

Energiewende 2.0 – Von der Atomkraft in den Kohleboom?!

Arne Jungjohann

6. Februar 2015

Klima- und Umweltbündnis Stuttgart
BUND Stuttgart, Stuttgart Solar,
VHS Stuttgart & Die AnStifter

HEINRICH BÖLL FOUNDATION
NORTH AMERICA

The German Coal Conundrum:
The status of coal power in Germany's energy transition

by Arne Jungjohann and Craig Morris
Graphics by Thomas Gerke



Übersicht

- 1) Warum diese Studie?
- 2) Überblick zur Nutzung der Kohle in Deutschland
- 3) Auslöser für neue Investitionen Mitte der 2000er
- 4) Sind die Stromexporte der Rettungsanker für die Kohle?
- 5) Die Energiewende in Baden-Württemberg
- 6) Ausblick



1. Warum diese Studie?

- “glowing future” for coal power in Germany.
(7. September 2012)

SPIEGEL ONLINE

- “In Germany,... a 2011 decision to shutter nuclear power plants means that domestically produced lignite... is filling the gap.”
(29. Januar 2013)

The Washington Post

- “coal comeback” with 10 new plants going online... “Germany’s energy goes kaput, threatening economic stability” (30. Dezember 2013)

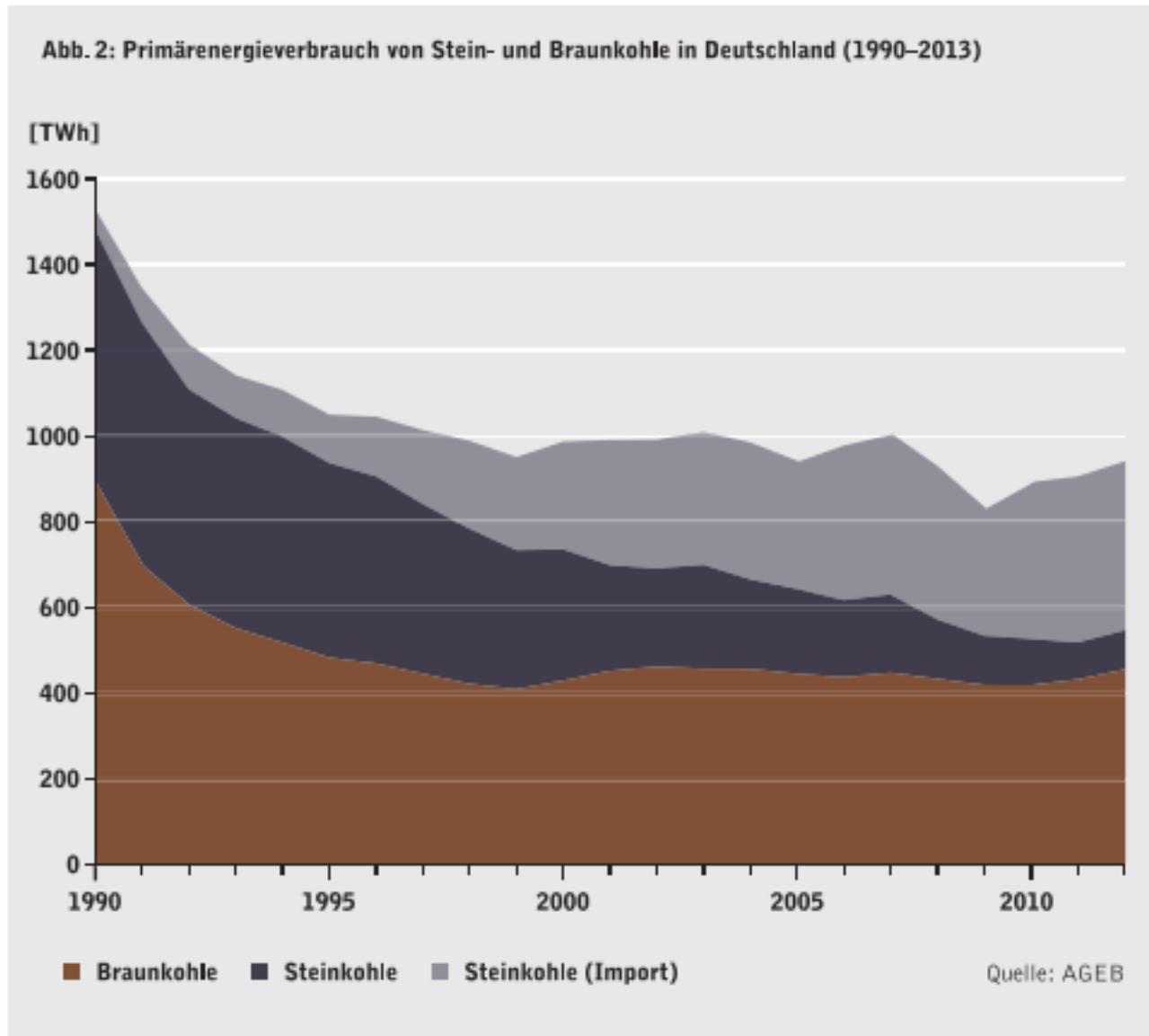
Forbes

2. Überblick zur Nutzung der Kohle

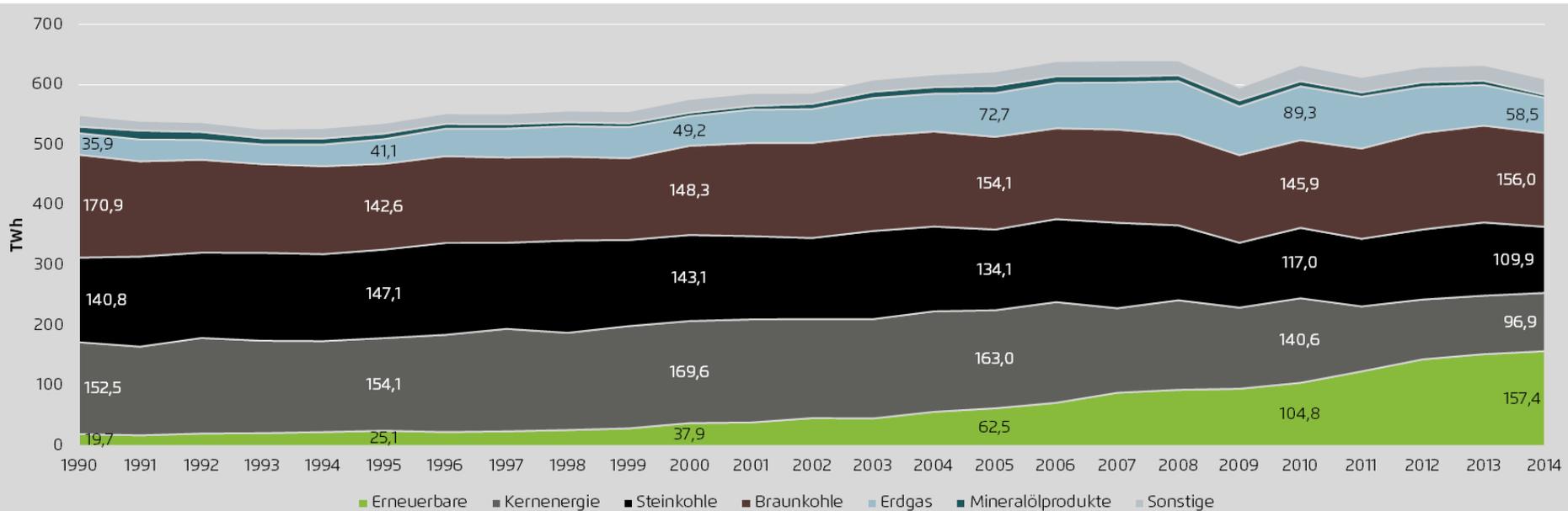


(c) Marco Becker

Kohlenutzung rückläufig



Kohleverstromung auf hohem Niveau stabil



(Quelle: Agora Energiewende 2015)

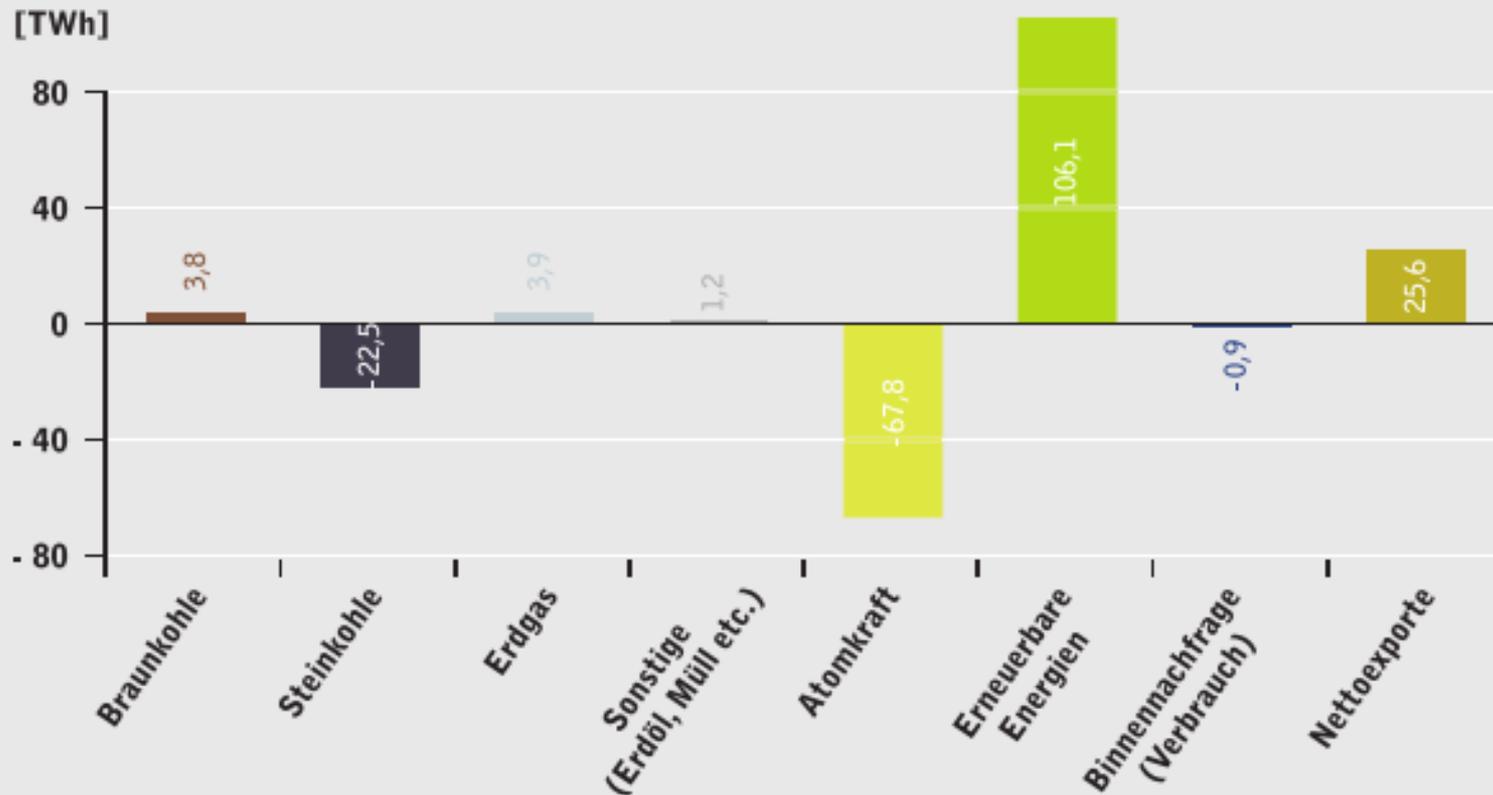
2014:

- Erneuerbare (27,3%) erstmals Platz 1
- Stromverbrauch minus 4%
- Braunkohle: minus 2,9%
- Steinkohle: minus 10,4%

Erneuerbare ersetzen Atomstrom

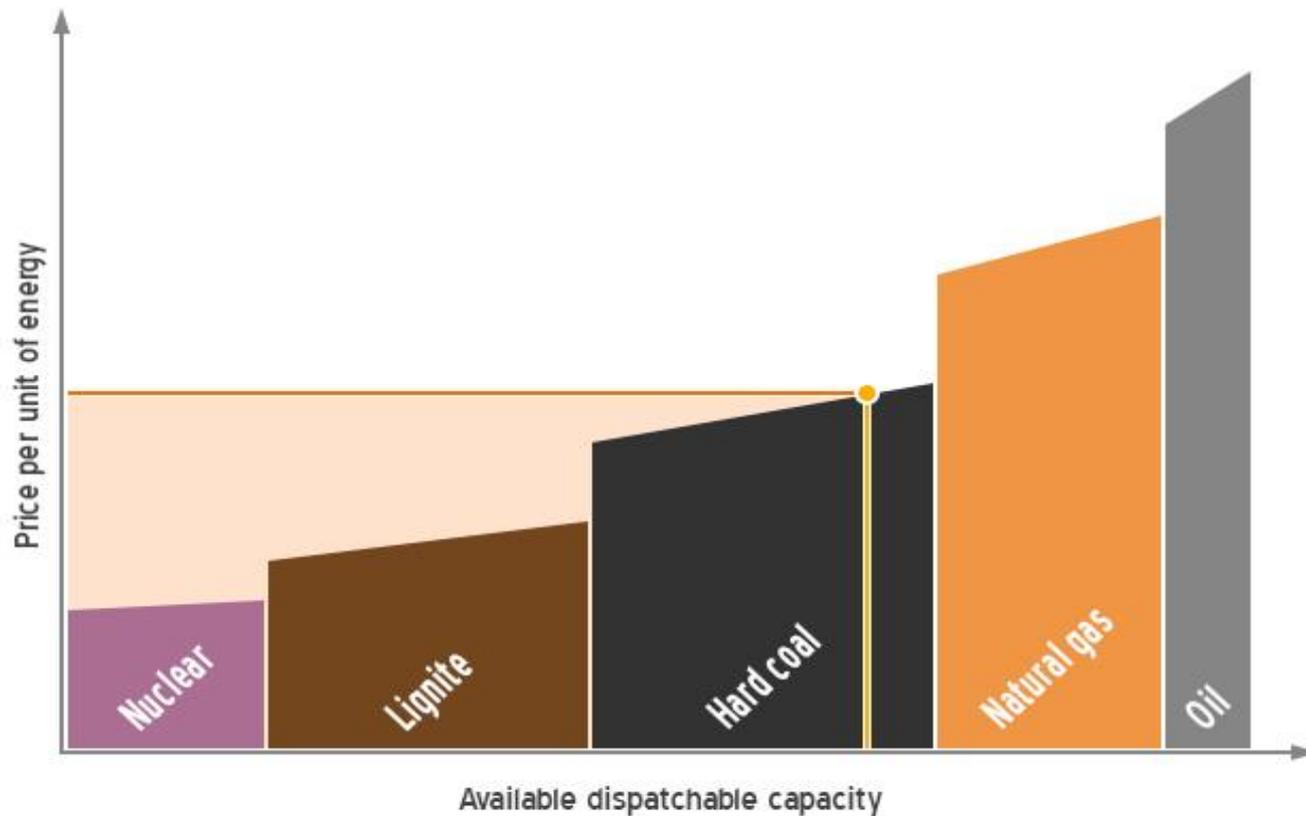
Abb. 6 b: Stromerzeugung, Verbrauch und Exporte in Deutschland (2003–2013)

Veränderungen seit 2003



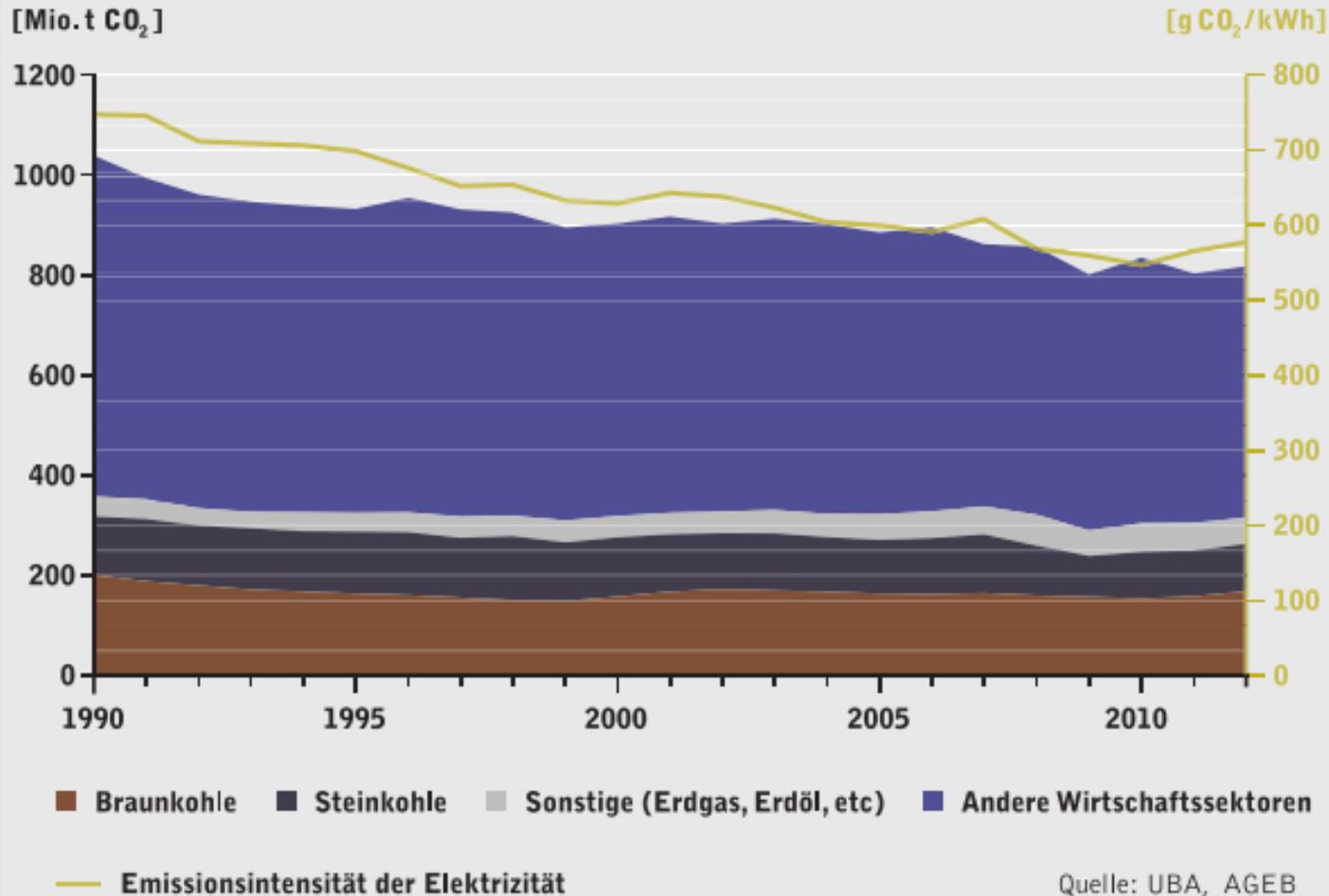
Mehr Erneuerbare drücken erst Gas, dann Steinkohle aus Stromerzeugung

Merit order for German power market



Klimafaktor Kohle: 30% der CO₂-Emissionen

Abb. 9: Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Sektoren in Deutschland (1990–2012)



Zwischenfazit

1. Erneuerbaren Energien ersetzen wegfallende Atomkraft. Keine neuen Kohlekraftwerke notwendig für Atomausstieg.
 2. Nutzung der Kohle ist langfristig rückläufig (seit 1990 minus 40%). Aber: Stabilisierung auf hohem Niveau droht.
 3. Überkapazitäten in der Stromerzeugung führen zu Gewinneinbrüchen und begünstigen klimaschädliche Braunkohle.
- welche Faktoren sind dafür verantwortlich, dass Energiekonzerne Mitte der 2000er Jahre (trotzdem) in neue Kraftwerke investiert haben?

3. Neue Investitionen Mitte der 2000er

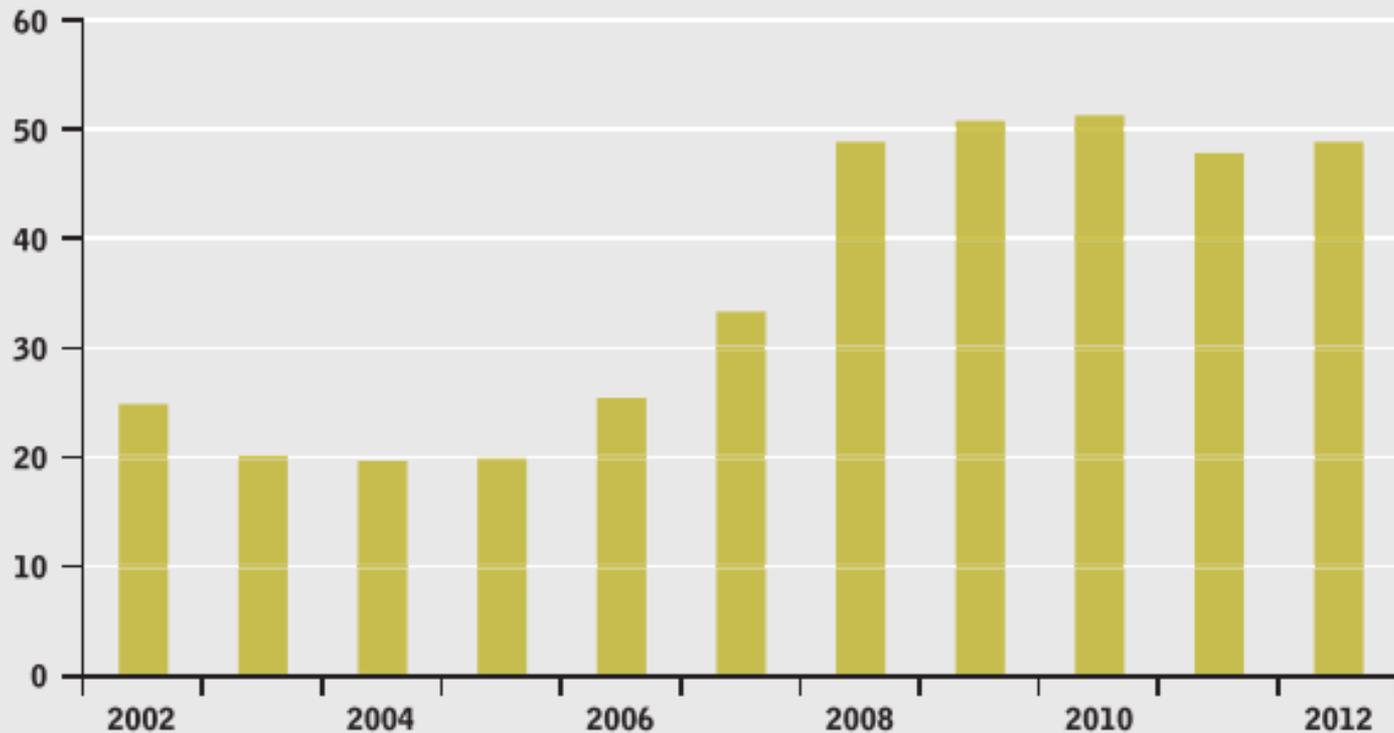


Rheinhafen-Dampfkraftwerk Karlsruhe, Steinkohleblock 8, seit Mai 2014 in Betrieb
(Quelle: EnBW 2014)

Investitionsdelle Anfang der 2000er

Abb. 12: Investitionen der acht größten Energieversorger Europas (2002–2012)

[Mrd. €]



Quelle: Bloomberg

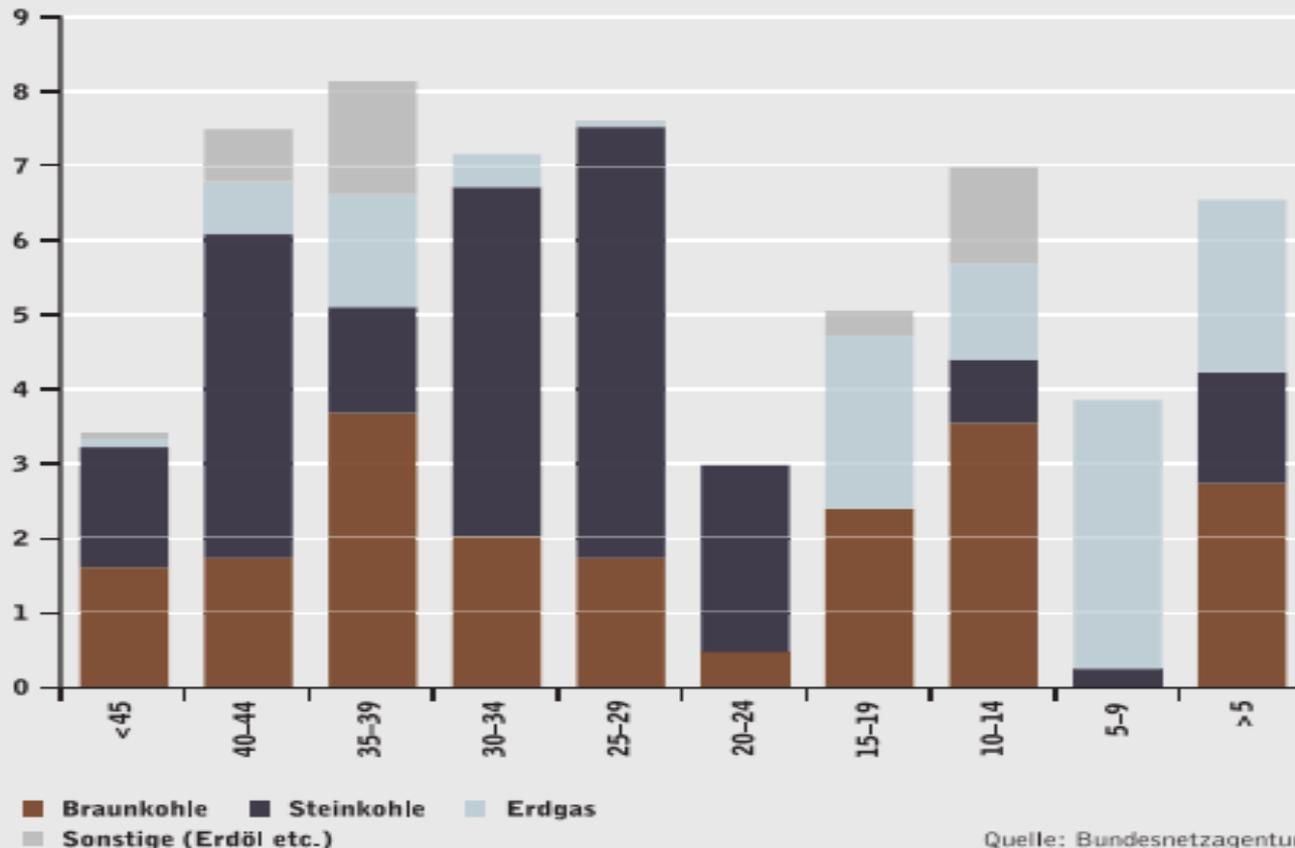
Politische Anreize für neue Investitionen

- Liberalisierung der Strommärkte Ende der 1990er
- Einführung des Emissionshandels in 2005 mit dem Ziel von Ersatz-Investitionen
 - Neue Kraftwerke mit 100% kostenloser Zuteilung für BAT
 - Übertragungsregel (später durch EU COM korrigiert)
- EU Richtlinien (LCPD 2001 und IED 2010) setzen 2015 Standards
- Abschaffung der Mineralölsteuer auf Erdgas in der Stromerzeugung
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mit moderaten Renditen von 5-7% attraktiv für Klein- und Neuinvestoren

Politische Anreize und falsche Prognosen fördern Neubau von Kraftwerken

Abb. 11: Alter konventioneller Kraftwerke in Deutschland in Jahren (1. Quartal 2014)

[Netto-Leistung in GW]



Quelle: Bundesnetzagentur

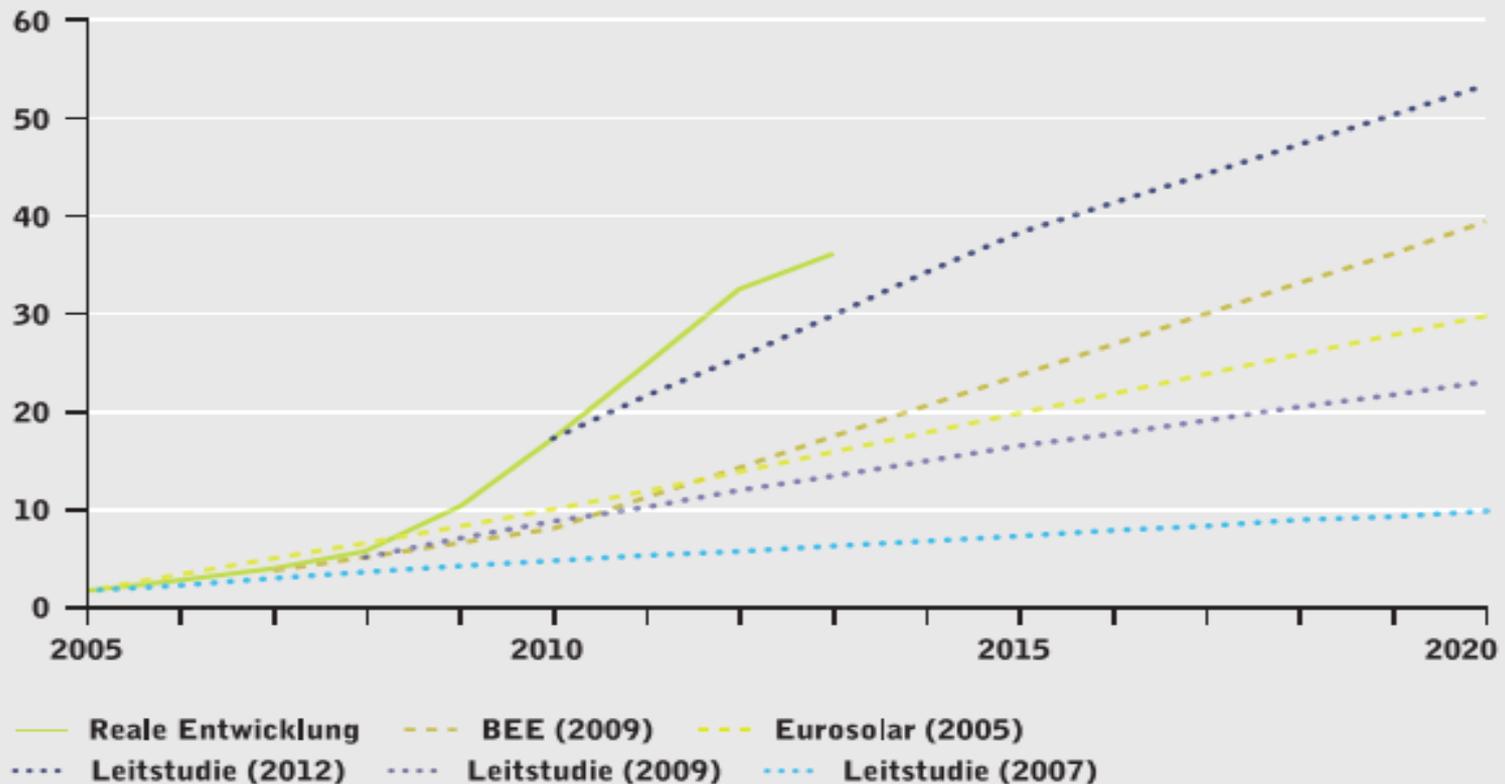
Falsche Prognosen

- Studien zwischen 2002-2008 prognostizieren:
 - Bau konventioneller Kapazitäten dringend nötig
 - Mehr Flexibilität ins System (→ mehr Gas)
 - Zubau Windkraft offshore deutlich überschätzt, onshore unterschätzt
 - Fotovoltaik drastisch unterschätzt: BDEW (2008) prognostiziert für 2014 PV von 9GW. Real 36GW (Faktor 4!)
- Seit 2011 wird nach unten korrigiert:
 - EWI/GWS/Prognos (2011): trotz Atomausstieg Ersatzbedarf von 14,8GW auf 11,4GW nach unten korrigiert.
 - Pöyry (2013): rät von neuen Kohlekraftwerken in dieser Dekade ab.
 - Citibank (2013): nur $\frac{1}{2}$ konventioneller Kapazitäten Europas muss ersetzt werden, Rest durch Erneuerbare und Effizienz.

Der Zubau an Solarkraft wurde deutlich unterschätzt

Abb. 13: Photovoltaik in Deutschland – Szenarien und reale Entwicklung (2005–2020)

[Leistung in GWpeak]



Quelle: BMU, Eurosolar, BEE

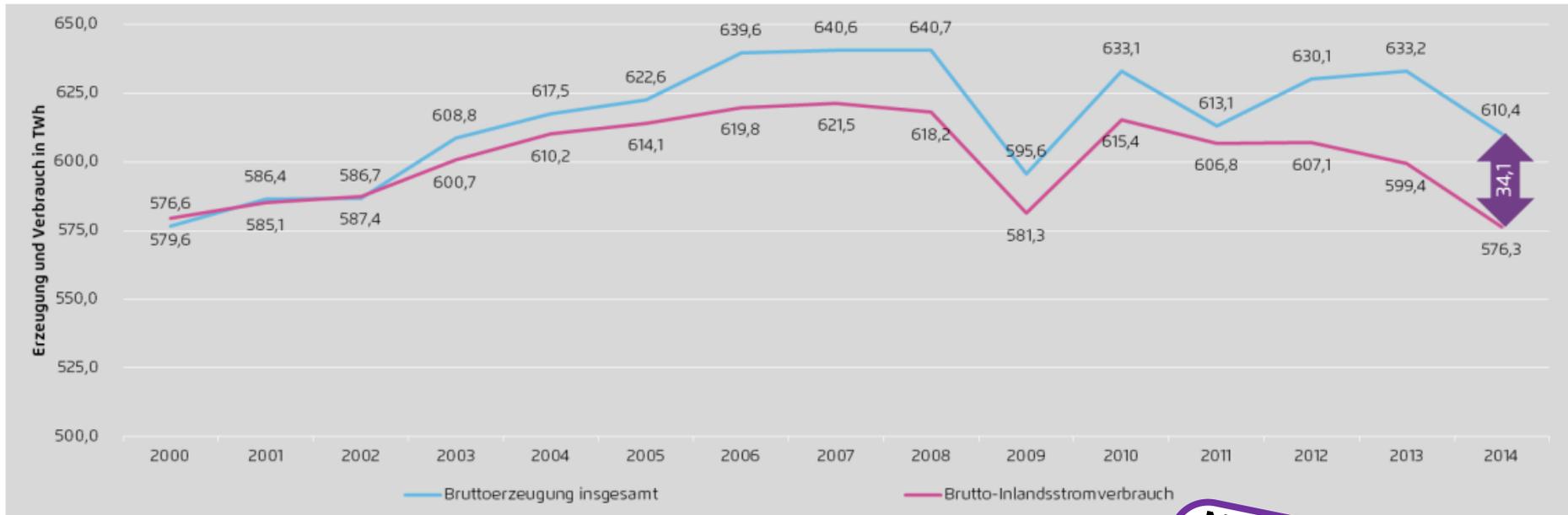
4. Stromexporte – der Rettungsanker für die Kohle?



(c) dpa

Strom: wachsende Kluft zwischen Produktion und Verbrauch

Stromerzeugung und -verbrauch in TWh



AG Energiebilanzen 2014

(Quelle: Agora Energiewende
2015)

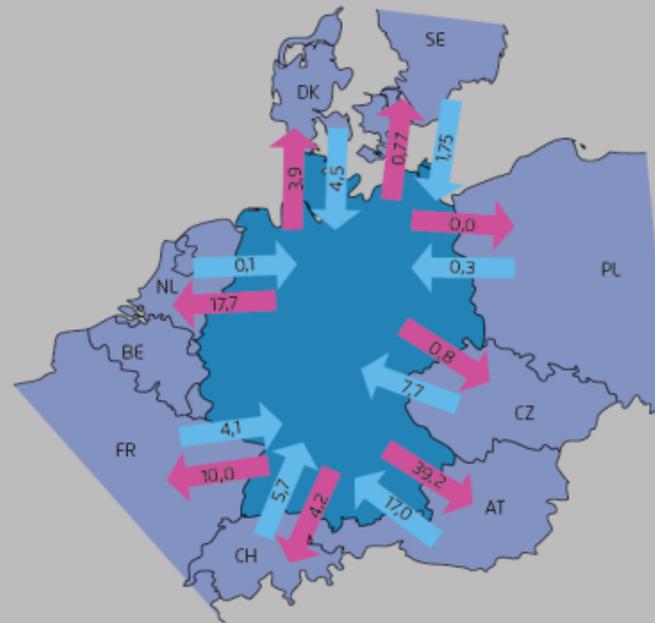
Neuer Rekord
2014:
34,1 TWh
(vgl. 2013: 33,8 TWh)

Stromexport-Europameister

Stromhandelsflüsse mit Nachbarländern in TWh

Exporte nach:

- AT +22 TWh
- NL +17 TWh
- F + 6 TWh

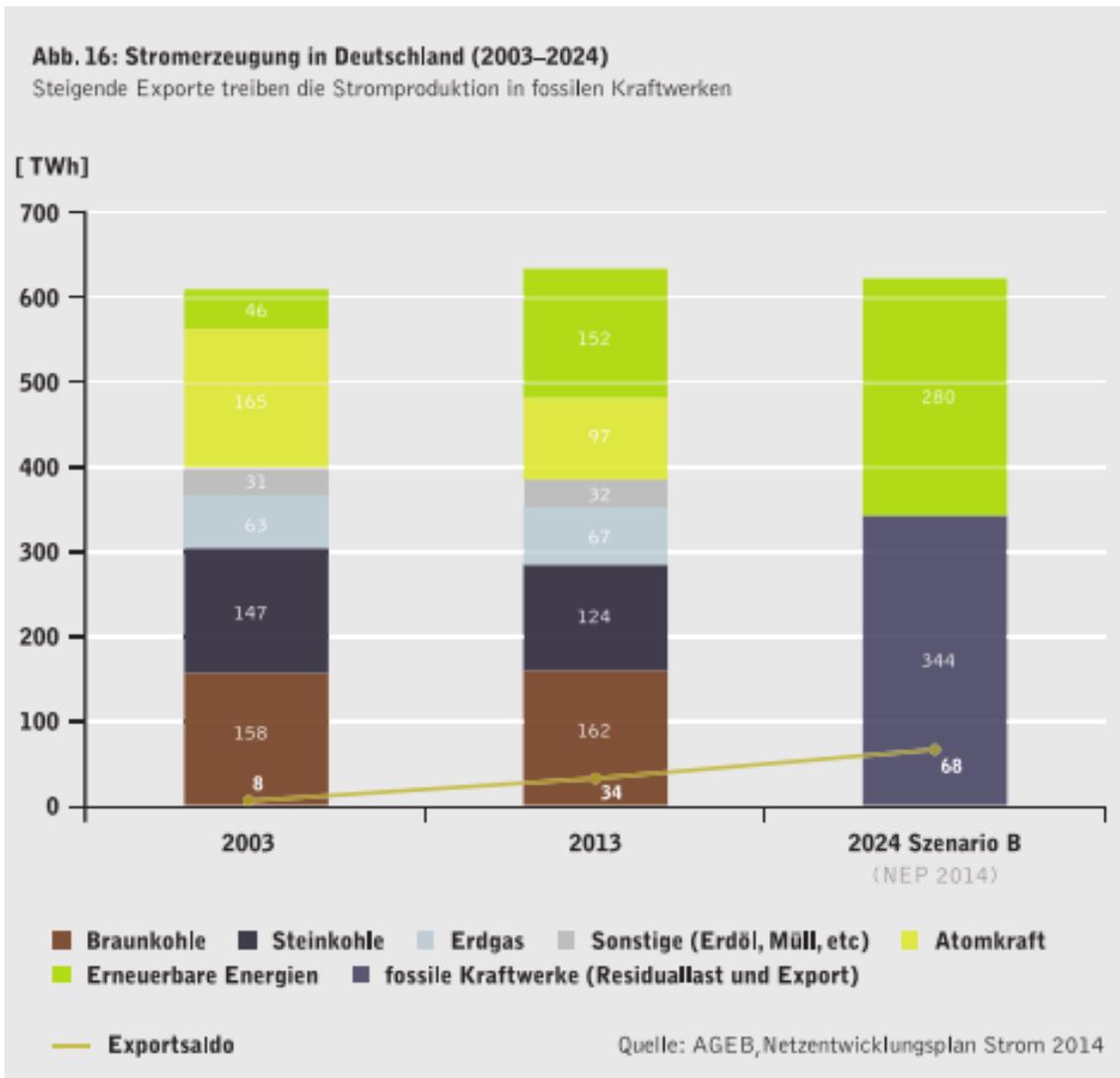


Exporte: 76,6 TWh (2013: 77,3 TWh)
Importe: 41,1 TWh (2013: 43,0 TWh)
Stromhandel in TWh

Eigene Berechnungen auf Basis von ENTSO-E 2014; es werden kommerzielle Stromhandelsflüsse dargestellt, keine physikalischen Stromflüsse.

(Quelle: Agora Energiewende 2015)

Prognose 2024: Verdopplung der Stromexporte auf 68 TWh



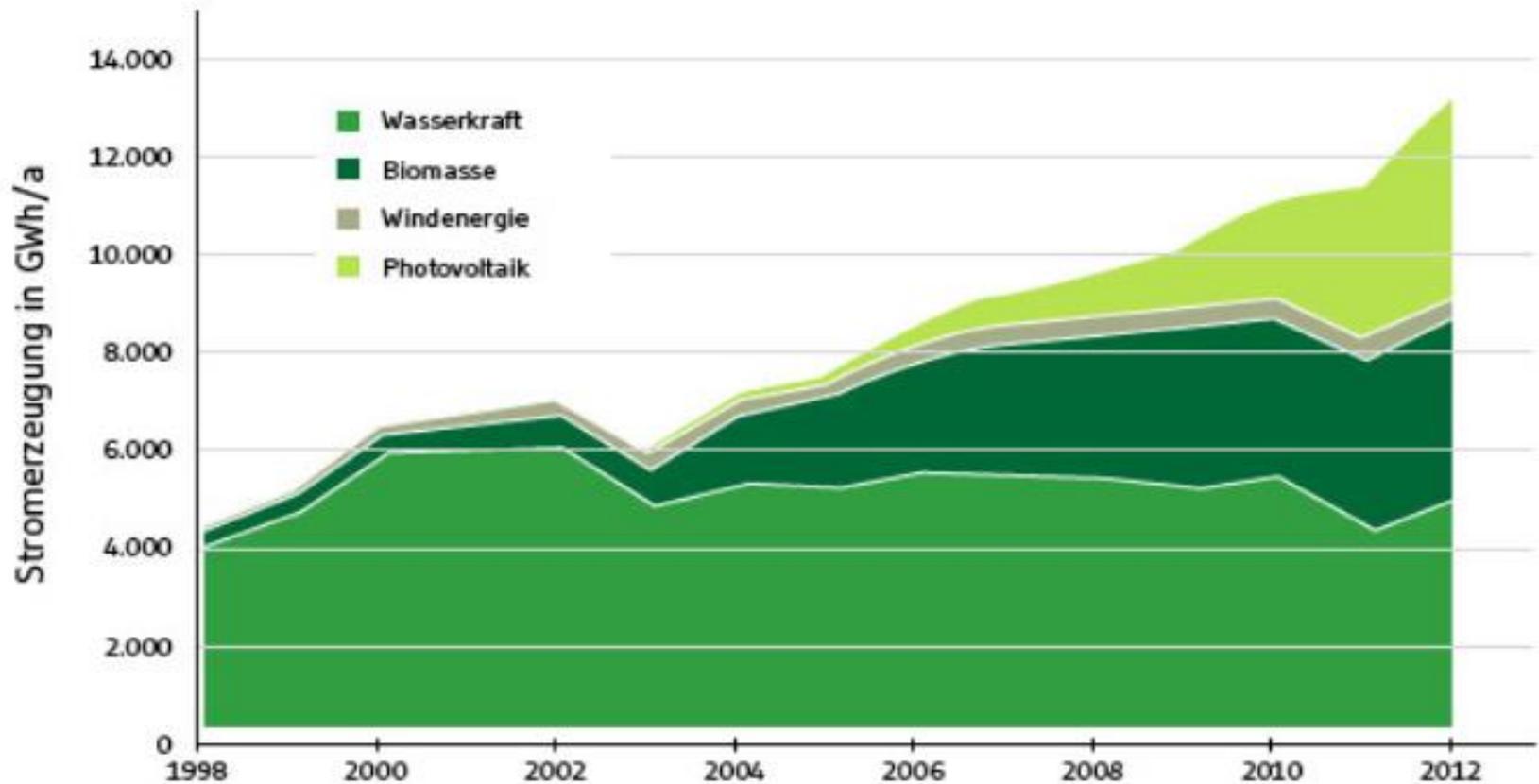
Überkapazitäten

- Kapazitäten-Paradox: mehr MW, aber weniger MWh: sinkende Auslastung Bsp. Steinkohle: von 63% (2012) auf 71% (2013) auf 59% (2014);
 - Sinkende Börsenstrompreise: minus 32% seit 2011;
 - Steigende Stromexporte (ca. 5% der Erzeugung)
 - Gestoppte Neubauprojekte.
- Herausforderung: durch Überkapazitäten wird Stromerzeugung mit höchsten variablen Kosten (Gas) vom Markt gedrängt. Ohne politische Steuerung wird sich die Braunkohle (Auslastung >90%) auf hohem Niveau stabilisieren.

5. Die Energiewende in Baden-Württemberg



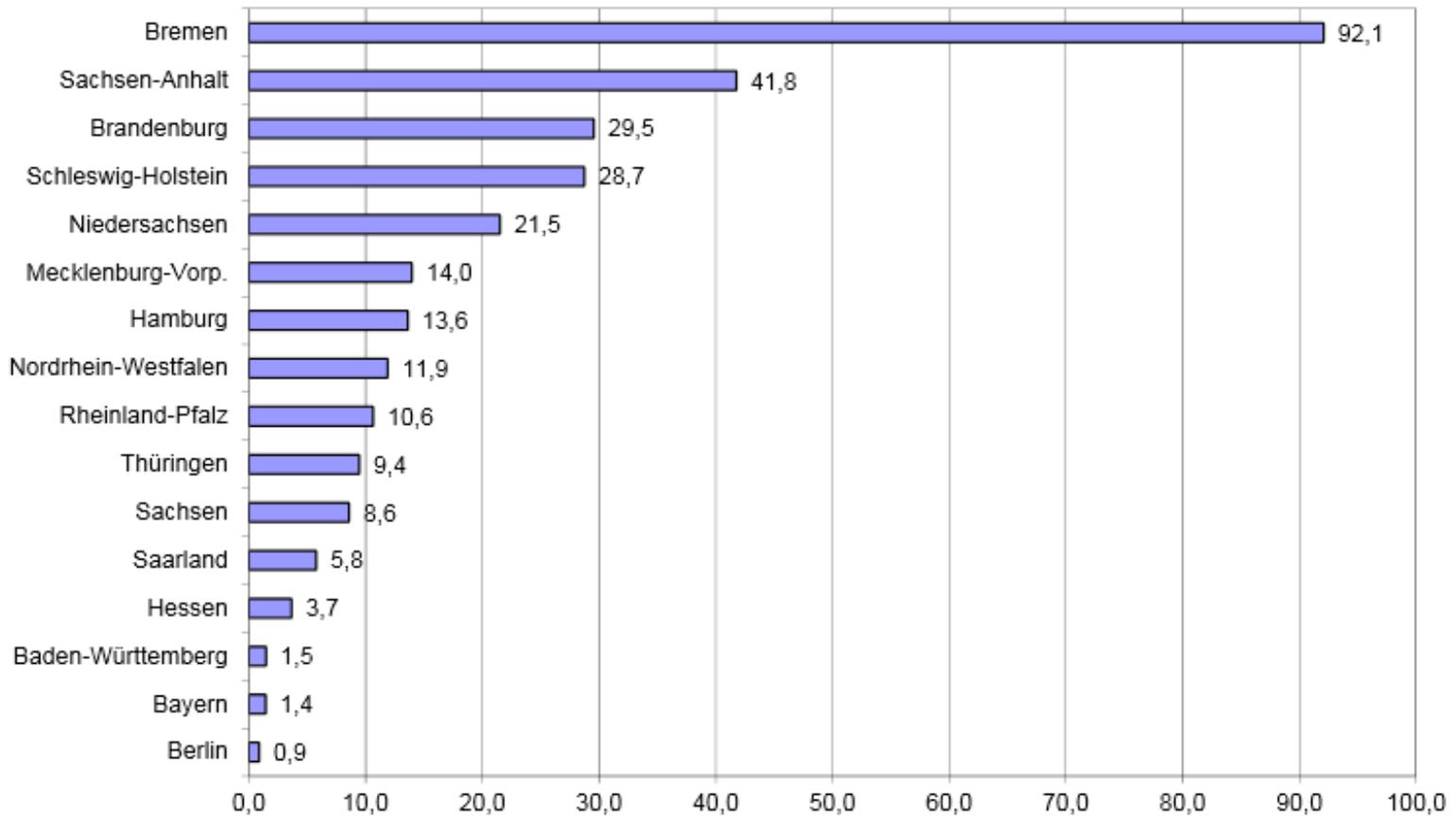
BW: Vorreiter bei Solarstrom und Biogas (und Wasserkraft)



(Quelle: Umweltministerium BW 2014)

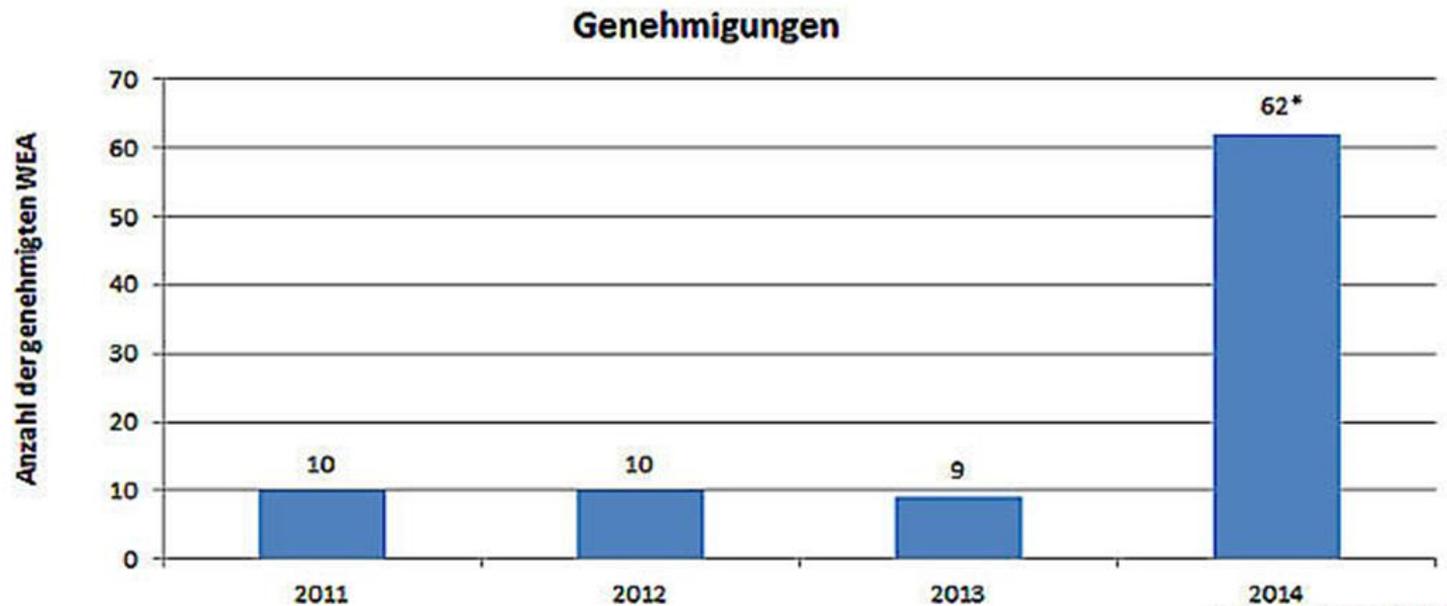
Nachholbedarf beim Wind

2A-9 Windkraft Stromerzeugung 2012 / Windkraft Erzeugungspotenzial [%]



(Quelle: DIW/ZSW 2014)

Trendwende zum Ausbau der Windkraft eingeleitet



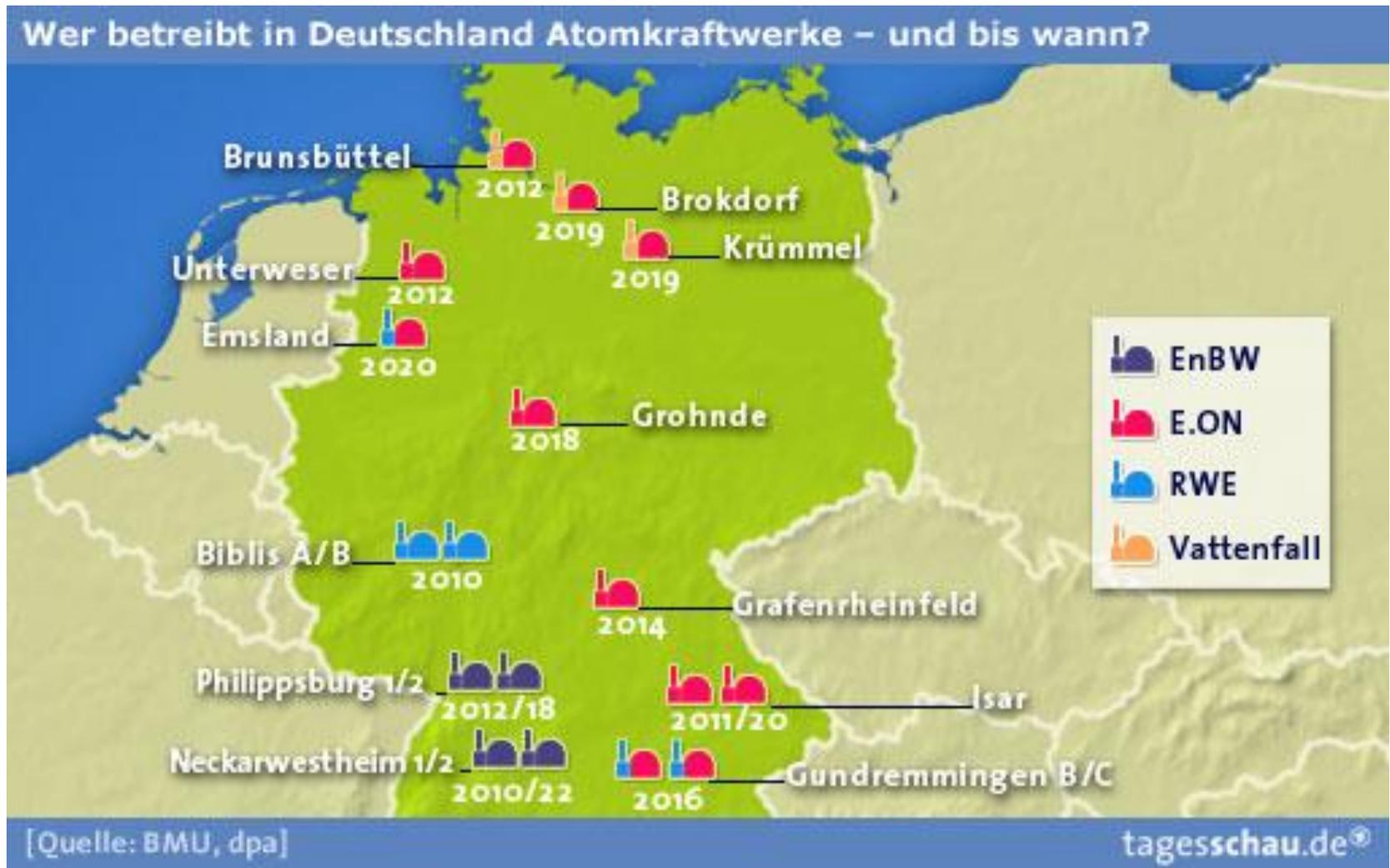
(Quelle: Umweltministerium BW 2014)

* Stand 31.12.2014

LU:W

- Allein in 2014 wurden doppelt so viel Windkraftanlagen genehmigt (61) wie in den drei Jahren zuvor.
- Weitere 260 Anlagen sind bereits beantragt.

BW & Bayern: Hotspots des Atomausstiegs

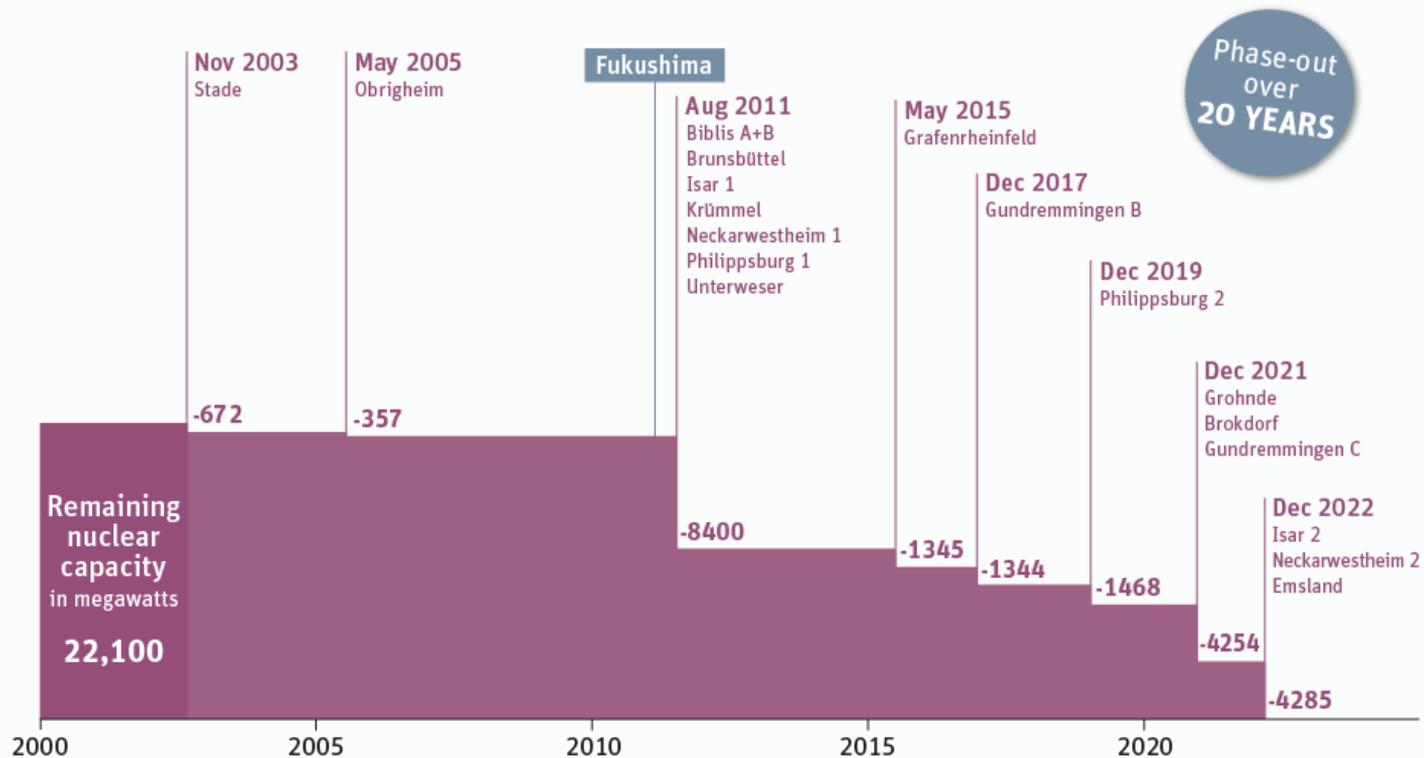


Atomausstieg bis 2023

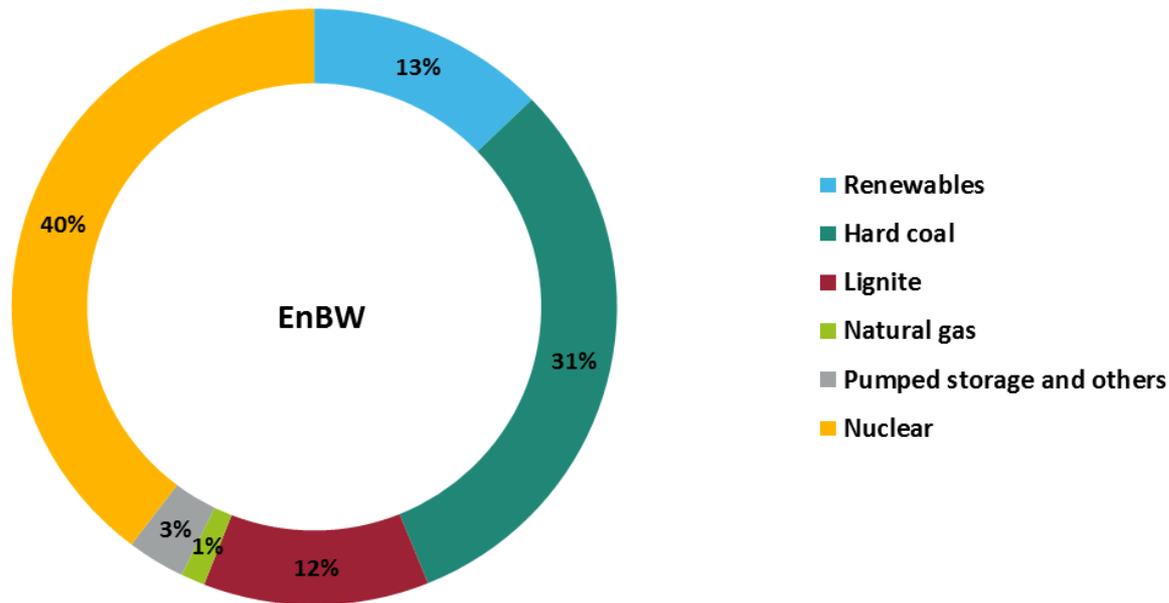
Germany is gradually shutting down all nuclear power plants

Declining nuclear energy installed capacity in Germany, 2000-2022

Source: Institute of Applied Ecology, BMJ, own calculations



Rolle der EnBW



Energieträger 2013
(Quelle: EnBW Bericht 2013)

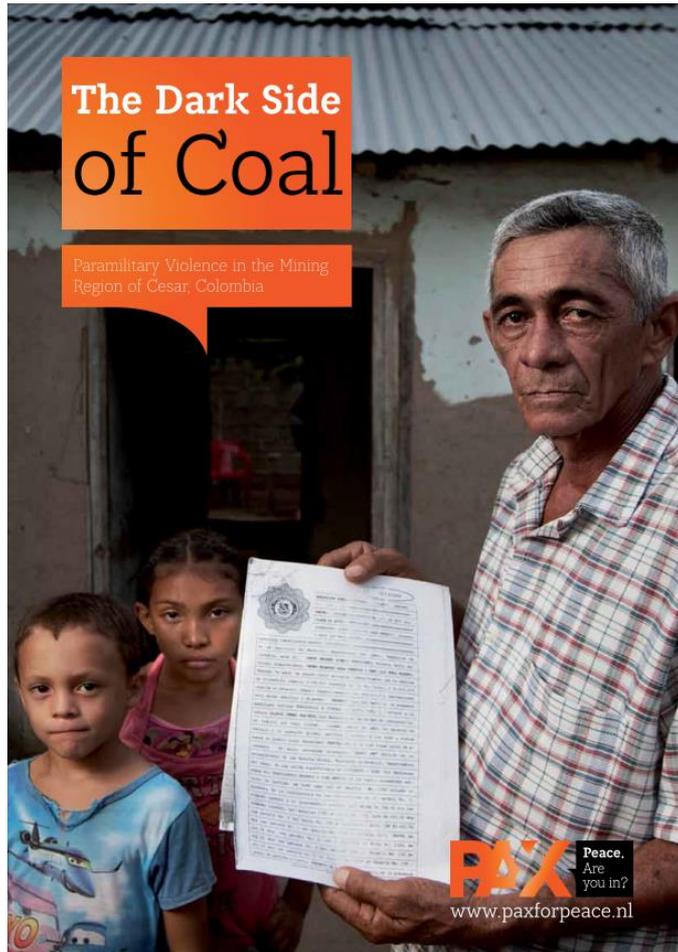
Heute:

40% Atom
31% Steinkohle
12% Braunkohle

2020-Ziel:

40% Erneuerbare

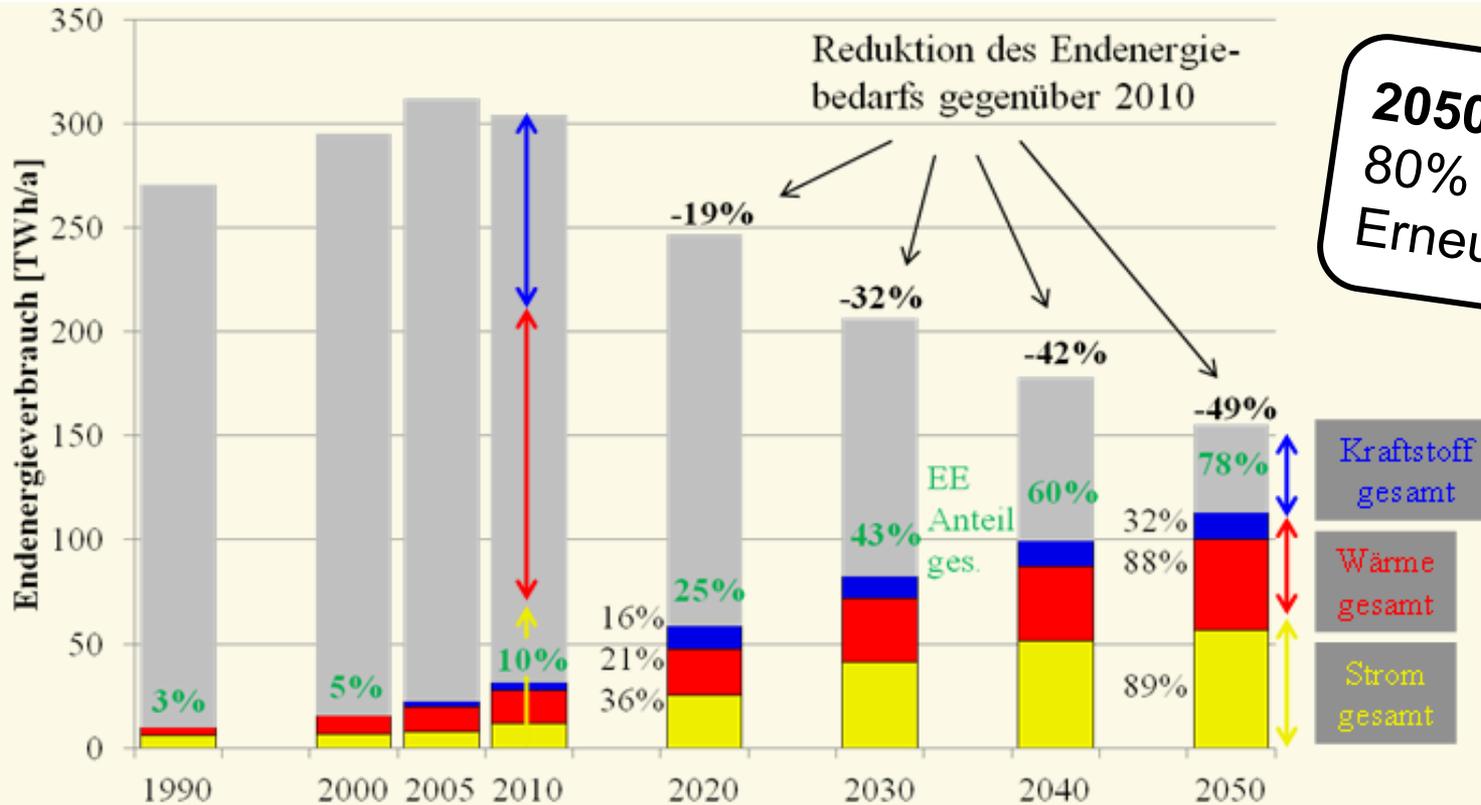
Steinkohleimporte der EnBW



24% aus USA: Mountaintop Removal Mining

30% aus Russland

Ziele der Landesregierung



Quelle: ZSW, Dezember 2011



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

6. Ausblick

Braunkohle – der Irrläufer der deutschen Energiewende?



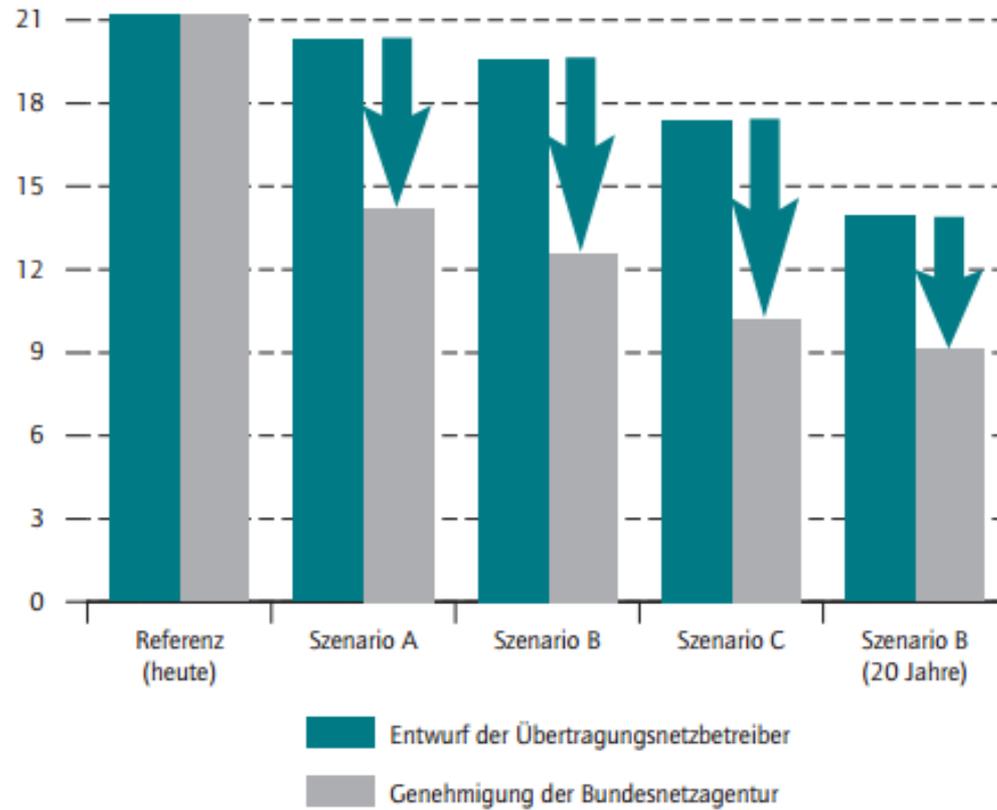
Klimaschutz contra Braunkohle

- Erneuerbare Energien ersetzen Atomstrom bis 2023 komplett, aber drängen Kohle wenig zurück.
 - Stromexporte werden zum Rettungsanker der Kohle.
 - Deutschland droht sein Klimaziel (minus 40% bis 2020, BJ 1990) um 5-7%-Punkte zu verfehlen.
 - Ohne politische Steuerung festigt die Braunkohle ihre starke Stellung.
- geordneter Kohleausstieg wäre die sinnvollste Maßnahme.

Kommt der Kohleausstieg?

Braunkohlekapazitäten im genehmigten Szenariorahmen 2025

In Gigawatt



Netzentwicklungsplan BNetzA:

1. Neu: Klimaschutz als Planungskriterium.
2. 5-7 GW weniger Braunkohle bis 2025.

Politische Empfehlungen für einen schrittweisen Kohleausstieg

1. Höhere CO₂-Preise durch
 - Stärkung des EU-Emissionshandels und
 - Abschmelzen von Subventionen für konventionelle Kraftwerke
2. Einführung eines nationalen Klimagesetzes und Regulierung des CO₂-Ausstoßes von Kraftwerken.
3. Entwicklung einer Gasstrategie, um Erd-/Biogas und Biomethan zu stärken und Infrastruktur auszubauen.
4. Ambitionierte Politik des Stromsparens.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



@ArneJungjohann

E: jj@arnejungjohann.de
arnejungjohann.de