

„Energiewende“ in Germany  
and its implications for Europe

# Policies for the „Energy Policy Turnaround” before and after Fukushima

Policy Targets in Germany

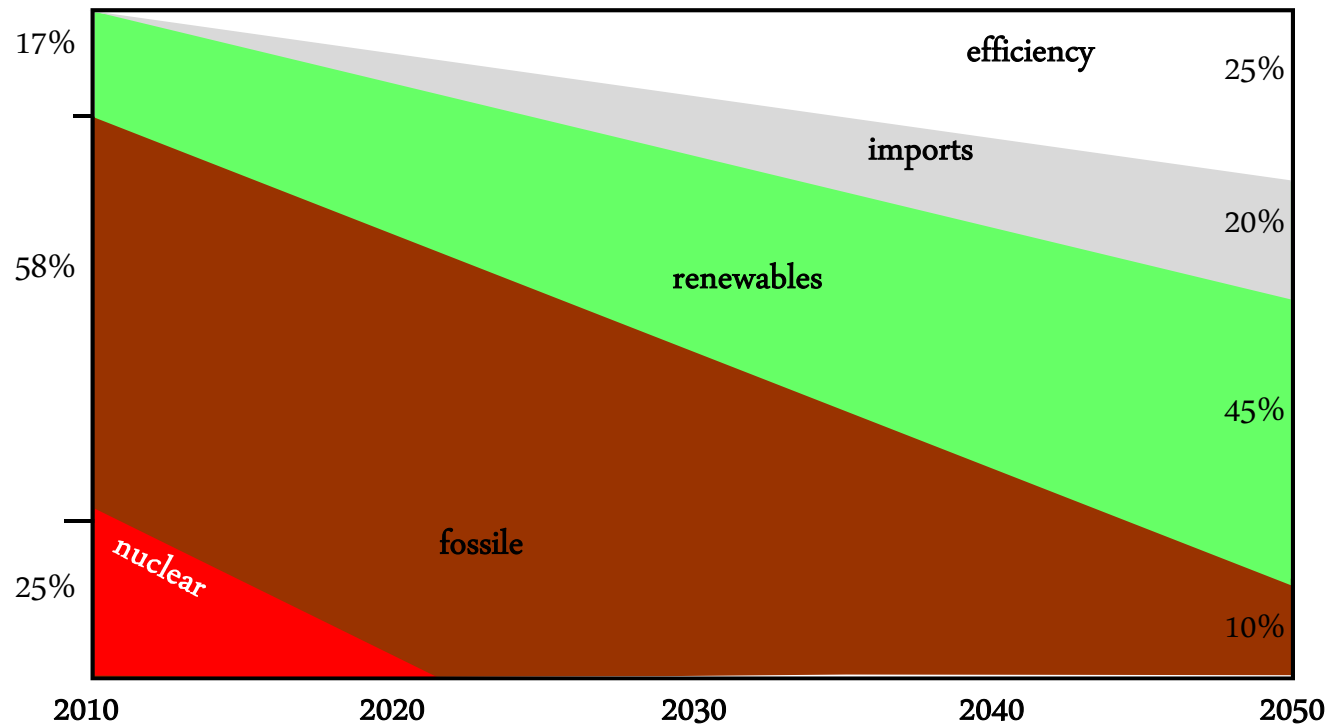
	Nuclear	CO <sub>2</sub> -Targets (compared to 1990)	RES		Energy Reductions			
			Gross final energy	Power Generation	Primary- energy	Heating	Transport	Power consumption
2015	- 47%							
2017	- 54%							
2019	- 60%							
2020		- 40%	18%	35%	- 20%	- 20%	- 10%	- 10%
2021	- 80%	- 20%	20%		- 20%			
2022	- 100%							
2030		- 55%	30%	50%				
2040		- 70%	45%	65%				
2050		- 80 up to - 95%	60%	80%	- 50%	- 80%	- 40%	- 25%

„Treibhausgas-Emissionsprojektionen bis zum Jahr 2020“ Öko-Institut, 2011

- Speeding up planning procedures for new power plants
- Intention to finish 10 GW of power plants currently under construction until 2013
- New support program for small and medium electricity producers is being prepared
- Additional rights for network operators to ensure grid stability
- Further measures to fast-track grid construction

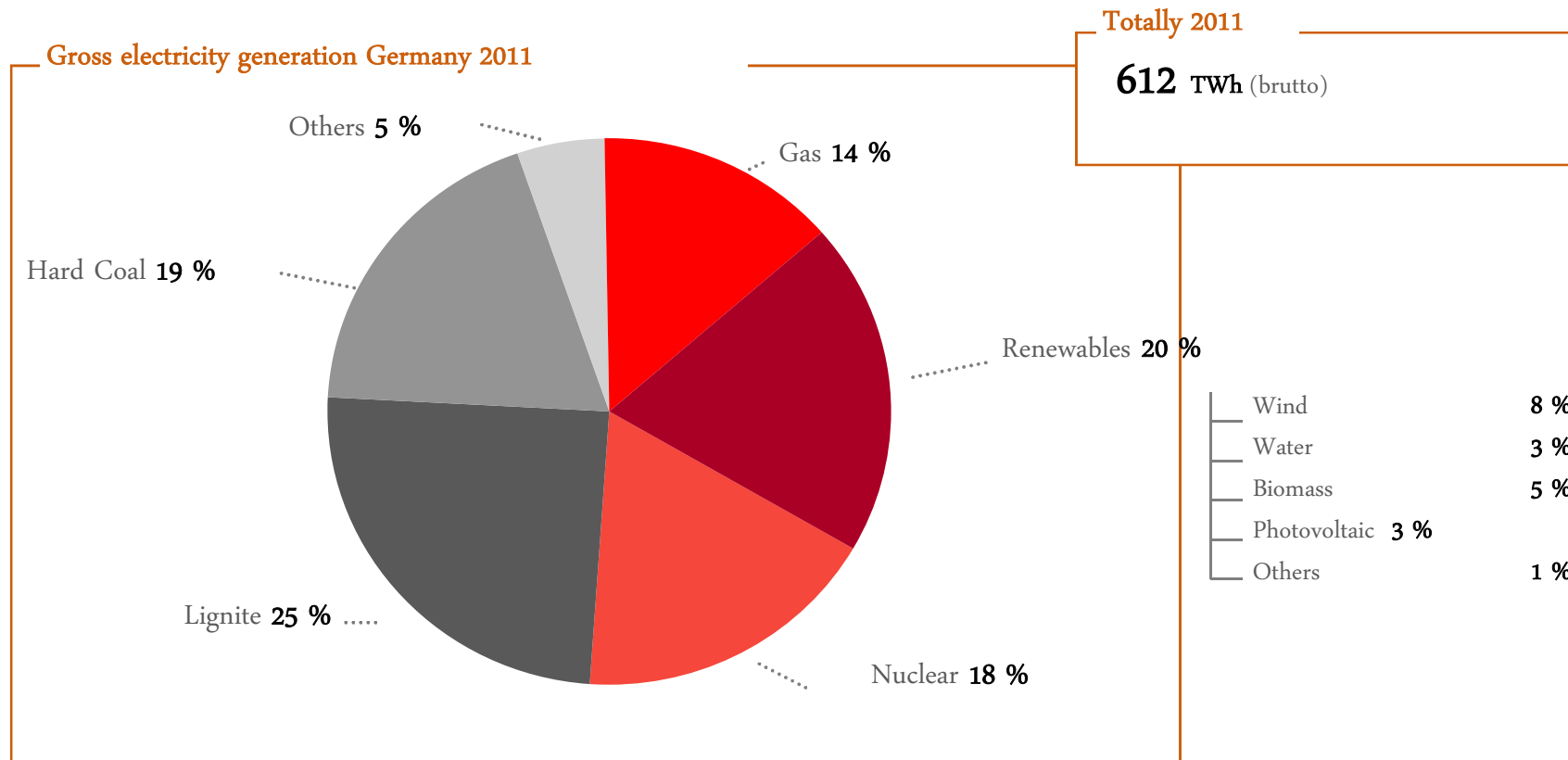


# German "Solo" in a dynamic view: efficiency, imports and renewables are the three future pillars



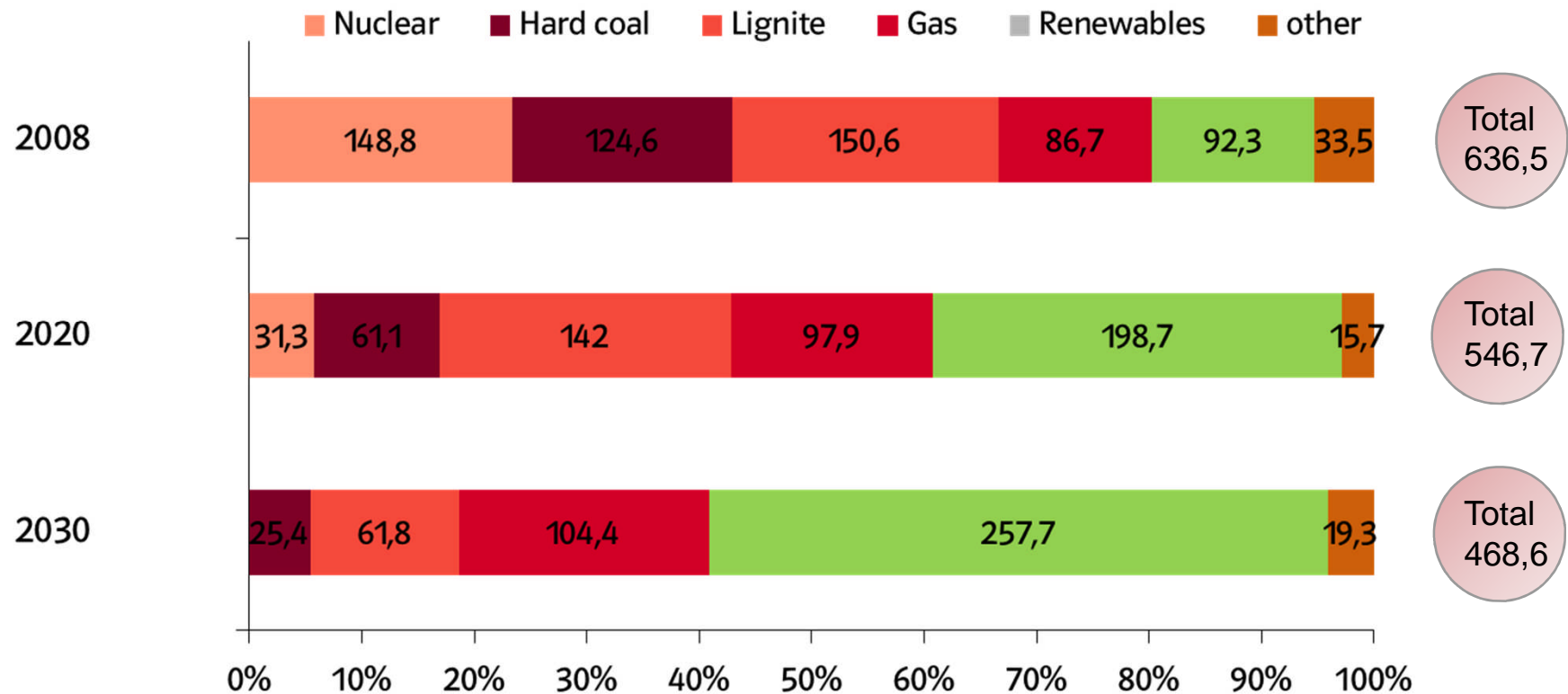
Energy concept 2050 requires radical change of energy system.

# Electricity generation Germany 2011



# The „Energiewende“ changes the generation mix

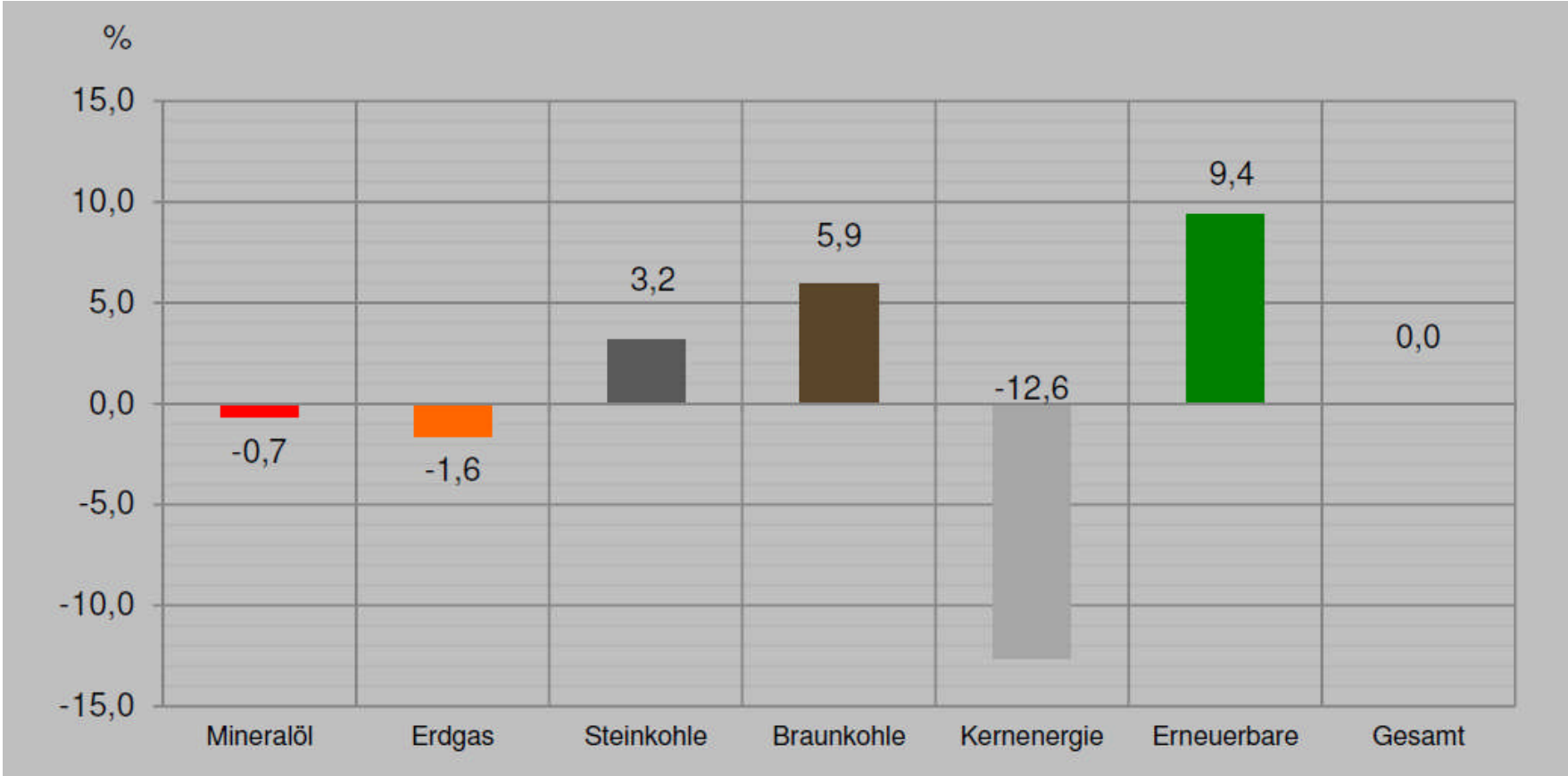
Electricity generation mix 2008-2030 in TWh



Source: Prognos / EWI / GWS 2011



The first three quarters in 2012 in comparison with the first three quarters in 2011  
(AG Energiebilanzen as of 29th November 2012)



Crude oil

Natural gas

Hard coal

Lignite

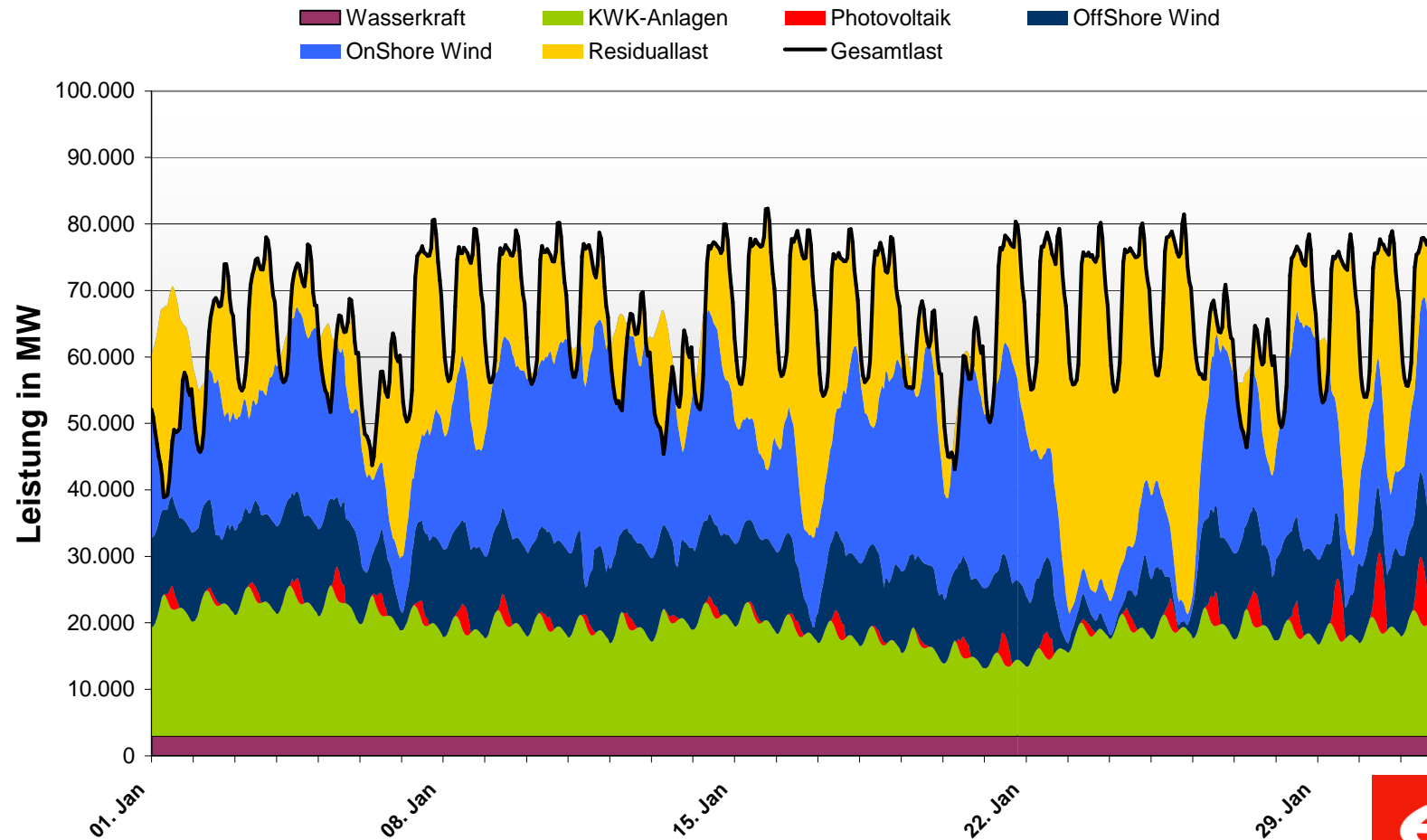
Nuclear

Renewables



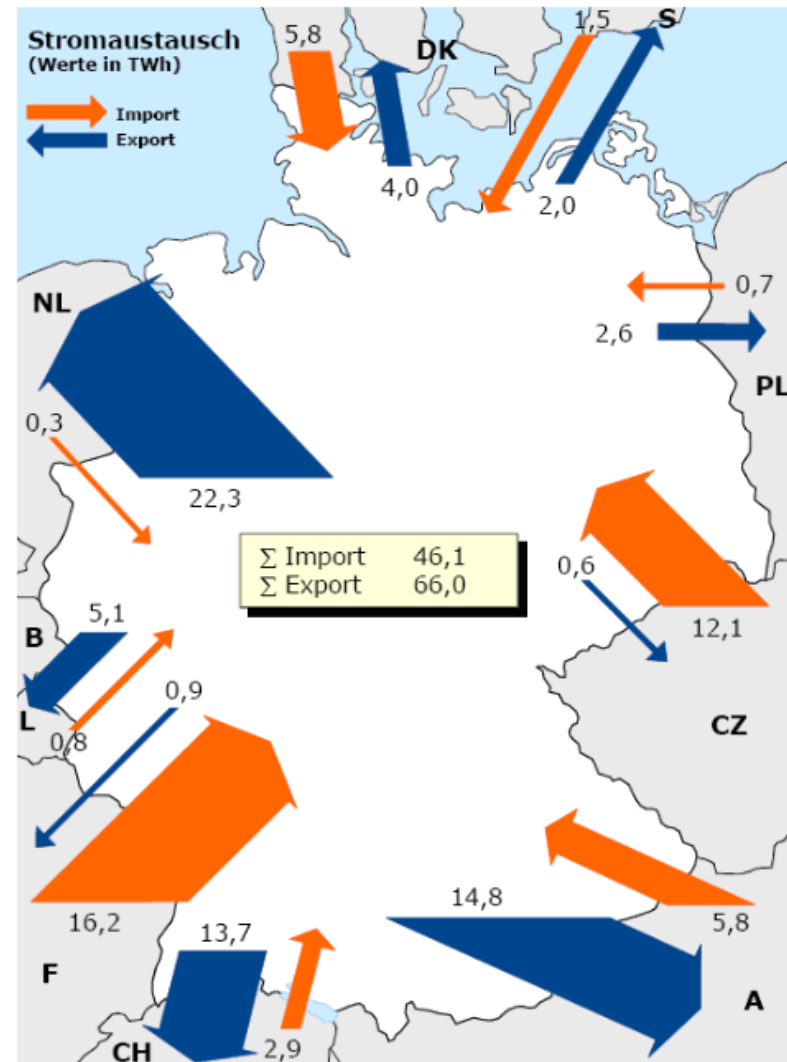
# Consequences of a large share of renewables in the system

## Month with strong wind in 2020



# Germany: Export und Import in TWh

Year	Import	Export	Balance
1990	31,8	30,6	+1,2
1991	30,4	31,0	-0,6
1992	28,4	33,7	-5,3
1993	33,6	32,7	-0,9
1994	35,7	33,5	+2,2
1995	39,5	34,8	+4,7
1996	37,2	42,6	-5,4
1997	37,8	40,2	-2,4
1998	38,1	38,7	-0,6
1999	40,4	39,4	+1,0
2000	45,0	41,9	+3,1
2001	43,5	44,8	-1,3
2002	46,2	45,5	+0,7
2003	45,8	53,8	-8,0
2004	44,2	51,5	-7,3
2005	53,4	61,9	-8,5
2006	46,1	66,0	-19,9
2007	44,3	63,4	-19,1
2008	40,2	62,7	-22,5
2009	40,6	54,9	-14,3
2010	42,0	59,0	-17,0
2011	49,7	56,0	-6,3
2012 (-Q3)	33,9	47,8	-13,8



**Physikalischer Stromtausch Deutschlands mit den Nachbarländern 2006**

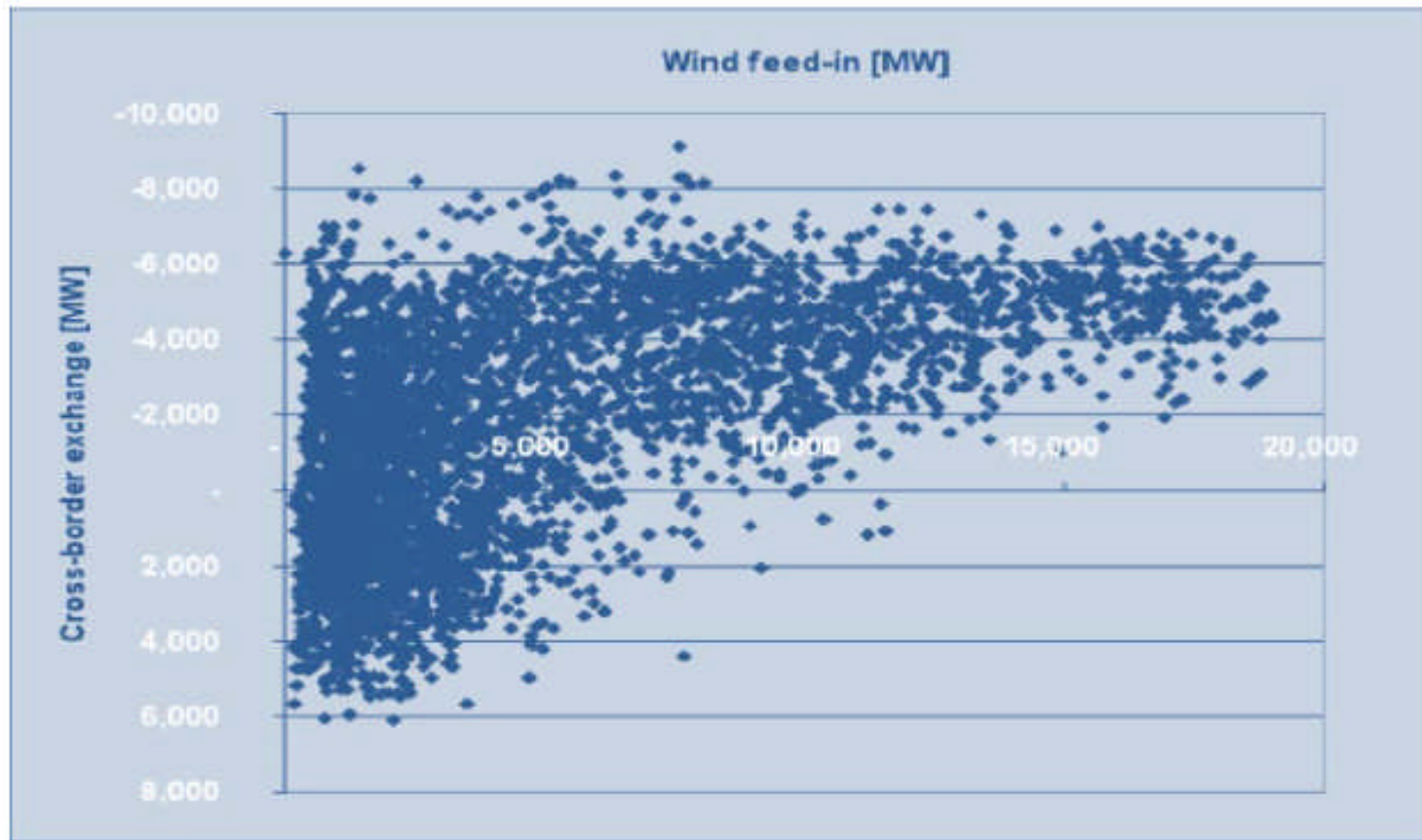
Quelle: bdew



# Import and Export triggered by e.g. wind

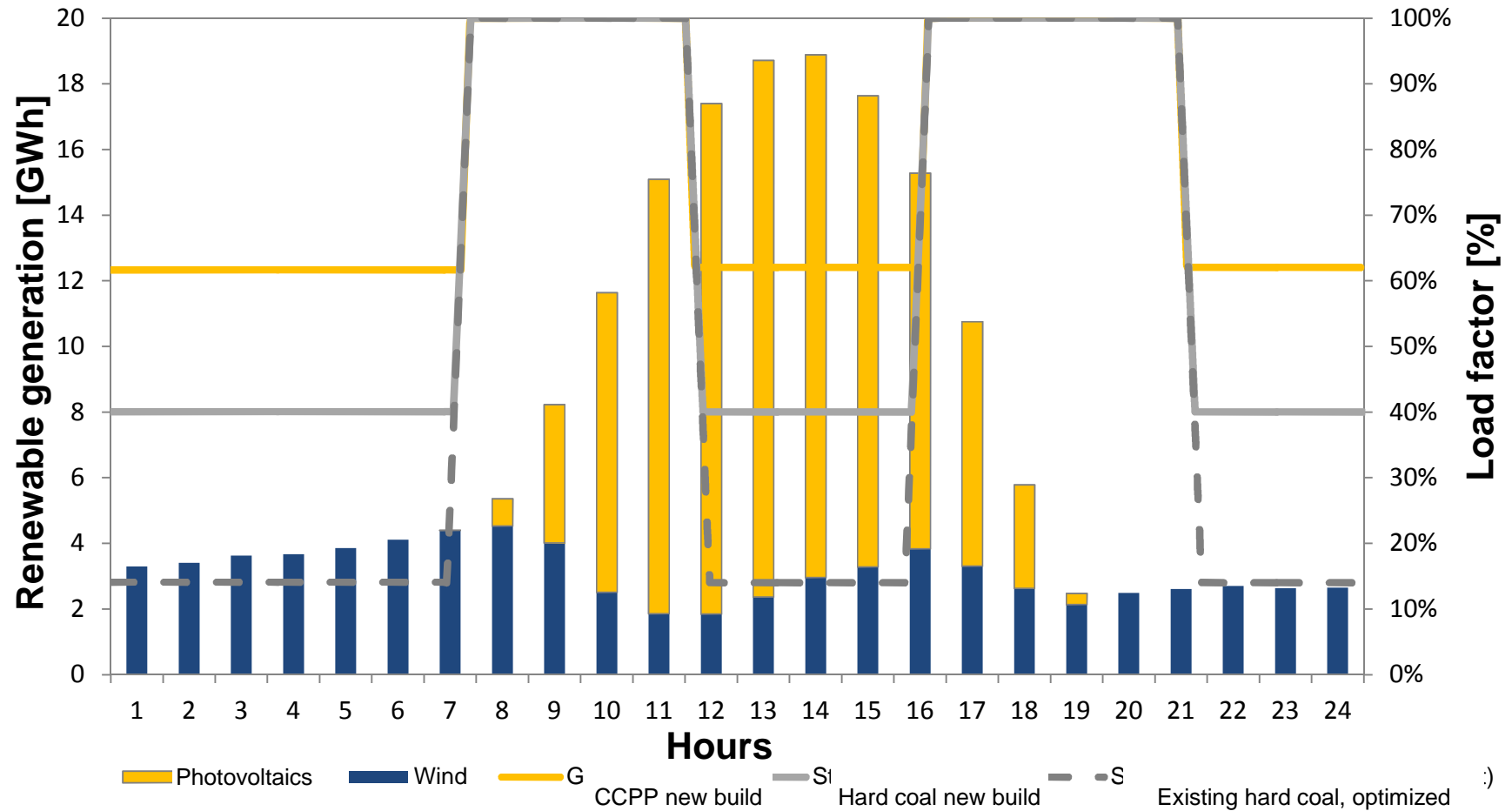
Dependence of German cross-border exchanges on wind feed-in for the year 2008.

Source: Jürgen Neubarth, e3 consult, Austria



Source: WEC

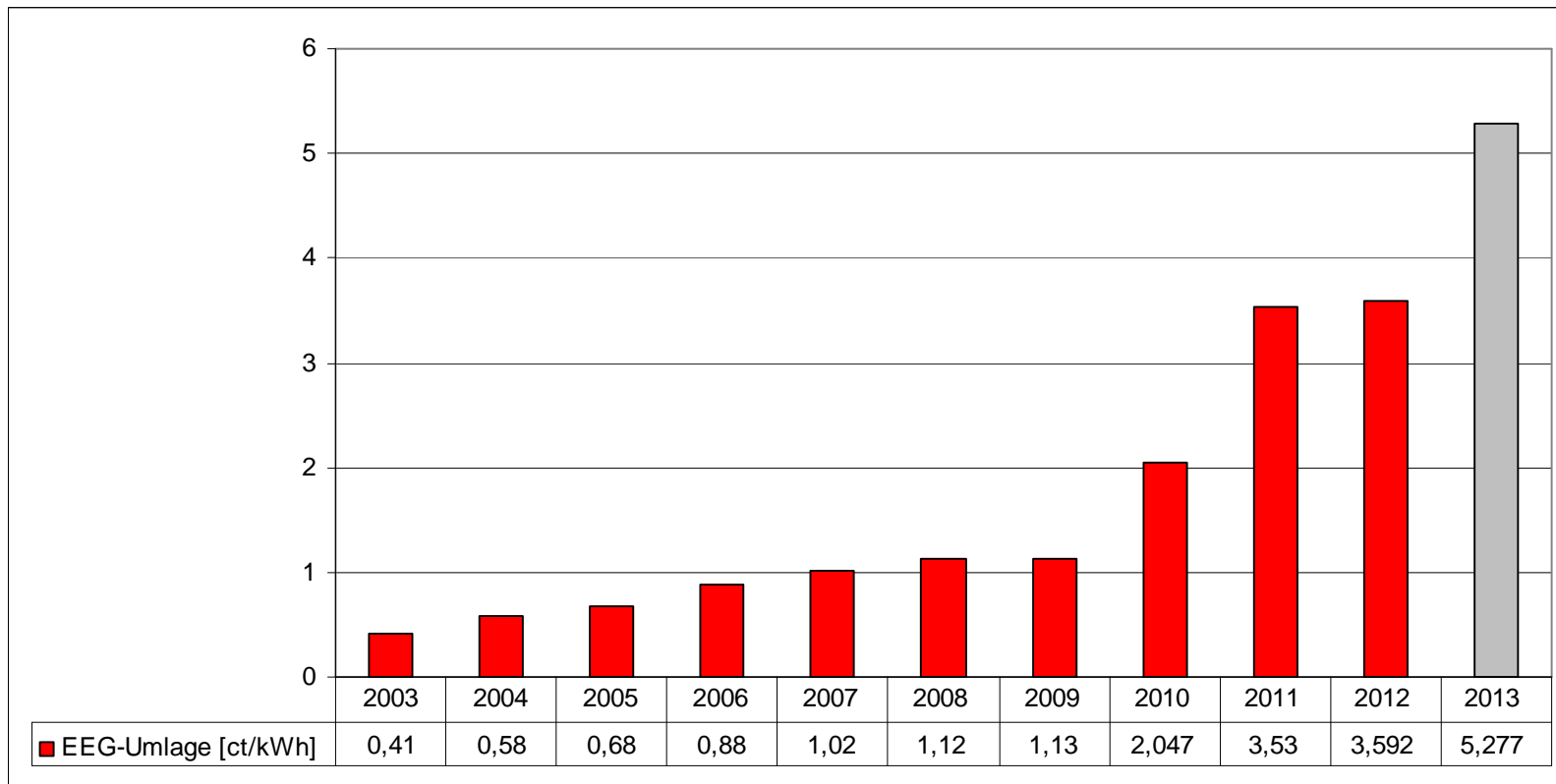
# PV changes price formation: Strong RES-E share in Germany already influences now market prices in Europe



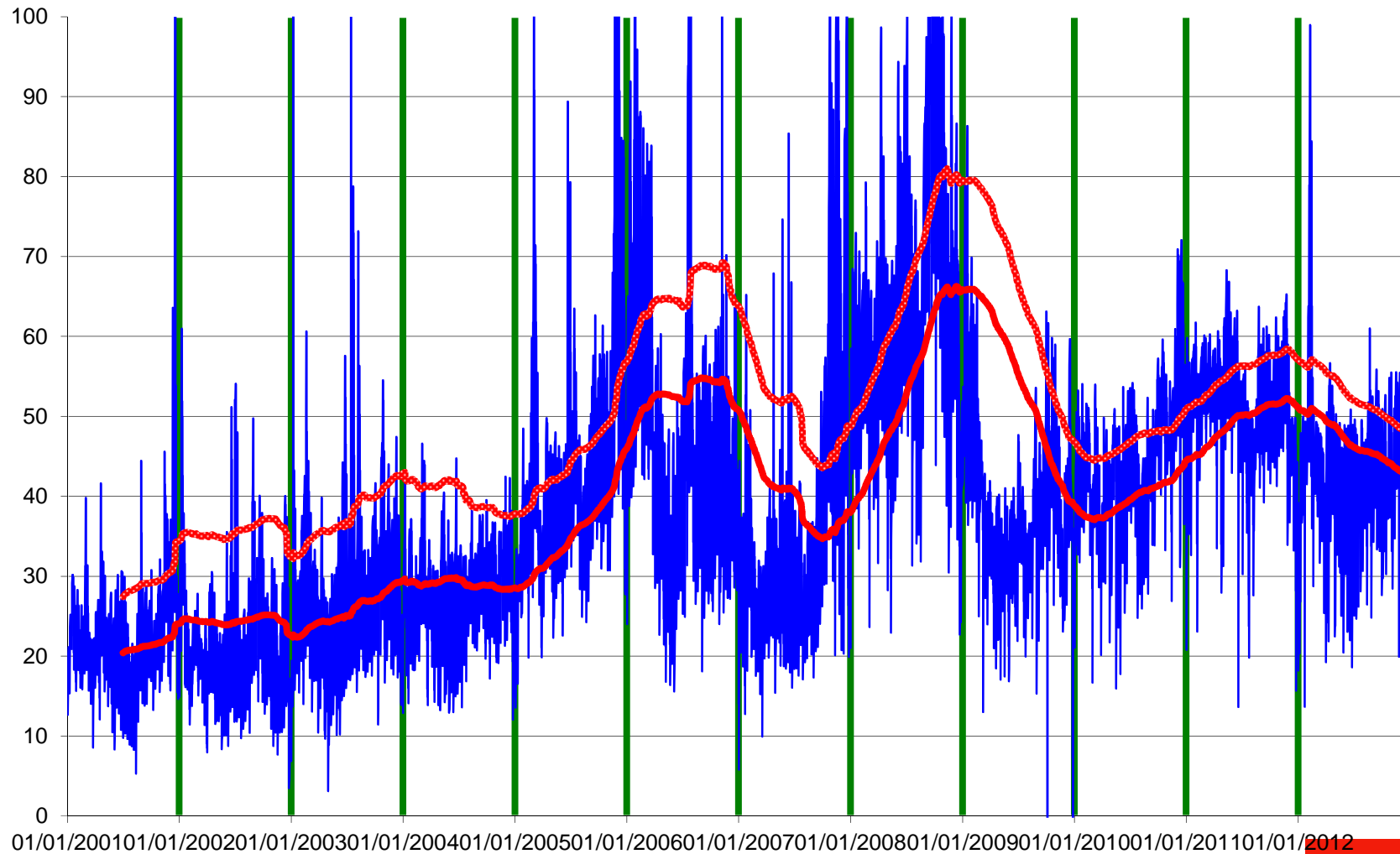
Source: <http://www.transparency.eex.com>



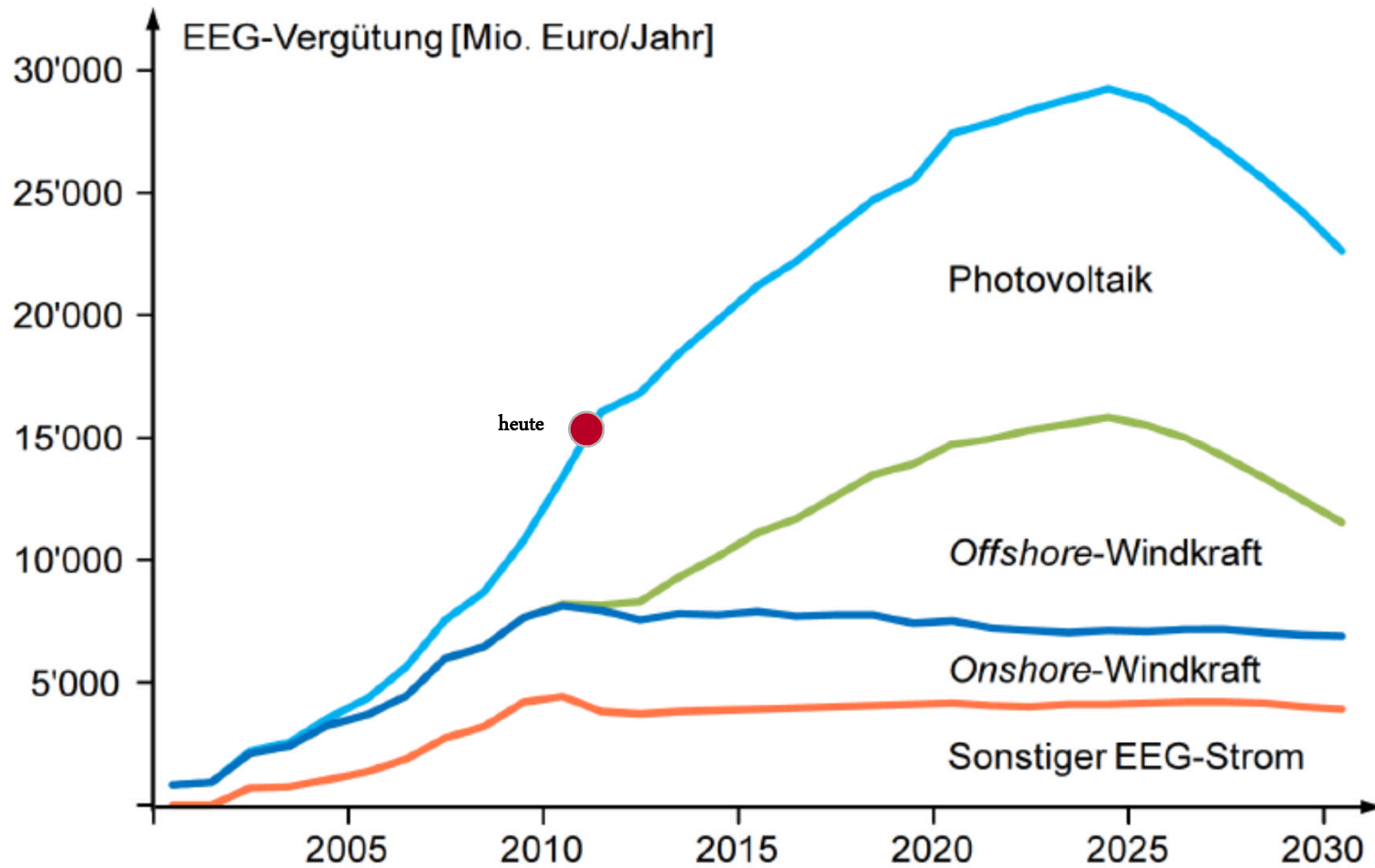
# Development of EEG payment provisions in Germany



# EEX market prices vs EEG payment 2013 53,77 €/MWh



# Extension of solar energy causes higher costs of „Energy Turnaround“

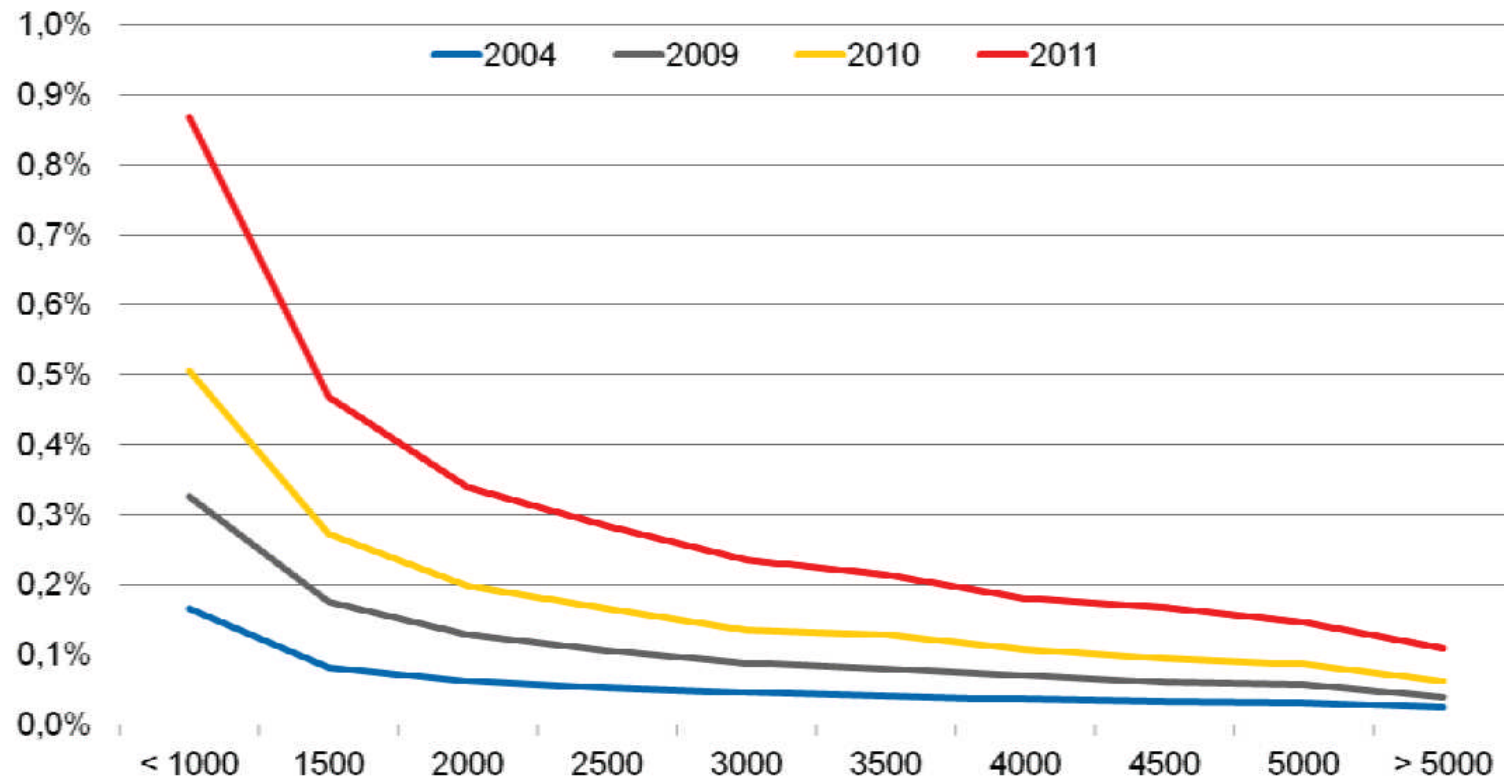


# EEG and income of the households

## Anteile der EEG-Umlage am Einkommen

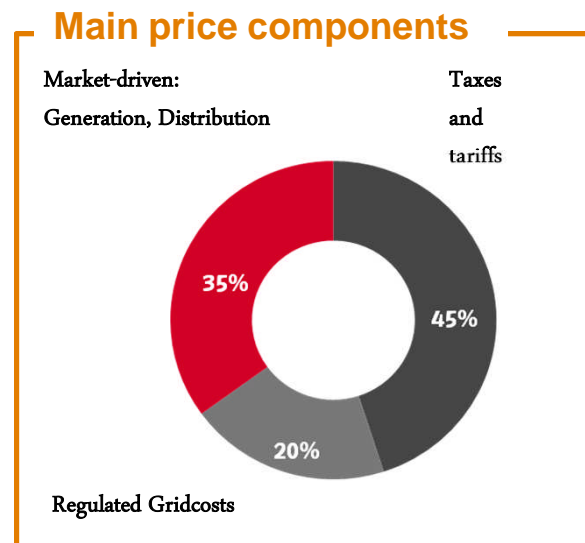
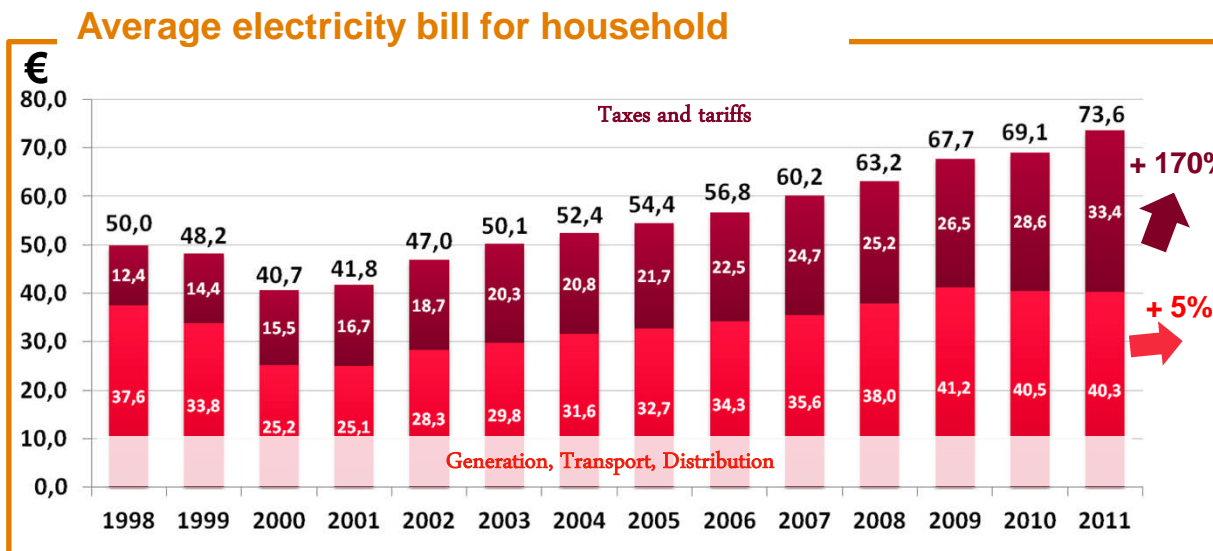
Einkommensgruppen auf Basis bedarfsgemäßer Pro-Kopf-Einkommen, in €

Gesamtverband ■  
textil+mode ■



Quellen: Sozioökonomisches Panel, Berechnungen des IW Köln

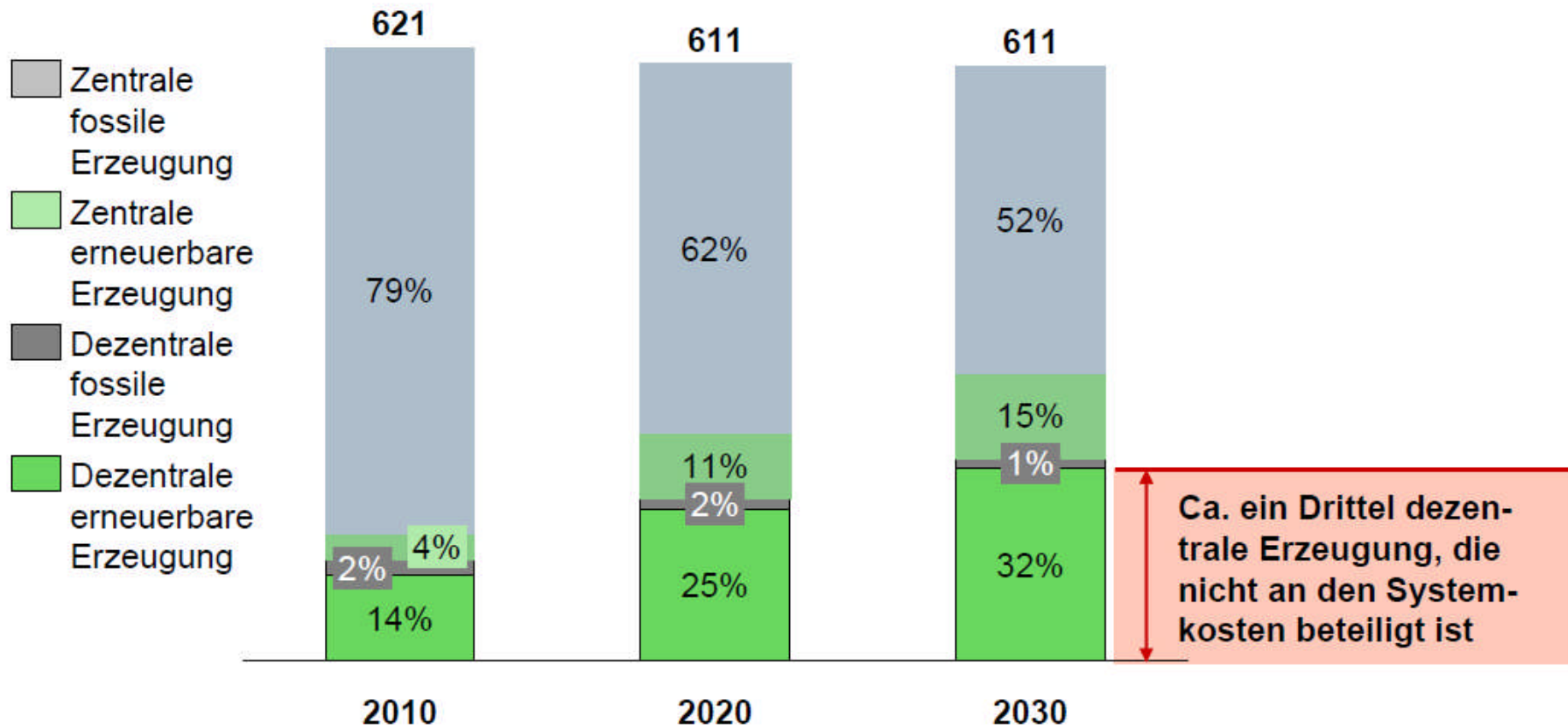
# Electricity price for private customers



Taxes and dues dominate electricity price development in Germany.



## Increasing the regulated market: In line with the EU internal energy market?



Quelle: Siemens





## Future generation not close to the end-customers

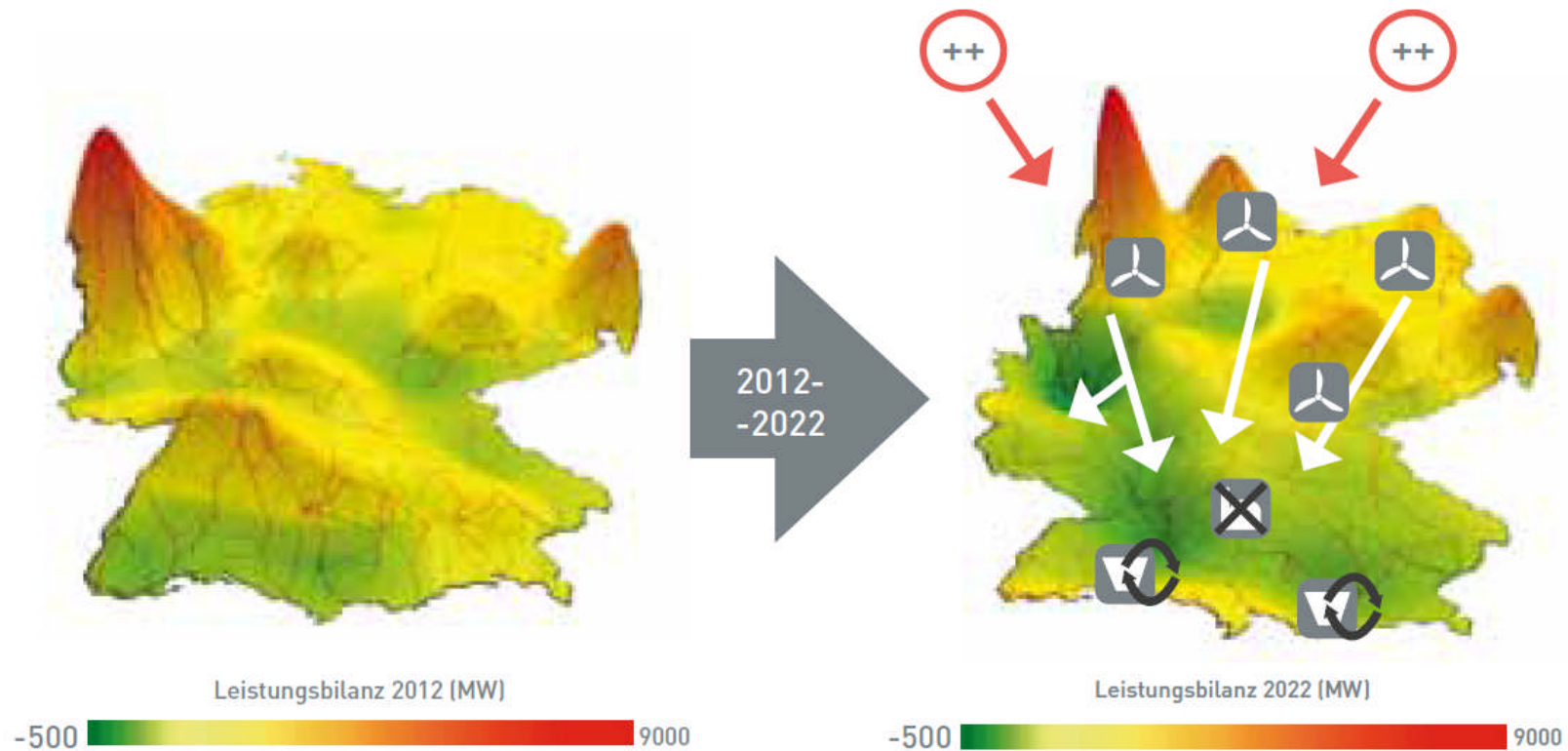


Abb. 1 / Zukünftig ist ein Großteil der Erzeugung lastfern.

ewi: Over one third of the additional RES-E generation in Germany will lead solely to an increase of the exports

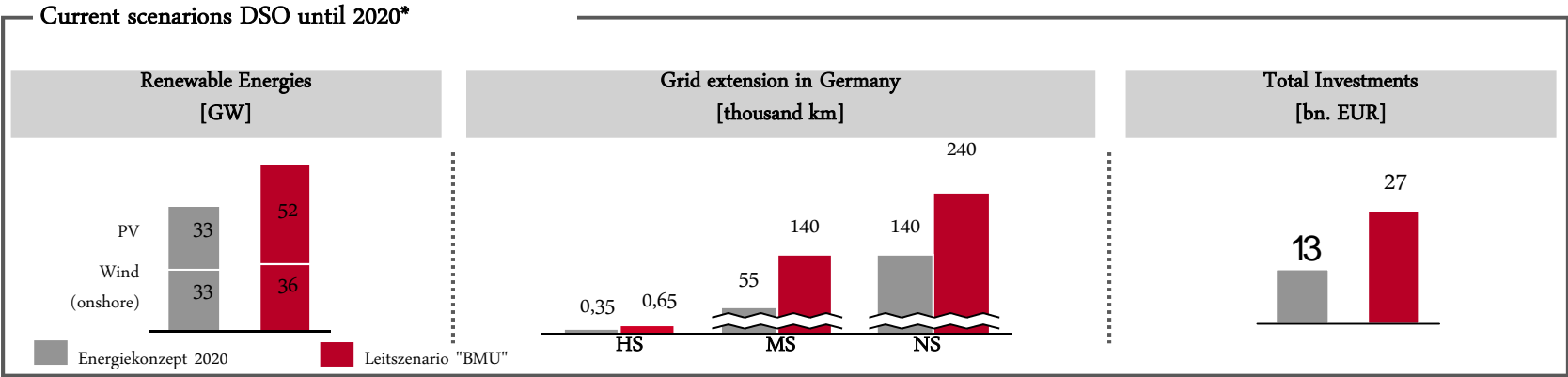
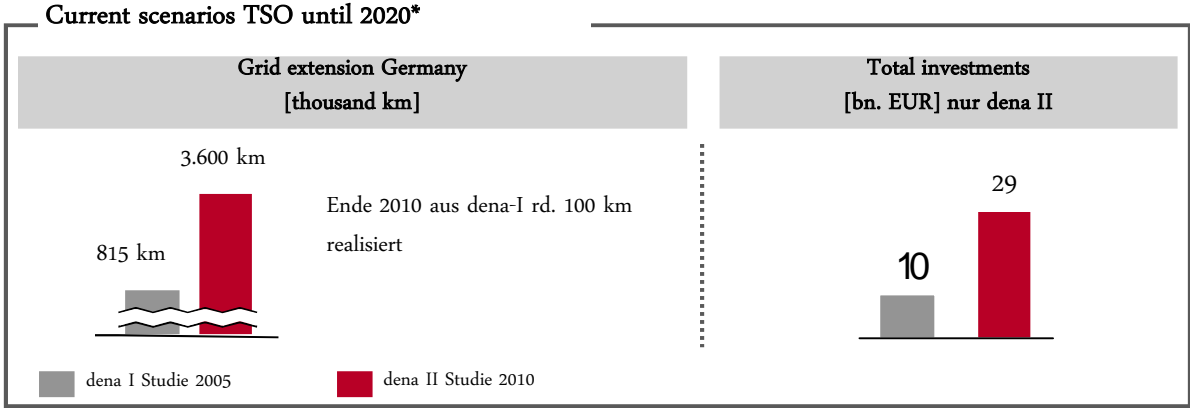
# German grid: Increase of re-dispatch



Quelle: www.tennetso.de



# Grid extension: TSO and DSO grid

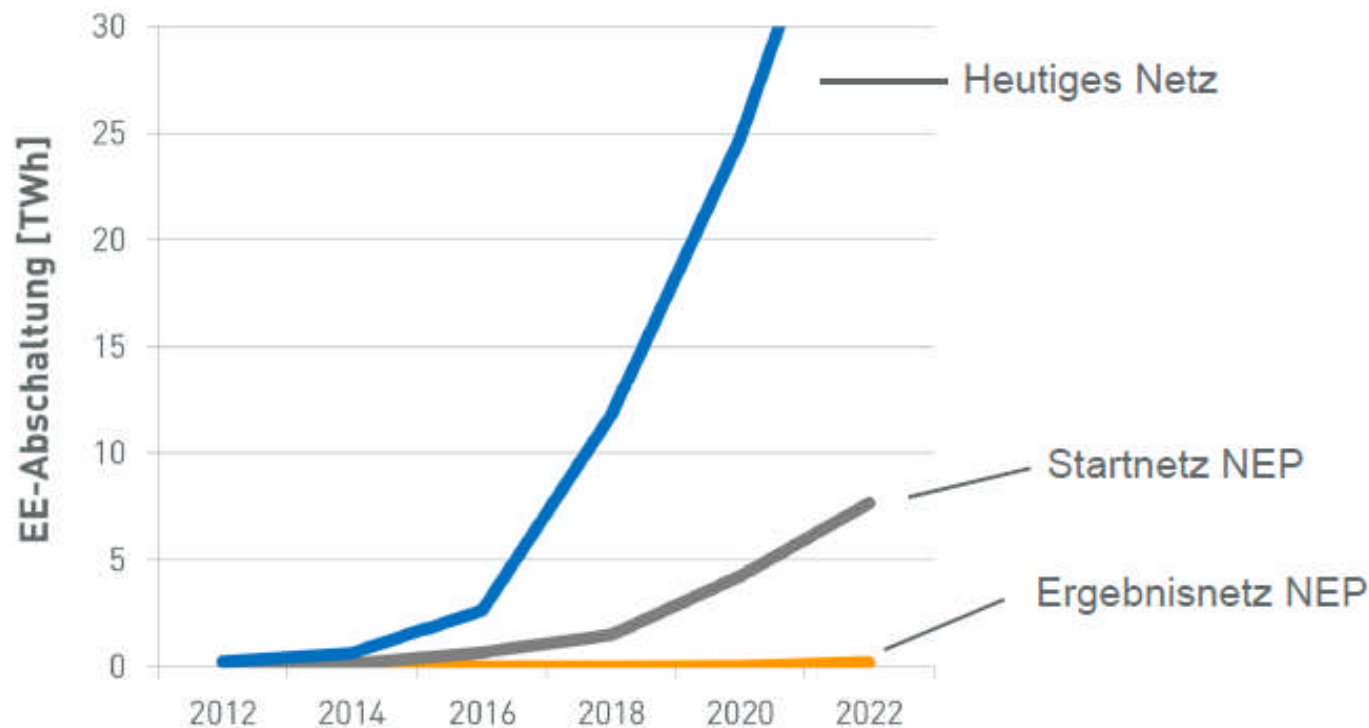


\*Source: BDEW (Abschätzung Ausbaubedarfs in dt. Verteilungsnetzen wg. Photovoltaik- und Windeinspeisungen bis 2020)



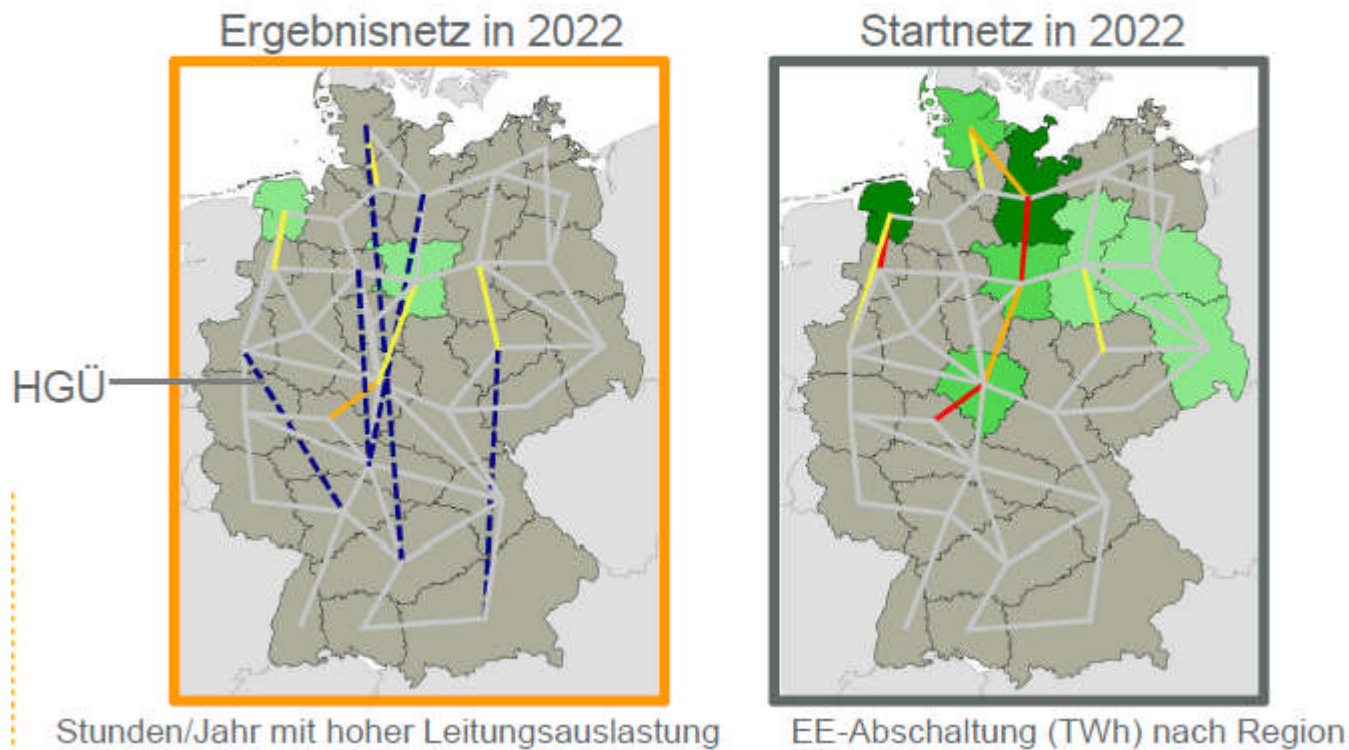
## No grid extension: RES-E had to be switched off (ewi)

Würden keine Maßnahmen des NEP realisiert, käme es ab 2016 zu erheblichen EE-Abschaltungen im Übertragungsnetz...

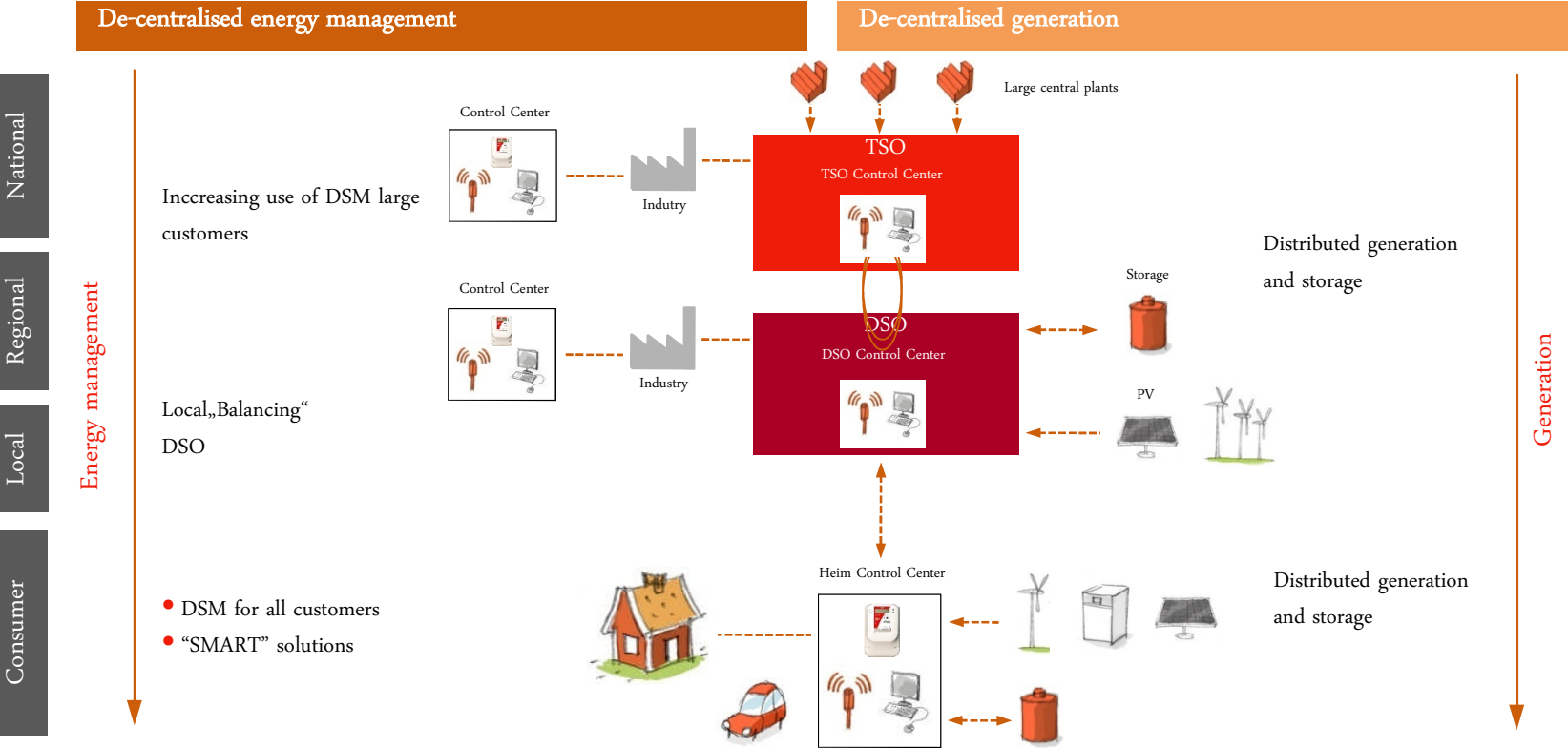


# No grid extension: ...and only incomplete transport of wind energy from north to south Germany (ewi)

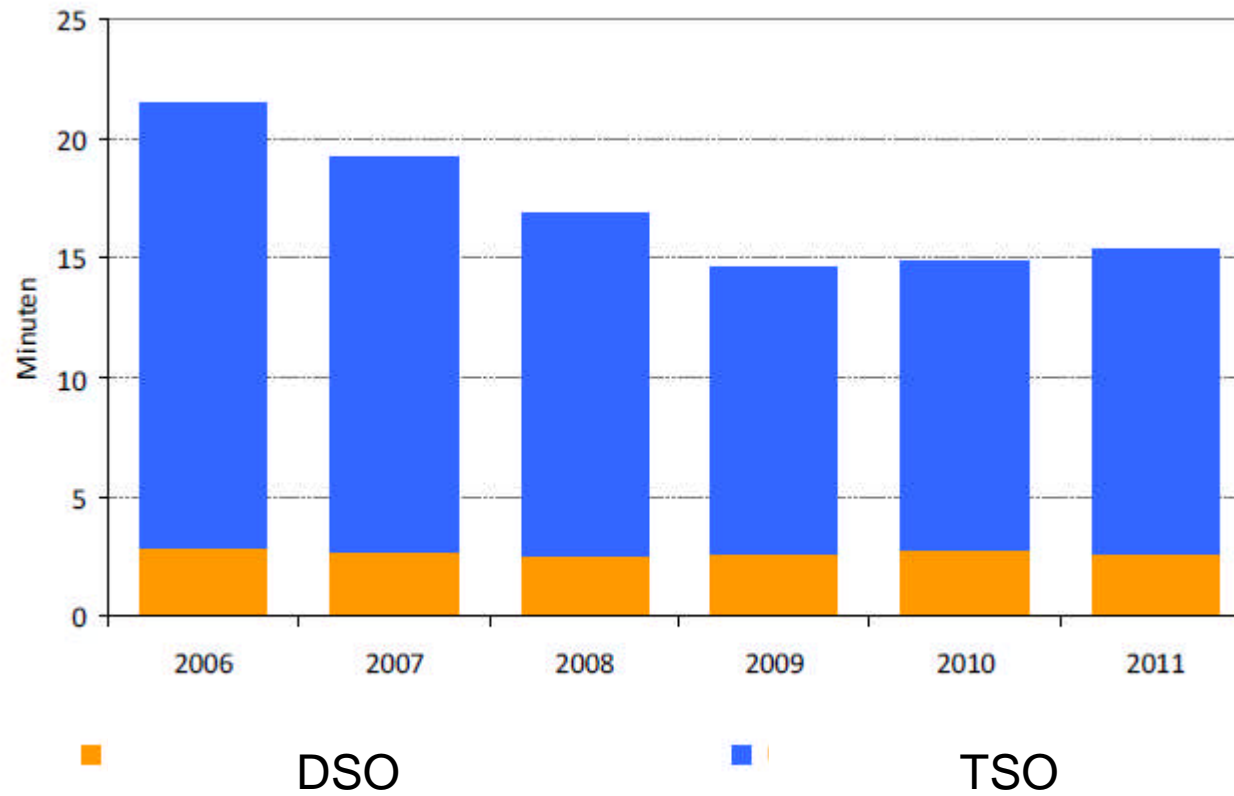
...und der Windstrom aus dem Norden könnte nicht vollständig in den Süden transportiert werden.













































# Transformation of the energy system requires investments in DSM, storage, grid, generation



## SAIDI-Index (Source: BNetzA)



Dimension	Indikatoren			
<b>Klima- und Umweltverträglichkeit</b>	 Treibhausgasausstoß (CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	 Anteil EE <sup>1</sup> am Bruttoendenergieverbrauch	 Anteil EE am Bruttostromverbrauch	 Wachstumsrate installierte Leistung EE
	 Anzahl zugelassener Elektrofahrzeuge	 Anteil EE am Kraftstoffverbrauch des Verkehrs	 Durchschnittlicher CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro km	
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	 Strompreise Industrie im EU-Vergleich	 Anteil Energiekosten am Bruttoproduktionswert	 Strompreise Haushalte im EU-Vergleich	 Anteil Energiekosten am Haushaltseinkommen
	 Sanierungsrate für Gebäude	 Investitionen im Bereich Energieeffizienz	 Energieproduktivität des BIP	 Nicht eingespeiste Arbeit Erneuerbarer Energien <sup>2</sup>
	 Primärenergieverbrauch im Vergleich zu 2008	 Stromverbrauch im Vergleich zu 2008	 Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich	 Konzentrationsrate (Top-4-Unternehmen) <sup>3</sup>
<b>Versorgungssicherheit</b>	 Gesicherte Erzeugungsleistung	 Nettoentwicklung ges. Erzeugungskapazität	 Netzstabilität Strom (SAIDI <sup>4</sup> )	 Netzstabilität Gas (SAIDI)
	 Ausbau Übertragungsnetze Strom	 Ausbau Verteilnetze Strom	 Offshore-Windparks ohne Netzanschluss	 Kapazität Stromspeicher
	 Nettoimporte Strom	 Nettoimporte Gas	 Anzahl Messsysteme (Smart Meter)	 Installierte Leistung DSM/DRM <sup>5</sup>
<b>Akzeptanz</b>	 Relevanz der Energiewende für die Industrie	 Gewährleistung der Versorgungssicherheit	 Kostensteigerung durch Energiewende	 Marktchancen durch Energiewende
	 Relevanz der Energiewende für die Bevölk.	 Akzeptanz Energiewende in der Bevölkerung	 Akzeptanz Großprojekte in der Bevölkerung	 Akzeptanz Strompreiserhöhung
<b>Innovation</b>	 Öffentliche umweltbez. Forschungsausgaben	 Private Ausgaben für Energieforschung	 Anteil "Clean Energy Patents"	

**Grün** Zielerreichung (10 % Toleranz) **Gelb** Von 89 % bis 75 % Zielerreichung **Rot** Weniger als 75 % Zielerreichung **Grau** Informativ  In Arbeit

1. EE = Erneuerbare Energie 2. "Dumped Energy" nach § 11 EEG 3. Misst Marktkonzentration in der Energieversorgung 4. SAIDI = System Average Interruption Duration Index (Ausfall in Minuten) 5. DSM = Demand-Side-Management, DRM = Demand-Response-Management





# Politics: What needs to be accomplished

Internal Market	Regional energy markets	→	EU internal energy market
	ETS	ETS without steering impact	→
EU-wide perspective of Renewables	Focus on domestic Renewables	→	Cooperation and Joint Projects
	2020 Renewables targets	→	Renewables targets up to 2030
	National Renewables support schemes	→	Harmonised EU Renewables support scheme
Grid	National infrastructure concepts and slow grid extension	→	Pan-European infrastructure concept and grid extension

Post-2020 Renewables targets shall be part of a long-term master plan for an integrated and harmonized European energy market.