

Současný stav a další vývoj

Energiewende



Ing. Milan Šimoník

8.12.2014



80's

DISASTERS AND MILESTONES

ENERGY TRANSITION

1980
Publication shows economic growth can continue even as we consume less energy



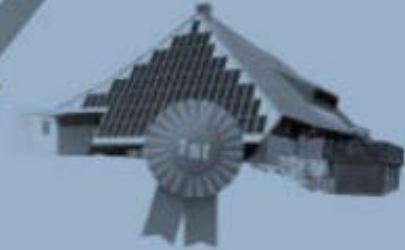
1980



1986
Chernobyl Nuclear Meltdown

1987

1st Solar Cottage



1986

1985



THE GREEN PARTY

1983
Green Party enters German national parliament for the first time

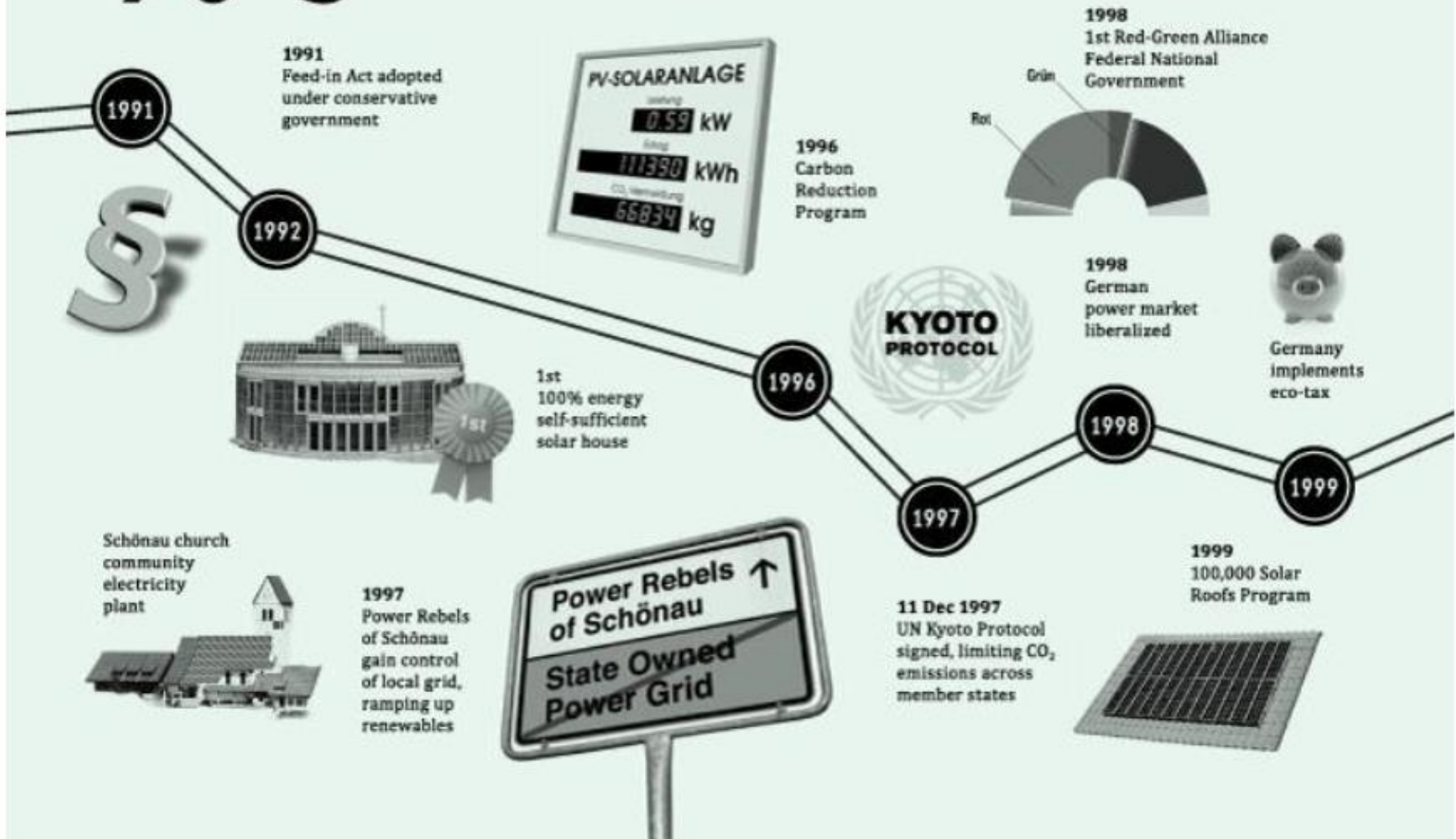
1987
"Grave threat of climate change"
— Helmut Kohl
German Chancellor



EW: Reakce na ropné krize, Černobyl, klimat. změny...

90's

Getting started with renewables



00's

NEW RULES FOR A NEW WORLD

2000:
Renewable
Energy Act
(EEG)



2005
Germany's Network
Agency starts
overseeing power grid
and gas market, partly
to settle dispute about
grid fees related to
renewable power



2005
Kyoto protocol
enters into force

2005

2005
The EU launches
its emissions
trading system

2004

2007

2007
Germany's Integrated
Energy & Climate
Program defines new
targets, policies and
support schemes for
efficiency and
renewables

2009

2009
EEG amended for first
time without Social
Democrats' or Green's
input. New law focuses
on what Merkel's coalition
understands as "market
instruments"

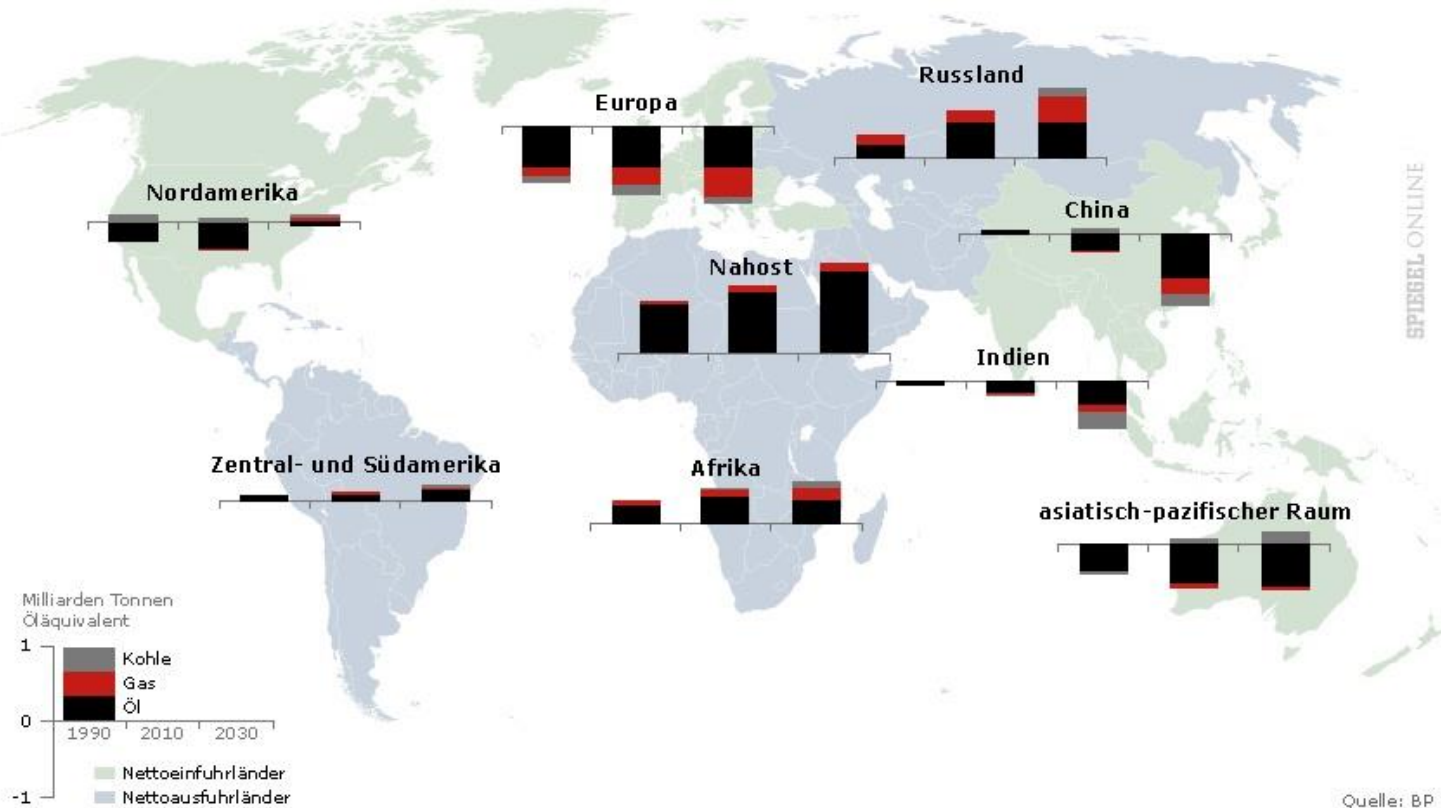


2000
Coalition reaches agreement
with nuclear plant owners to
phase out Germany's nuclear
plants by roughly 2022



Závislost na importu energetických zdrojů

Welche Region ist wie abhängig von Energieimporten?
in Milliarden Tonnen Öläquivalent



Geopolitické změny, „boj“ o zdroje, snižování EROEI - těžba nekonvenčních nalezišť (shale gas, tar sand oil, arctic oil)

Energiewende – energetická revoluce

Cíle:

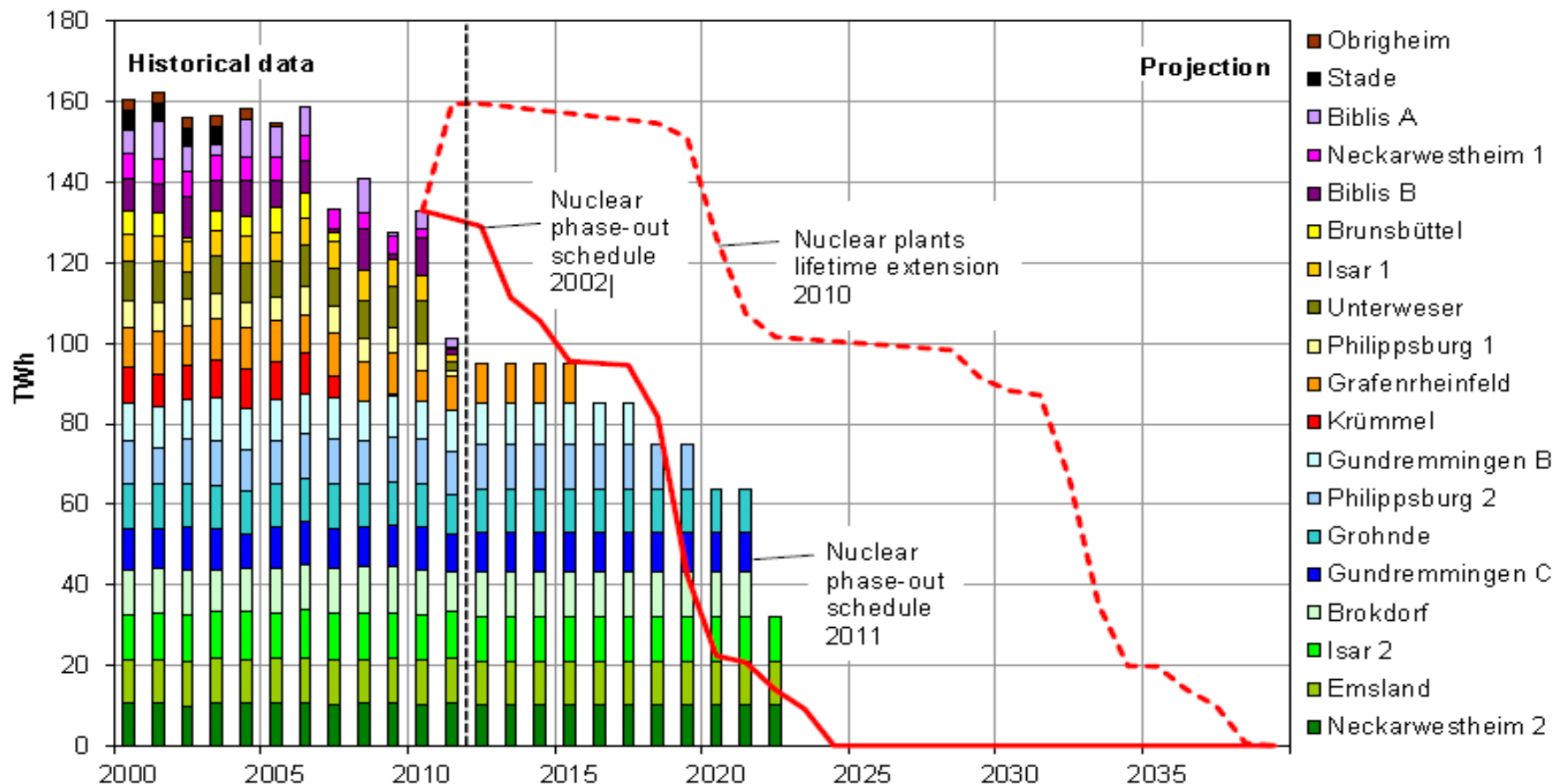
- Snížení závislosti na dovozu paliv (ropa, plyn, uran)
- Výstup z jaderné energetiky (rizika, odpady)
- Snížení emisí CO₂

Řešení: Úspory + OZE (jediné v Evropě dostupné zdroje)

Důsledky:

- Fluktuující, na přírodních podmínkách závislé zdroje
- Decentralizace / Dálkové přenosy
- „Dočasná“ potřeba flexibilních konvenčních zdrojů
- Akumulace, Řízení spotřeby (Demand-side-management)
- Elektrifikace/Plynofikace sektoru teplo a transport
- Evropská integrace

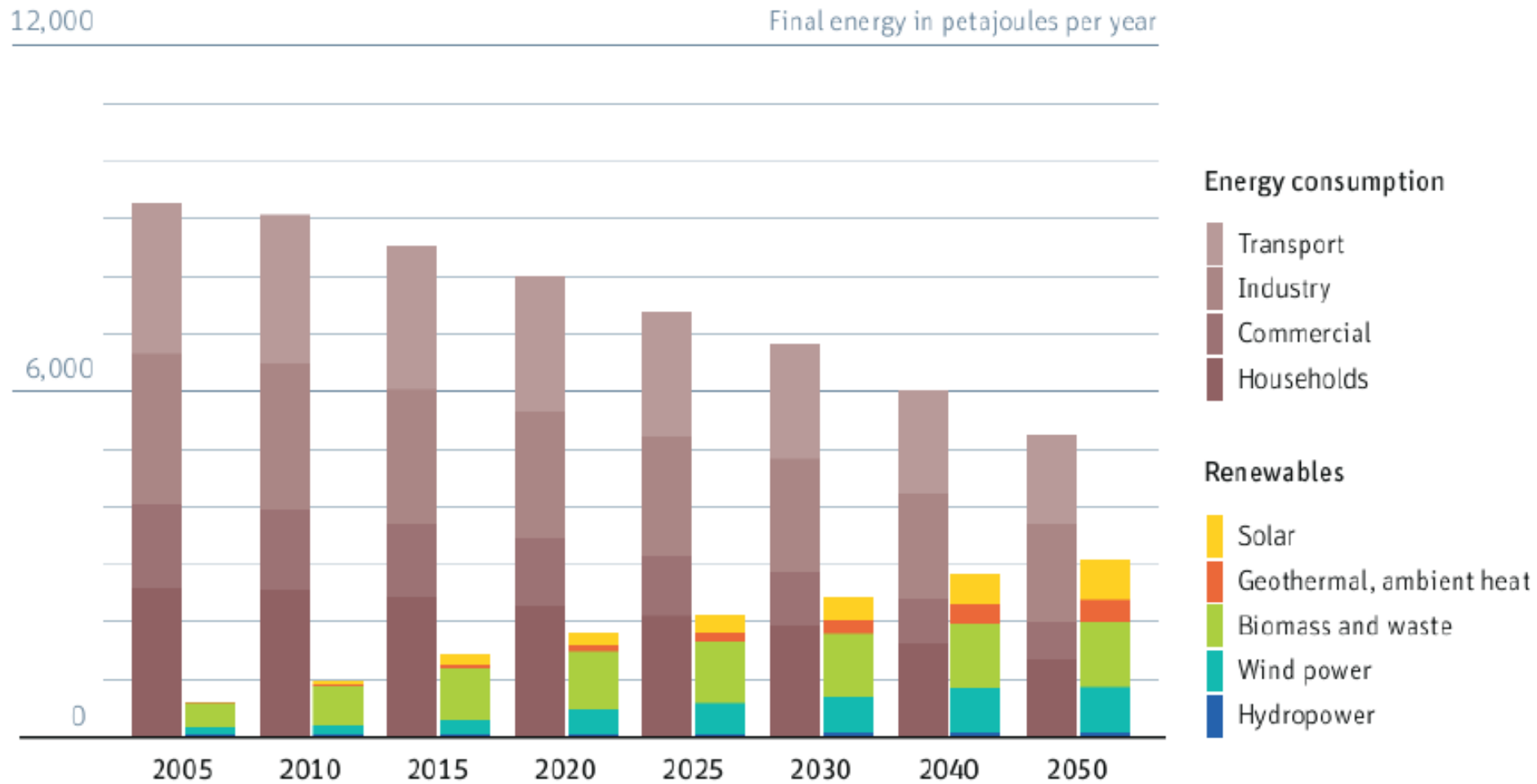
A look on Germany: Nuclear-phase-out was not a (very) surprising policy



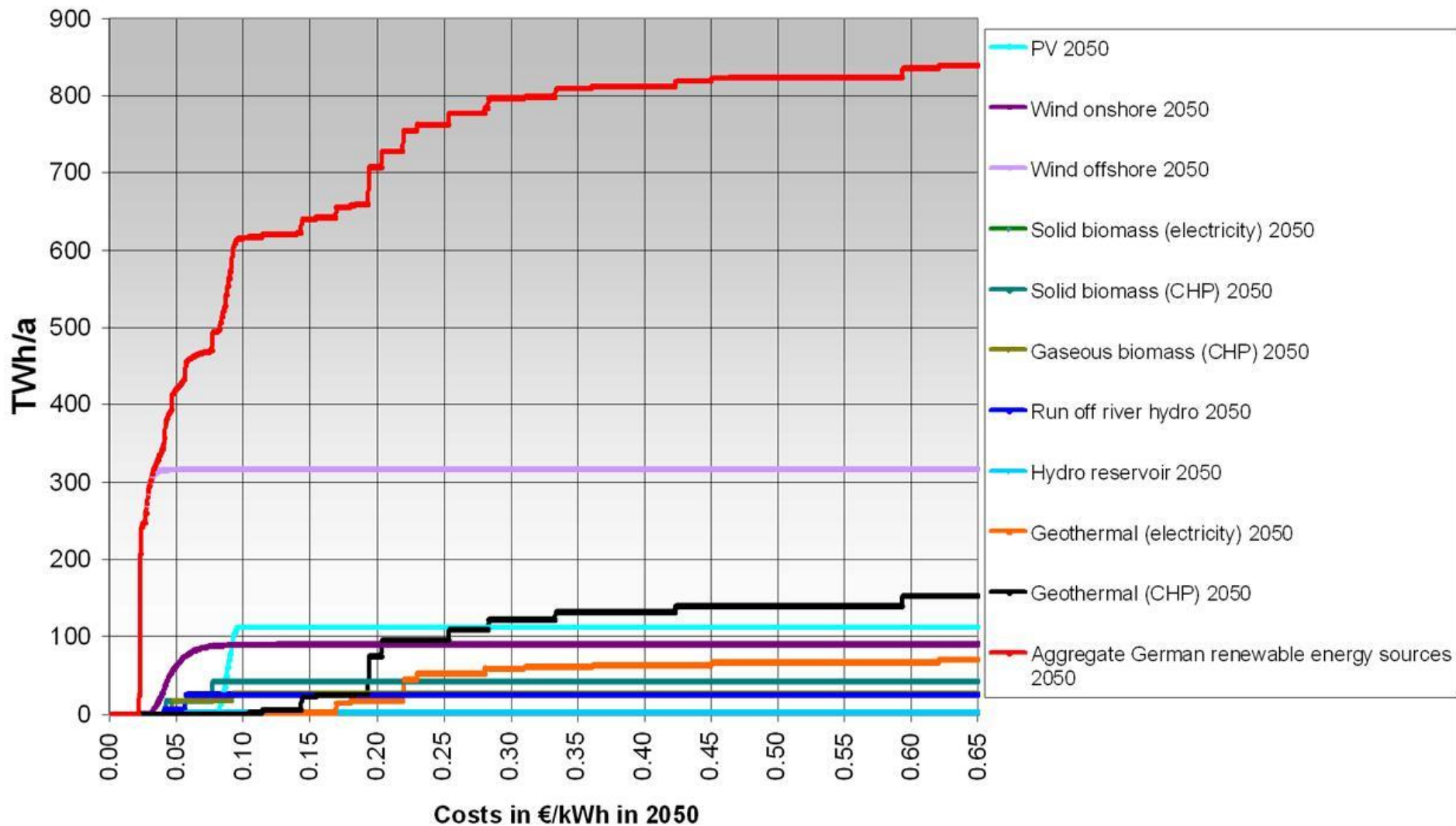
Odstup Německa od jádra je dlouhodobě plánovaný proces (od 2001)

Final energy supply and demand in Germany 2005–2050, scenario

Source: DLR Lead Study, scenario A

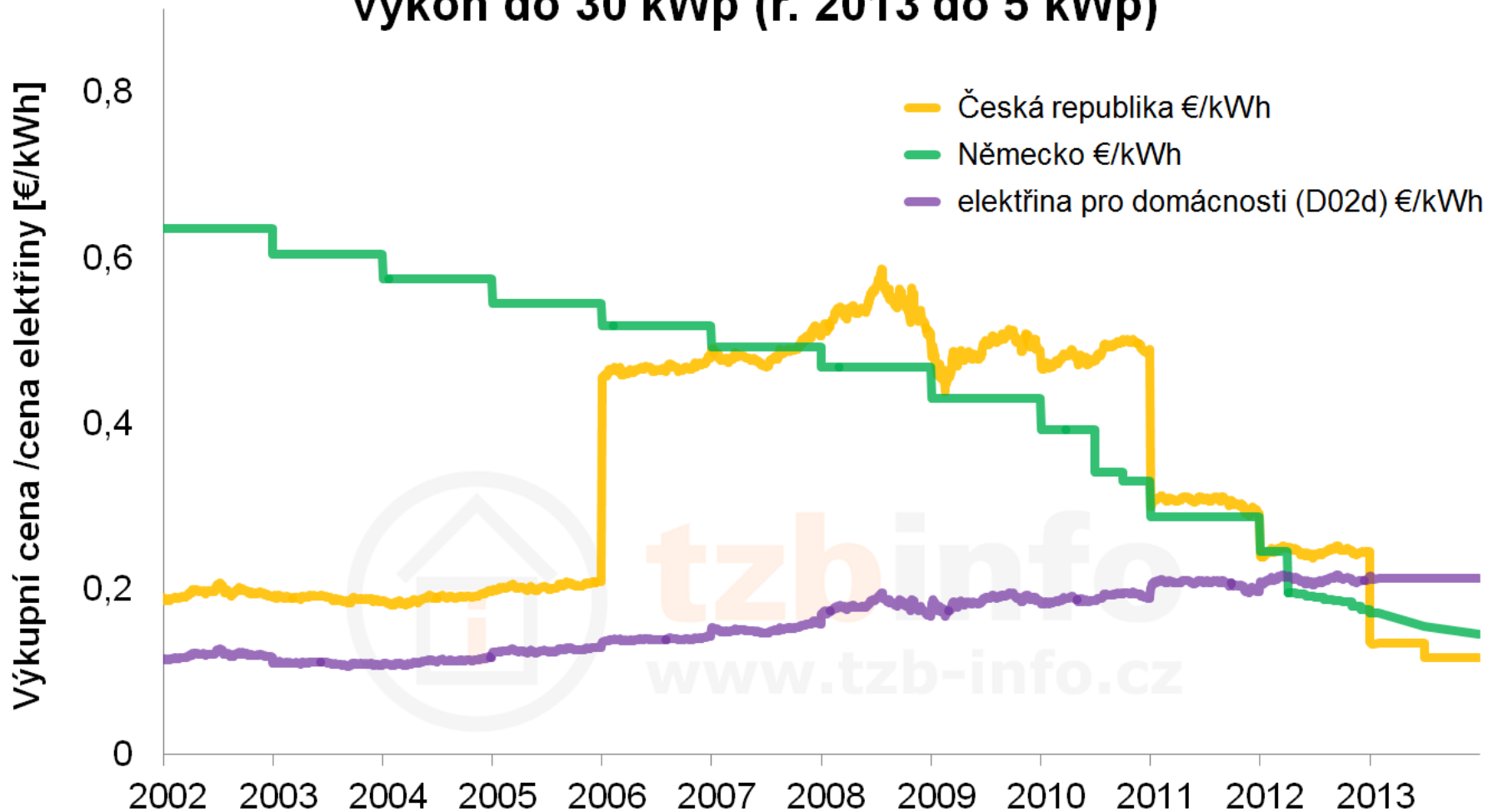


Úspory jako významný zdroj energie

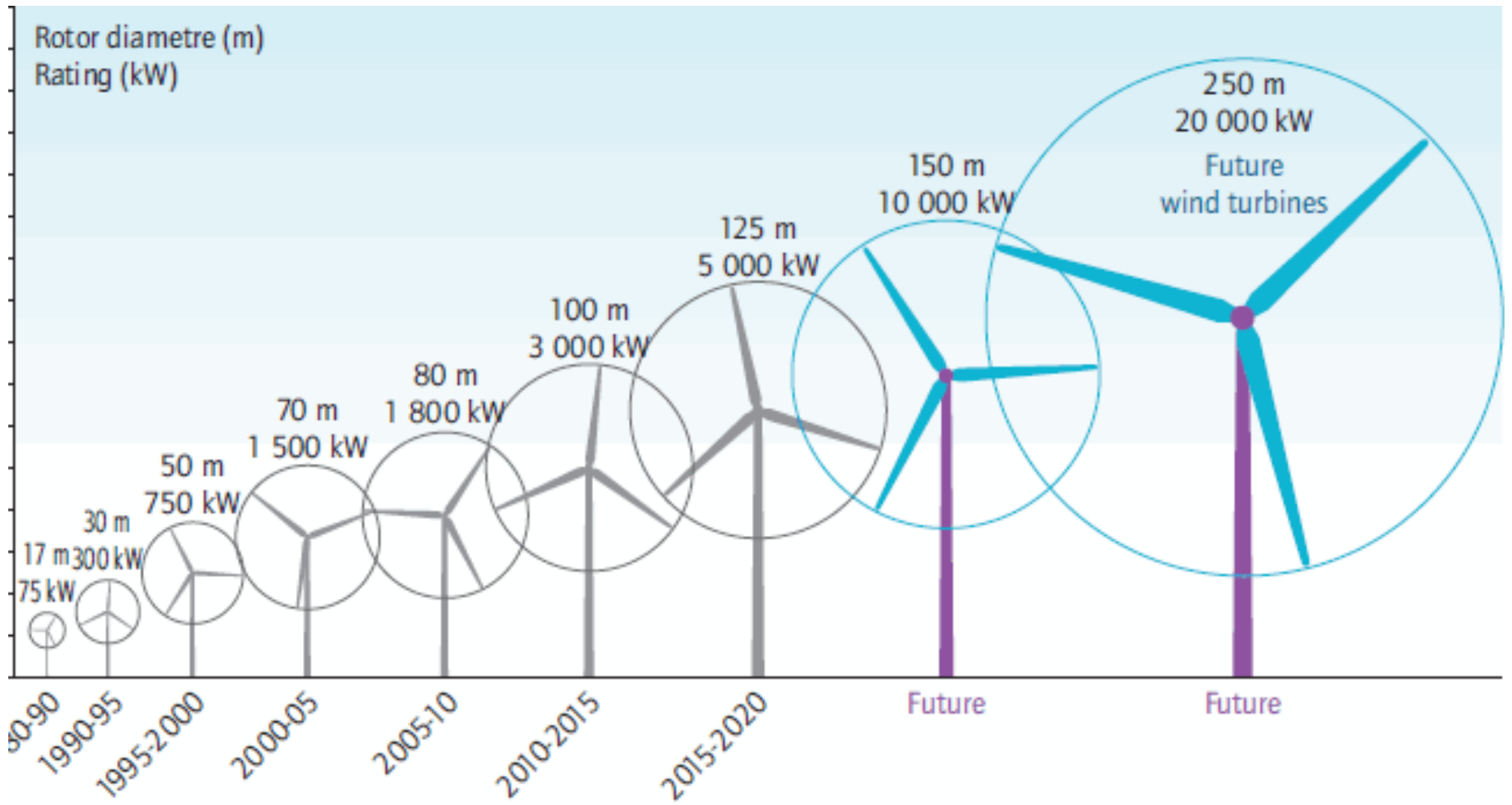


Velký potenciál levné elektřiny z OZE v Německu - zejména vítr

Výkupní cena elektřiny z malých FVE na střechách výkon do 30 kWp (r. 2013 do 5 kWp)



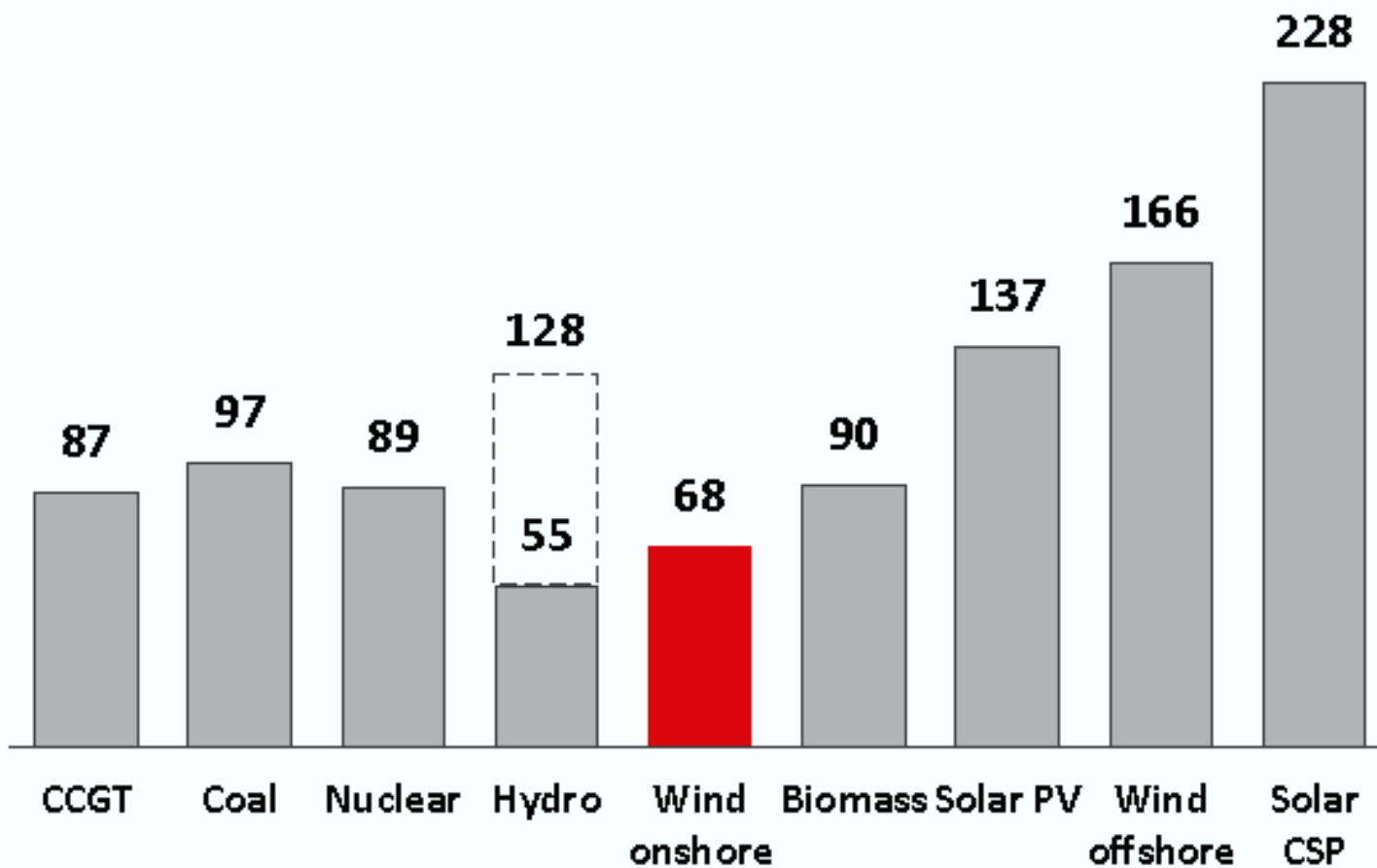
Politické rozhodnutí - Systematická podpora:
rozjezd seriové výroby a dalších vývoje



Zvyšování koef. ročního využití (0,25-0,4), využívání slabšího větru

Levelised Cost of Energy (LCoE)

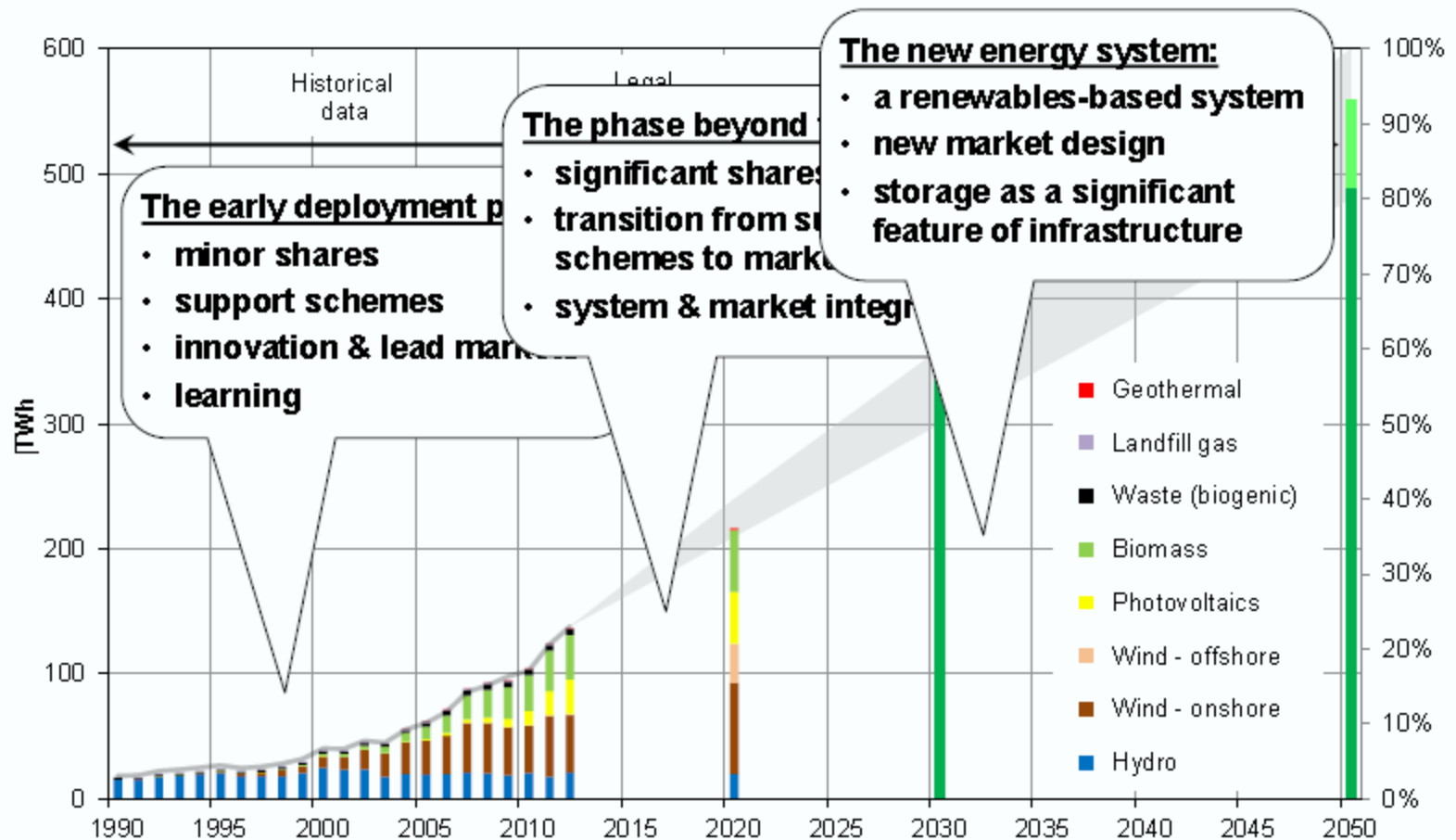
(€/MWh, 2012)



Zdroj: EDPD, wind onshore, 25% load factor

Energias de Portugal: Větrná elektřina je nejlevnější

Different development phases of renewables require different policy/regulatory approaches



Nutnost akumulace elektřiny až od r.2030. (50% OZE)

Targets for renewables

Yearly growth of RES according to new rules:

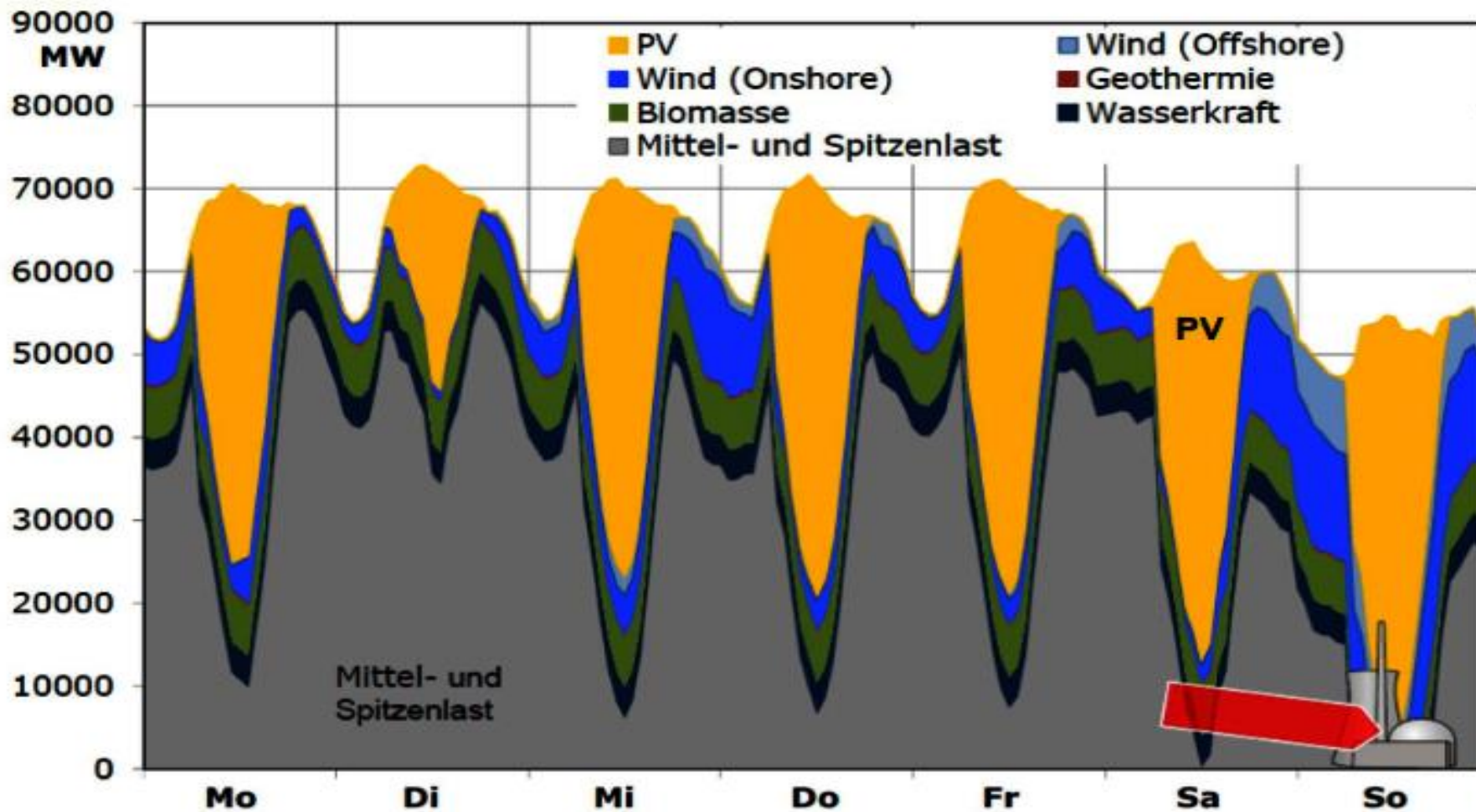
- PV : 2,5 GW
- Onshore wind : 2,5 GW
- Offshore wind: 6,5 GW by 2020
- Biomass : 100 MW, wind and 15 GW by 2030.

Reduced tariffs according to the new Res Act from 2014

Onshore wind	6-9 ct/kWh
PV	9-13 ct/kWh
Offshore wind	19 ct/kWh
Biomass	6/24 ct/kWh

- Switching from „feed in tariffs” to „contract for difference” scheme

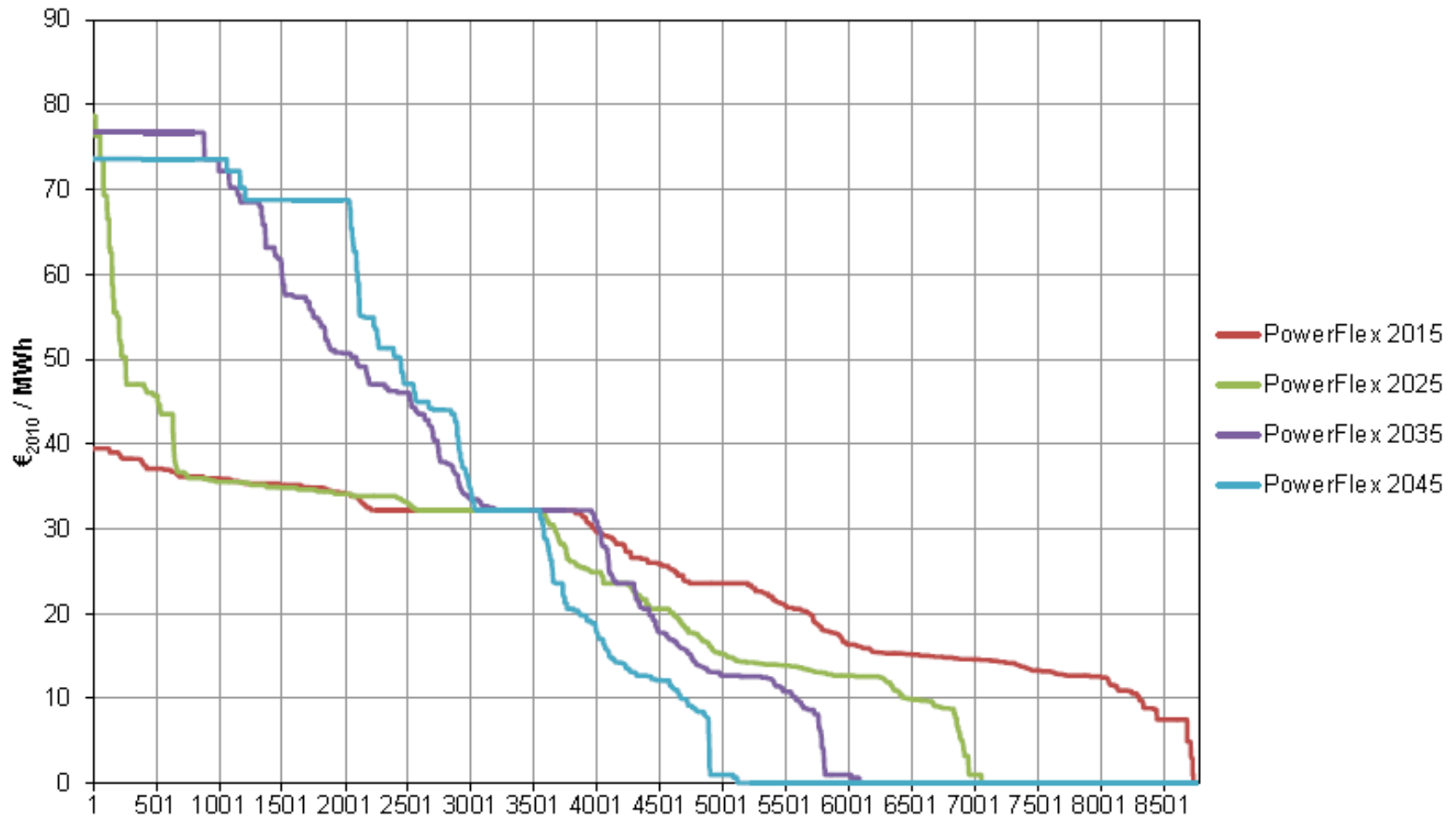
Renewable surcharge decreased in 2014 for the first time from 6,2 cents/kWh to 6,1 cents/kWh



Kolem 2020 přestává být prostor pro baseload zdroje, nutné flexibilní a záložní zdroje, postupně přechod k akumulaci

Long-term energy policy of Germany

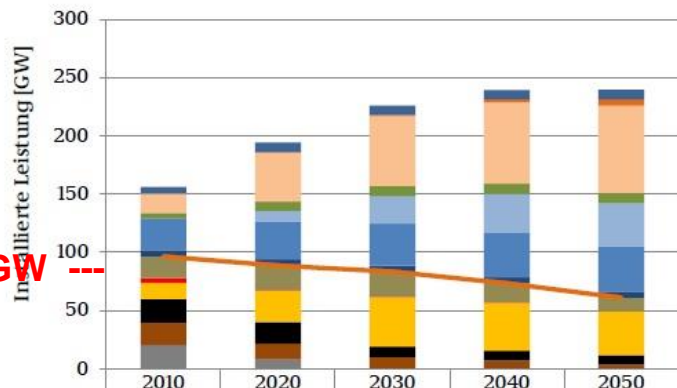
Implications for price structures



Trend: Fluktující(nízká) cena silové elektřiny + kapacitní složka

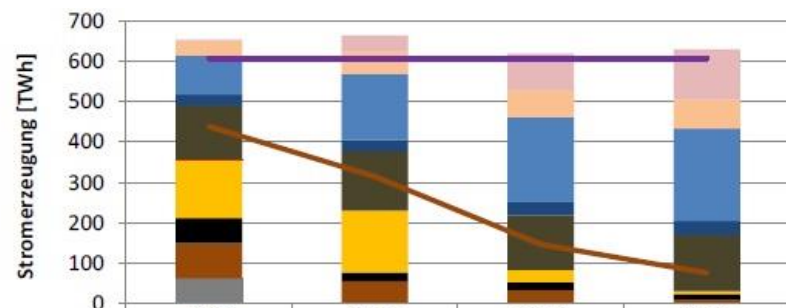
Instalovaný výkon a produkce do 2050

Potřeba
max. 80 GW



	2010	2020	2030	2040	2050
Turbíny PSW	5,7	8,2	8,2	8,2	8,2
Geothermie	0,0	0,3	1,0	2,3	5,3
Photovoltaik	16,5	42,0	60,0	70,0	75,0
Biomasse	4,9	7,9	8,5	8,7	8,7
Wind offshore	0,0	9,0	23,8	33,5	37,0
Wind onshore	27,2	32,9	35,9	38,0	39,0
Laufwasser	5,3	5,1	5,2	5,2	5,2
KWK konventionell	18,6	20,8	21,4	16,3	11,7
Öl	4,3	0,5	0,3	0,2	0,0
Gas	13,9	27,1	42,4	41,2	37,3
Steinkohle	19,9	18,8	9,3	8,5	8,5
Braunkohle	19,5	13,4	10,0	7,2	3,5
Kernkraft	20,3	8,1	0,0	0,0	0,0
Summe konventionell	96,5	88,6	83,4	73,4	61,0
Summe EE	53,9	97,2	134,4	157,7	170,2
Gesamtsumme	156,1	194,0	226,0	239,2	239,3

Abbildung 4-17: Gesamt-Stromerzeugungskapazitäten in Deutschland (der angenommene Ausbaupfad der EE basiert auf dem BMU-Leitszenario 2009).



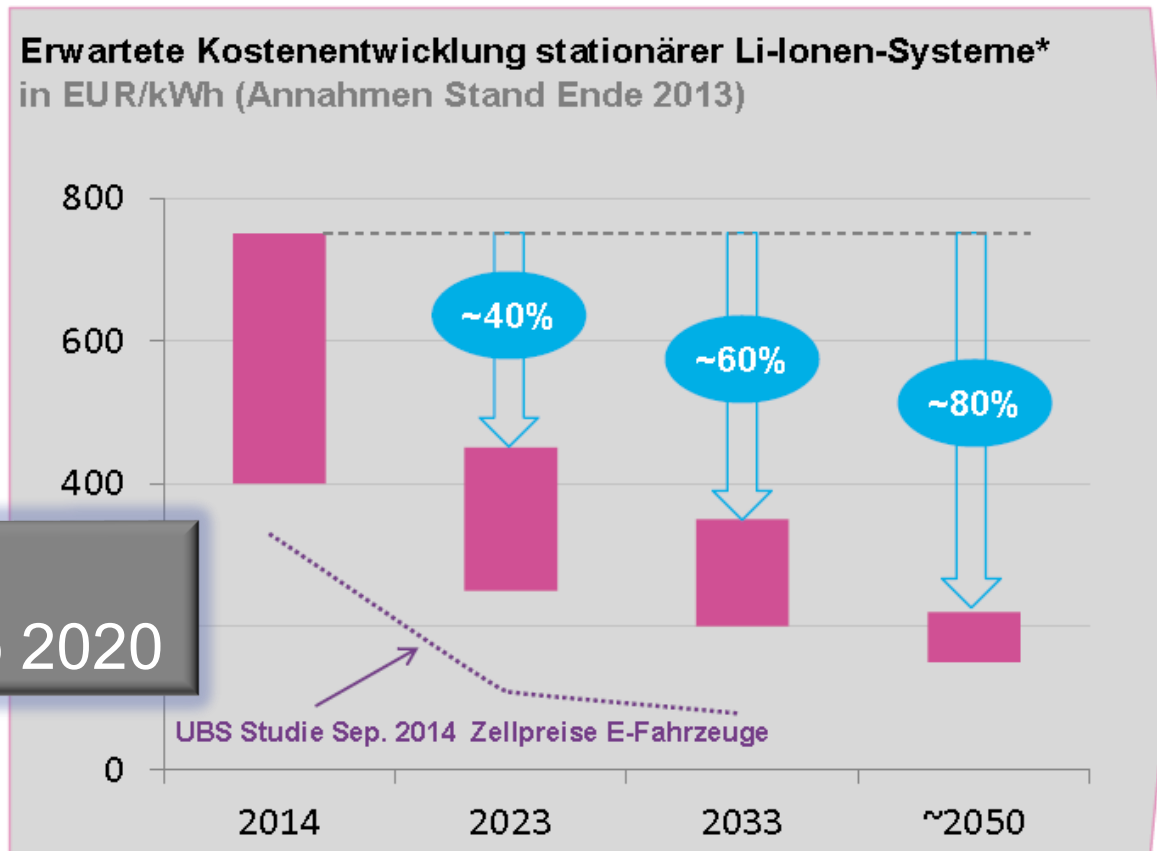
	2020	2030	2040	2050
Direktimport EE	2,7	40,7	91,5	123,3
PV	36,1	54,6	65,8	72,0
Wind	96,4	163,3	209,0	228,2
Wasser	26,9	28,0	33,0	35,4
KWK	134,5	146,3	135,5	138,7
Öl	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas	144,5	153,5	30,1	6,4
Steinkohle	62,8	21,9	20,1	13,7
Braunkohle	85,7	55,8	33,5	11,1
Kern	63,4	0,0	0,0	0,0
Summe konventionell	438,4	315,2	146,7	76,2
Summe EE	214,6	348,9	471,8	552,6
Gesamtsumme	653,0	664,1	618,5	628,8
Stromnachfrage	607,0	607,0	607,0	607,0

Abbildung 4-20: Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland inkl. Direktimport von EE (der angenommene Ausbaupfad der EE basiert auf dem BMU-Leitszenario 2009).

Uhelné a plynové elektrárny jako záložní zdroje se snižujícím se ročním využitím. Import levné elektřiny?

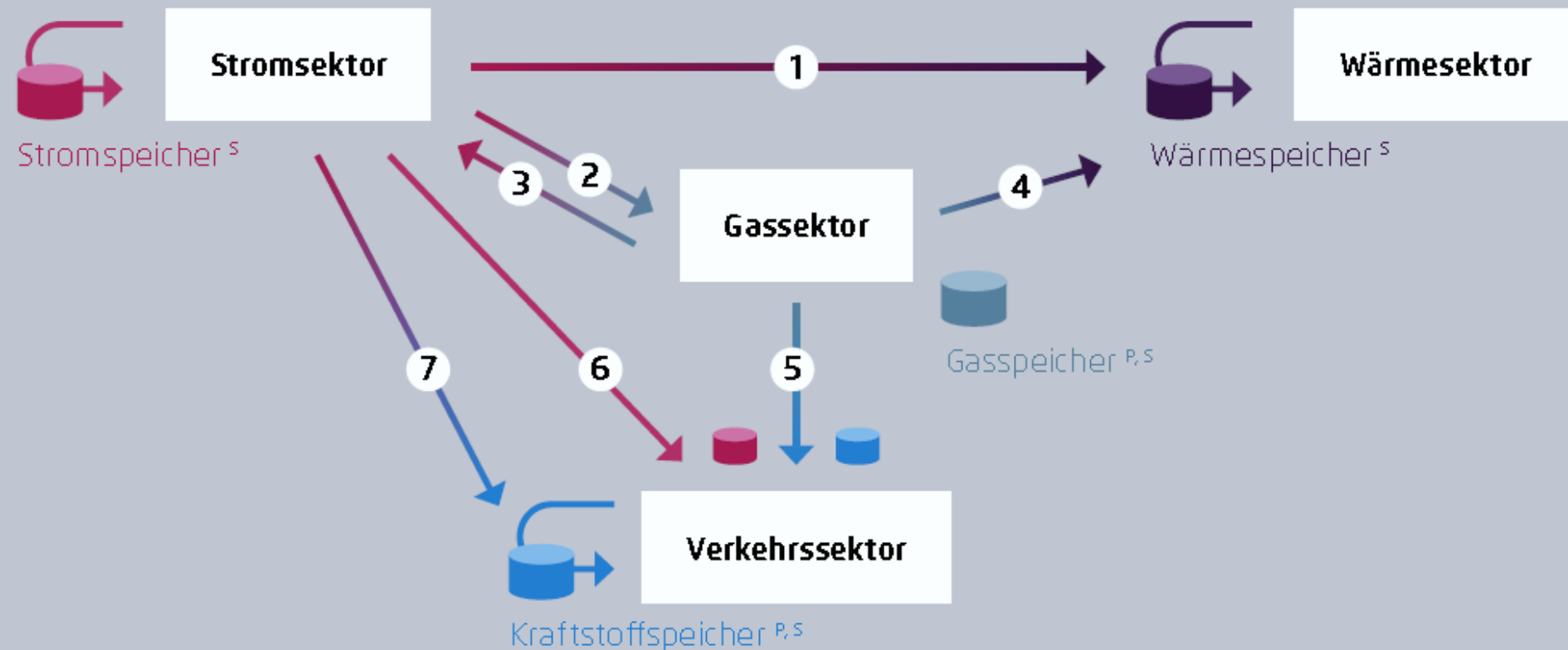
Vyrovnávání výroby a spotřeby elektřiny

- ❑ Integrovaní všech sektorů energetiky
- ❑ DSM – Přizpůsobení spotřeby aktuální výrobě
- ❑ Evropská integrace – vyrovnávání výkyvů poptávky i nabídky
- ❑ Záložní zdroje
- ❑ Akumulace elektřiny – baterie(Li-Ion, Redox), P2G(vodík, metan)



Plán:

Milion elektromobilů do 2020



1 *Power-to-Heat*, flexible KWK

2 Einspeichertechnologie *Power-to-Gas*

3 *Power-to-Gas* als Stromspeicher

4 *Power-to-Gas* als Wärmespeicher

5 *Power-to-Gas* als Stromkraftstoff

6 Elektromobilität

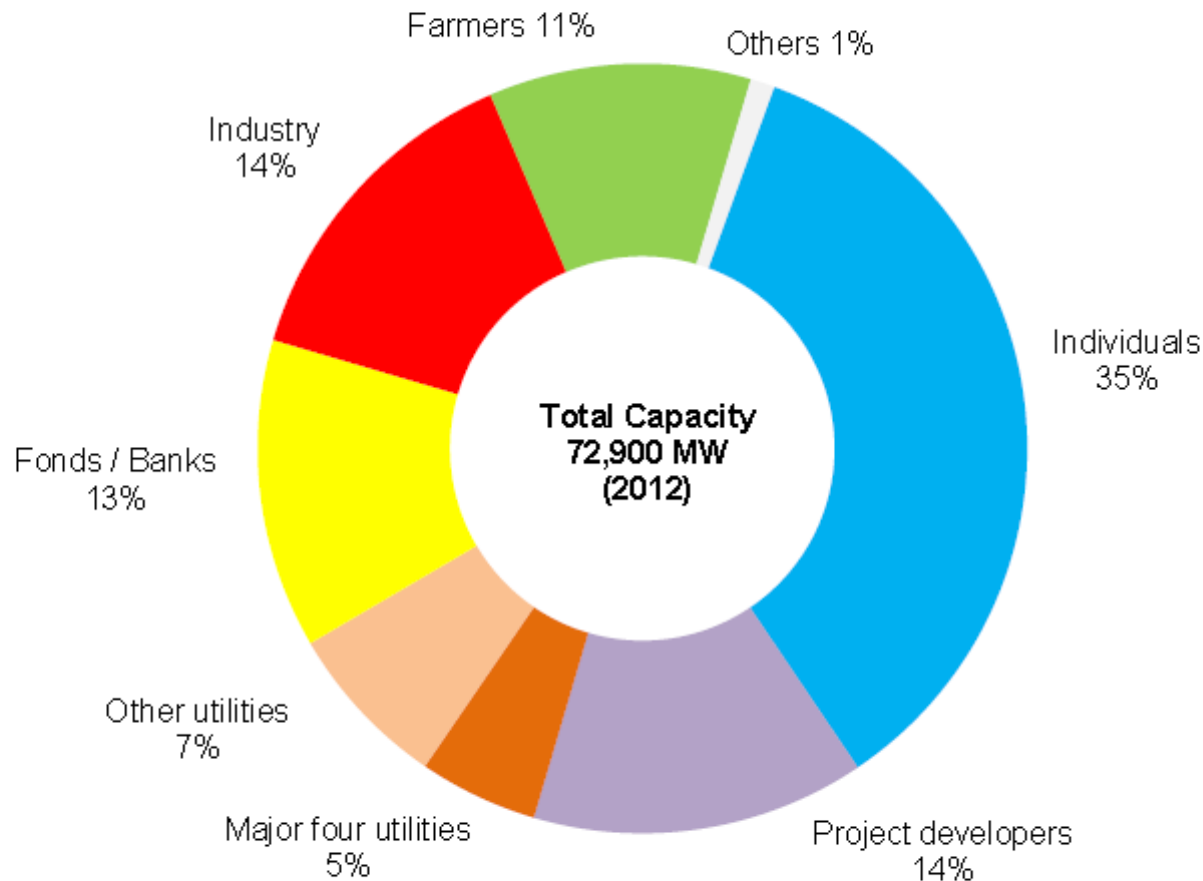
7 *Power-to-Liquid* als Stromkraftstoff

P primärer Energiespeicher

S sekundärer Energiespeicher

Integrace všech sektorů energetiky - využívání všech akumulčních schopností (médiá: elektřina, syntetický metan)

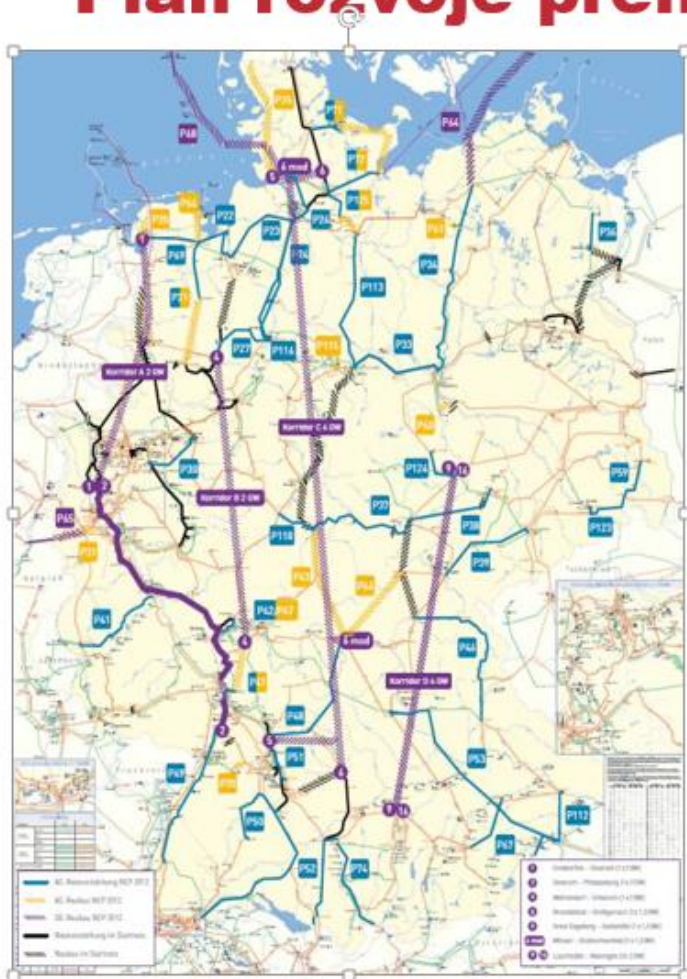
Roll-out of renewables in DE is a stable trend: Economic participation is a key (policy) issue



Decentralizace a demokratizace energetiky, deprivatizace elektrických sítí, důraz na lokální ekonomiku/národní ekonomiku (ucpávání děr)

Dlouhodobé řešení – výstavba PS

Plán rozvoje přenosových sítí v Německu



Optimalizace existujících linek

- Výstavba nových AC linek v existujících koridorech: 3400 km
- Zvýšení přenosové kapacity existujících AC linek: 1000 km
- Konverze na DC linky: 300 km

Nové linky

- Výstavba v nových trasách: 1700 km
- 4 DC koridory s přenosovou kapacitou: 12 GW a délkou: 2,100 km

Odhadované investice: 21 miliard €

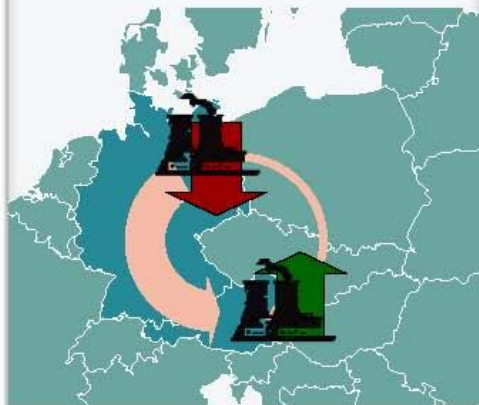


Nové linky budou součástí budoucího celoevropského systému

3. Unplanned power flows resulting from changes of generation (renewable, nuclear)

Proposals by 50Hertz from May 2012 to deal with unplanned flows

Redispatch ("virtual PST")



- reduces SoS-relevant flows
- ensuring efficiency and cost effectiveness = challenge

short-term

Phase shifters (physical PST)



- reduces SoS-relevant flows
- investment required

middle-term

Grid expansion

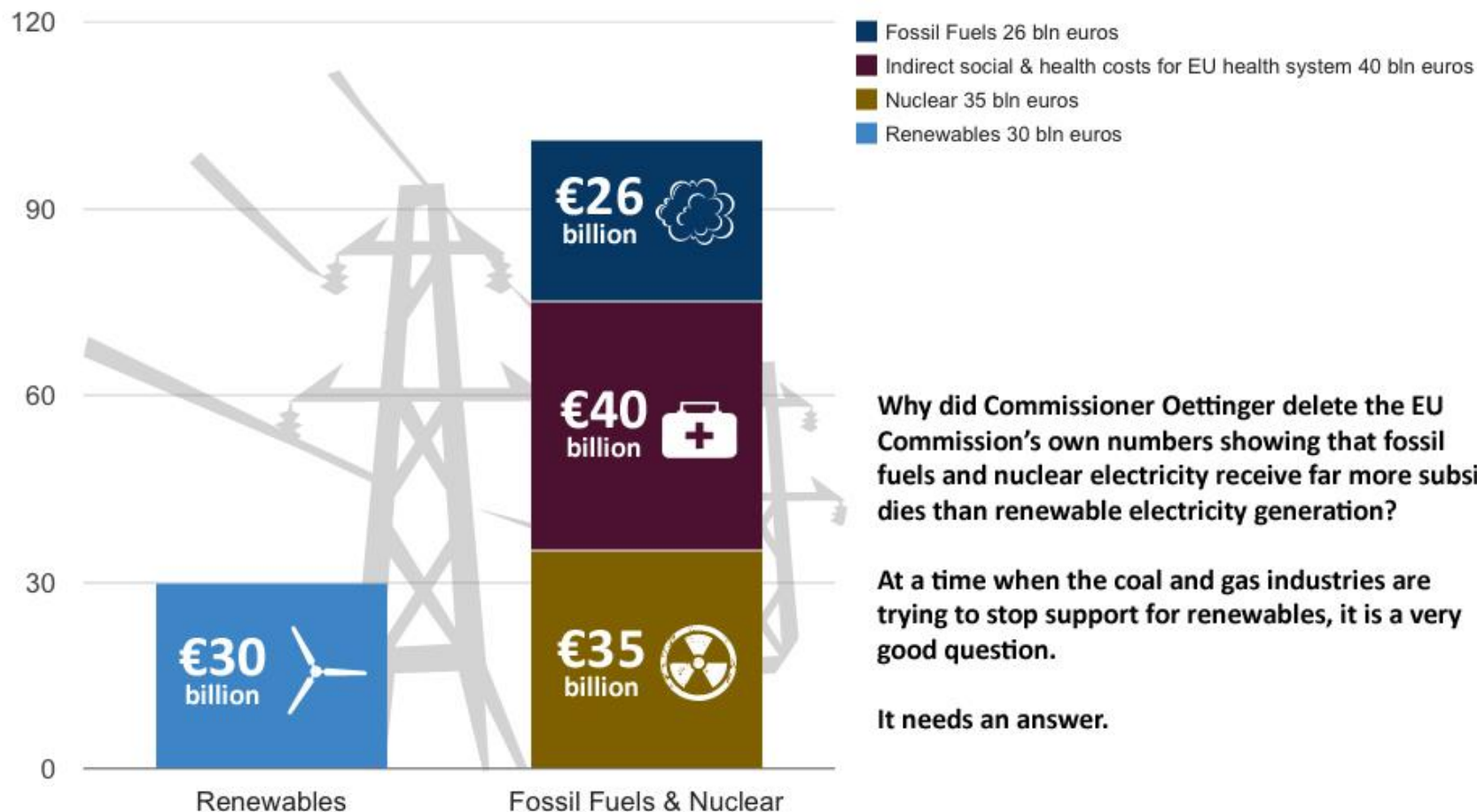


- ensures SoS in entire system
- enables integrated European market

long-term

Phase-shifters jsou jen prvním krokem v rozvoji evropských sítí

~~CENSORED~~ EU COMMISSION NUMBERS ON >130 BILLION EUROS OF ELECTRICITY SUBSIDIES FOR EU27 COUNTRIES IN 2011



Why did Commissioner Oettinger delete the EU Commission's own numbers showing that fossil fuels and nuclear electricity receive far more subsidies than renewable electricity generation?

At a time when the coal and gas industries are trying to stop support for renewables, it is a very good question.

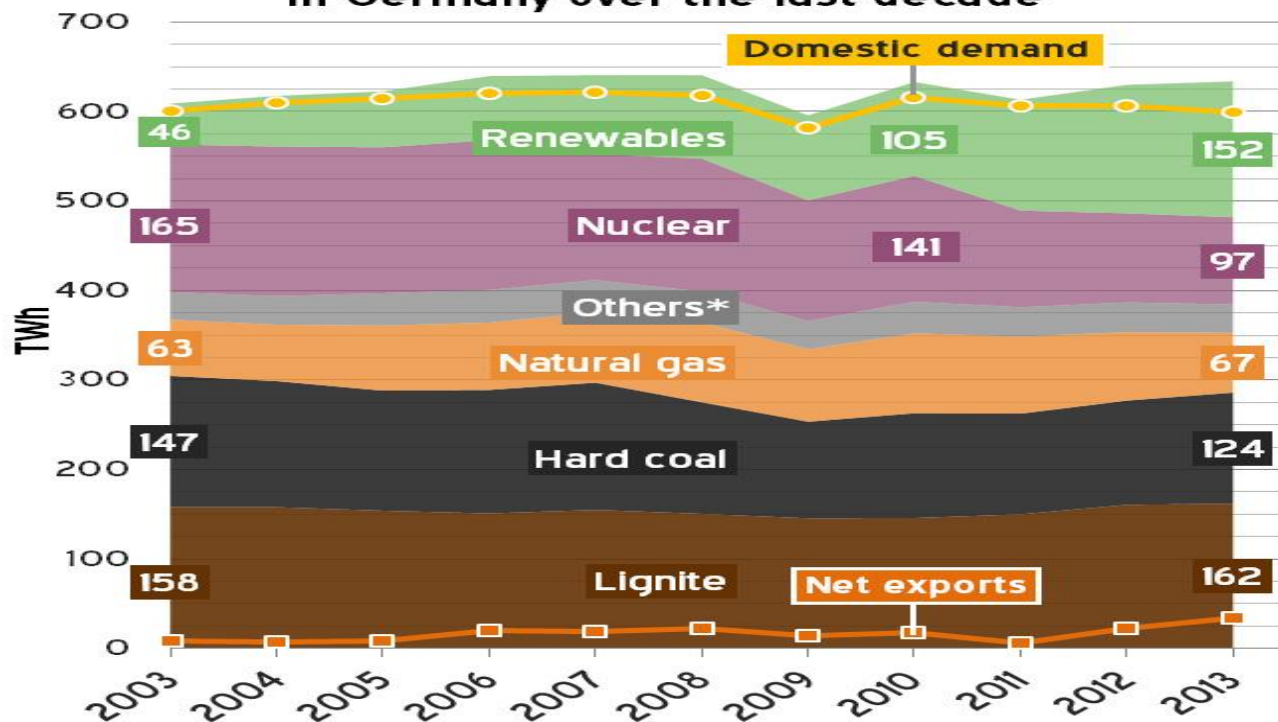
It needs an answer.

Source: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/foerderung-der-energiebranche-oettinger-schoent-subventionsbericht-1.1793957>

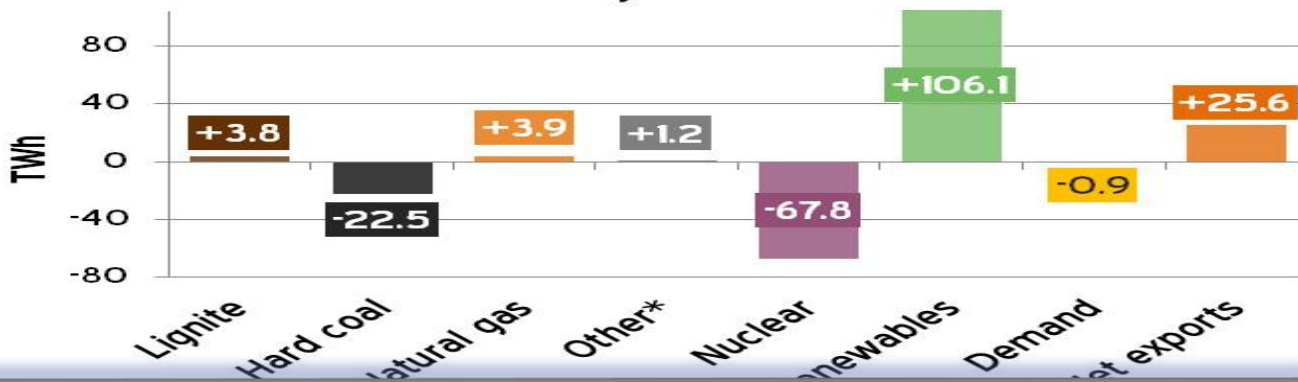
CANEUROPE.org

Neviditelná ruka trhu?

Electricity generation, demand & exports in Germany over the last decade



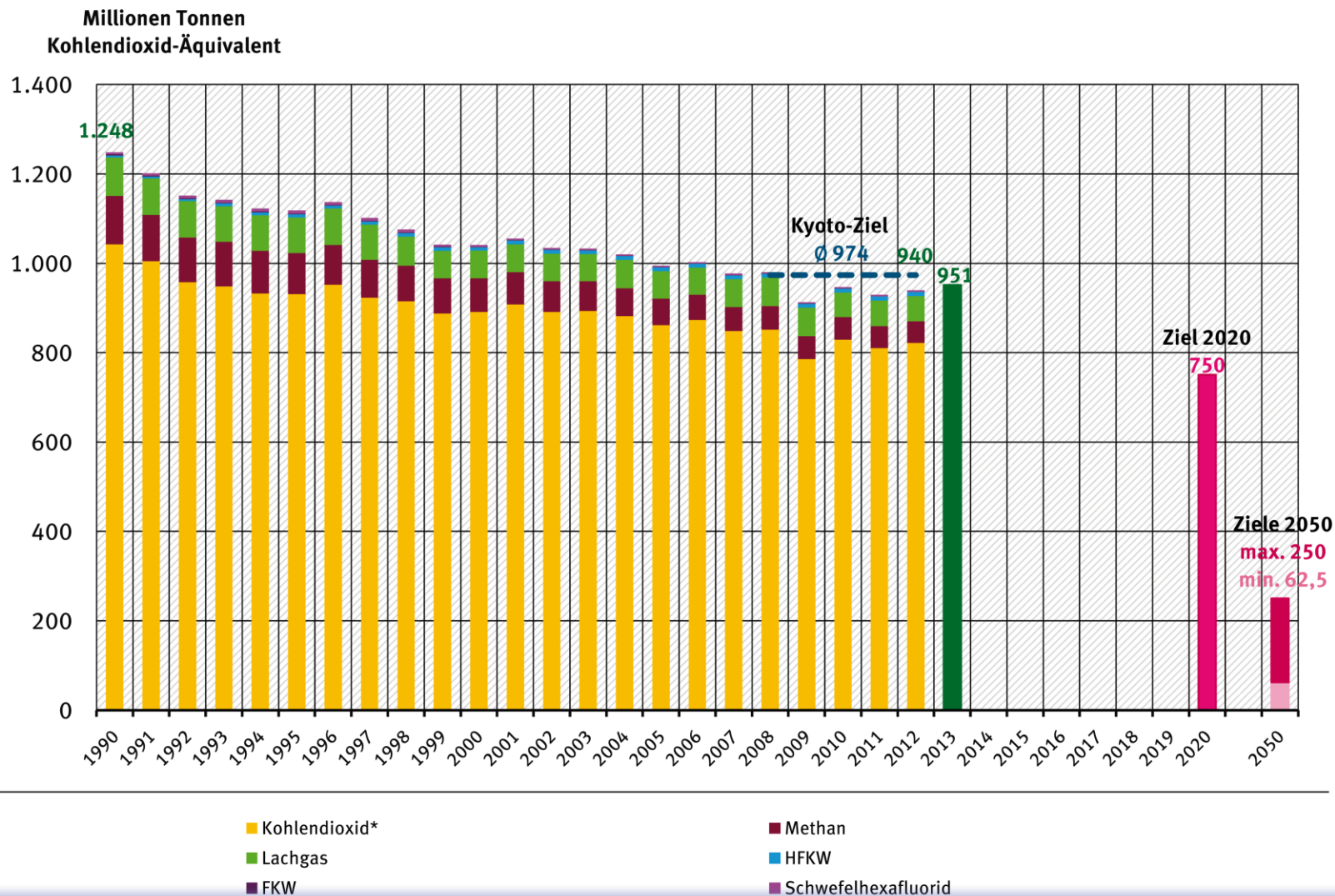
Changes since 2003



Pokles výroby z jádra je nahrazován výrobou z OZE. Jen dočasný „návrat“ k uhlí (nízká cena uhlí a povolenek – zvýšený export)

Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen

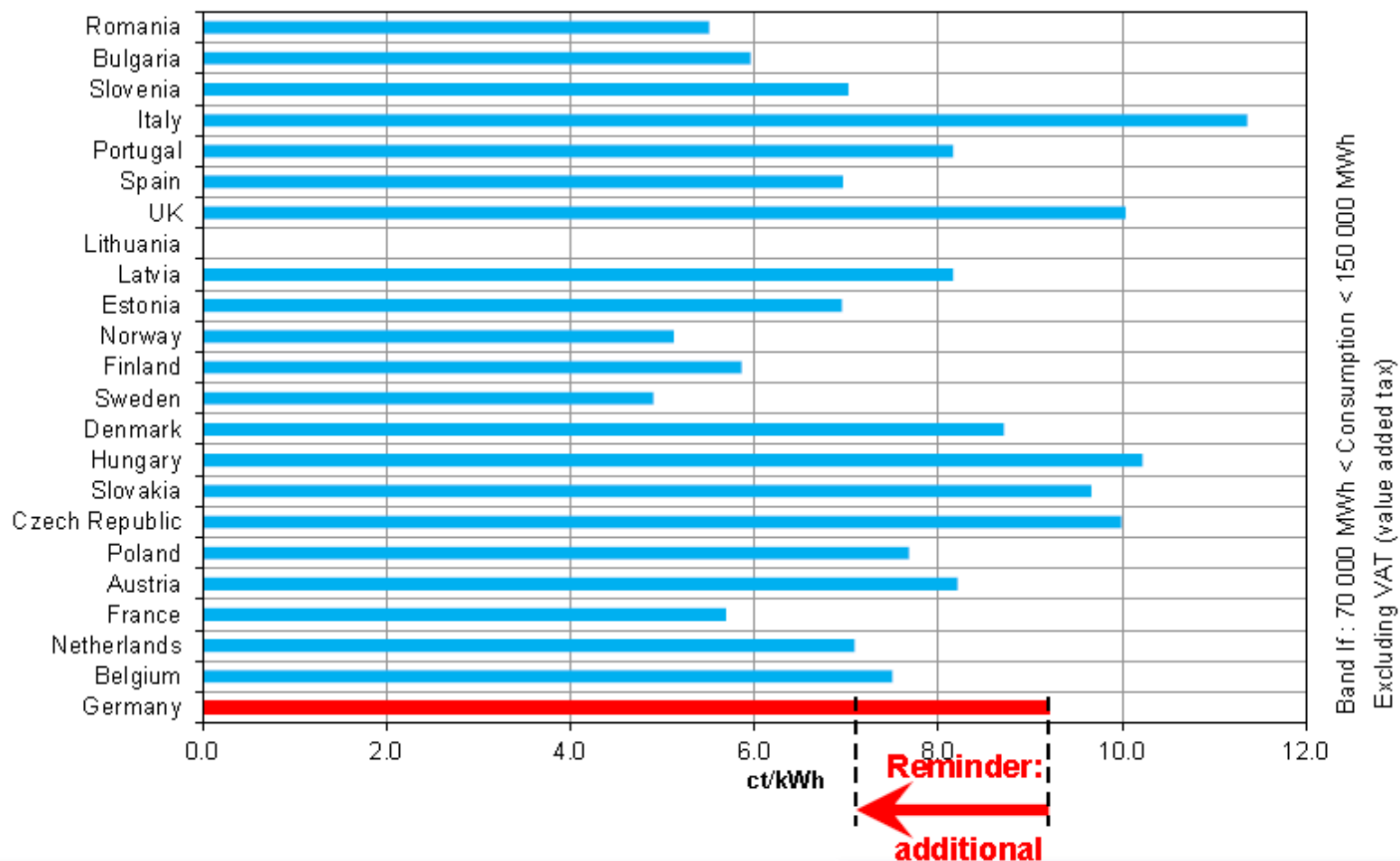
sowie Ziele für 2008-2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung)



Vítězové a poražení – „boj“ o odstavení uhelných elektráren

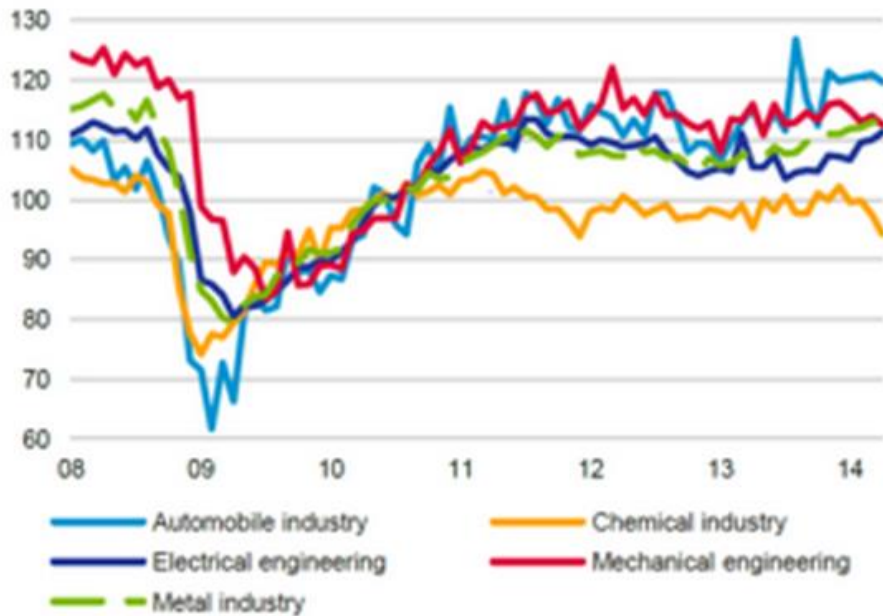
Electricity price trends in Germany and EU

Industrial prices at 2013 levels

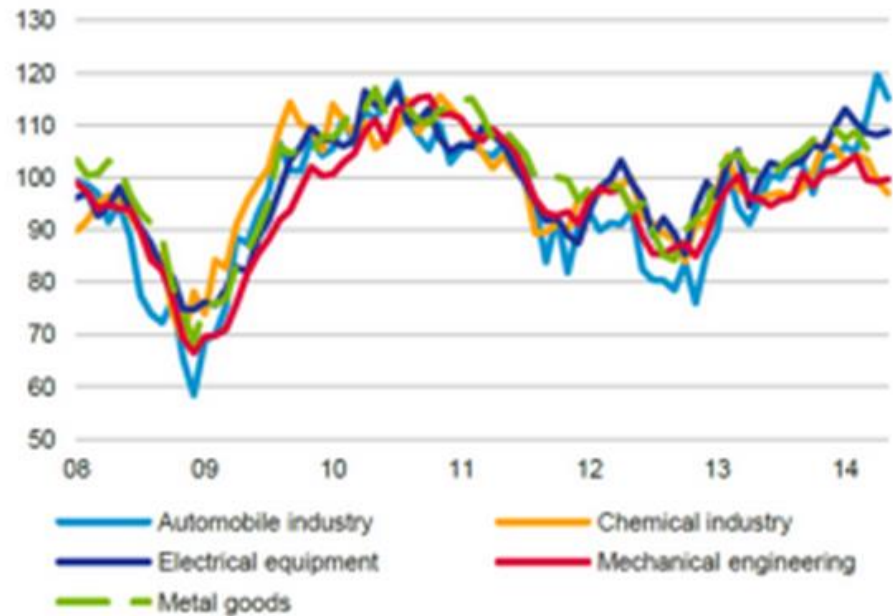


Cena elektřiny pro průmysl z velké části osvobozena od poplatků na OZE, vše „táhnou“ domácnosti, ale přesto náklady na elektřinu tvoří průměrně jen 2,5% výdajů domácností

Production of largest industrial sectors (2010=100, sa)



ifo business expectations of the largest industrial sectors (2005=100)



Sources: Federal Statistical Office, ifo

These two charts show (right) how large industry responded quite negatively to Chancellor Merkel's nuclear phaseout in the spring of 2011, when expectations for business plummeted. But by the end of 2012, it had become clear that the effect of the Energiewende on these businesses was primarily lower power prices, not power outages. And on the left, we see that business actually remained stable as these expectations fluctuated.

Deutsche Bank

<http://www.renewablesinternational.net/german-deindustrialization-how-is-that-going/150/537/80081/>

Průmysl z Německa neodchází

Závěr

- ❑ **Skutečná revoluce – tedy nelze čekat úplně hladký průběh (přetoky, uhlí, kolaps trhu s elektřinou)**
- ❑ **Od stability k flexibilitě – řešení technických i legislativních změn „za pochodu“ (kapacitní platby, sítě) – trvalý proces změn**
- ❑ **Významná role státu/politiků - vítězové a poražení, lobistický tlak velkých energetik, nutná podpora veřejnosti**
- ❑ **Decentralizace – lokální/regionální odolnost (resilience) „ucpávání děr“**
- ❑ **Technologická a strategická výhoda**

**Různé podmínky i zájem v evropských zemích - vícerychlostní
Evropa na principu regionální dobrovolné spolupráce**

A to není všechno:

- ❑ **Rohstoffwende – bezodpadový surovinový cyklus**

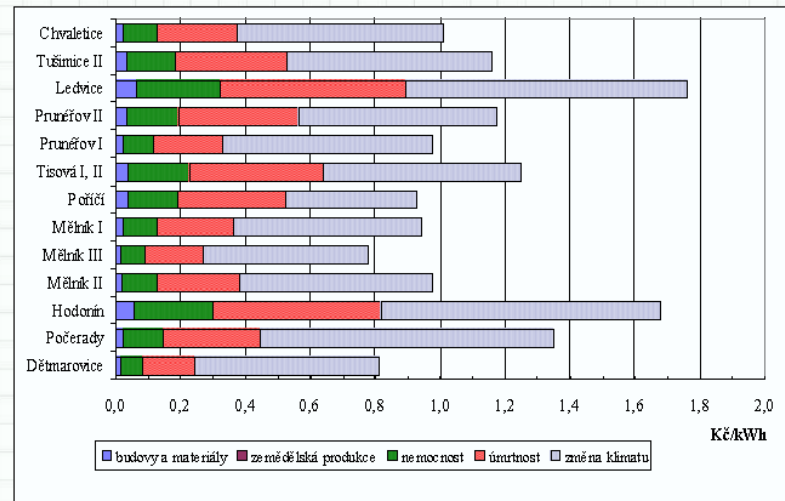
A co na to Česko?

Mýtus: Návrat k „volnému“ trhu

- ❑ Externí náklady české uhelné elektroenergetiky 65 mld.Kč ročně
- ❑ Dotace těžařům – dostávají uhlí prakticky zadarmo (za 1,5% tržní ceny)
- ❑ Problémy jaderné energetiky (náklady, nepružnost, ukládání odpadů, nedostatečně pojištěné riziko havárie)
- ❑ Trik s dočasnou podporou přímotopů pro zdůvodnění Temelína
- ❑ Opakované „strašení“ nedostatkem elektřiny.
- ❑ Rozumná politická rozhodnutí mohou naopak podstatně urychlit zavádění nových technologií i rozvoj moderních odvětví ekonomiky.

Současný jaderně-fosilní systém „dotujeme“ více než OZE

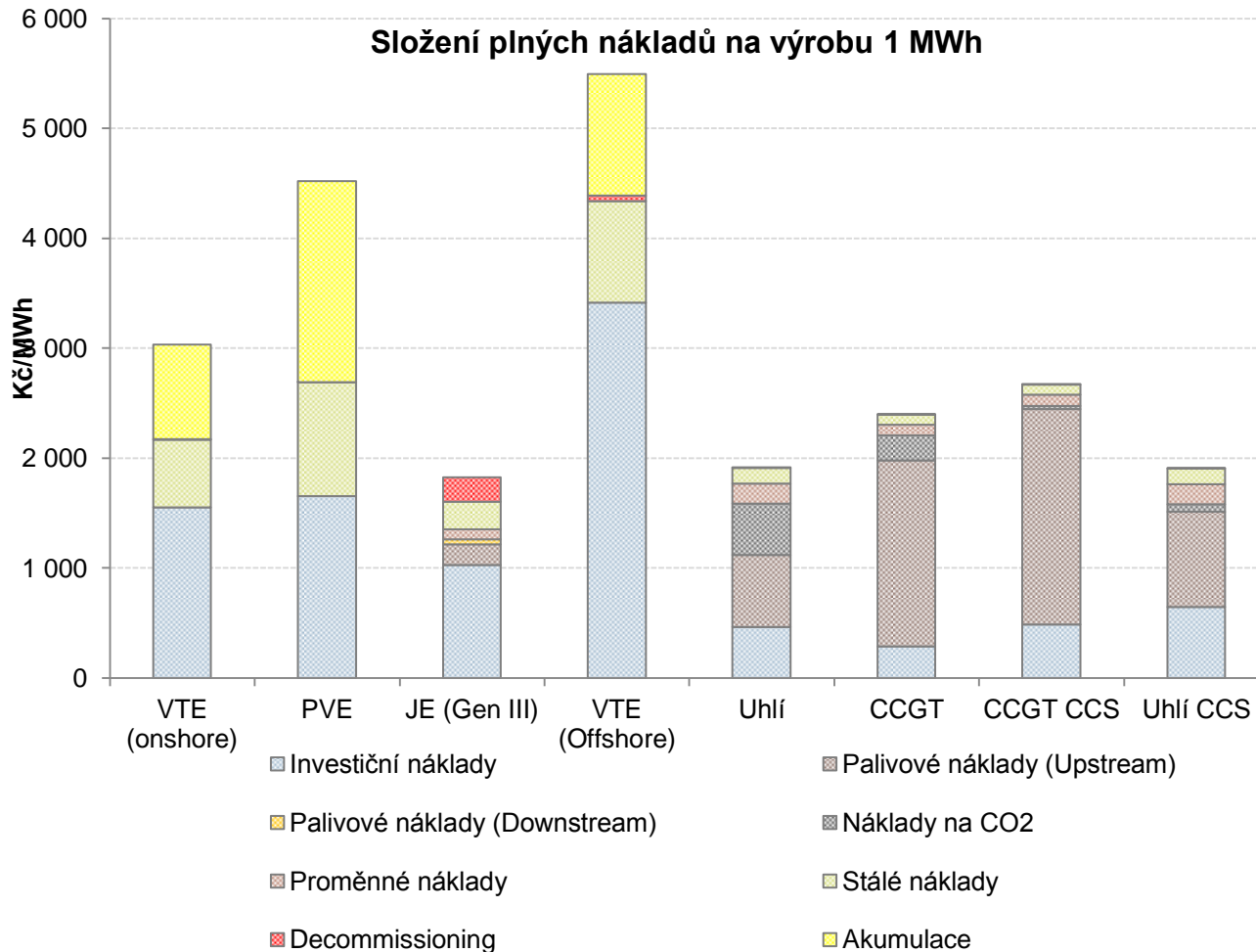
Výše externích nákladů výroby elektrické energie v Kč/kWh pro vybrané energetické zdroje v roce 2003



Zdroj: Centrum pro otázky životního prostředí UK

Celkové environmentální škody z elektroenergetiky cca 65 mld Kč/rok.

ASEK 2014



Externality, pojištění JE, predikce nákladů OZE do budoucna, výkupní cena JE včetně indexace,...

ASEK 2014

Přes verbální podporu úspor a decentralizace koncepce MPO pokračuje ve starých kolejích:

- 1. Tlak na podporu a stavbu nových jaderných zdrojů**
- 2. Podceňování potenciálu OZE do budoucna i úsporných opatření**
- 3. Bránění rozumnému rozvoji OZE (novela POZE – usnadnění aspoň domovních instalací pro vlastní spotřebu? Kdy net-metering?).**
- 4. Ignorování vývoje v Německu. Nekompatibilita „jaderné“ elektroenergetiky s fluktuujícími OZE. Půjdeme vlastní cestou?**

Ve vývoji evropské i světové energetiky příliš mnoho neznámých. Česko do roku 2035 nepotřebuje nové velké zdroje, proto o stavbě nových jaderných bloků rozhodněme až po využití všech dalších možností, dle vývoje v Evropě a až to bude opravdu nutné. Na rozhodnutí je nejméně 5 let čas.

Evropská energetická unie 2050 ?

- Maximální osobní/regionální soběstačnost
- Využívání evropského potenciálu OZE
- Rozvoj DSM a akumulace.
- Uran a uhlí „až naposled“.

Děkuji za pozornost.

Ing. Milan Šimoník

Vedoucí energetické sekce Strany zelených

Tel. 725 628 034

milan.simonik@zeleni.cz

<http://energetika.zeleni.cz>

<http://www.facebook.com/zeleni.energetika>

www.zeleni.cz

Renewable Energy Sources (RES)
development by 2050:



Wave energy Wind energy Electricity Highways 2050
Bioenergy Solar energy

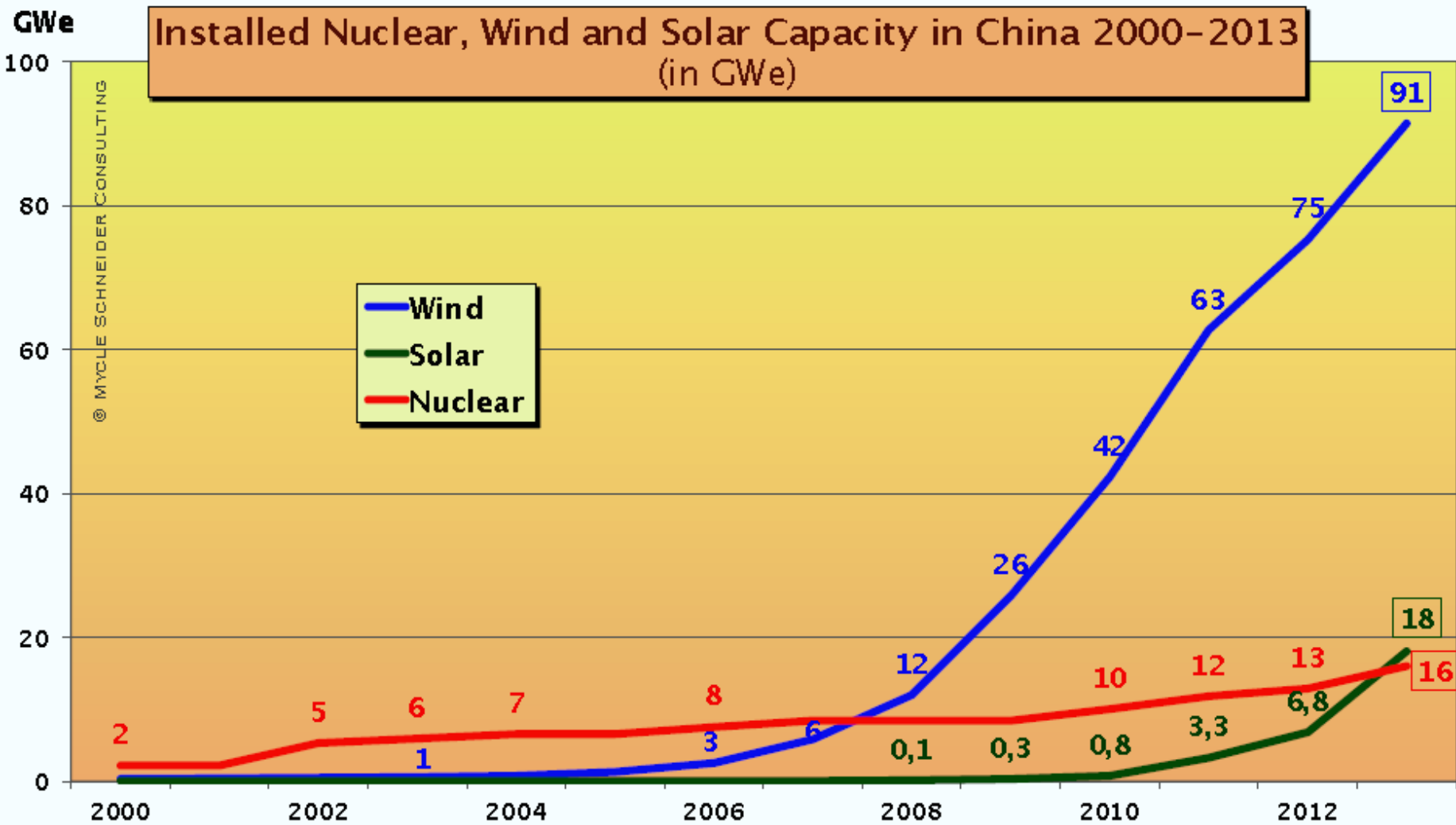


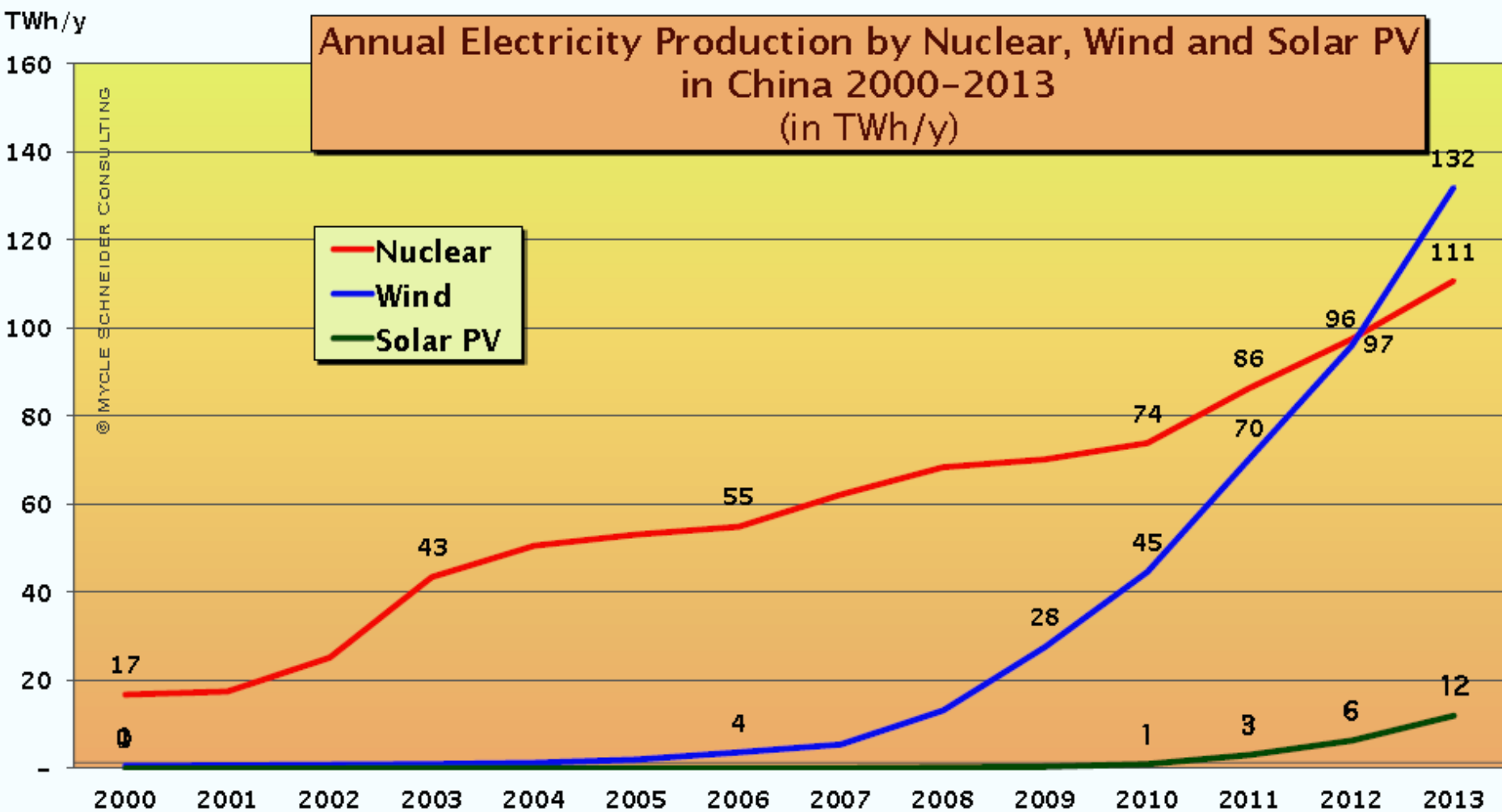
Strana zelených

Global

In 2013, Spain generated more power from wind than from any other source, outpacing nuclear for the first time. It is also the first time that wind has become the largest electricity generating source over an entire year in any country.

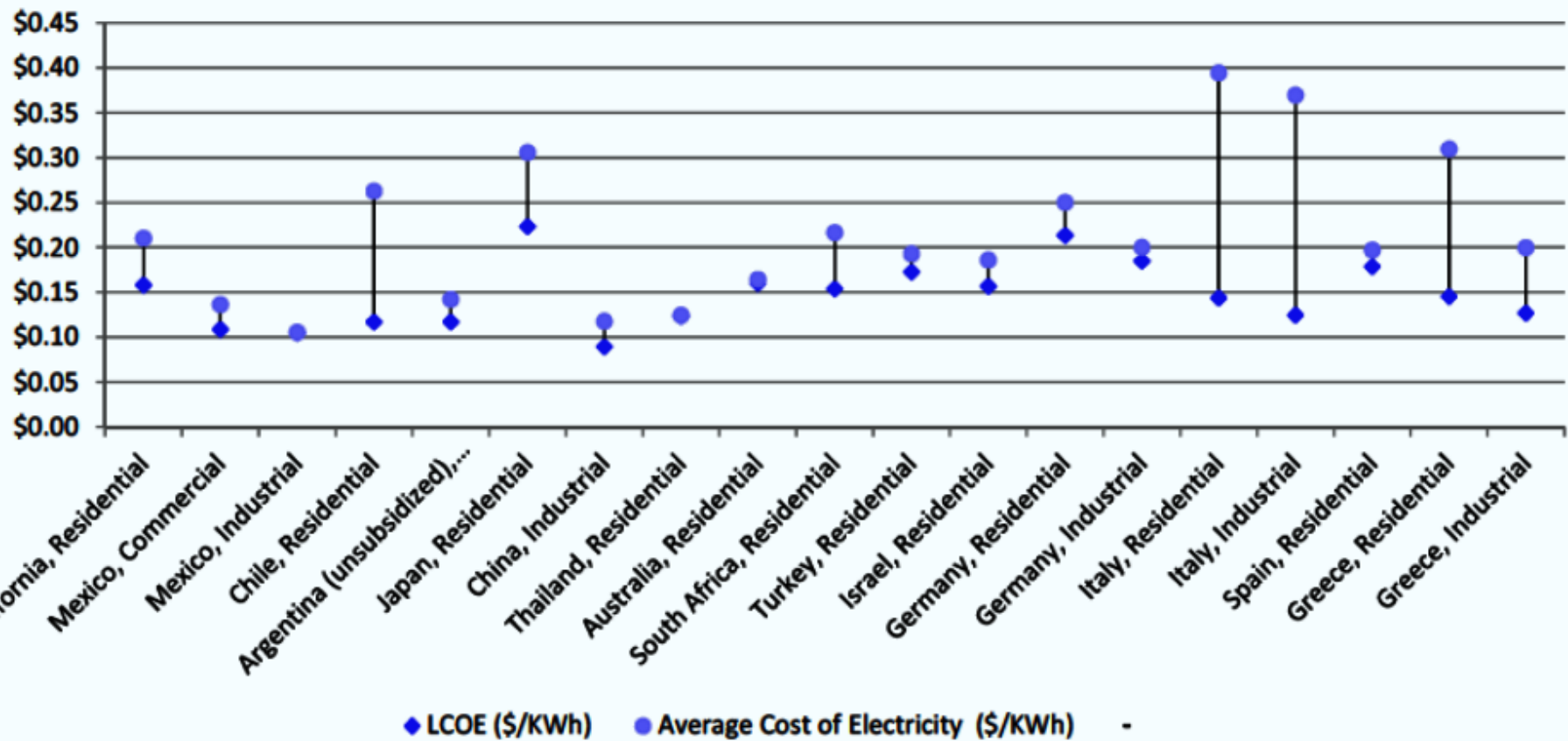
Spain has thus joined the list of nuclear countries that produce more electricity from new renewables—excluding large hydro-power—than from nuclear power that includes Brazil, China, Germany, India and Japan.





Source: BP 2014

Markets at Solar Photovoltaics Grid Parity... More to Come



Source: DB, BLS, Ontario Energy Board, Mexican Ministry of Energy, Chile Energy Group, Argentinean Secretary of Energy, NASA, Tapco, Chinese Economic Observer, Beijing International, Indian Central Regulatory Commission, Australia Power and Gas, Saudi Electric Company, Eksom, EuroStat

Source: Deutsche Bank, « 2014 Outlook – Let the Second Gold Rush Begin », 6 January 2014