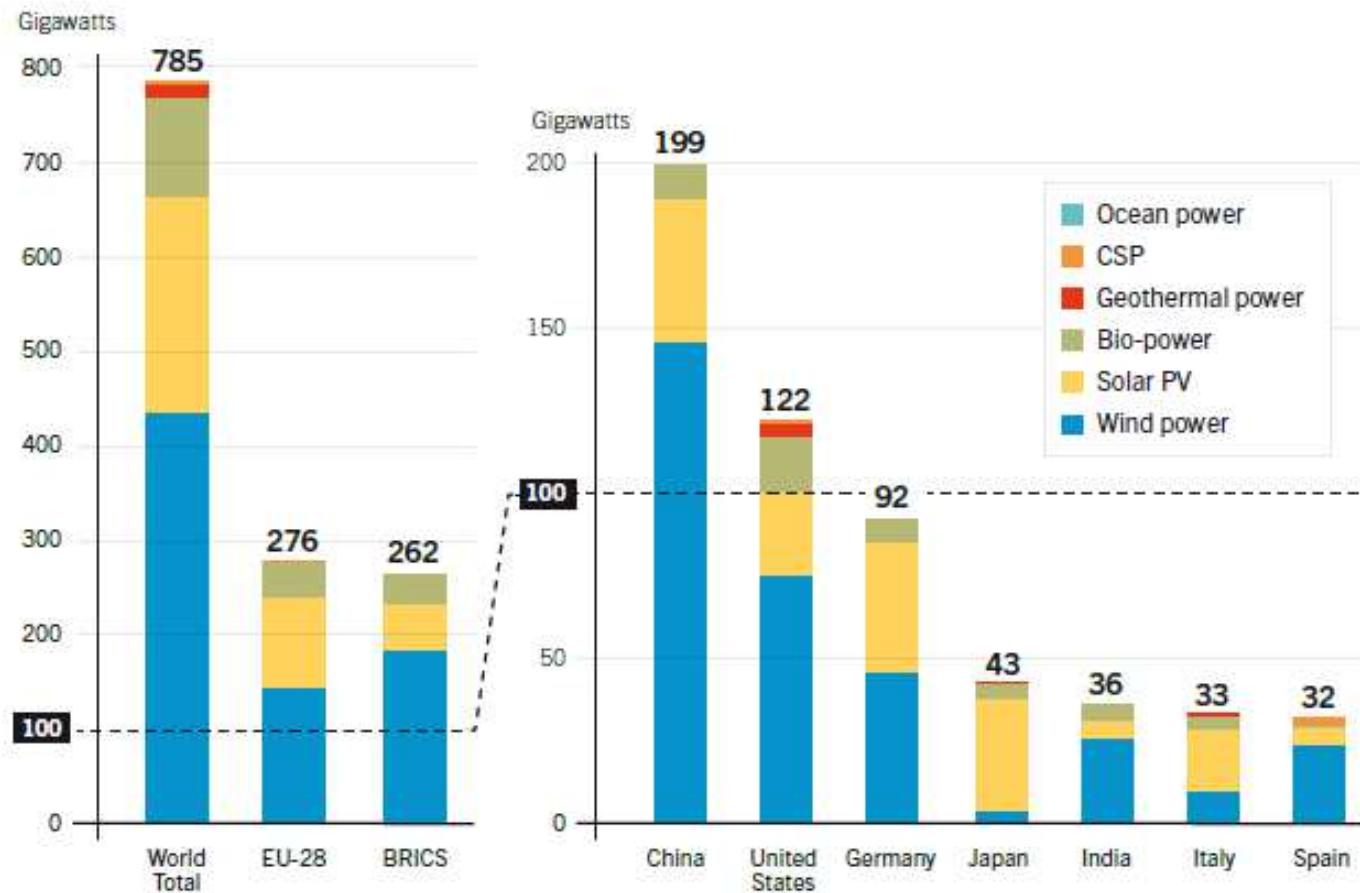
		2014	2015
INVESTMENT			
New investment (annual) in renewable power and fuels ¹	billion USD	273	285.9
POWER			
Renewable power capacity (total, not including hydro)	GW	665	785
Renewable power capacity (total, including hydro)	GW	1,701	1,849
 Hydropower capacity ²	GW	1,036	1,064
 Bio-power capacity ³	GW	101	106
 Bio-power generation (annual)	TWh	429	464
 Geothermal power capacity	GW	12.9	13.2
 Solar PV capacity	GW	177	227
 Concentrating solar thermal power capacity	GW	4.3	4.8
 Wind power capacity	GW	370	433

Atomenergie: 404 GW

Quelle: REN21 2016

EE-Status global in 2015

Figure 4. Renewable Power Capacities* in World, EU-28, BRICS and Top Seven Countries, End-2015



* Not including hydropower (→ see Reference Table R2 for data including hydropower).

The five BRICS countries are Brazil, the Russian Federation, India, China and South Africa.

Quelle: REN21 2016

Die Entwicklung der Windenergie

Figure 23. Wind Power Global Capacity and Annual Additions, 2005–2015

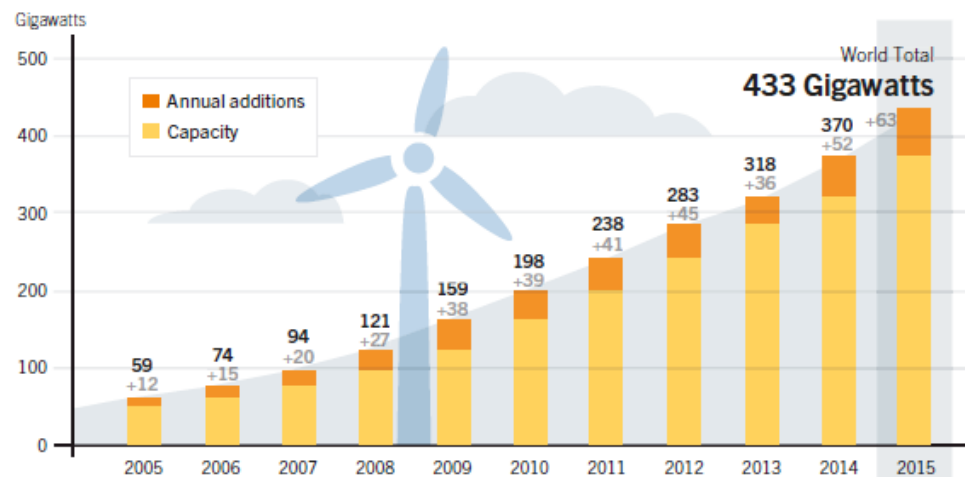
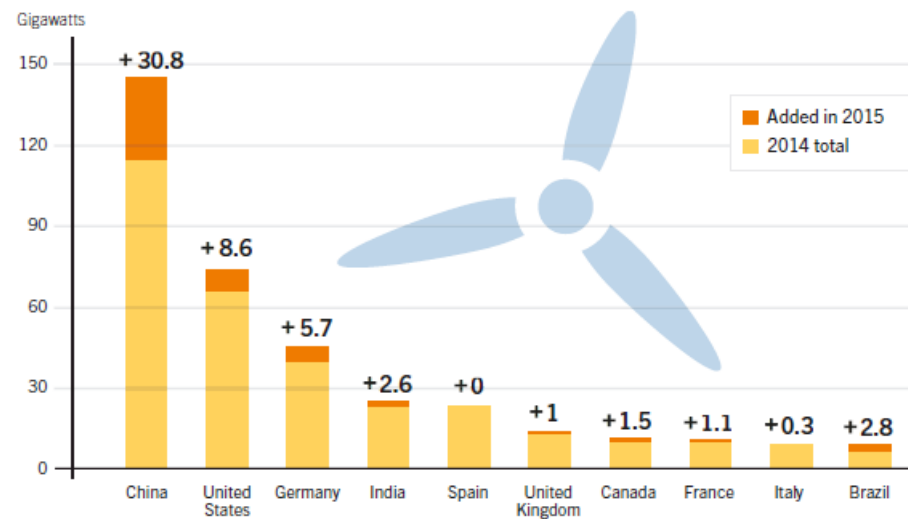


Figure 24. Wind Power Capacity and Additions, Top 10 Countries, 2015



Quelle: REN21 2016

Die Entwicklung der Photovoltaik

Figure 14. Solar PV Global Capacity and Annual Additions, 2005–2015

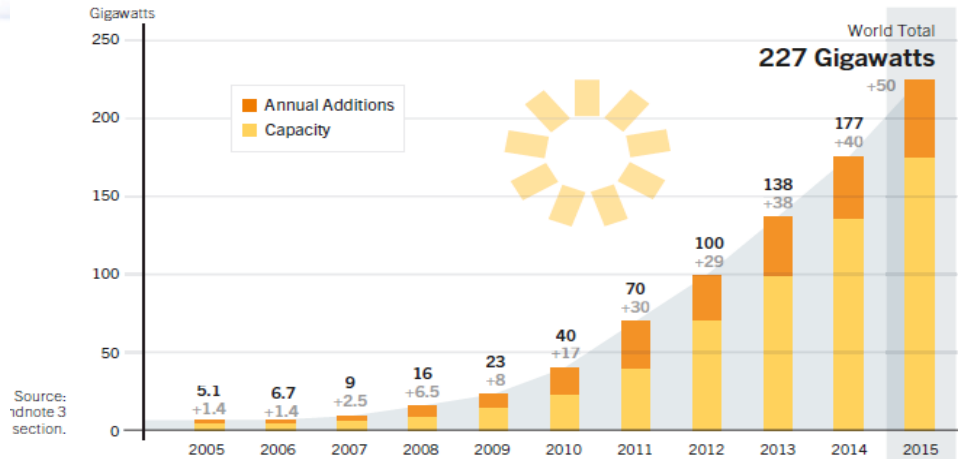
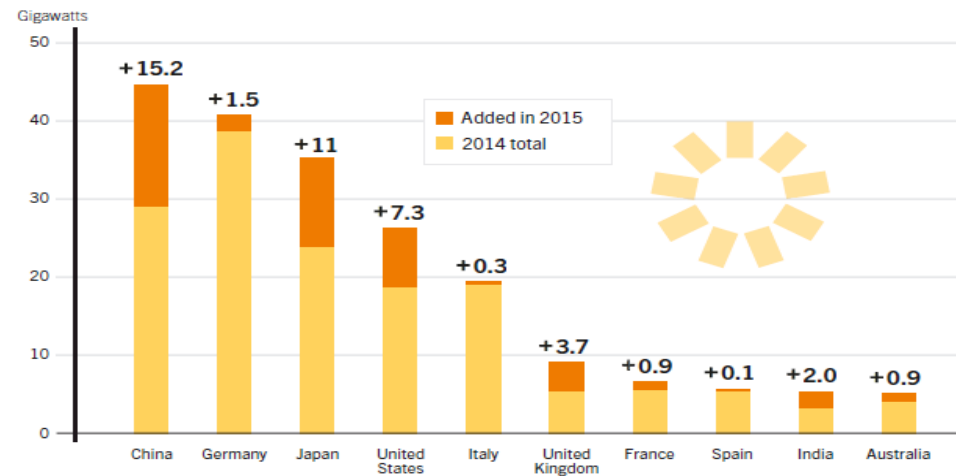
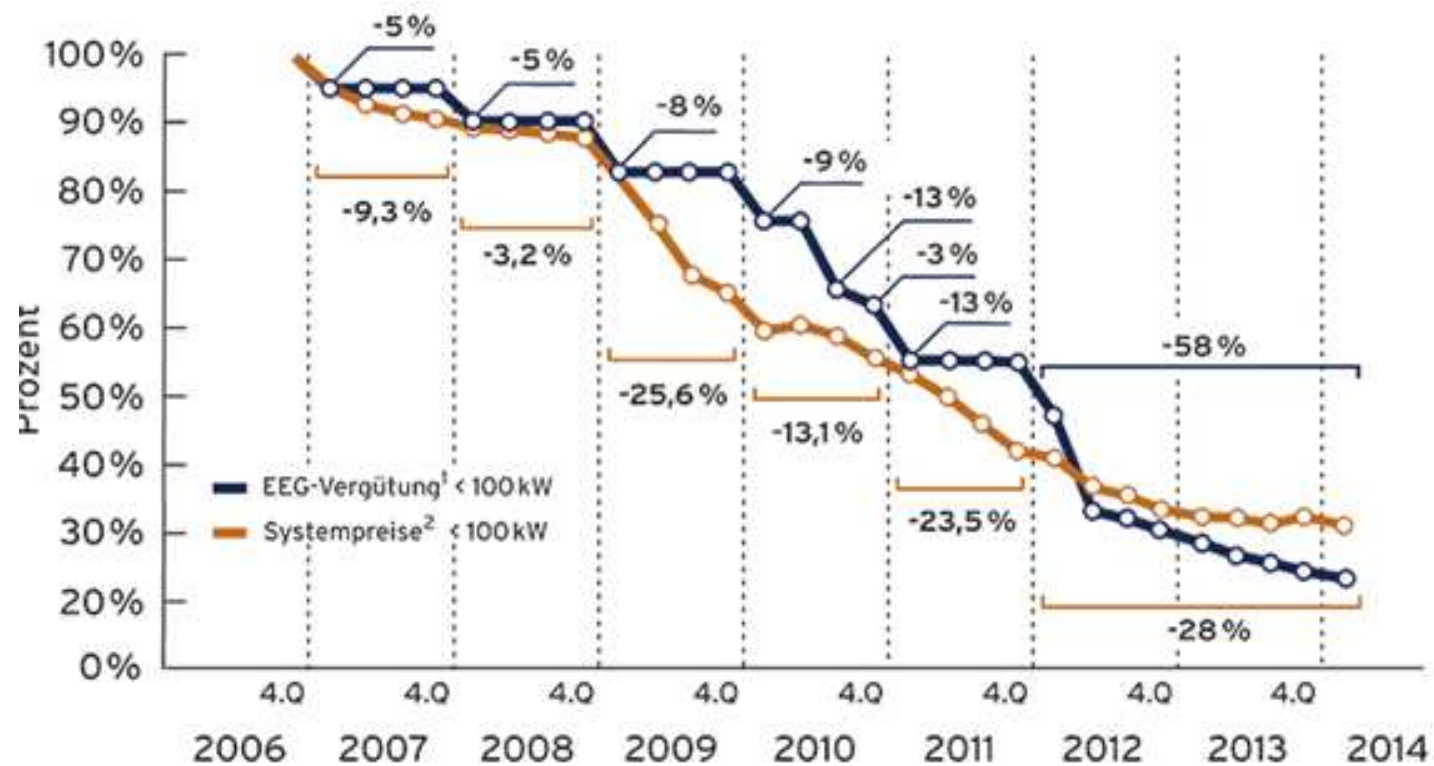


Figure 16. Solar PV Capacity and Additions, Top 10 Countries, 2015



Quelle: REN21 2016

Die Kostenrevolution bei der Photovoltaik

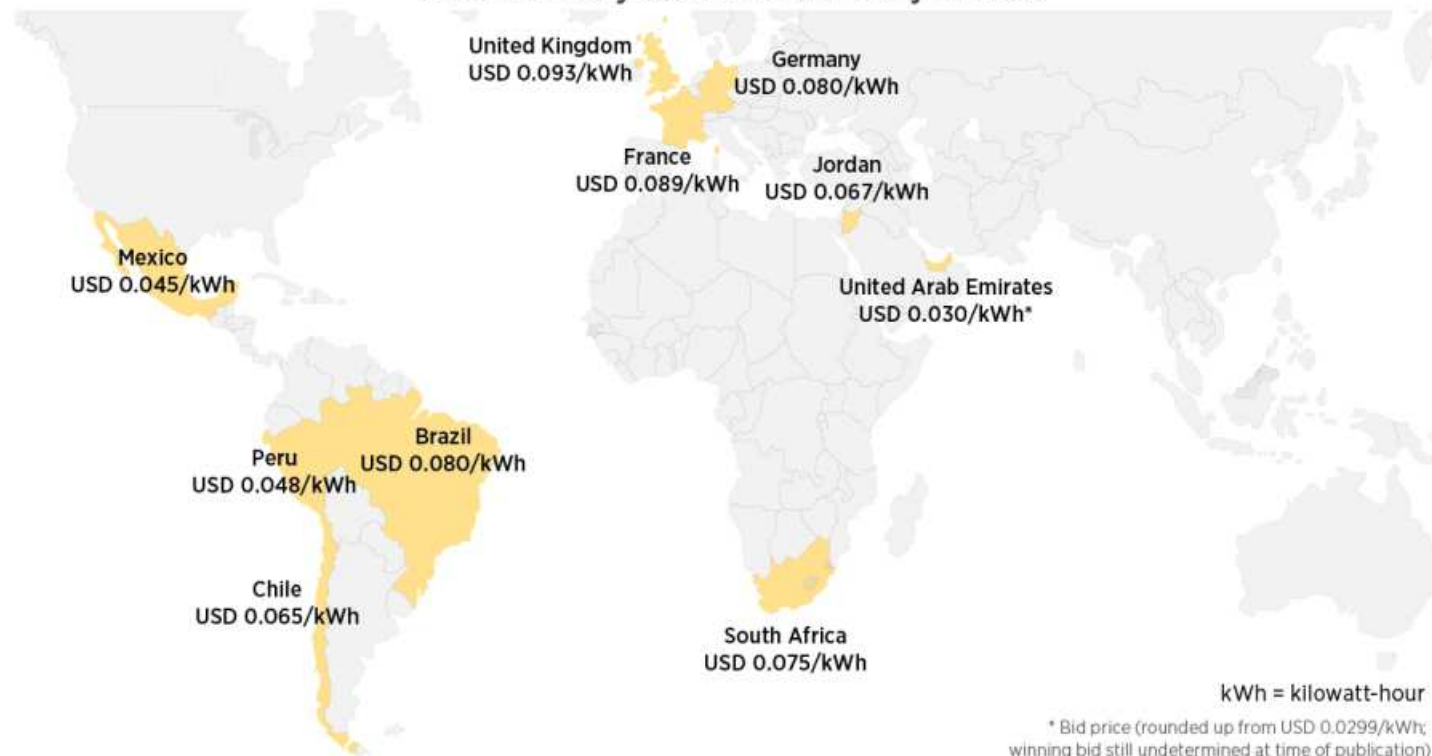


Quelle: ISE 2013

Die Kostenrevolution bei der Photovoltaik



Prices of utility-scale solar PV in key markets



Quelle: IRENA 2016

Energiewende global?

- Der Zubau von Wind-und PV-Anlagen weltweit ist extrem dynamisch
- Gleichwohl steht er erst am Anfang, da bislang nur wenige Länder engagiert sind
- Die Kostenentwicklung vor allem bei PV, aber auch bei Wind ist spektakulär; dieser Entwicklung wird jeder Investor im Energiesektor Rechnung tragen müssen
- Das Signal von Paris hat Wirkung für die Entwicklungsrichtung der Energiesysteme weltweit: Dekarbonisierung!
- Wind- und PV-Anlagen werden global das Herzstück der Dekarbonisierung; mit ihnen verbunden ist eine umfassende Transformation der Energiesysteme



b) Energiewende EU?

Ziele der EU bis 2020 (2030)

- 40%

Quelle: Thomas Netsch



20% CO₂-Reduktion im Vergleich zu 1990



Quelle: Greenpeace

20% Energieeinsparung im Vergleich zum Szenario „Business as usual“

27%



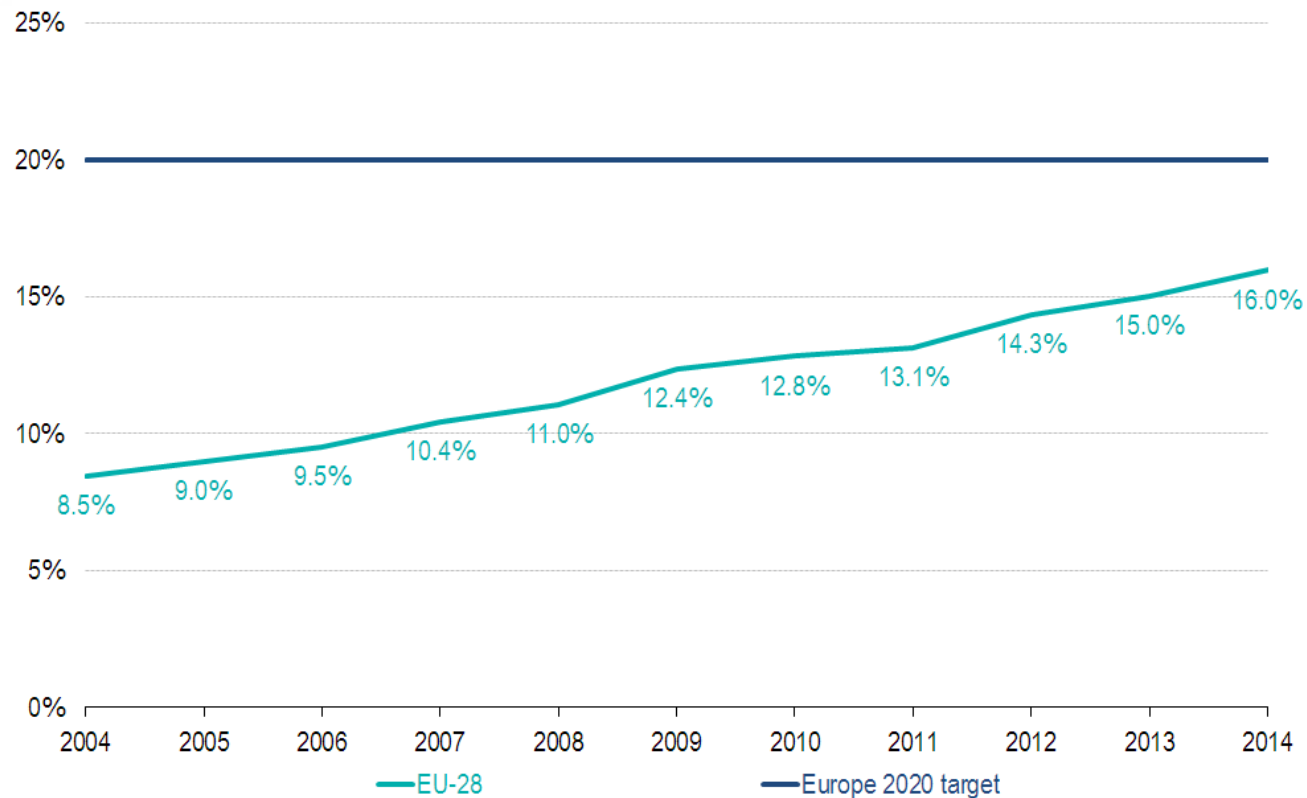
Quelle: Stiftung Offshore Windenergie

20% Anteil erneuerbarer Energien an Primärenergie

27%

Beschluss des Europäischen Rates im März 2007
Beschluss des Europäischen Rates im Oktober 2014

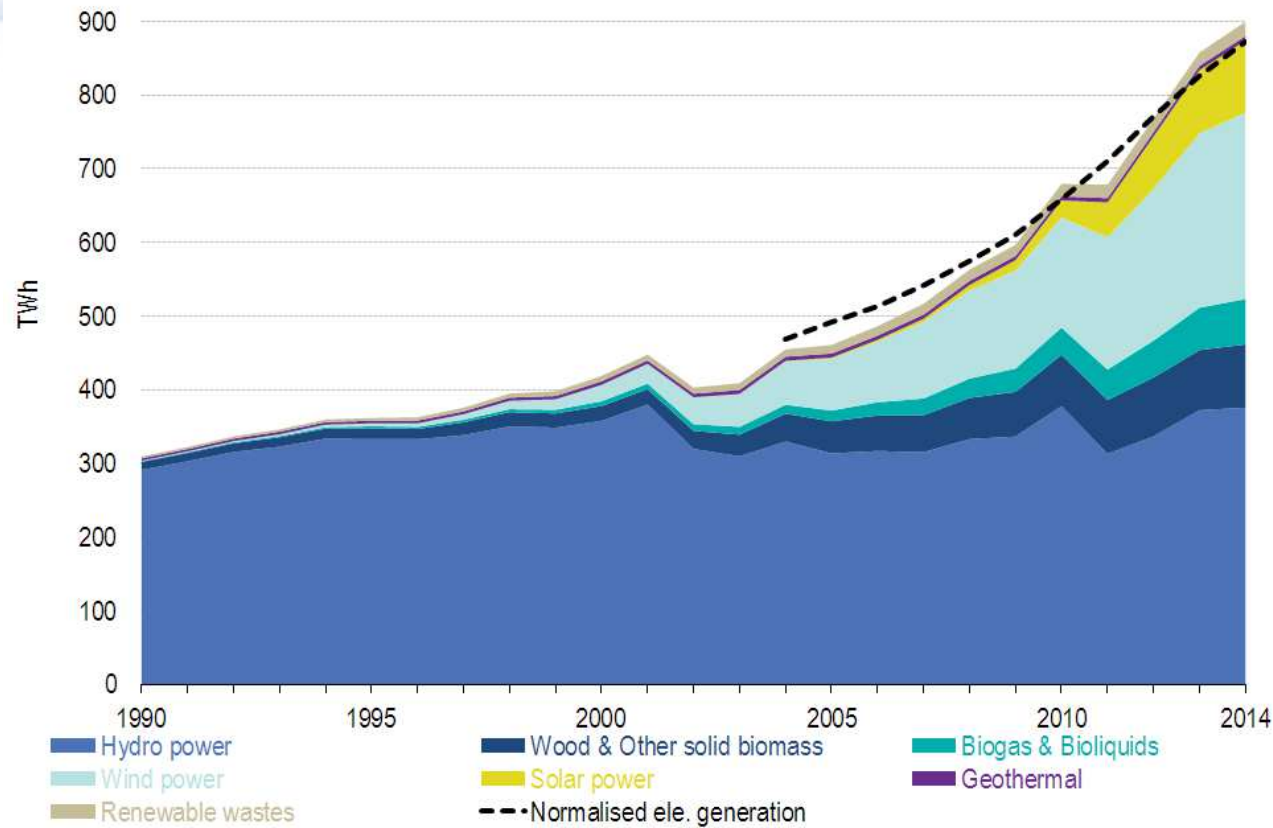
EE als Anteil am Endenergieverbrauch in der EU-28



Quelle: EUROSTAT 2016

Share of energy from renewable sources in gross final consumption of energy, EU-28, 2004-2014

Erneuerbare Stromerzeugung in der EU-28



RENEWABLES-EU28-ELECTRICITY-PRODUCTION-2014

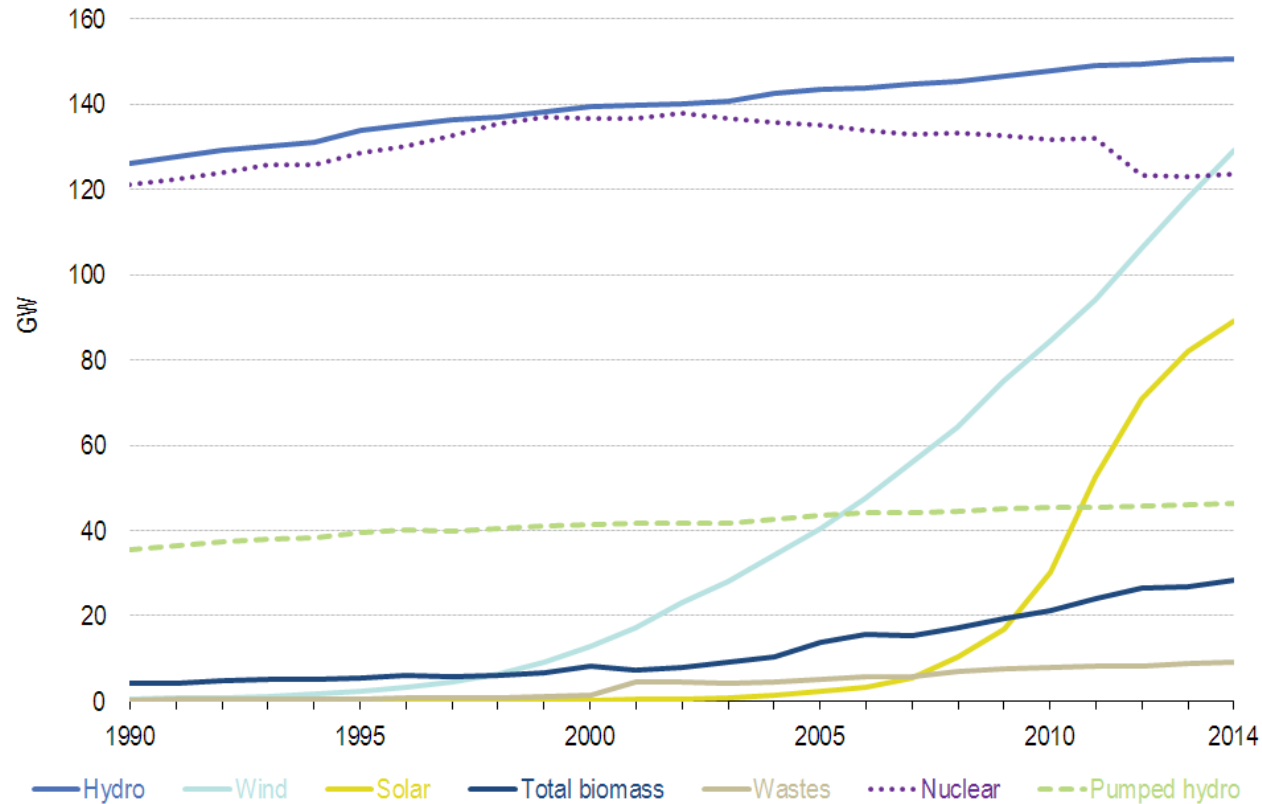
Quelle: EUROSTAT 2016

Die Europäischen EE-Ziele und Zwischenstand 2012

	EE-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch (%)						Ziel
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Belgien	3,0	3,3	4,6	5,0	5,2	6,8	13
Bulgarien	9,4	10,7	12,4	14,4	14,6	16,3	16
Dänemark	17,9	18,6	20,4	22,6	24,0	25,7	27
Deutschland	9,0	8,5	9,9	10,7	11,6	12,4	18
Estland	17,1	18,9	23,0	24,6	25,6	25,8	25
Finnland	29,8	31,3	31,2	32,4	32,7	34,3	38
Frankreich	10,2	11,2	12,2	12,7	11,3	13,4	23
Griechenland ²	8,2	8,0	8,5	9,8	10,9	12,1	17
Irland	3,6	4,0	5,2	5,6	6,6	7,2	16
Italien	6,5	7,4	9,3	10,6	12,3	13,5	17
Kroatien	12,1	12,1	13,1	14,3	15,4	16,8	20
Lettland ²	29,6	29,8	34,3	32,5	33,5	35,8	40
Litauen	16,7	18,0	20,0	19,8	20,2	21,7	23
Luxemburg	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	3,1	11
Malta ²	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	1,4	10
Niederlande	3,1	3,4	4,1	3,7	4,3	4,5	14
Österreich	27,5	28,3	30,4	30,8	30,8	32,1	34
Polen	7,0	7,8	8,8	9,3	10,4	11,0	15
Portugal	21,9	22,9	24,5	24,2	24,5	24,6	31
Rumänien	18,3	20,4	22,6	23,2	21,2	22,9	24
Schweden	44,1	45,2	48,2	47,2	48,8	51,0	49
Slowakei	7,3	7,5	9,3	9,0	10,3	10,4	14
Slowenien	15,6	15,0	18,9	19,2	19,4	20,2	25
Spanien	9,7	10,8	13,0	13,8	13,2	14,3	20
Tschechische Republik	7,4	7,6	8,5	9,3	9,3	11,2	13
Ungarn ²	5,9	6,5	8,0	8,6	9,1	9,6	13
Vereinigtes Königreich	1,8	2,4	3,0	3,3	3,8	4,2	15
Zypern	4,0	5,1	5,6	6,0	6,0	6,8	13
EU	10,0	10,5	11,9	12,5	12,9	14,1	20

Quelle: BMWi 2014

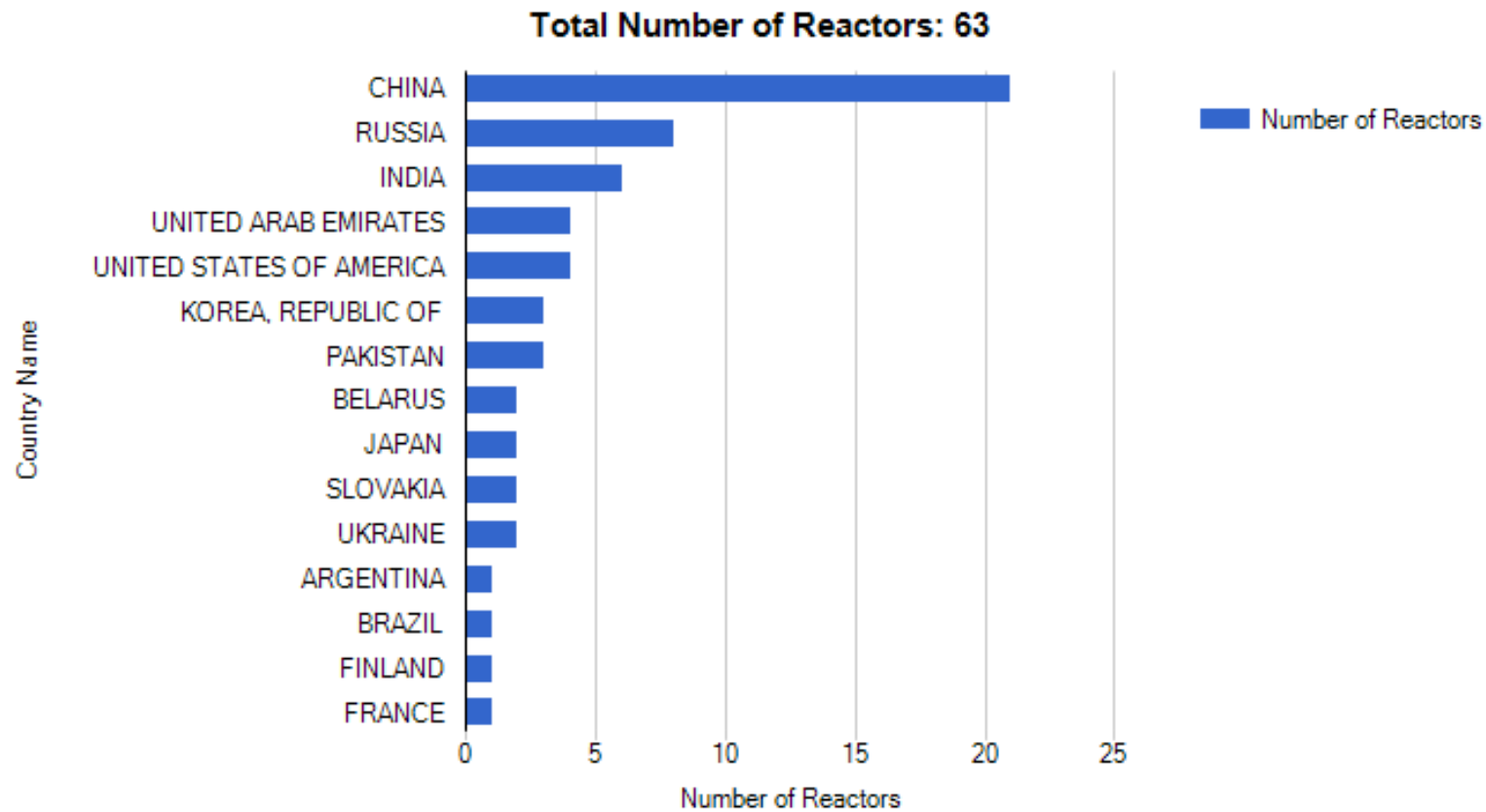
Erneuerbare Stromkapazitäten in der EU-28



EU28-NONFOSSIL-ELECTRICAL-CAPACITY-2014

Quelle: EUROSTAT 2016

Atomenergie in der EU: keine Perspektive



Quelle: IAEA 2016

Stand 28. Juni 2016

EU-Maßnahmen 2016

Maßnahme ¹¹	Zeitplan ¹²	Motivation
Gas		
„Energiesicherheitspaket“ Teil 1: Überarbeitung der Verordnung über die Sicherheit der Erdgasversorgung	Februar	Diversifizierung der Gasversorgung, Erhöhen der Widerstandsfähigkeit gegen Störungen.
„Energiesicherheitspaket“ Teil 2: Strategie für Flüssigerdgas und dessen Speicherung	Februar	Diversifizierung der Gasversorgung, Erhöhen der Widerstandsfähigkeit gegen Störungen.
Wärme- und Kälteerzeugung		
„Energiesicherheitspaket“ Teil 3: Strategie für die Wärme- und Kälteerzeugung	Februar	Beitrag der Wärme- und Kälteerzeugung zur Verwirklichung der EU-Energie- und Klimaziele.
Klima		
Legislativvorschlag zur Überarbeitung des EU-Emissionshandelssystems, 2021-2030	bereits vorgelegt	Umsetzung des Klima- und Energierahmens 2030.
„Sommerpaket zu Klimazielen“: Vorschlag zur Lastenteilung für nicht unter das EH EHS fallende Bereiche wie Gebäude, Landwirtschaft und Verkehr.	Sommer	Sicherstellung, dass die EU als einer der Hauptakteure bei der Pariser Klimakonferenz ihre Zielvorgaben erfüllt.

Energieeffizienz (Paket)		
Legislativvorschläge zur Revision der EU-Energieeffizienz-Richtlinie	2. Halbjahr	Erreichen des Effizienzziels von mind. 27% Energieeinsparung bis 2030.
Überprüfung der RL über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden	Frühjahr	Erreichen des Effizienzziels von mind. 27% Energieeinsparung bis 2030.
Überprüfung der RL über Energieverbrauchskennzeichnung und Okodesign RL	Dezember	Erreichen des Effizienzziels von mind. 27% Energieeinsparung bis 2030.
Infrastruktur		
Mitteilung zur Erfüllung des Stromverbundzieles von 15% bis 2030		Verwirklichung des Strombinnenmarktes.
Strom		
„Herbst-Paket“ Teil 1: Legislativvorschläge zur Neugestaltung des Elektrizitätsmarktes und des Regelungsrahmens	3. / 4. Quartal	Überprüfung des Marktdesigns hinsichtlich der uneinheitlichen Entwicklung der Kapazitätsmechanismen und Integration der erneuerbaren Energien.
„Herbst-Paket“ Teil 2: Überarbeitung der Richtlinie über die Sicherheit der Elektrizitätsversorgung	3. / 4. Quartal	Stärkung der Versorgungssicherheit für Strom und besseres Management dieser Sicherheit auf EU-Ebene.
Erneuerbare Energien (Paket)		
„Herbst-Paket“ Teil 3: Neue Richtlinie über Erneuerbare Energien mit Zielvorgaben für 2030	3. / 4. Quartal	Steigern des Anteils Erneuerbare Energien bis 2030 auf 27%.

Quelle: Joep 2016

Energiewende in der EU?

- Die EU-Energiepolitik ist nach wie vor stark geprägt von der Agenda der Liberalisierung und des einheitlichen europäischen Binnenmarktes.
- Mit der Beihilfe-Leitlinie der Generaldirektion Wettbewerb ist es ihr gelungen, sehr stark in die Gestaltung der nationalen Energiepolitik einzugreifen.
- Gleichwohl entwickelt sich auch hier der Ausbau der Erneuerbaren sehr dynamisch.
- Das 20%-Ziel bei den Erneuerbaren wird in 2020 aller Voraussicht nach erreicht.



c) Energiewende national

c1) Bestandsaufnahme

Offizielle nationale Teilziele 2020 - 2050

Tabelle 2.1: Quantitative Ziele der Energiewende und Status Quo (2014)

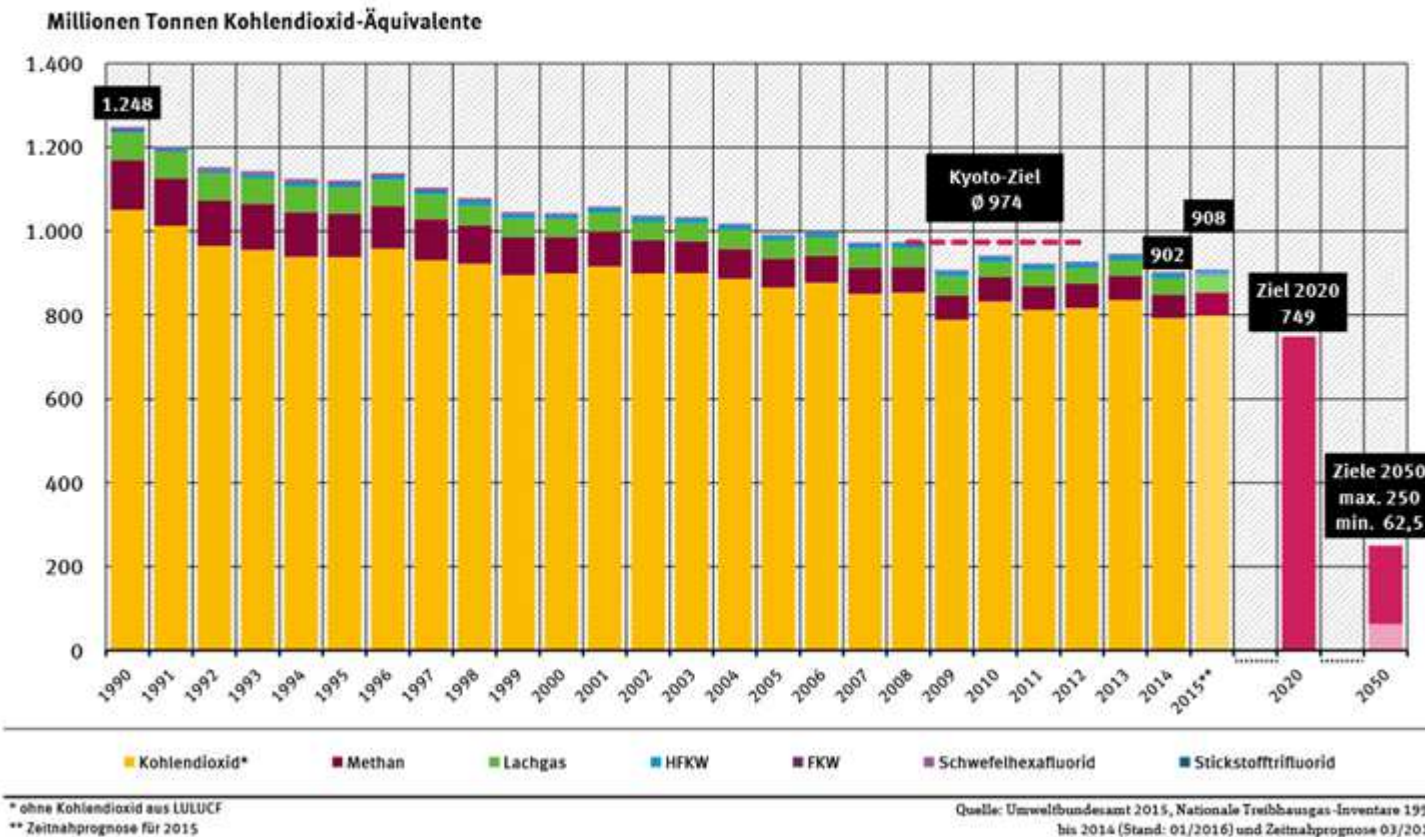
	2014	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen					
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	-27 %	mindestens -40 %	mindestens -55 %	mindestens -70 %	mindestens -80 bis -95 %
Erneuerbare Energien					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	13,5 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	27,4 %	mindestens 35 %	mindestens 50 % EEG 2025: 40 bis 45 %	mindestens 65 % EEG 2035: 55 bis 60 %	mindestens 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	12,0 %	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,6 %				
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-8,7 %	-20 %	 -50 %		
Endenergieproduktivität (2008–2050)	1,6 % pro Jahr (2008–2014)	2,1 % pro Jahr (2008–2050)			
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-4,6 %	-10 %	 -25 %		
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-14,8 %	 -80 %			
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-12,4 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	1,7 %	-10 %	 -40 %		

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015

Quelle: BMWi November 2015

Minderung der Treibhausgase seit 1990 in D

Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen
sowie Ziele für 2008-2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung)

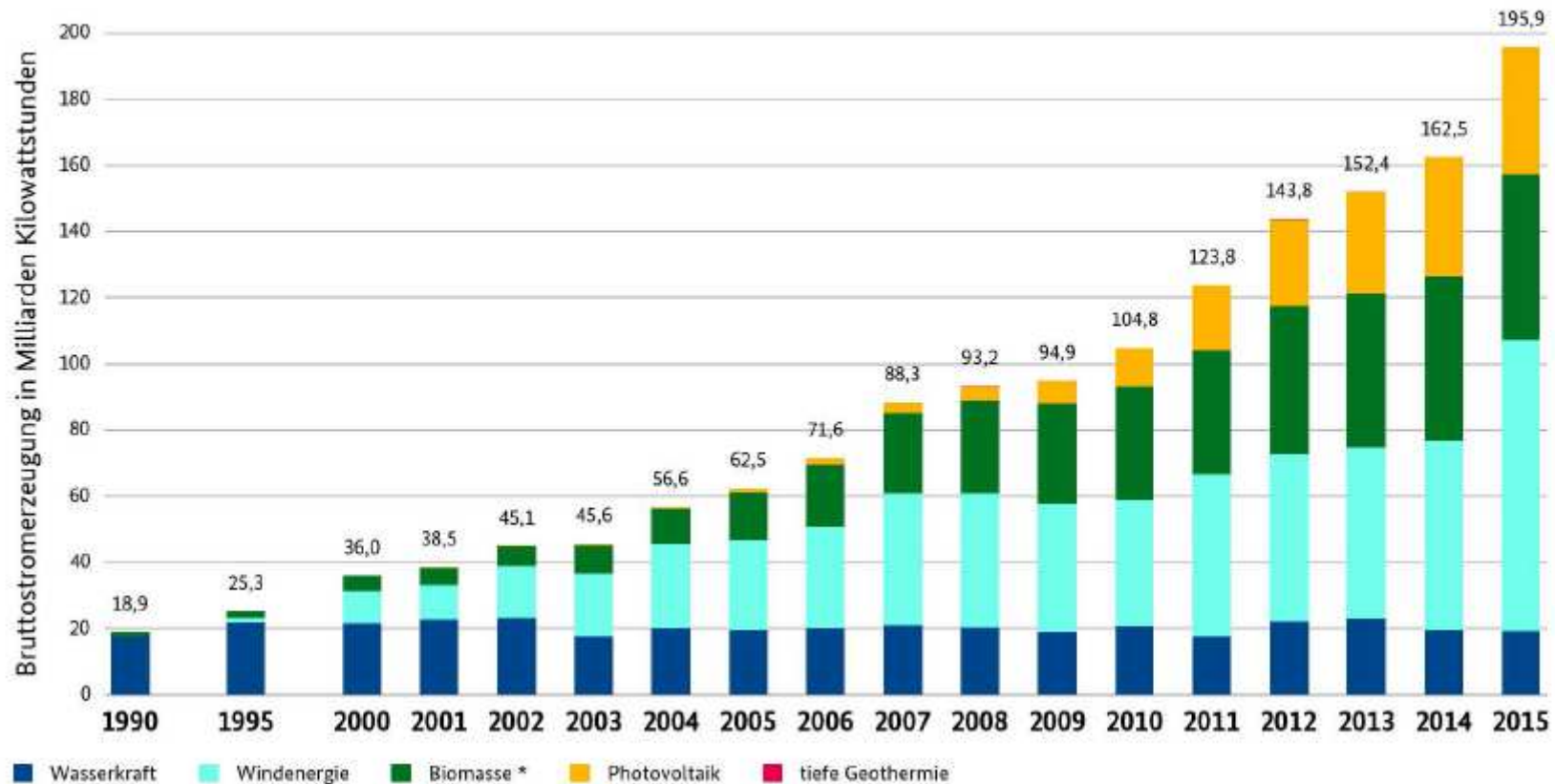


1990- heute:
-27%

Quelle: UBA 2016

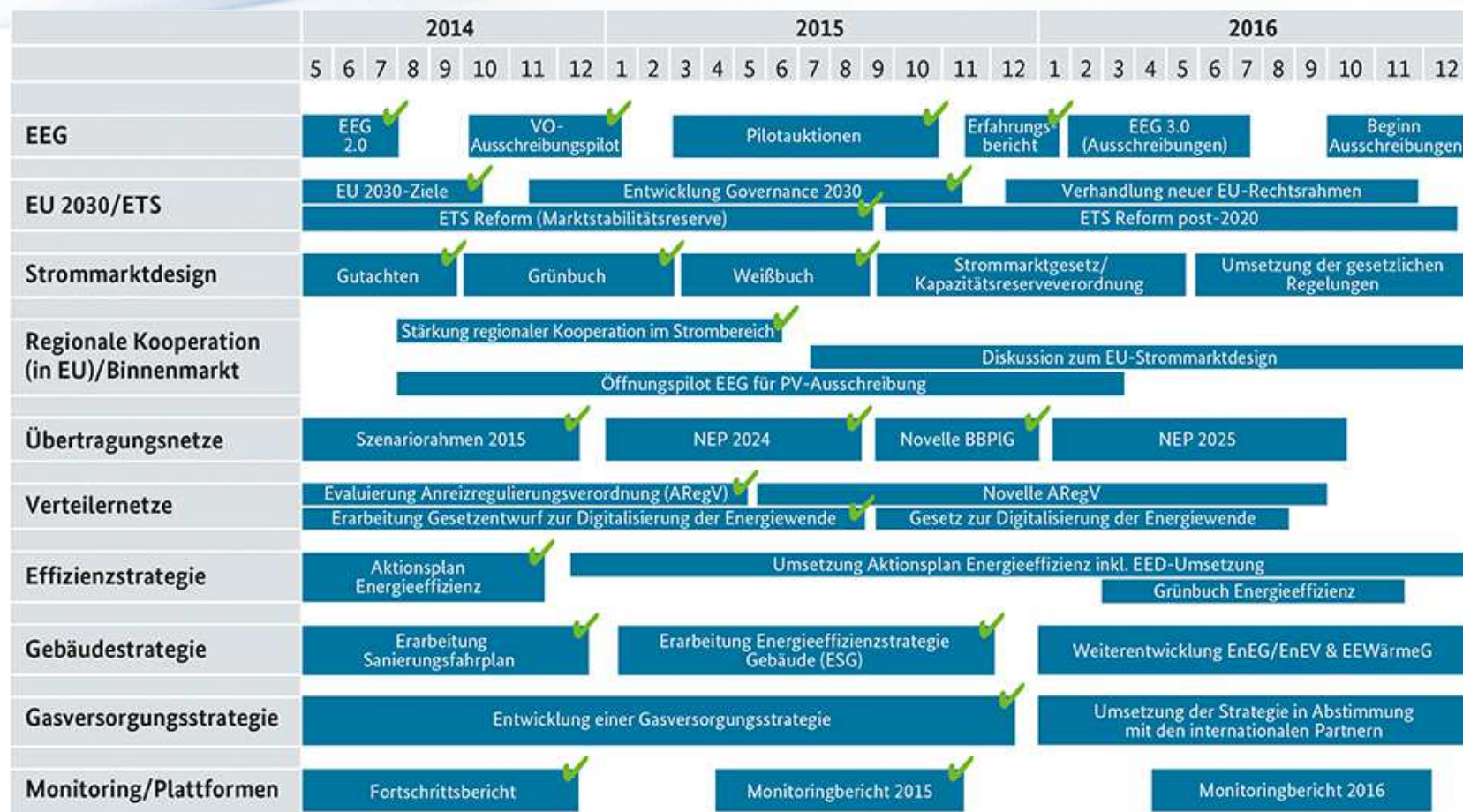
Entwicklung der EE- Stromerzeugung seit 1990

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



Quelle: AGEE-Stat 2016

10-Punkte-Programm Energiewende des BMWi



Quelle: BMWi 2016

Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

NAPE-Meter

CO2-Gebäudesanierungsprogramm	Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien	Initiative Energieeffizienz-Netzwerke	Auditpflicht für Großunternehmen	Energieeffizienzstrategie Gebäude
Energieberatung	Abwärme besser nutzen	Weiterentwicklung der KfW-Energieeffizienzprogramme	Wettbewerbliche Ausschreibungen im Bereich Stromeffizienz	Anreizprogramm Energieeffizienz
Nationale Top-Runner-Initiative	Unterstützung der Marktüberwachung	Neues EU-Energielabel	Pilotprogramm „Einsparzähler“	Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen

■ Maßnahme erfolgreich umgesetzt

■ Maßnahme gestartet, aber noch nicht vollständig umgesetzt

Quelle: BMWi 2016

Monitoring der Energiewende

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“

Stellungnahme zum vierten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2014

Berlin · Münster · Stuttgart, November 2015

- Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender)
- Prof. Dr. Georg Erdmann
- Prof. Dr. Frithjof Staiß
- Dr. Hans-Joachim Ziesing

Quelle: Expertenkommission 2015

Monitoring der Energiewende

Tabelle 1: Trend-Bewertung der Zielerreichung im Monitoring-Bericht (Entwurf vom 05.11.2015)

Indikator	Ist 2014	Ziel in 2020	Trend
Erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch	13,5 %	18 %	● ● ● ● ●
Erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch	27,4 %	mindestens 35 %	● ● ● ● ●
Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch	12,2 %	14 %	● ● ● ● ●
<u>Erneuerbare Energien im Verkehrsbereich</u>	5,6 %	10 %	● ● ● ● ●
Primärenergieverbrauch (unbereinigt)	-8,7 %	-20 % ggü. 2008	● ● ● ● ●
Endenergieproduktivität	1,6 % p. a.	2,1 % p. a. ab 2008	● ● ● ● ●
Bruttostromverbrauch	-4,6 %	-10 % ggü. 2008	● ● ● ● ●
<u>Wärmebedarf Gebäudesektor</u>	-12,4 %	-20 % ggü. 2008	● ● ● ● ●
<u>Endenergieverbrauch Verkehrssektor</u>	1,7 %	-10 % ggü. 2005	● ● ● ● ●
Treibhausgasemissionen	-27 %	-40 % ggü. 1990	● ● ● ● ●

Quelle: Eigene Darstellung entsprechend BMWi (2015a)

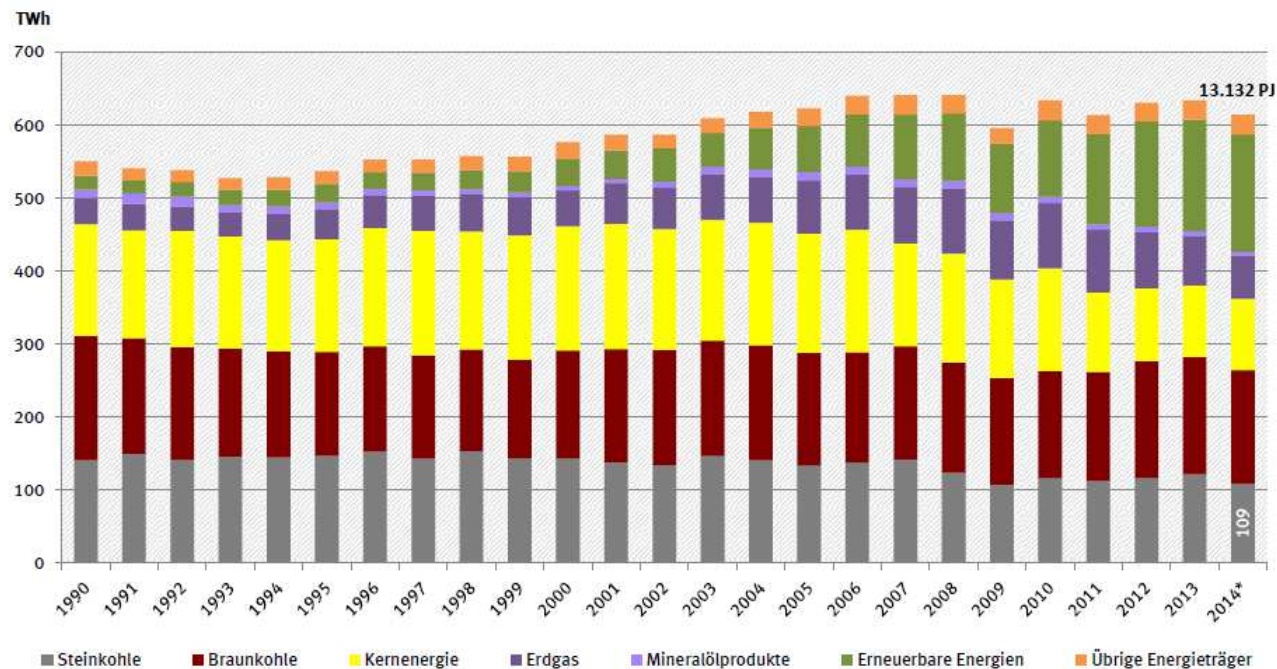
Quelle: Expertenkommission 2015

c) Energiewende national
c2) Ausgewählte Entwicklungen

Kohleverstromung in D seit 1990

Abbildung 9

Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern



*vorläufige Angaben, z.T. geschätzt

Quelle: AG Energiebilanzen: Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2014 nach Energieträgern, Stand 08/2015



Die Kohleverstromung verharrt seit vielen Jahren auf hohem Niveau

Braunkohleverstromung in D seit 1990

Tabelle 32

Entwicklung des Anteils von Braunkohlen an der Bruttostromerzeugung in Deutschland

Jahr	Braunkohlen [TWh]	Bruttostromerzeugung insgesamt [TWh]	Prozentualer Anteil der Braunkohlen [%]
1990	171	550	31%
1991	158	540	29%
1992	155	538	29%
1993	148	527	28%
1994	146	529	28%
1995	143	537	27%
1996	144	553	26%
1997	142	552	26%
1998	139	557	25%
1999	136	556	24%
2000	148	577	26%
2001	155	586	26%
2002	158	587	27%
2003	158	609	26%
2004	158	618	26%
2005	154	623	25%
2006	151	640	24%
2007	155	641	24%
2008	151	641	24%
2009	146	596	24%
2010	146	633	23%
2011	150	613	24%
2012	161	630	26%
2013	161	633	25%
2014*	156	614	25%

* Vorläufige Angaben

Quelle: AG Energiebilanzen 02/15



Tabelle 7

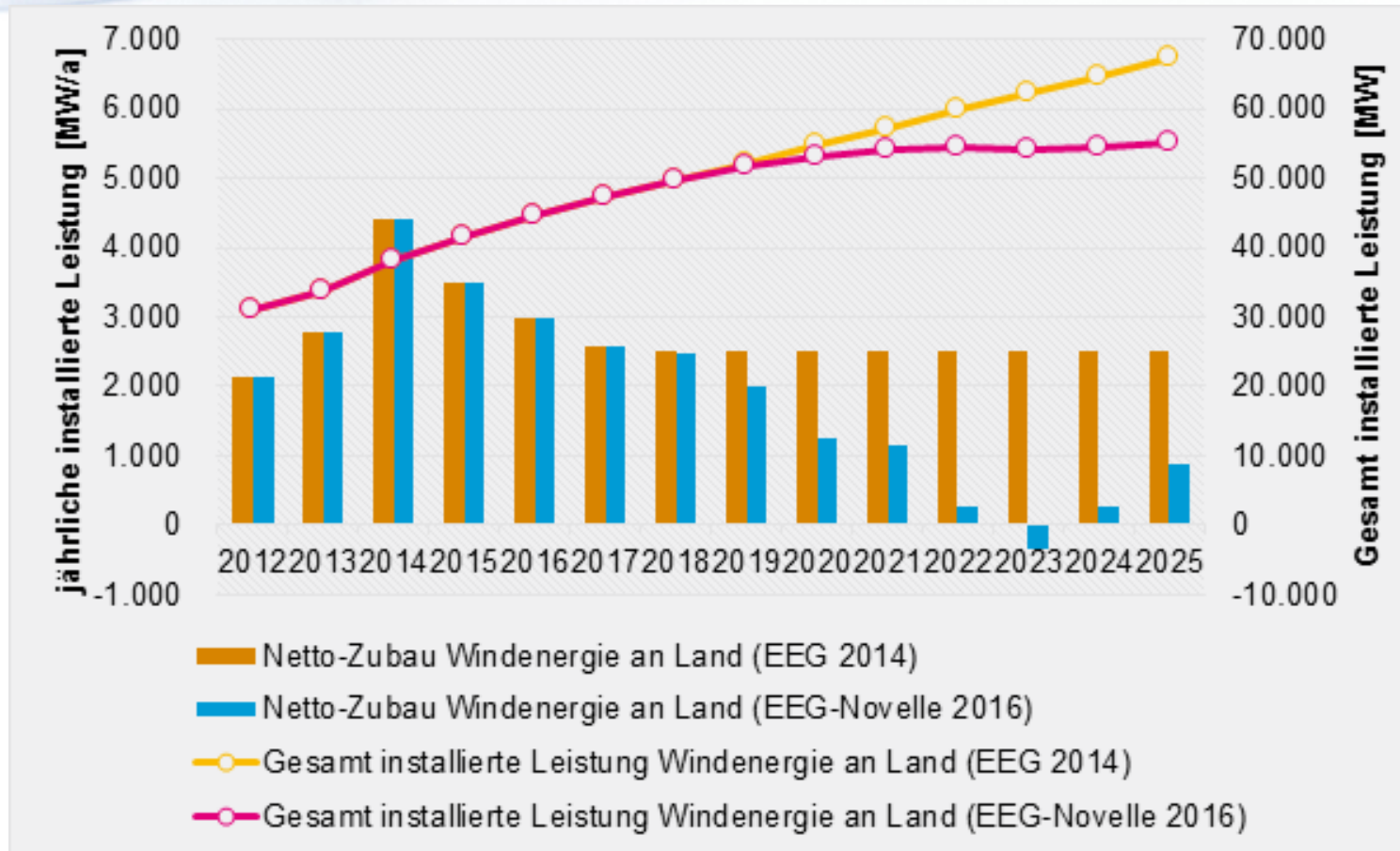
Volllaststunden der deutschen Braunkohlenkraftwerke

Studie	2010	2011	2012	2013	2014
BDEW 2014	6.600	6.820	6.800	7.030	
BMWi 2013			6.546		
VDI 2013			6.850		
Fraunhofer ISE 2013 (mittlere Auslastung)			7.100		
Kleine Anfrage (Sachsen-Anhalt 2013)*	5.104	5.500	5.706		
BWK 67/2015 (Heft 5)					6.900
DEBRIV 2015					7.000
UBA-Datenbank 2015 (jährliche Benutzungsstunden)		6.684	6.458	6.670	6.782

* nur in ST

Quelle: UBA 2015, eigene Zusammenstellung

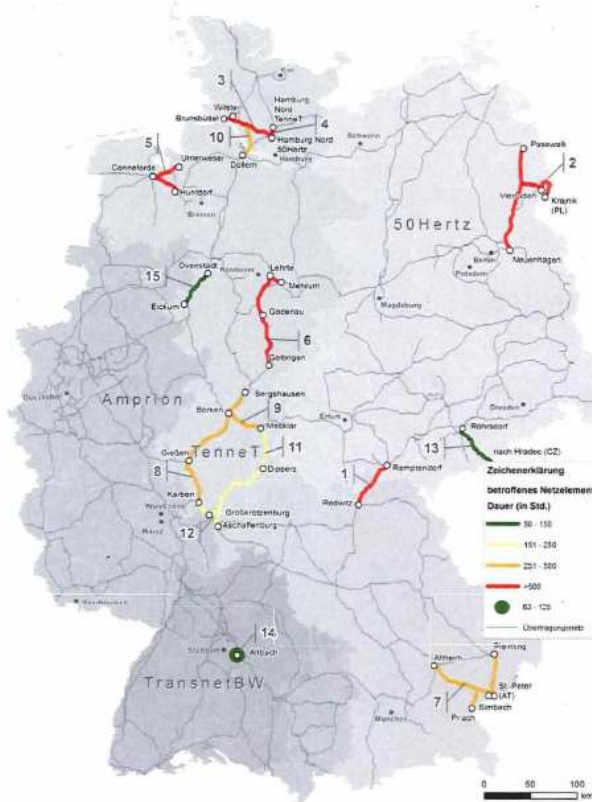
Der Windausbau wird abgeknickt



Quelle: UBA 2016

Ausfallarbeit durch Abregelung

Netzengpassmaßnahmen 2015



Die Nummern an den Netzensperrungen stellen den Bezug zu den Quartalsberichten „Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen“ der Bundesnetzagentur dar.
© Bundesnetzagentur

- Die Kosten zur Netzengpassvermeidung betrugen in 2015 rund **1 Mrd €**
- Davon 476 Mio € für Abregelung von EE-Anlagen (4,7 TWh entspricht ca. 3% der EE-Menge)
- Kontinuierlicher Anstieg der EE-Abregelung

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GWh	127	421	385	555	1.581	4.698

2

Quelle: BNetzA 2016

Weitere Entwicklungen und Weichenstellungen

- ▶ Ausbau der PV seit 2014 deutlich unter der Zielsetzung von 2.500 MW
- ▶ Verunsicherung der Investoren durch die Einführung von Ausschreibungen in 2017
- ▶ Absenkung des KWK-Ziels von ursprünglich 150 TWh in 2025 auf 120 TWh
- ▶ Faktischer Stopp einer Ausbauperspektive der Bioenergie mit einem Zubauziel von 150 MW/a (brutto)
- ▶ Ausbremsen von privater Eigenerzeugung und Mieterstrommodellen durch Zusatzbelastungen

**c) Energiewende national
c3) Perspektiven und
Instrumentierungen**

Zur Bedeutung von Systemgrenzen: zentral oder dezentral?

WIRTSCHAFT MEGAPROJEKT



11.12.15

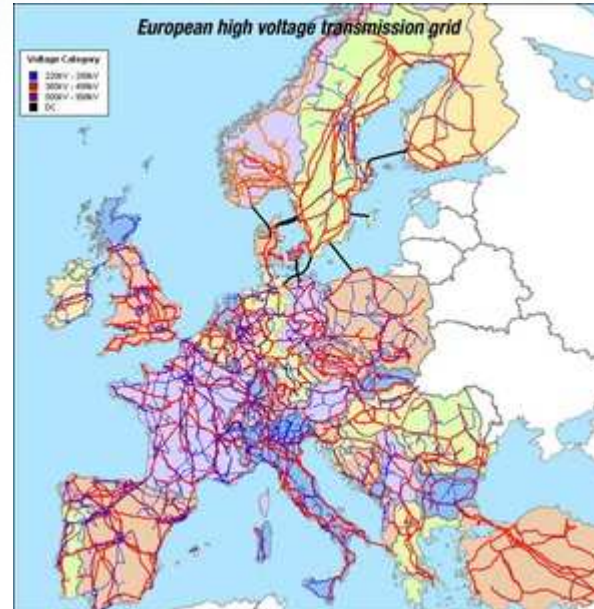
China plant ein Stromnetz für die ganze Welt

Das globale Stromnetz



Foto: Infografik Die Welt

Liu sprach vom Ausbau großer Windkraftkapazitäten am Nordpol, die mit Solarparks rund um den Äquator verbunden werden sollten. Grundlage für das Netz sei die Ultrahochspannungstechnik (UHV), mit der China bereits seit rund zehn Jahren Erfahrungen sammle. Dabei werden 800.000 Volt über Gleichstromkabel oder bis zu 1,1 Millionen Volt über Wechselstromsysteme geleitet.



Europäische Kupferplatte?



Das energieautarke Haus in Lehrte/Hannover 2011

Kombination Solarthermie und Langzeitwärmespeicher mit Photovoltaik und Akku

Timo Luekenfeld



solare
Deckung
Wärme 65 %

solare
Deckung
Strom 100 %

Heiz- und
Stromkosten
ca. 200 €/a

(1 WE) 2011, Wohnfläche 162 m², KW Effizienzhaus 55, Primärenergiebedarf 7 kWh/m²a, HWB 7.900 kWh/a, Koll.f. 46 m³, 45°/0°-Südsw., Speicher 9.400 l, Zusatzheizung Stöckholz (Powell OFKA 30 kW); PV Anlage 8,4 kWp + Akku 58 kWh überwiegend zur Eigennutzung

Prof. Dipl.-Ing. Timo Luekenfeld, Firma Timo Luekenfeld - Energie verbindet



**Die politisch favorisierte Systemgrenze
ist die entscheidende
Rahmenbedingung für die weitere
Ausgestaltung der
Systemtransformation!**

Ausgewählte Perspektiven und Instrumentierungen

- notwendige Kohle-Reduktionspfade
- Verringerung der Mindesterzeugung („Must-run-Kraftwerke“)
- Sektorkopplung
- dezentrale Systemansätze

Notwendige Kohle-Reduktionspfade

Abbildung 6: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Braunkohle³³

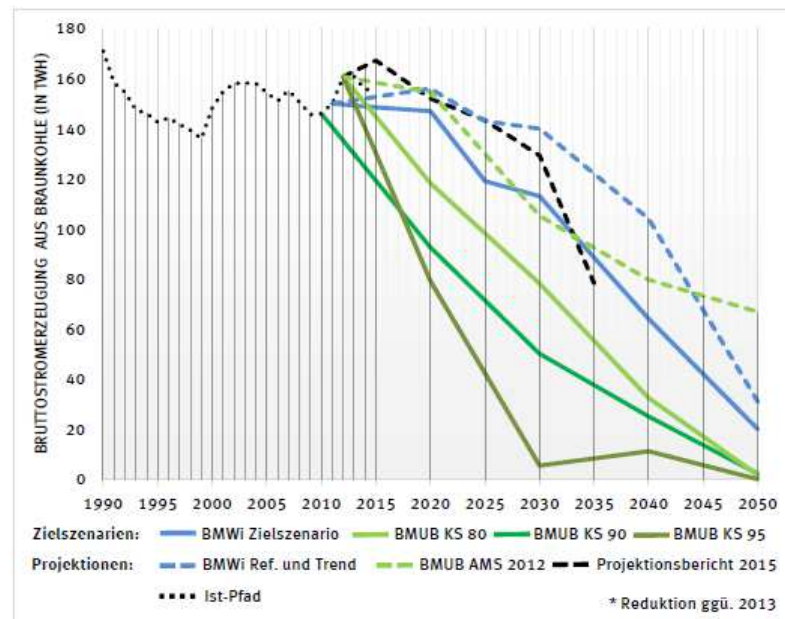
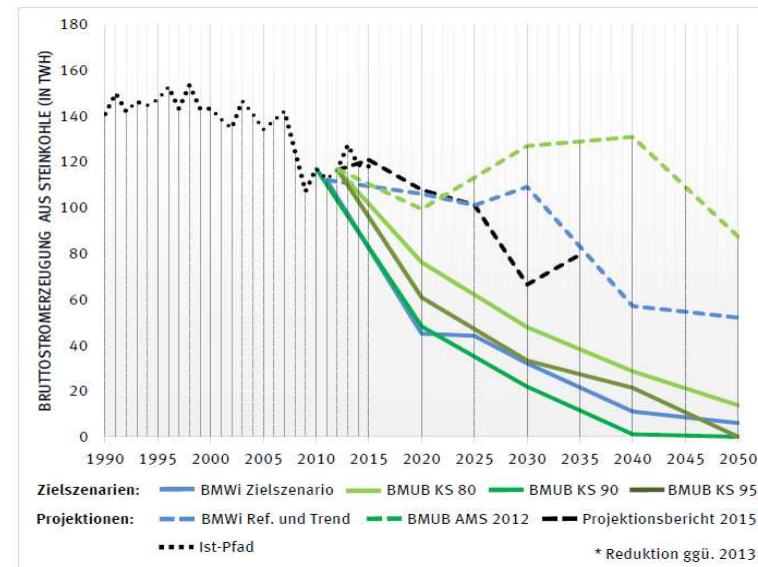


Figure 4.1: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle



download unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-im-deutschen-kraftwerkspark>

Verringerung der Mindesterzeugung wodurch?

- durch Stilllegung von (inflexiblen) Kohlekraftwerken
- durch KWK-Flexibilisierung
- durch Änderung der Präqualifikationsbedingungen auf den Regelenergiemärkten
- durch mehr Transparenz und Veränderungen beim Redispatch

Flexibilisierung der KWK

Entwurf Novellierung EnWG, Juni 2016

§ 13 wird wie folgt geändert:

a) Nach Absatz 6 folgender Absatz 6a eingefügt:

„(6a) Die Betreiber von Übertragungsnetzen können mit Betreibern von KWK-Anlagen vertragliche Vereinbarungen zur Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung aus der KWK-Anlage und gleichzeitigen Lieferung von elektrischer Energie für die Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung nach Absatz 1 Nummer 2 und Absatz 3 Satz 2 schließen, wenn die KWK-Anlage

1. technisch unter Berücksichtigung ihrer Größe und Lage im Netz geeignet ist, zur Beseitigung von Gefährdungen oder Störungen der Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems aufgrund von Netzengpässen im Höchstspannungsnetz effizient beizutragen,
2. vor dem 1. Januar 2017 in Betrieb genommen worden ist und
3. eine installierte elektrische Leistung von mehr als 500 Kilowatt hat.

In der vertraglichen Vereinbarung nach Satz 1 ist zu regeln, dass

1. die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung und die Lieferung von elektrischer Energie zum Zweck der Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung abweichend von § 3 Absatz 2 des Kraft-Wärme-Koppelungsgesetzes und den §§ 14 und 15 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes eine Maßnahme nach Absatz 1 Nummer 2 ist, die gegenüber den übrigen Maßnahmen nach Absatz 1 Nummer 2 nachrangig durchzuführen ist,
2. für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung vom Übertragungsnetzbetreiber eine angemessene Vergütung zu zahlen ist und die Kosten für die

Lieferung der elektrischen Energie zu erstatten sind; § 13a Absatz 2 bis 4 ist entsprechend anzuwenden, und

3. die erforderlichen Kosten für die Investition für die elektrische Wärmeerzeugung vom Betreiber des Übertragungsnetzes einmalig erstattet werden.

Die Betreiber der Übertragungsnetze müssen sich bei der Auswahl der KWK-Anlagen, mit denen vertragliche Vereinbarungen nach den Sätzen 1 und 2 geschlossen werden, auf die KWK-Anlagen beschränken, die kostengünstig und effizient zur Beseitigung des Netzengpasses beitragen können. Die vertragliche Vereinbarung muss mindestens für fünf Jahre abgeschlossen werden und ist mindestens vier Wochen vor dem Abschluss der Bundesnetzagentur und spätestens vier Wochen nach dem Abschluss den anderen Übertragungsnetzbetreibern zu übermitteln. Die installierte elektrische Leistung von Wärmeerzeugern, die aufgrund einer vertraglichen Vereinbarung mit den KWK-Anlagen nach den Sätzen 1 und 2 installiert wird, darf 2 Gigawatt nicht überschreiten.“

Flexibilisierung der KWK

Entwurf Novellierung EnWG, Juni 2016

- Die Maßnahme verringert effektiv die Abregelung erneuerbarer Energien und führt den Strom einer sinnvollen Nutzung zu. Sie hat beim Redispatch eine doppelte Entlastungswirkung im Stromnetz, da elektrische Wärmeerzeuger den Strombezug erhöhen und die KWK-Anlagen ihre Stromerzeugung verringern.
- Die Maßnahme erleichtert den ÜNB das Netzengpassmanagement und erhöht die Sicherheit des Systems. Durch die Maßnahme können nun auch KWK-Anlagen im Redispatch ihre Stromerzeugung anpassen. Dadurch stehen den ÜNB mehr Redispatch-Potentiale zur Verfügung, so dass sie weniger ultima ratio-Maßnahmen nach § 13 Absatz 2 EnWG nutzen müssen.
- Der Brennstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen der KWK-Anlagen werden verringert.

Flexibilisierung Regelenenergiemärkte

- kürzere Vorlaufzeiten
- kleinere Leistungsscheiben
- Regelleistung, die aus konventionellen Kraftwerken in Netzengpass-Gebieten bereitgestellt wird, sollte im Redispatch auf geeignete Kraftwerke außerhalb der Netzengpass-Gebiete verteilt werden
- Quoten für flexible Optionen?

Potenziale regelbarer Lasten

CLIMATE CHANGE
19/2015

Potentiale regelbarer Lasten in einem Energieversorgungssystem mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien

Umwelt
Bundesamt

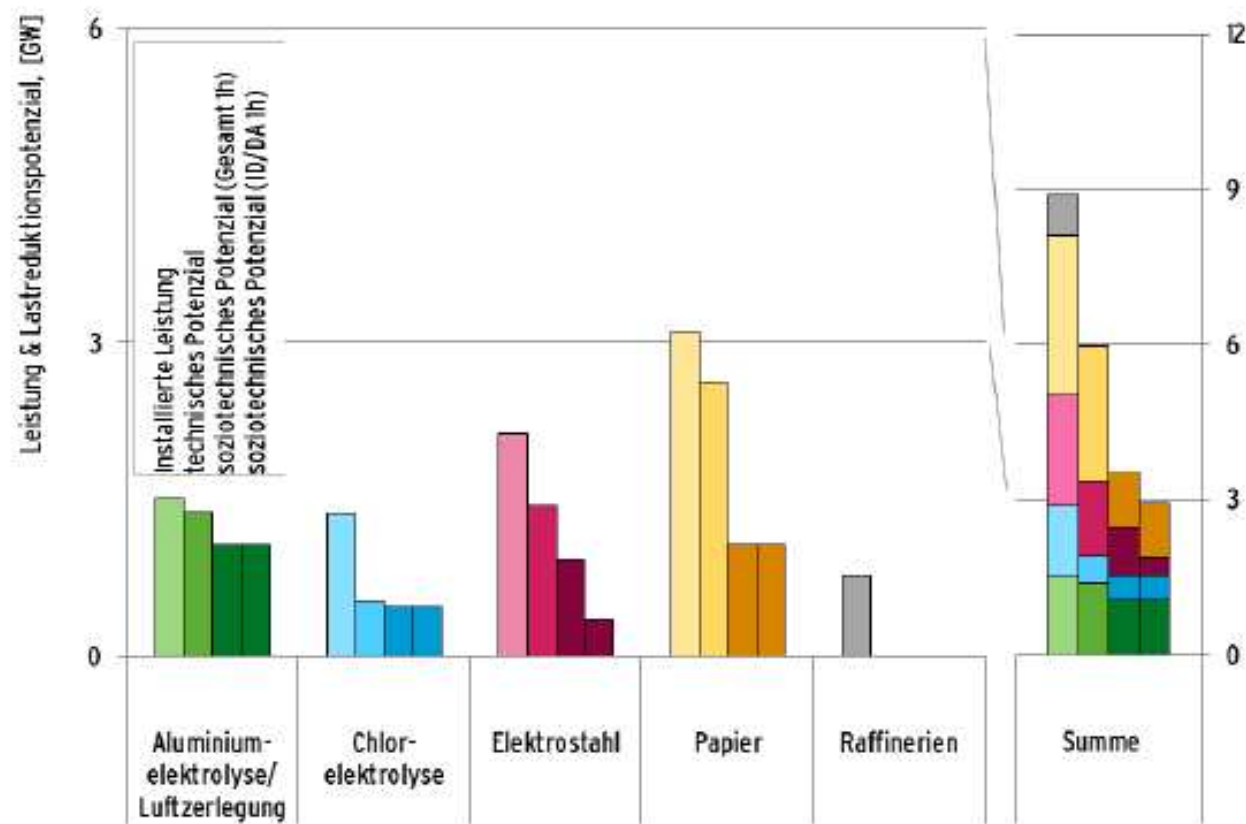
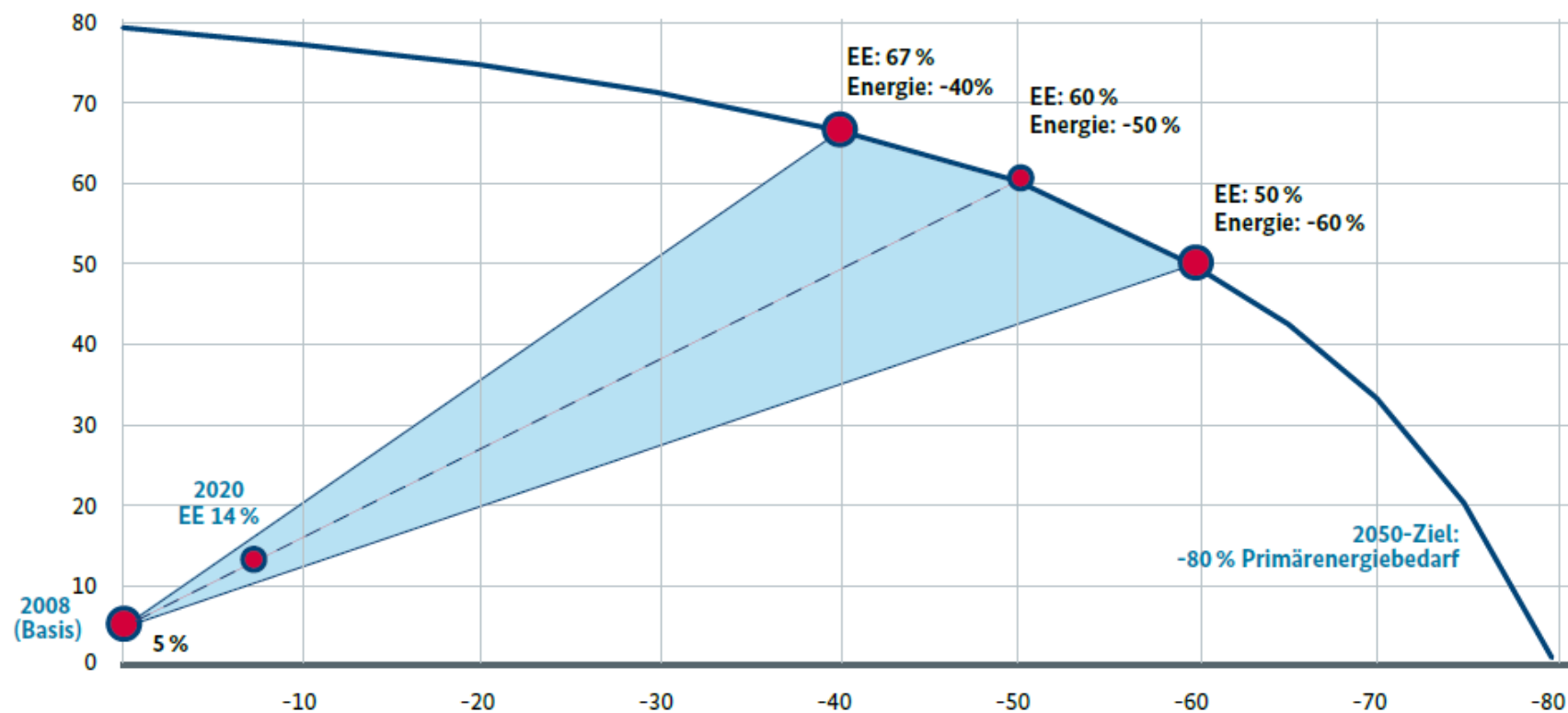


Abbildung 5 Darstellung der installierten Leistung, des technischen Potenzials und des derzeitigen soziotechnischen Potenzials in den befragten Branchen⁵

Plan B jenseits der Passivhauswelt notwendig

Abbildung 6: (möglicher) Zielkorridor aus Energieeinsparung und Erhöhung des EE-Anteils von 2008 bis 2050 in Prozent



Quelle: BMWi 2014

Sektorkopplung

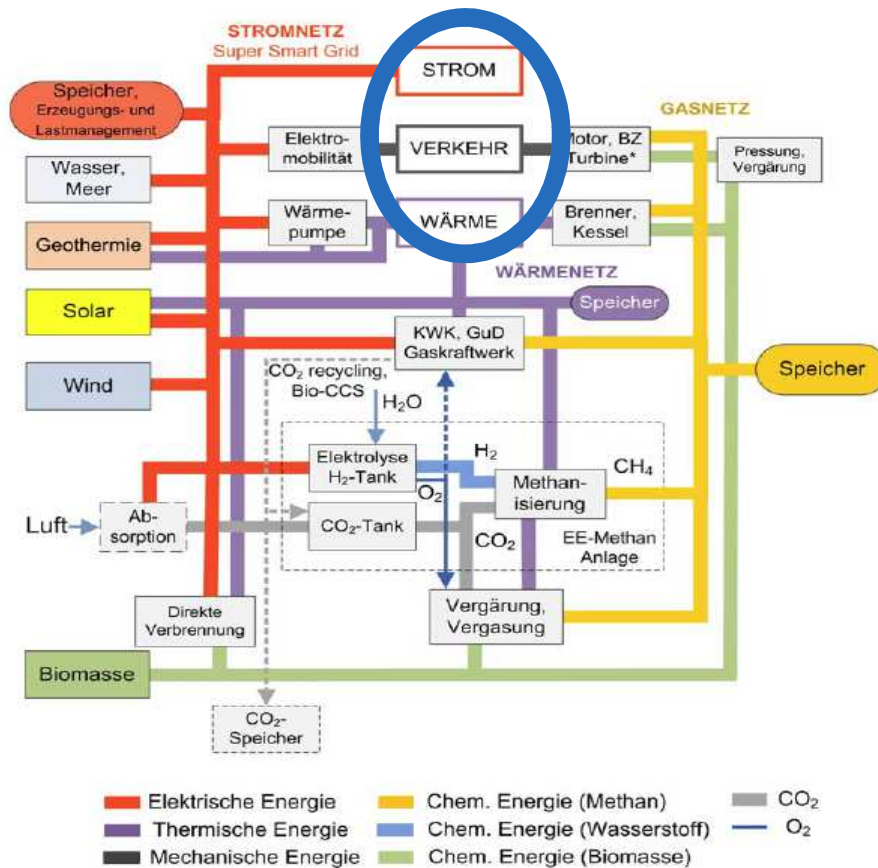


Abbildung 3.17: Struktur einer zukünftigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien auf Basis gekoppelter Strom-, Gas- und Wärmenetze mit EE-Methan als chemischem Energieträger und Langzeitspeicher, angelehnt an [Sternern 2009]

Perspektivisch
wachsen Strom-,
Wärme- und
Verkehrssystem
stärker
zusammen

Quelle: Sternern 2012

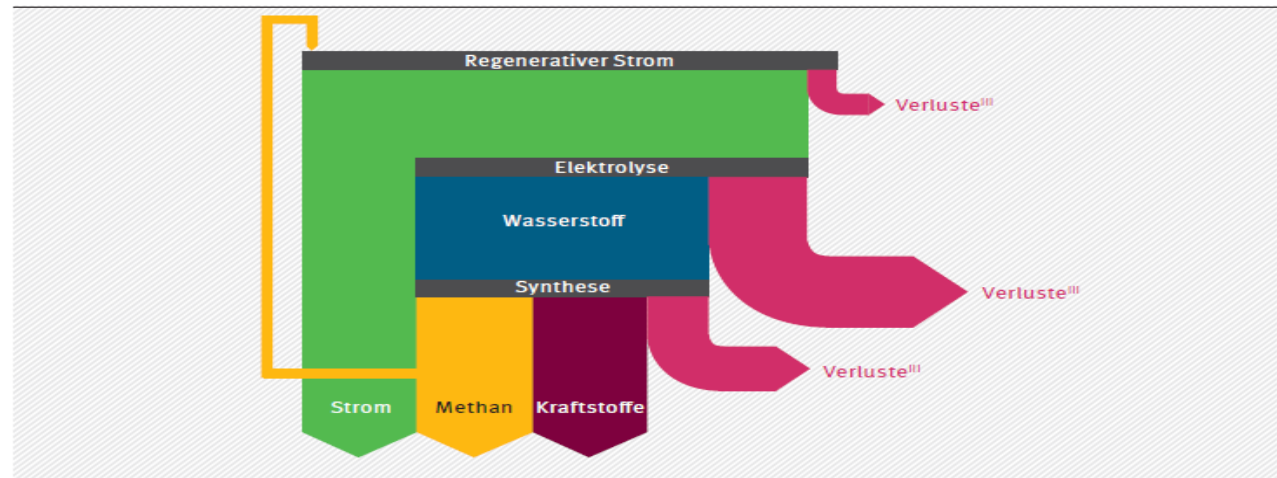
Grundsätzliches zur Sektorkopplung

- ▶ Es geht nicht in erster Linie um die Verwertung temporärer (netzbedingter) Stromüberschüsse, sondern um die Ausgestaltung eines nachhaltigen Energiesystems.
- ▶ Das bedeutet einen Ausbau der erneuerbaren Energien weit über die Nachfrage des Stromsystems hinaus.
- ▶ Höchste Priorität hat die Vermeidung bzw. Verringerung (netzbedingter) Stromüberschüsse.
- ▶ Wo die temporär nicht vermieden werden können, sollten CO₂-mindernde und systemdienliche Lösungen gefunden werden.

Treibhausgasneutrales Deutschland



Qualitative Darstellung des Energieflusses im UBA THGN D 2050 Szenario^{I,II}



I Inklusive des Bedarfs an regenerativen Einsatzstoffen für die chemische Industrie.

II Die Darstellungen der Energieströme sind proportional zu den notwendigen Energieströmen.

III einschließlich Leitungsverluste, der Verluste aus der Methan-Rückverstromung und der Verluste der Biomassennutzung und Strombereitstellung)

Quelle: Umweltbundesamt, 2013

**Basis: rund 3.000 TWh
Nettostromerzeugung**

Tabelle B-14: Gesamter Endenergieverbrauch im UBA THGND 2050 – Szenario

	Strom in TWh	regeneratives Methan in TWh	flüssige regenerative Kraftstoffe in TWh
private Haushalte	104,7	44,5	0
GHD	90,3	62,4	18,6
Industrie ^{LXXXIX, XC}	179,7	198,8	0
Verkehr	91,1	0	533,3
Summe energetisch	465,8	305,7	551,9
		1323,4	
Industrie stofflich		282	
Summe energetisch und stofflich		1605,4	

Dezentrale Systemansätze: die neue Dynamik!

- höherer Autonomiegrad von Einzelgebäuden
- Mieterstromkonzepte
- virtuelle Kraftwerke
- Schwarmstromansätze
- 100% EE-Kommunen
- dezentraler Bilanzkreisausgleich
- dezentrales Netzlastmanagement
- Unterregelzonen („Energiewaben“)
- ...

Volkswirtschaftlich ineffizient und „entsolidarisierend“!

Entsolidarisierung?

- großzügige Befreiung der Industrie von der EEG-Umlage
- ca. 50 TWh industrielle KWK-Eigenerzeugung ohne Steuern und Abgaben
- deutliche Entlastung der Industrie bei den Netzentgelten (§19 Abs. 2 StromNEV)
- deutliche Entlastung der Industrie bei der Stromsteuer

Mit Sprache wird häufig massiv Politik gemacht!

Ausblick: Wie sollte es weitergehen?

- Der weitere ehrgeizige Ausbau von Wind- und PV-Anlagen ist das Herzstück der Energiewende
- Ein geordneter und rascher Ausstieg aus der Braunkohleverstromung ist das wichtigste flankierende Element zum Ausbau der Erneuerbaren
- Eine stärkere Sektorkopplung erschließt auch den Wärme- und den Mobilitätssektor für Wind- und PV-Strom; allerdings sollte die Zeitachse beachtet werden
- Die Dezentralisierungsaktivitäten vieler Akteure sind aktuell das dynamische Element der Energiewende und zu unterstützen



**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**