

# Energiewende 2.0

## Aus der Nische zum Mainstream

**Dr. Gerd Rosenkranz**

**Mainz, 23. Oktober 2014**



# Agora Energiewende

- Agora Energiewende ist ein unabhängiger und überparteilicher Think Tank mit derzeit 18 Experten
- Projektlaufzeit: 2012-2017 | Finanziert mit 15 Mio. Euro von Mercator Stiftung und European Climate Foundation
- Auftrag: Antworten auf die Frage: Wie machen wir die Energiewende in Deutschland und Europa zu einer Erfolgsgeschichte?
- Methode: Analysieren, verstehen, diskutieren, bewerten, Vorschläge unterbreiten

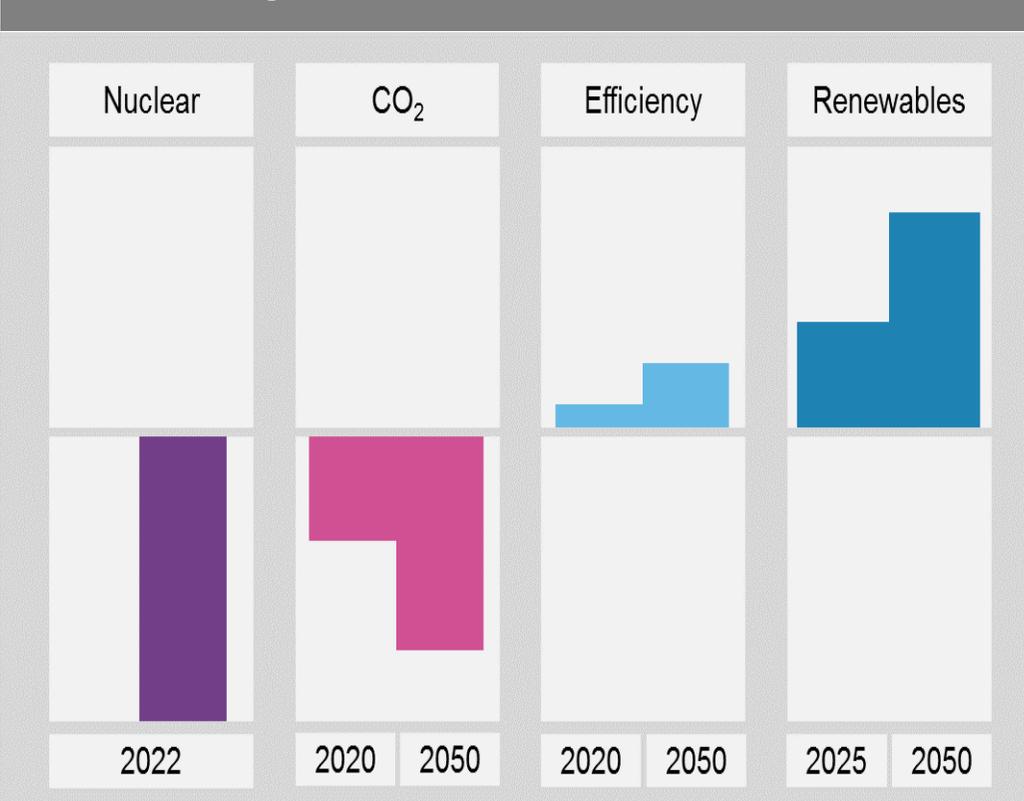


## Gliederung

- Wo steht die Energiewende in Deutschland?
- Was hat sich die Große Koalition vorgenommen?
- Das ökologische Problem – Kohle statt Gas
- Das ökonomische Problem – Energiewende unbezahlbar?
- Das neue EEG
- Ökologische Lasten der Energiewende
- Schluss – Warum die deutsche Energiewende nicht die Welt rettet ... oder vielleicht doch

## Oberziele der Energiewende: Atomausstieg, CO<sub>2</sub>-Reduktion, Energieeffizienz, Ausbau Erneuerbarer Energien

### Ziele der Energiewende



#### Atomausstieg

Schrittweise bis 2022

#### Klimaschutz

Reduktion der Treibhausgase gegenüber 1990: - 40% bis 2020; - 80% / -95% bis 2050

#### Energieeffizienz

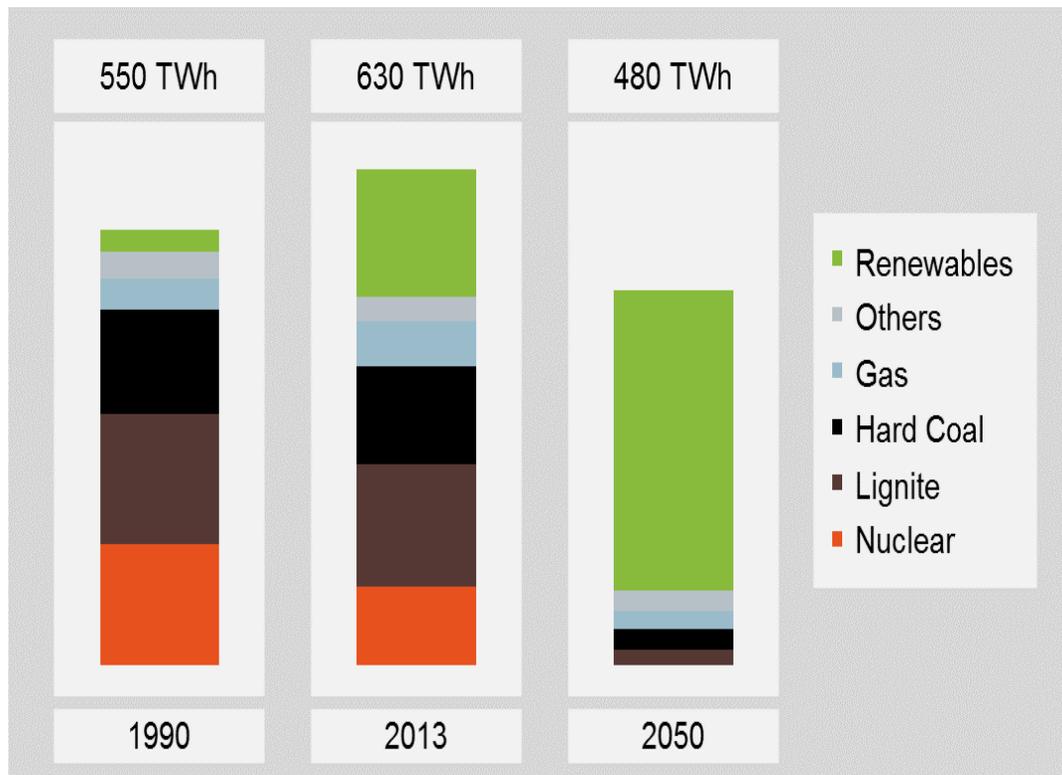
Strom: Reduktion des Verbrauchs gegenüber 2008: -10% bis 2020; -25% bis 2050

#### Ausbau Erneuerbarer Energien

Anteil am Stromverbrauch 40-45% bis 2025; 55-60% bis 2035; ≥ 80% bis 2050

## Die Energiewende hat erst begonnen – und noch nicht überall

Stromerzeugung 1990, 2013 and 2050



### Atomausstieg

Stilllegung von 8 von 17 Atomkraftwerken im Jahr 2011

### Klimaschutz

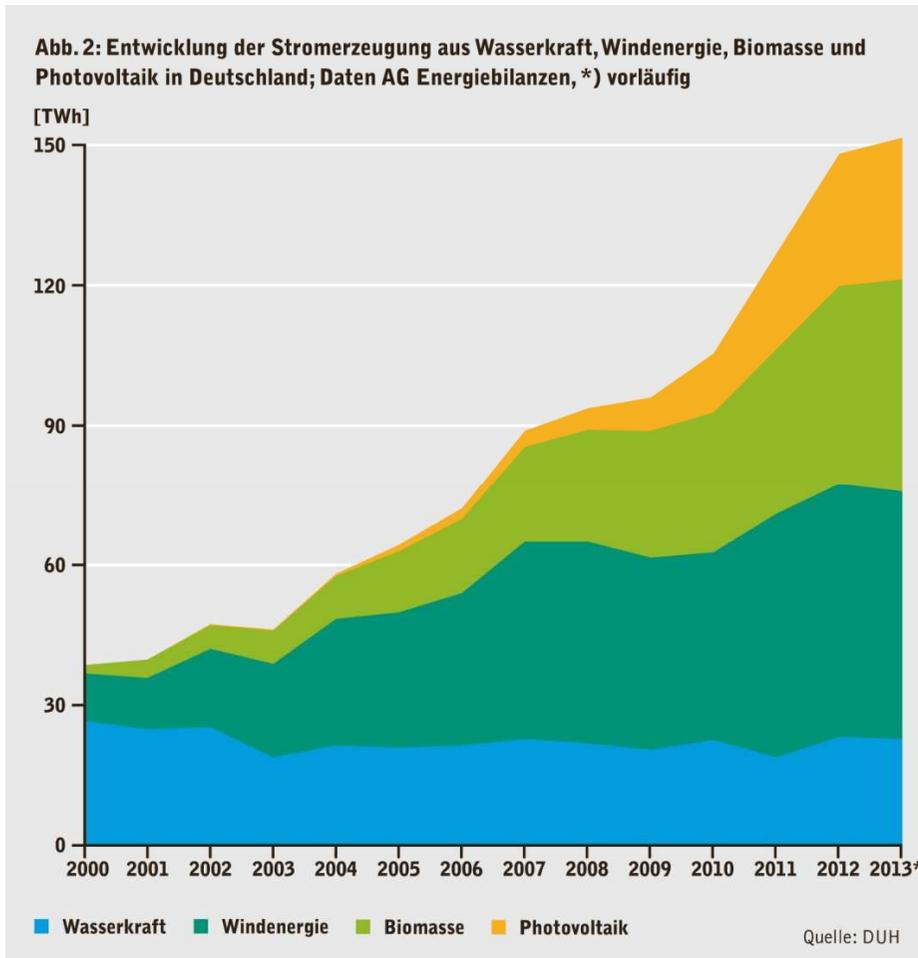
Treibhausgasreduktion um 24% gegenüber 1990

### Energieeffizienz

Steigerung um 4% gegenüber 2008

### Ausbau der Erneuerbaren

Anteil an der Stromerzeugung von etwa 27 Prozent im ersten Hj. 2014



Wo die Energiewende  
durchstartet:  
**Stromsektor**

**2013**

152 Terawattstunden aus  
Erneuerbaren Energien. Das  
entspricht ziemlich exakt  
dem Strombedarf  
Schwedens

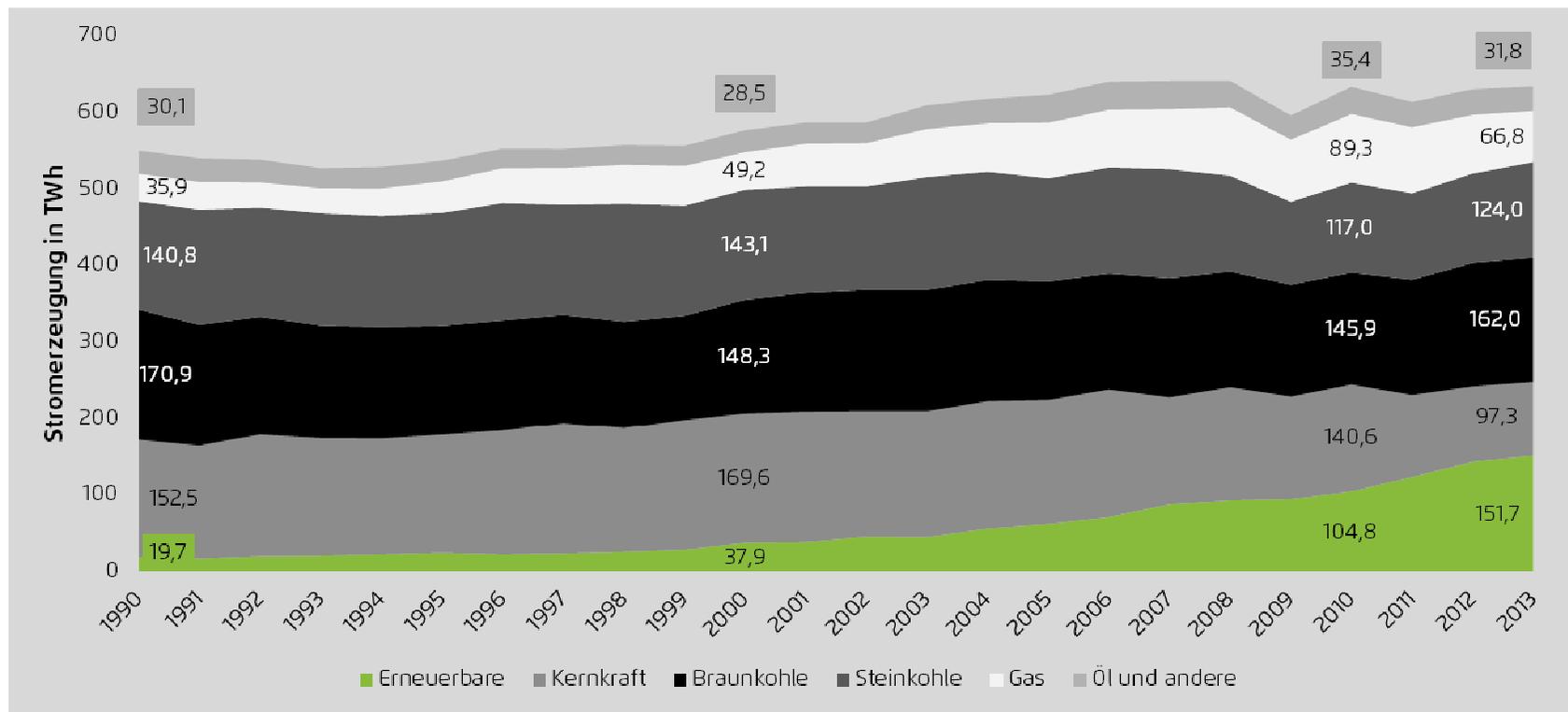
## Was hat sich die Große Koalition vorgenommen?

**Die nächste Etappe – Übergang von der Systemeinführung (25% EE-Strom) zur Systemdurchdringung (50% EE Strom)**

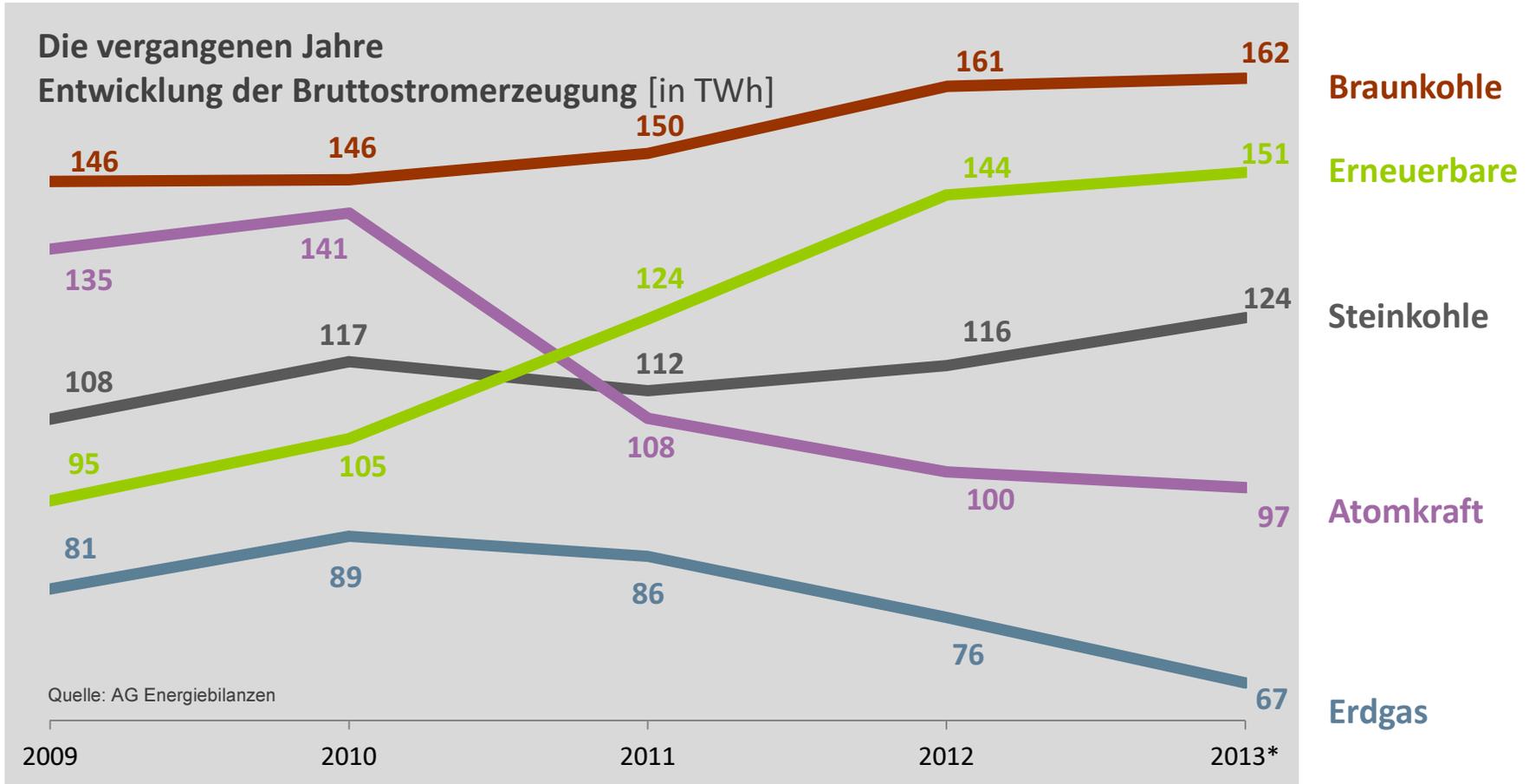
### Zeitplan für laufende Legislaturperiode

- Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (Dezember 2014)
- EEG 3.0 (Systemwechsel zu Ausschreibungen; bis Ende 2016)
- Strommarktdesign („Marktdesign-Gesetz“) Ende 2016
- Novelle Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG, 2015)
- Effizienzstrategie (Aktionsplan Energieeffizienz bis Ende 2014)
- Ganzheitliche Gebäudestrategie (Beschluss Ende 2015)
- Stromnetze (Übertragungsnetze/Verteilnetze) , nächstes BBPIG (2016)

## Der mittelfristige Trend: Erneuerbare Energien ersetzen die wegfallende Strommengen aus Atomenergie

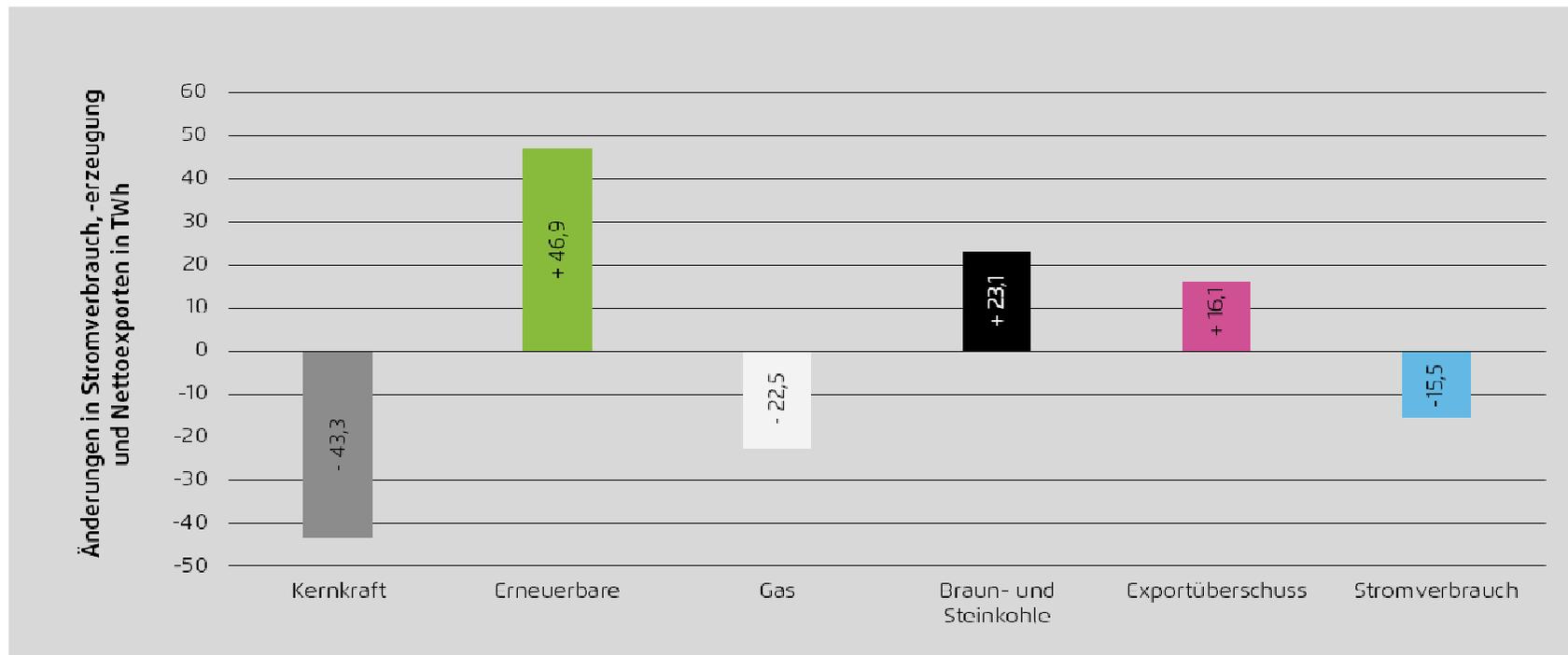


Quelle: Agora Energiewende



## Die Entwicklung seit 2010: Erneuerbare kompensieren Atomkraft, Kohle verdrängt Gas im In- und Ausland...

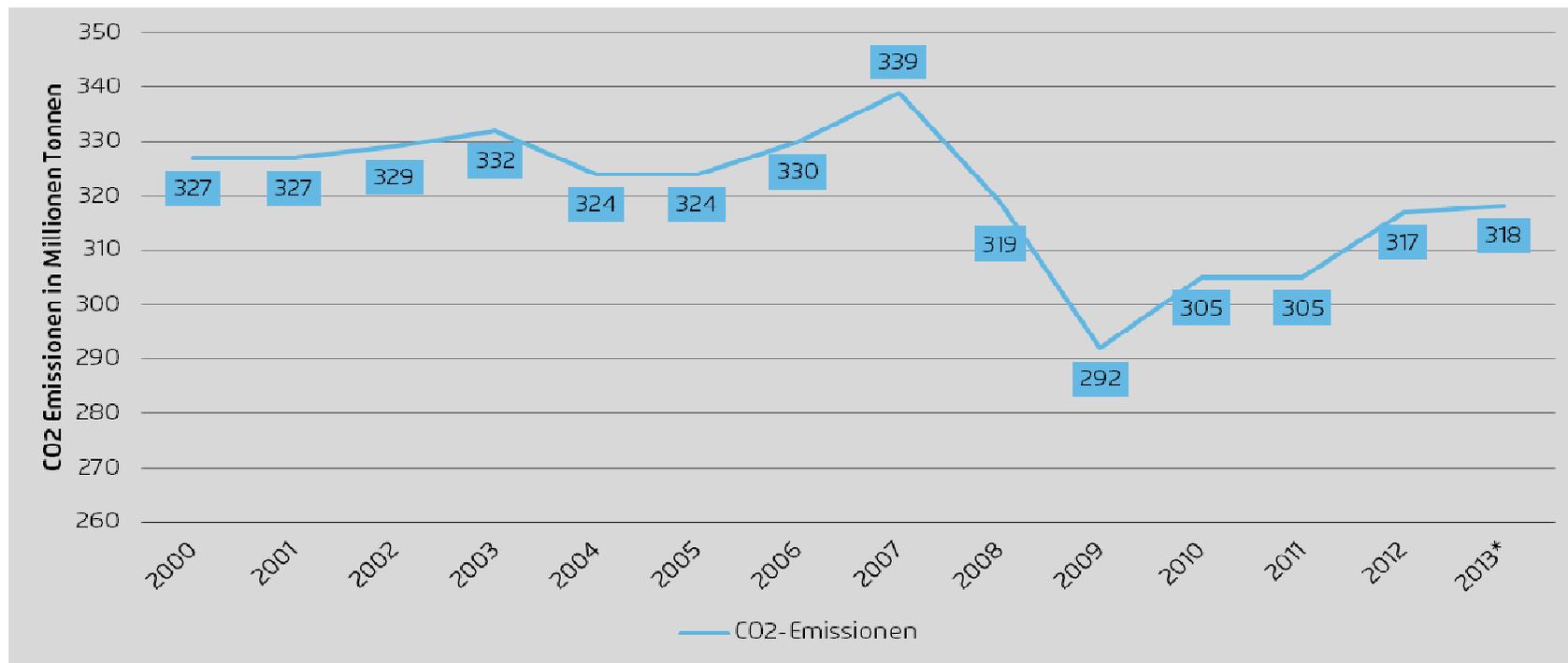
Veränderungen der Stromerzeugung und des -verbrauchs 2010-2013



AGEB (2014) / Agora Energiewende

## Energiewende-Paradox: Mehr Kohlestrom und mehr Stromexport führen zu steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen

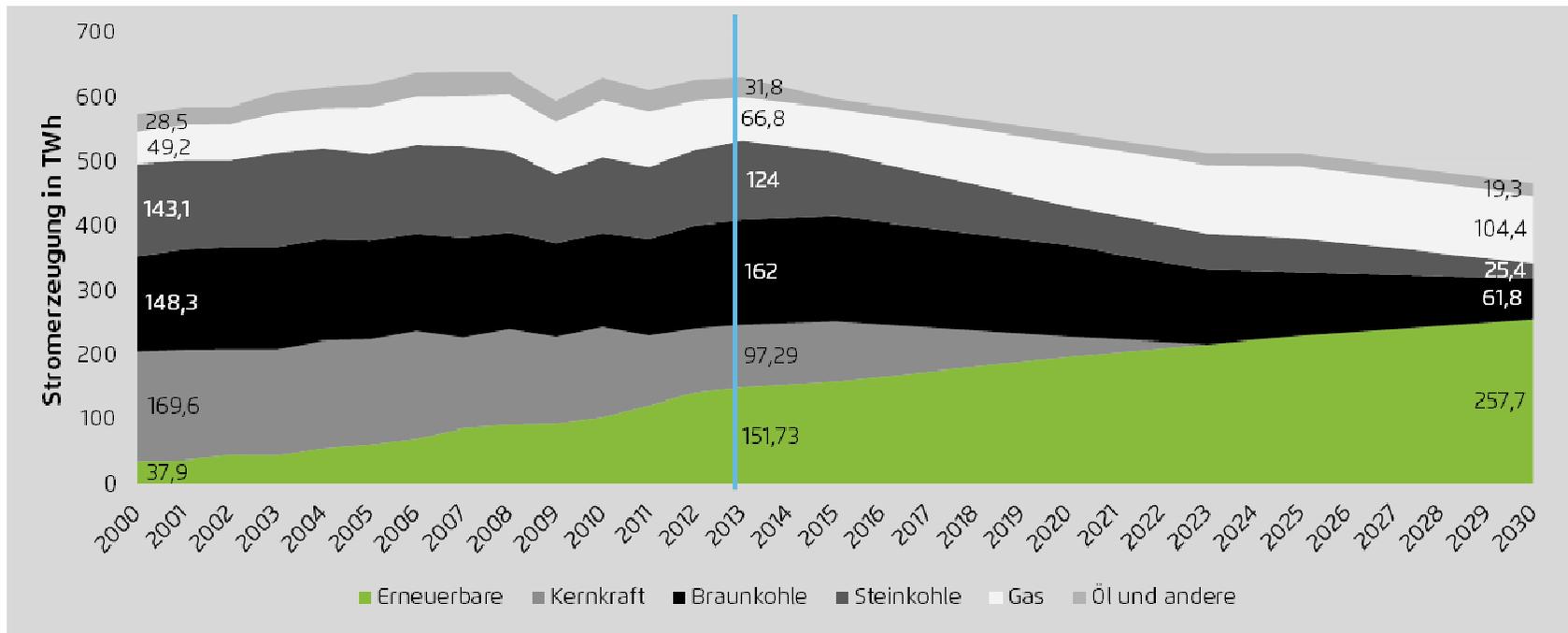
CO<sub>2</sub>-Emissionen des Stromsektors 2000-2013



UBA (2013) / Agora Energiewende

## Der Plan: Erneuerbare und Gas verdrängen Strom aus Atomenergie und Kohle

Stromerzeugung 2000-2013 und avisierte Entwicklung 2015-2030 gemäß Energieszenarien der schwarz-gelben Bundesregierung von 2011



AGEB (2014) bis 2013, Prognos/EWI/GWS (2011) ab 2013 / Agora Energiewende

## Die geplante künftige Entwicklung\*

- Ziel 1: Reduktion der aktuellen Braunkohleverstromung um 62 Prozent bis 2030
- Ziel 2: Reduktion der aktuellen Steinkohleverstromung um 80 Prozent bis 20130
- Voraussetzung: Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> steigt von ca. 6 € auf 55 € (unrealistisch)
- Alternativen: Ordnungsrecht? Kohle-Konsens: geordnete Reduzierung fossiler Stromproduktion?
- Aktuelle Diskussion: Vorzeitige Stilllegung von Kohle-KW zum Abbau von Überkapazitäten, Schließung der Klimaschutzlücke (40%-Ziel bis 2020)

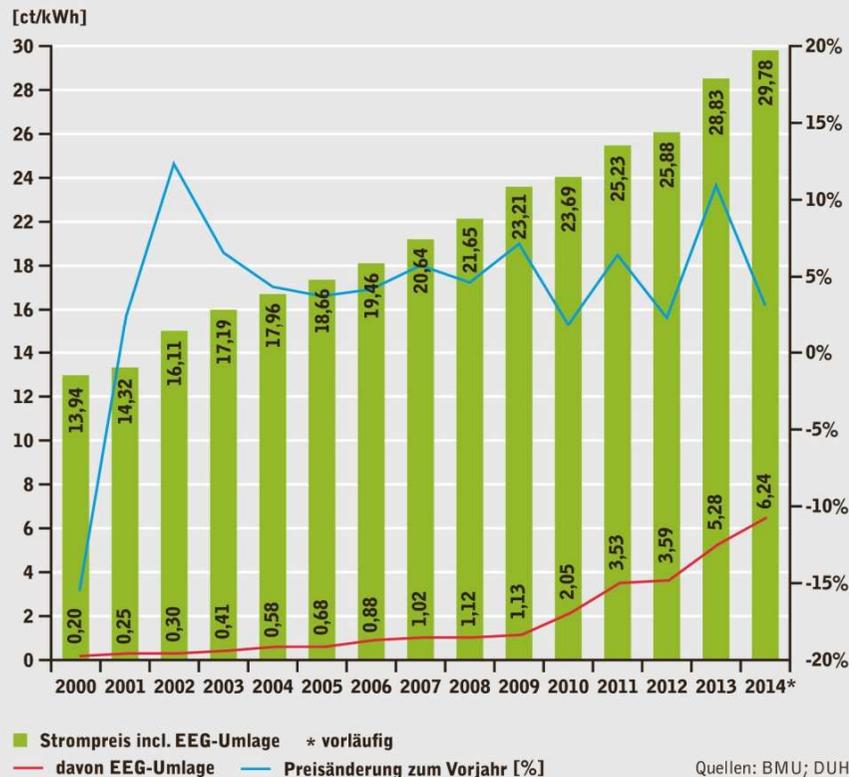
\* **Energiekonzept der schwarz-gelben (!) Bundesregierung von 2011**

## **Die Kostendebatte – wird die Energiewende unbezahlbar und droht die Deindustrialisierung Deutschlands?**

- Außenhandelsüberschuss von 7,3% BIP (200 Mrd. € / 2013)
- Wirtschaftswachstum? (D immer noch weit vorn in der EU)
- Allzeithoch bei den Beschäftigten (42,1 Mio.; + 240.000 bis Ende 2014)
- ARD-Deutschlandtrend: 79% geht es „sehr gut“ oder „gut“
- Deutschland liegt im Ranking der Wettbewerbsfähigkeit des Weltwirtschaftsforums in Davos auf Rang 5 (hinter Schweiz, Singapur, USA, Finnland), vor allen anderen vergleichbaren Staaten

**Abb.11: Strompreisentwicklung für Privathaushalte (Dreipersonenhaushalt; Jahresverbrauch 3500 kWh)**

Die Haushaltsstrompreise steigen schon seit der Jahrtausendwende, seit 2004 um jährlich etwa 5 Prozent; der Einfluss des EE-Zubaus setzte erst 2010 erkennbar ein; zuvor dominierten andere Einflussfaktoren wie mangelnder Wettbewerb zwischen den großen Versorgern und steigende Brennstoffpreisen.



## Verdoppelung der Strompreise von privaten Haushalten seit 2000

- Aber: EEG-Umlage steigt massiv erst seit 2010
- Jährliche Preisänderungen pendeln um 5% seit 2003

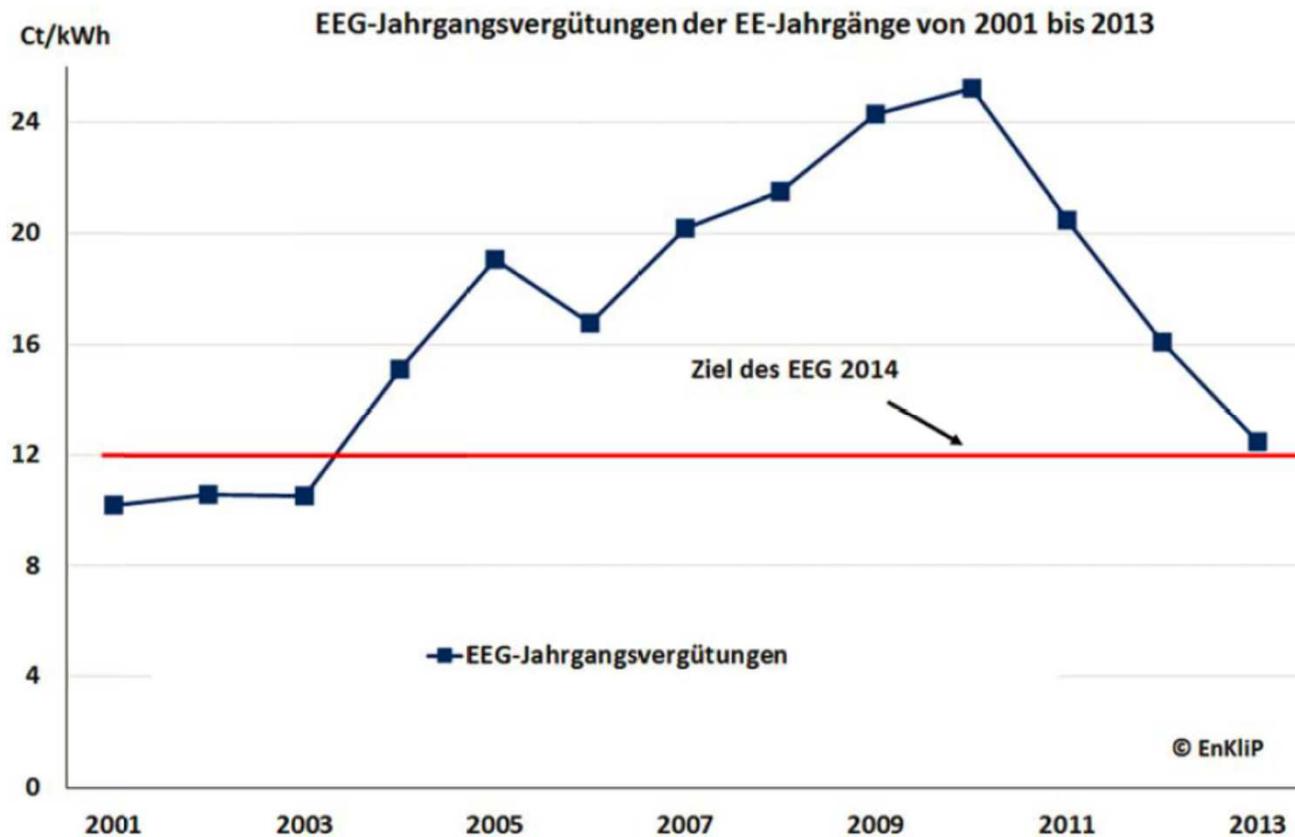
## Wie setzt sich die EEG-Umlage zusammen?

- Reine Förderkosten (Differenz aus Vergütung und Börsenpreis)
- Ausgleich Vorjahr
- Börsenpreis
- Industrieprivilegierung
- Marktprämie
- Stromverbrauch

## Bekanntgabe immer am 15.10. für das Folgejahr

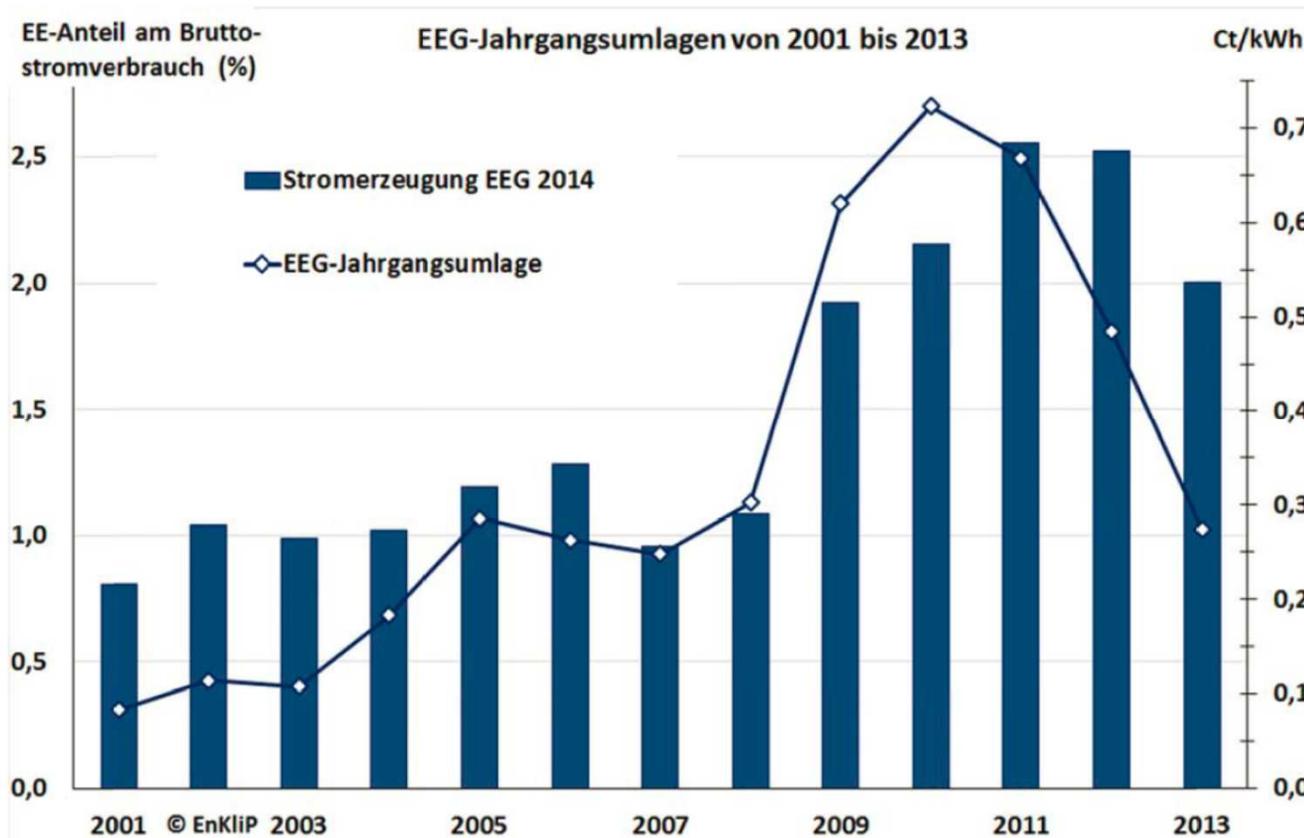
- EEG-Umlage 2012: 3,59 Ct/kWh
- EEG-Umlage 2013: 5,24 Ct/kWh
- EEG-Umlage 2014: 6,24 Ct/kWh
- **EEG-Umlage 2015: 6,17 Ct/kWh**

## Durchschnittliche Vergütungen der EEG-Jahrgänge 2001-2013 (alle Technologien) – Ziel der Bundesregierung



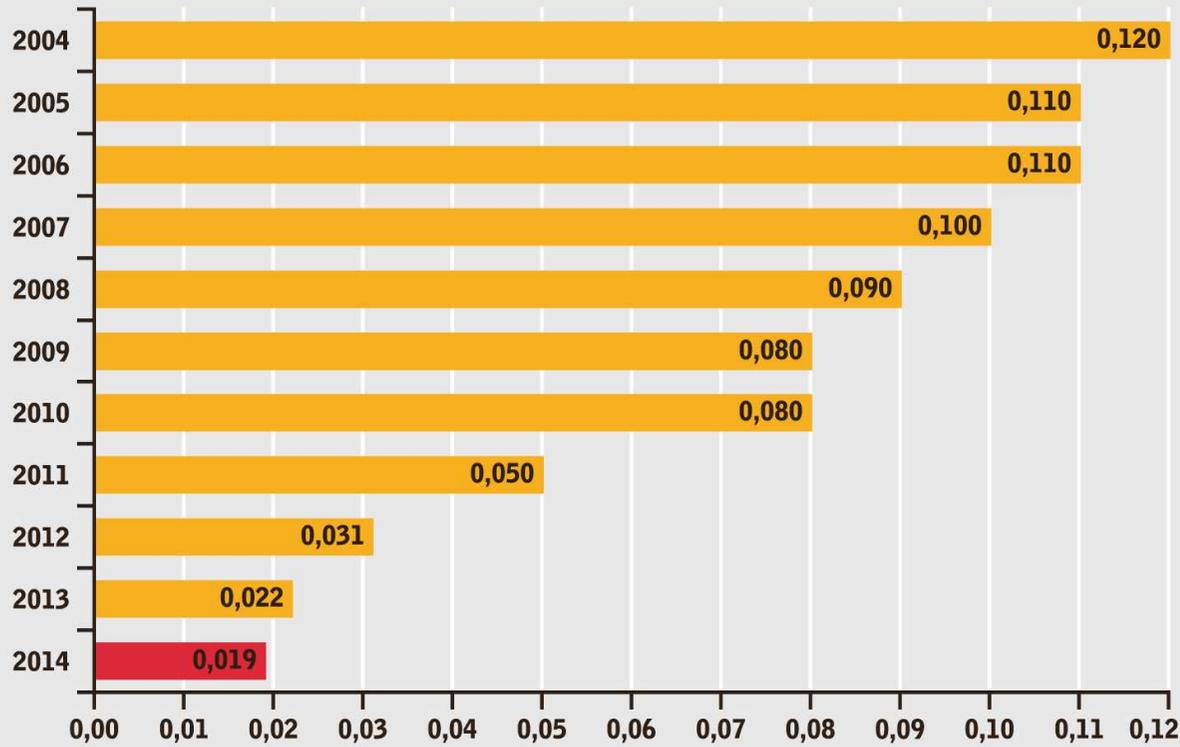
Quelle: EnKliP 2014

Anteile an der EEG-Umlage, die durch jeweils neue EE-Anlagen in den Kalenderjahren 2001-2013 verursacht wurden



Quelle: EnKliP 2014

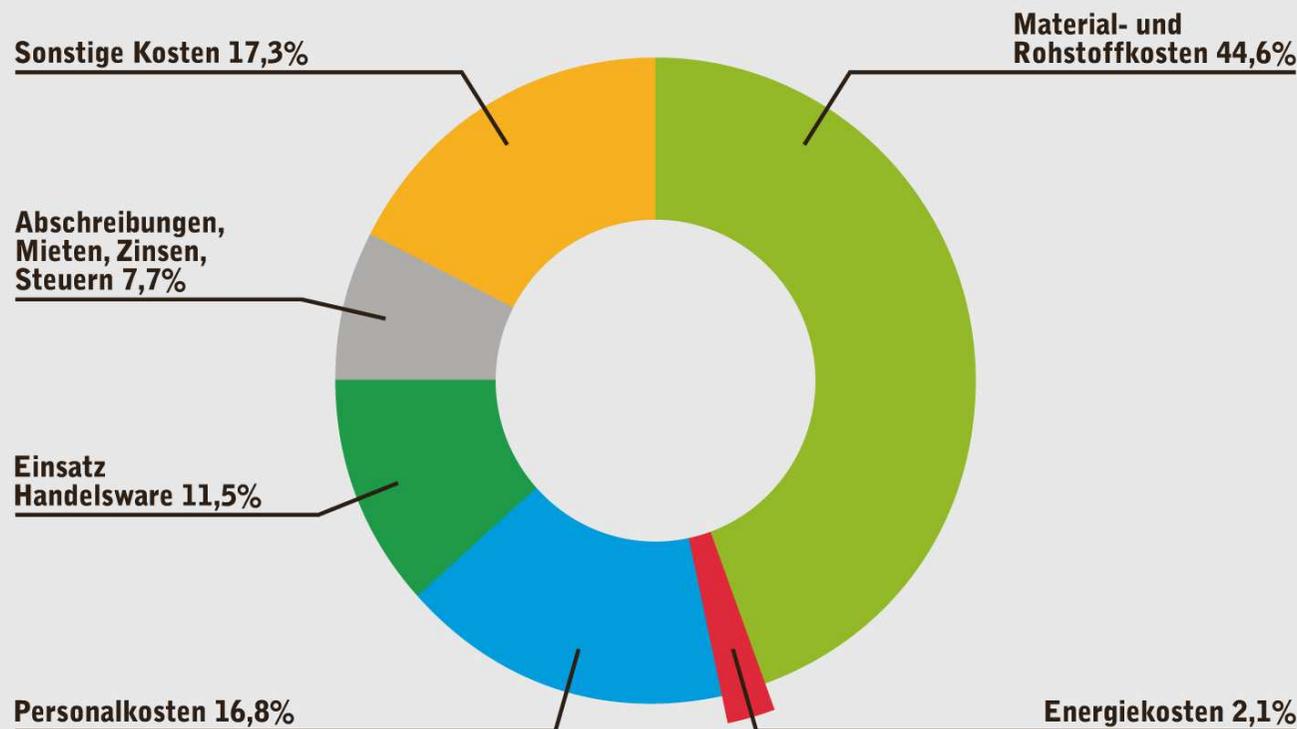
Abb. 21: Erhöhung der EEG-Umlage pro Gigawatt PV-Zubau [Ct/kWh], 2004-2014



Quellen: Prognos; BSW-Solar

**Wieviel  
Solarstrom  
heute kostet –  
und wieviel er  
gestern gekostet  
hat**

Abb. 7: Kostenanteile der Industrie an der Bruttowertschöpfung im Jahr 2011

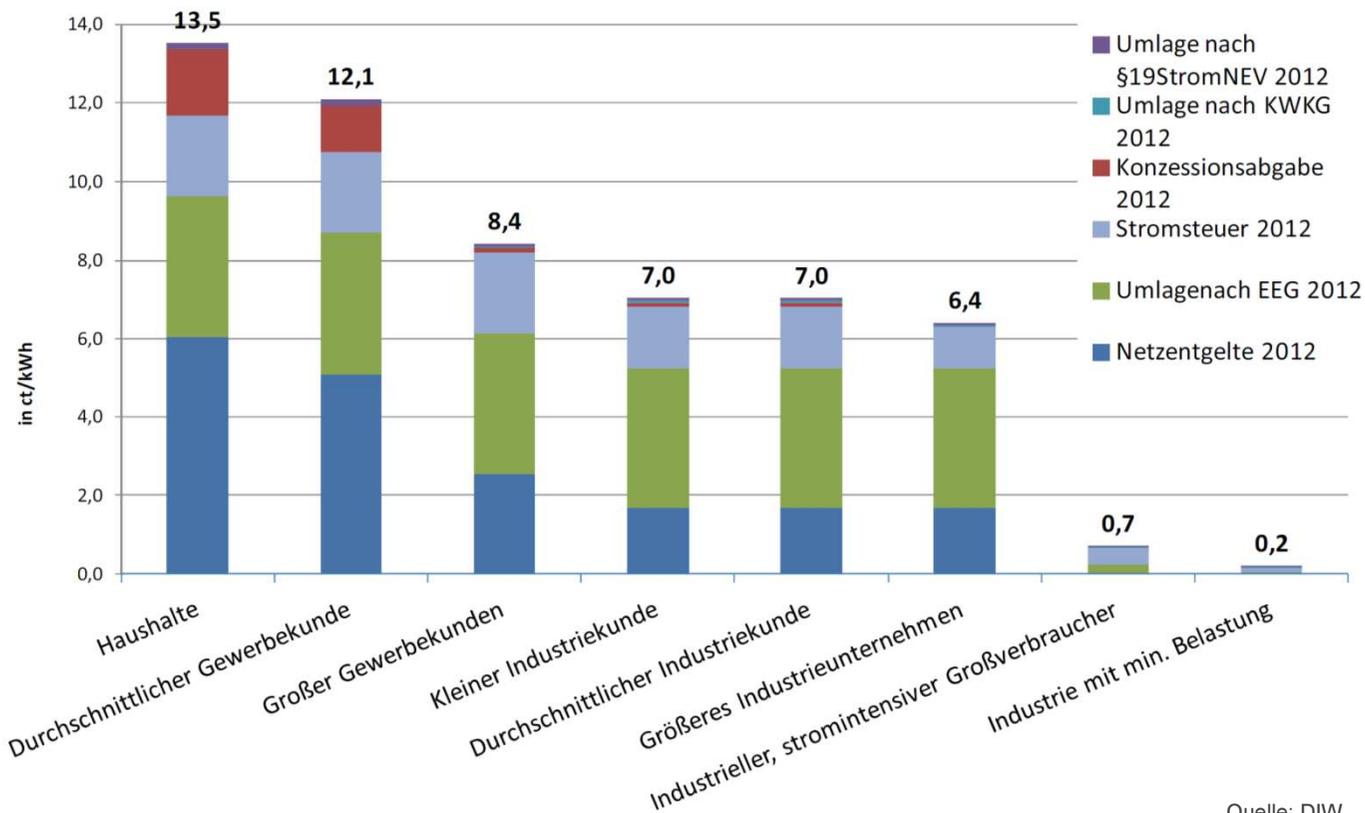


Quellen: Destatis; DUH

## Die deutsche Industrie: Was wirklich kostet

Bei neun von zehn Industriebetrieben betragen die Energiekosten weniger als 3% des Umsatzes (Quelle: BMU)

## Zusammensetzung der Umlagen und Abgaben in unterschiedlichen Stromabnahmefällen 2012

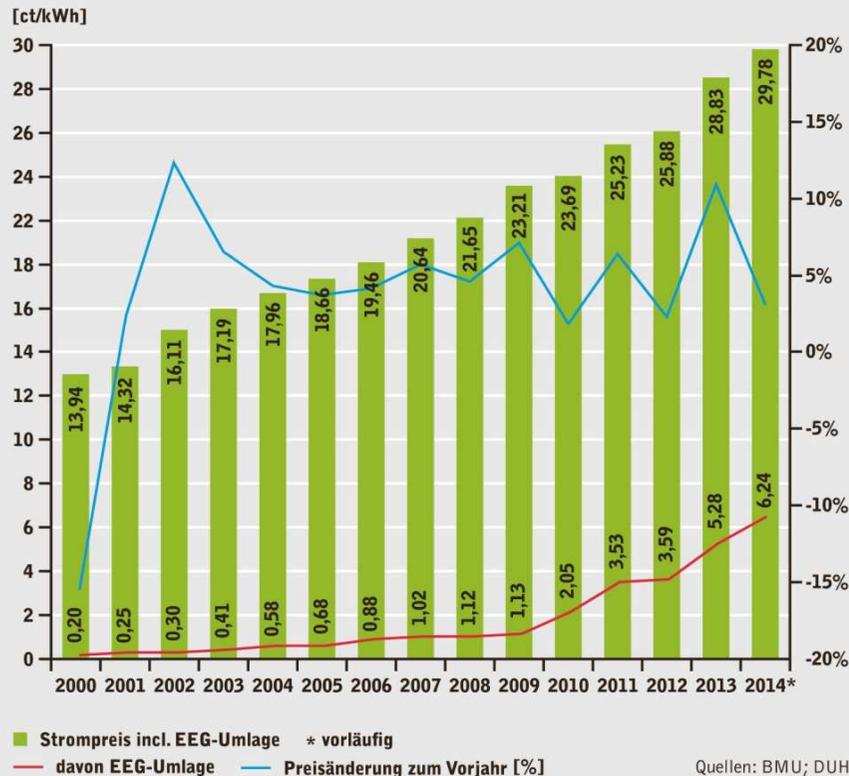


Quelle: DIW

**Manche  
sind  
gleicher**

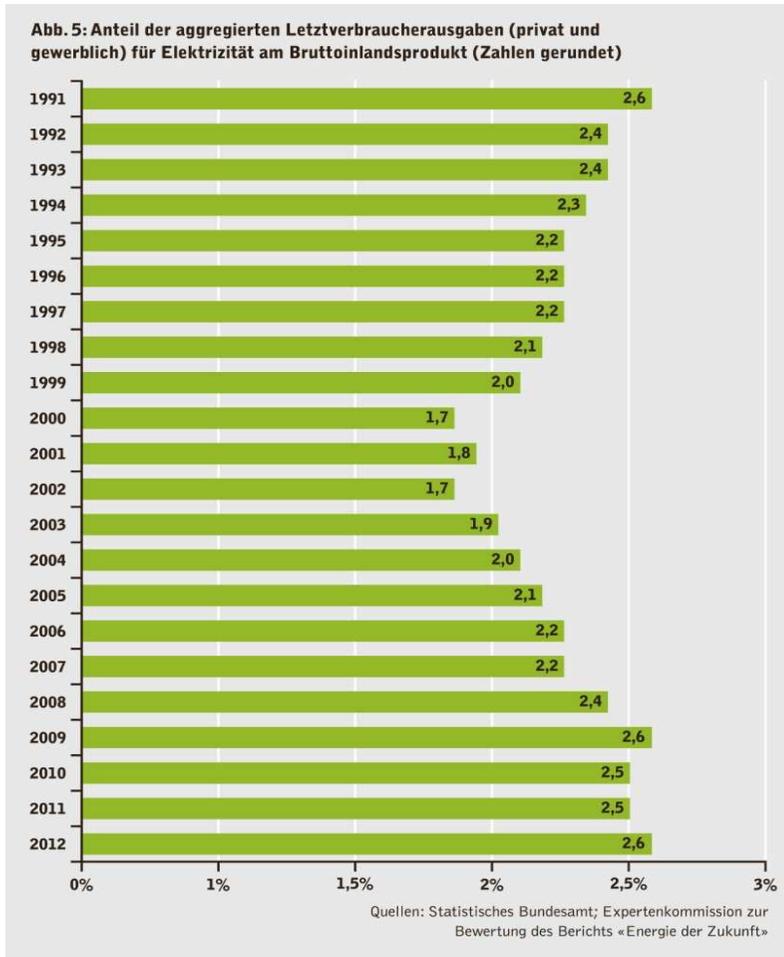
**Abb.11: Strompreisentwicklung für Privathaushalte (Dreipersonenhaushalt; Jahresverbrauch 3500 kWh)**

Die Haushaltsstrompreise steigen schon seit der Jahrtausendwende, seit 2004 um jährlich etwa 5 Prozent; der Einfluss des EE-Zubaus setzte erst 2010 erkennbar ein; zuvor dominierten andere Einflussfaktoren wie mangelnder Wettbewerb zwischen den großen Versorgern und steigende Brennstoffpreisen.



## Verdoppelung der Strompreise von privaten Haushalten seit 2000

- Aber: EEG-Umlage steigt massiv erst seit 2010
- Jährliche Preisänderungen pendeln um 5% seit 2003

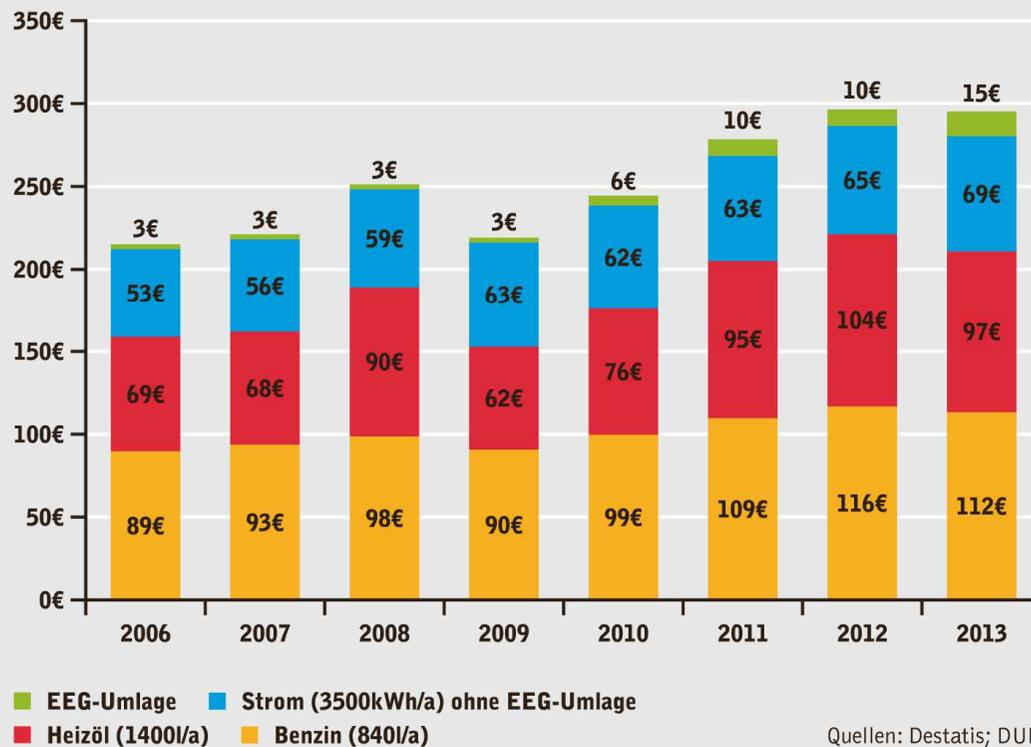


## Die nationale Stromrechnung 1991 – 2012

Private Haushalte, Gewerbe, Handel,  
Dienstleistungen, Industrie

**Abb. 15: Entwicklung der monatlichen Energiekosten eines Dreipersonenhaushalts**

Die Energiekosten privater Haushalte stiegen in den letzten Jahren auch ohne EEG-Umlage deutlich. Selbst im Rekordjahr 2013 spielte die Umlage bei der Energiekostenbelastung eines deutschen Durchschnittshaushalts eine untergeordnete Rolle.



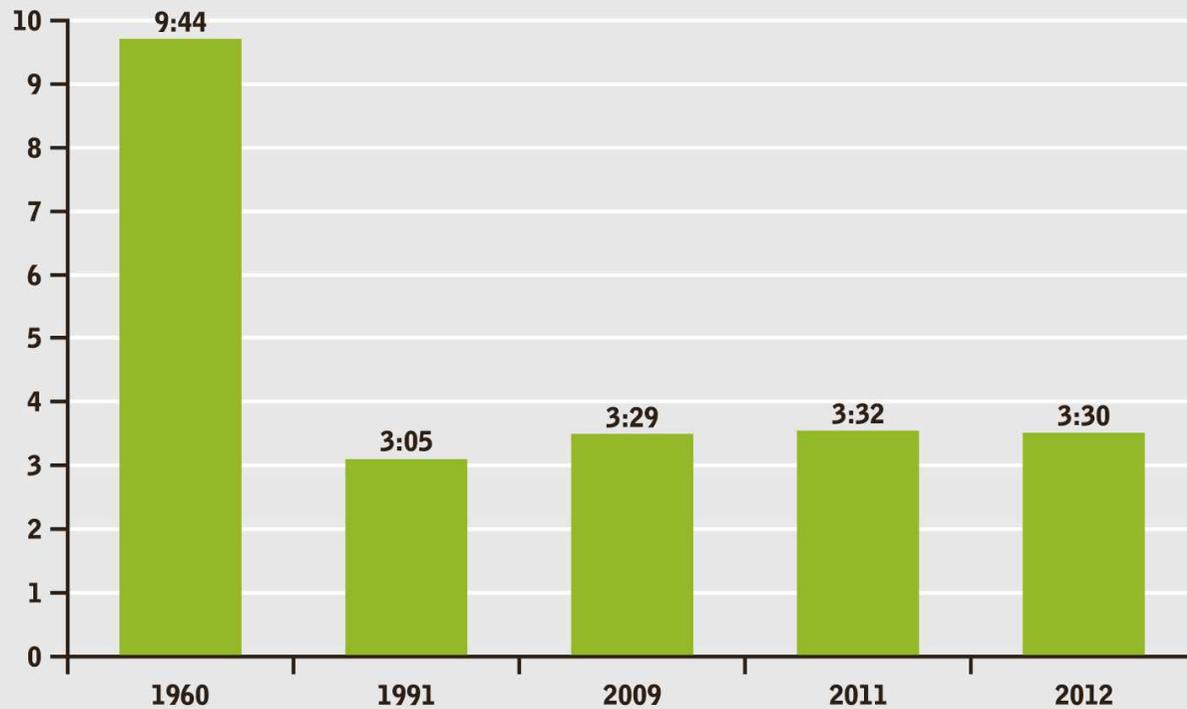
## Monatliche Energiekosten privater Haushalte

Was uns Energie wirklich kostet:

- EEG-Umlage
- Strom ohne EEG-Umlage
- Heizöl
- Benzin

**Abb. 14: Erforderliche Arbeitszeit für 200 kWh Haushaltsstrom**

Musste ein Durchschnittsbürger im Jahr 1960 noch fast zehn Stunden für 200 Kilowattstunden Strom arbeiten, waren es zuletzt nur mehr dreieinhalb Stunden.



Quelle: IW Köln

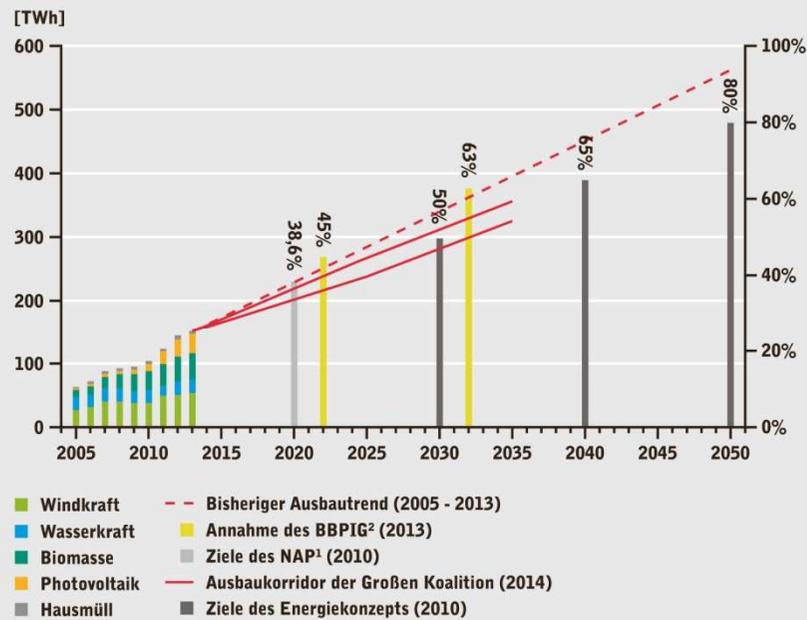
**Wieviel Stunden  
arbeiten für  
200 kWh Strom?**

## Das EEG 2.0 – was es leisten soll

- Kostendämpfung der Energiewende
- Mengensteuerung über staatlich festgesetzte Ausbaukorridore (und ab 2017 über Ausschreibungen; EEG 3.0)
- Eindämmung der ausufernden Industrieprivilegien bei der EEG-Umlage
- Verantwortung für Vermarktung des Strom bei EEG-Anlagenbetreibern („verpflichtende Direktvermarktung“) – Ziel: „systemdienlicher Betrieb“
- Konfliktentschärfung gegenüber EU-Kommission

**Abb. 20: Mögliche Ausbaupfade Erneuerbarer Energien**

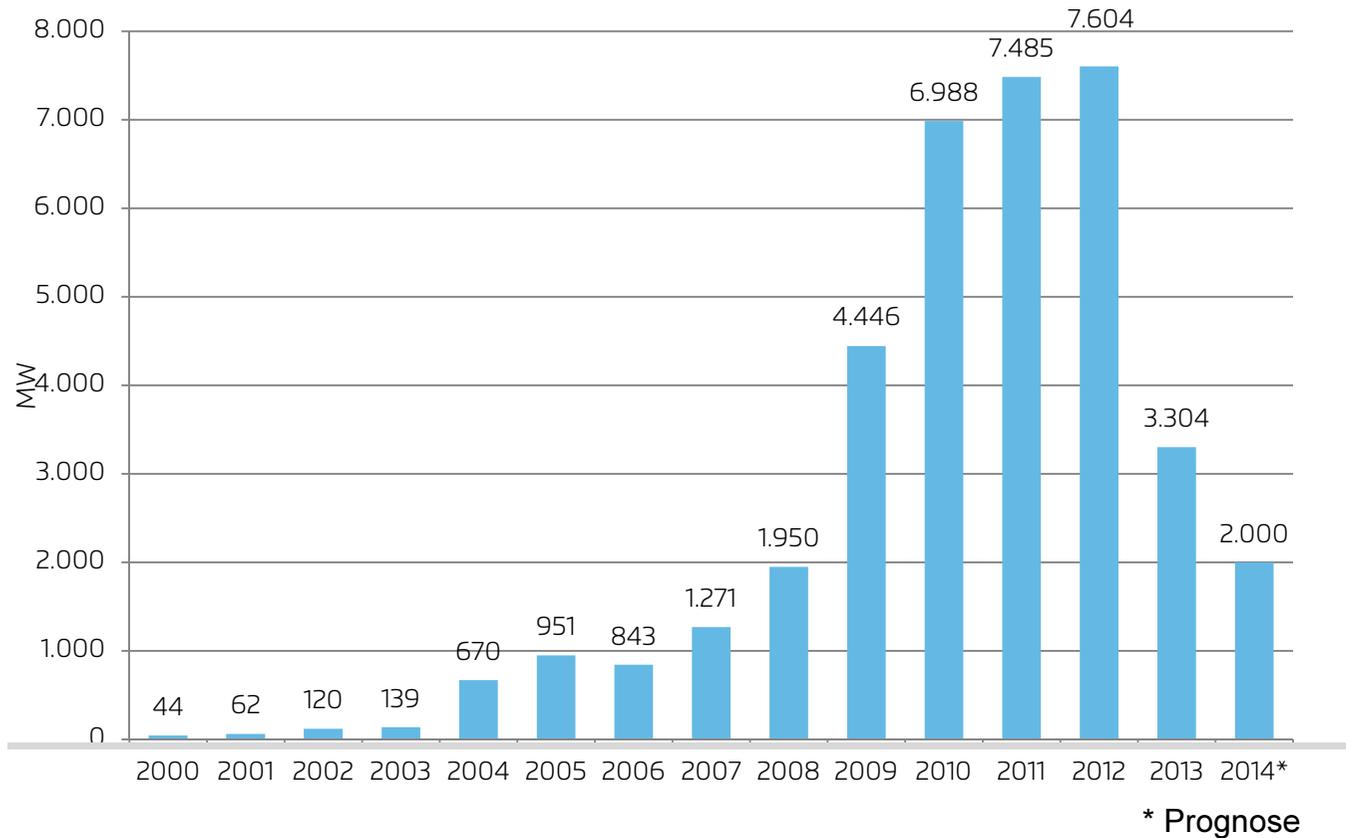
Das Bremsmanöver: Ausbauziele der Großen Koalition im Vergleich zu Vor-Fukushima-Absichtserklärungen der schwarz-gelben Vorgängerregierung, der dem ersten Bundesbedarfsplangesetz zugrundeliegenden Stromnetzplanung und zum Ausbautrend seit 2005



1) Angaben zum Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien, basierend auf einem prognostizierten Bruttostromverbrauch von 562 TWh in 2020  
 2) Angaben zum Bundesbedarfsplangesetz 2013, basierend auf einem prognostizierten Bruttostromverbrauch von 589 TWh in 2023 im genehmigten BNetzA-Szenariorahmen 2011

Quellen: AGEB; Bundesregierung; BNetzA; Deutscher Bundestag; eigene Berechnungen

**Ein politisch motiviertes Bremsmanöver – wie Schwarzrot die Energiewende „planbar“ macht**



## Absturz beim Photovoltaik-Zubau:

Der im neuen EEG anvisierte reduzierte Zielkorridor (2400 – 2600 MW) wird 2014 verfehlt.

Quelle: AGEE; BNetzA

## Das EEG 2.0 – was befürchtet wird

- Kostendämpfung höchstens minimal möglich
- Abbremsung der Energiewende? (Mengensteuerung, Belastung Eigenverbrauch, Abschaffung Grünstromprivileg... )
- Stabilisierung des alten Energiesystems (Diskussion über Kapazitätsmärkte)
- Potenzieller „Kollateralschaden“ – Angriff auf „neue Akteursvielfalt“

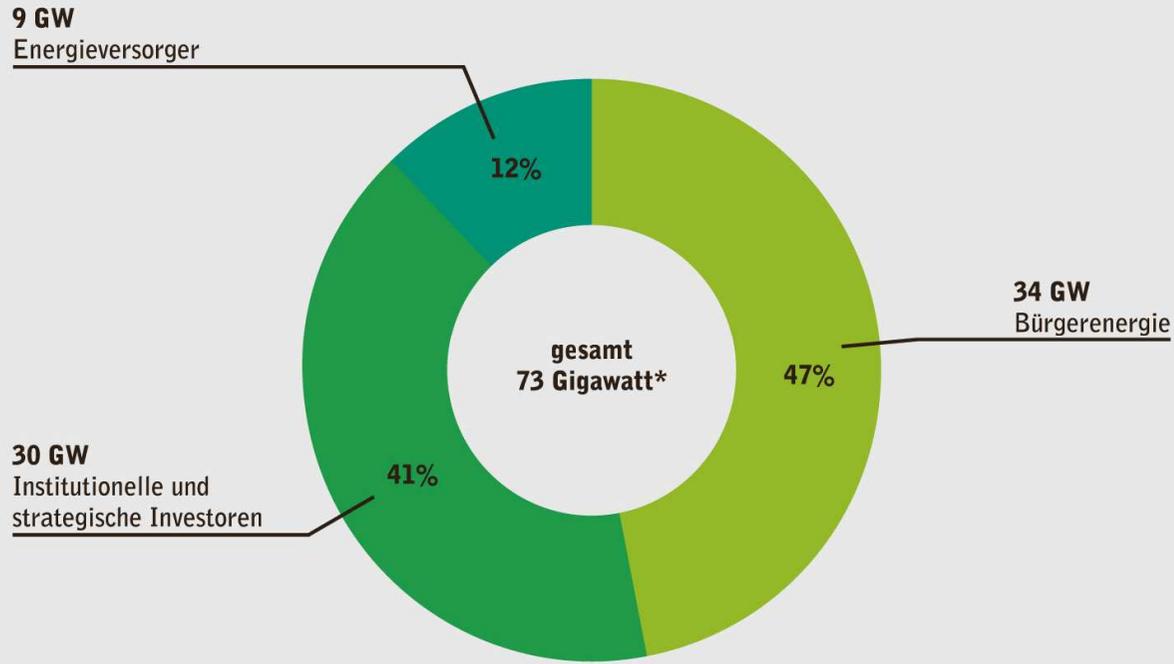
## **Der „Mehrwert“ der dezentralen Energieerzeugung**

- 1,6 Millionen Kleinkraftwerke statt 200 Großkraftwerke
- Sicherung der Akzeptanz
- Niedrigere Renditeerwartungen
- Motor der Energiewende
- Sicherung der Dynamik
- Entwicklung zur Eigenversorgung (umstritten)

## **EEG2014 – Das Versprechen der Bundesregierung**

- Akteursvielfalt soll erhalten bleiben

Abb. 4: Installierte Leistung Erneuerbarer Energien nach Eigentümergruppen in Deutschland 2012



\*ohne PSW, Wind Offshore, Geothermie, biogener Anteil des Abfalls

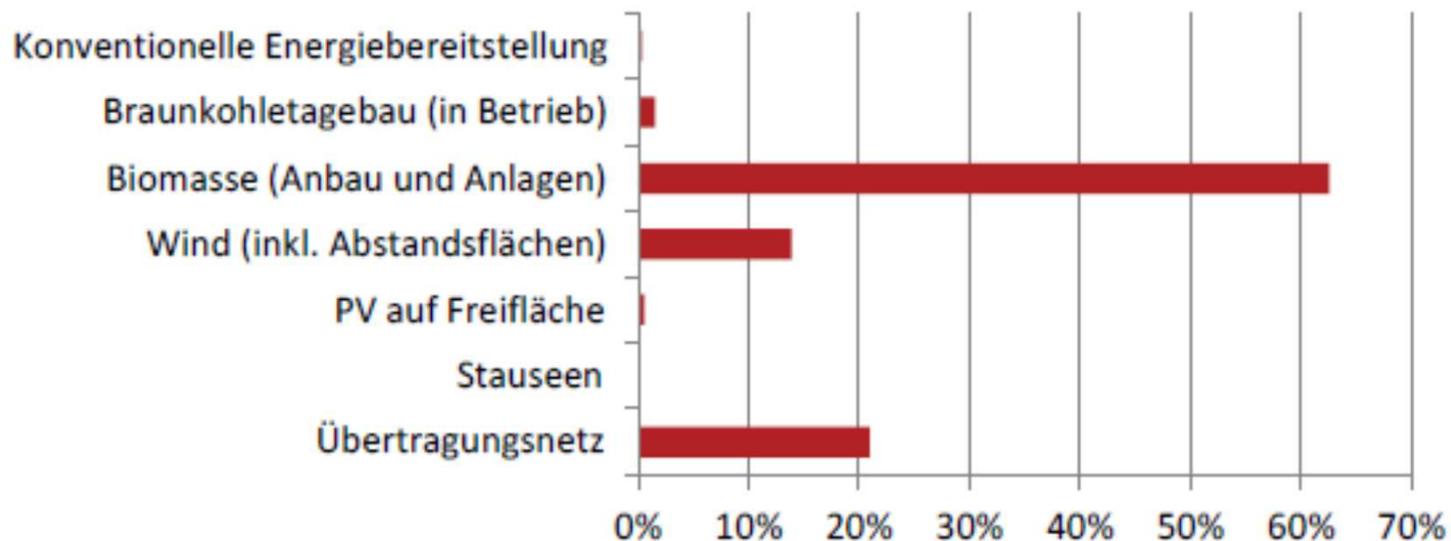
Quelle: trend:research / Leuphana Universität Lüneburg

## Die Energie der Bürger

## Lasten der Energiewende – Der Preis für die Entschärfung der Großrisiken des gegenwärtigen Energiesystems

- Hoher Flächenbedarf des neuen Energiesystems
- Um- und Ausbau der Stromnetze
- Systemkosten / Integrationskosten

## Flächeninanspruchnahme der Energiebereitstellung und -verteilung im Jahr 2012 in Deutschland



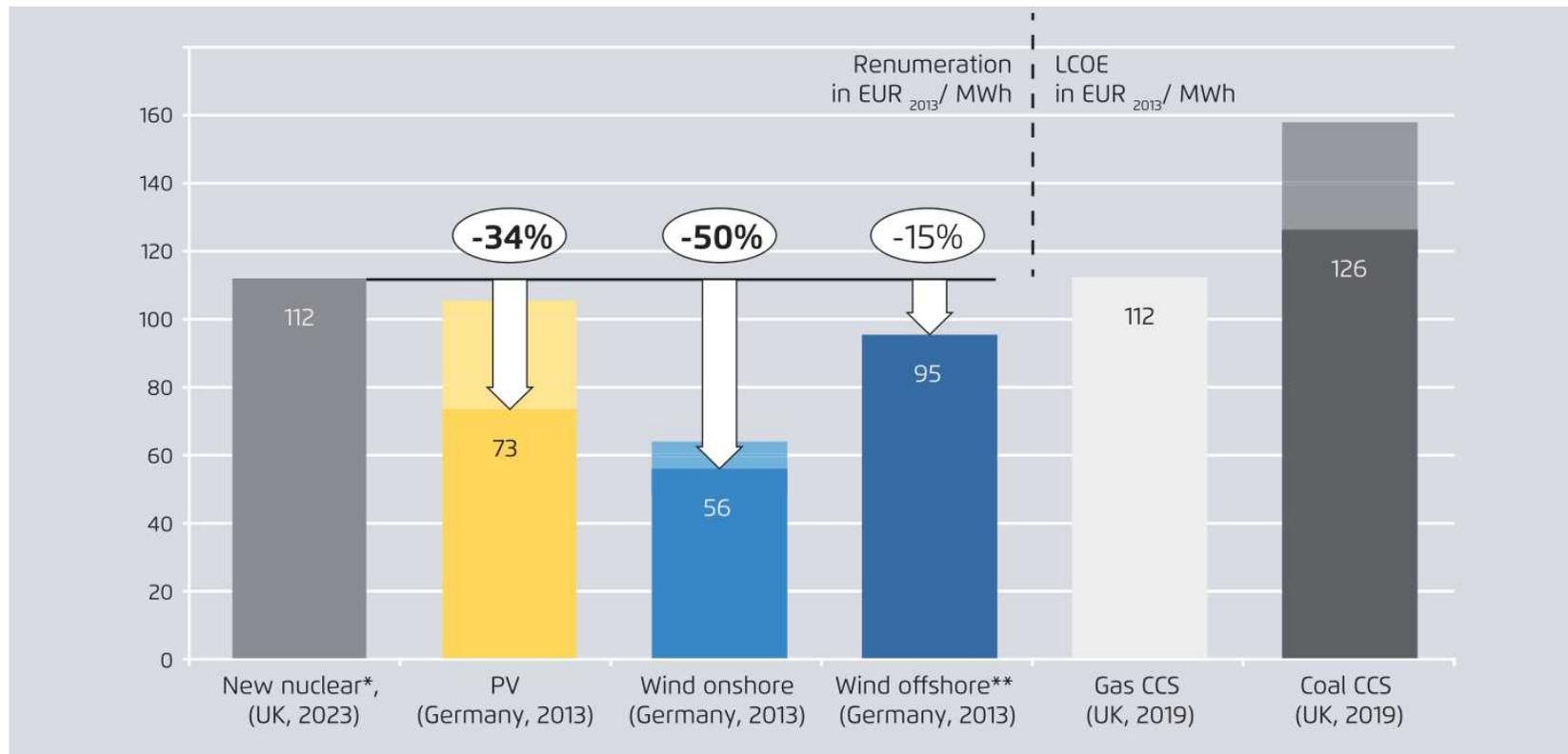
Expertenkommission „Energie der Zukunft“

Ein durchschnittliches Windrad leistet heute 40 mal mehr als vor 20 Jahren, es ist aber auch bis zu viermal so hoch



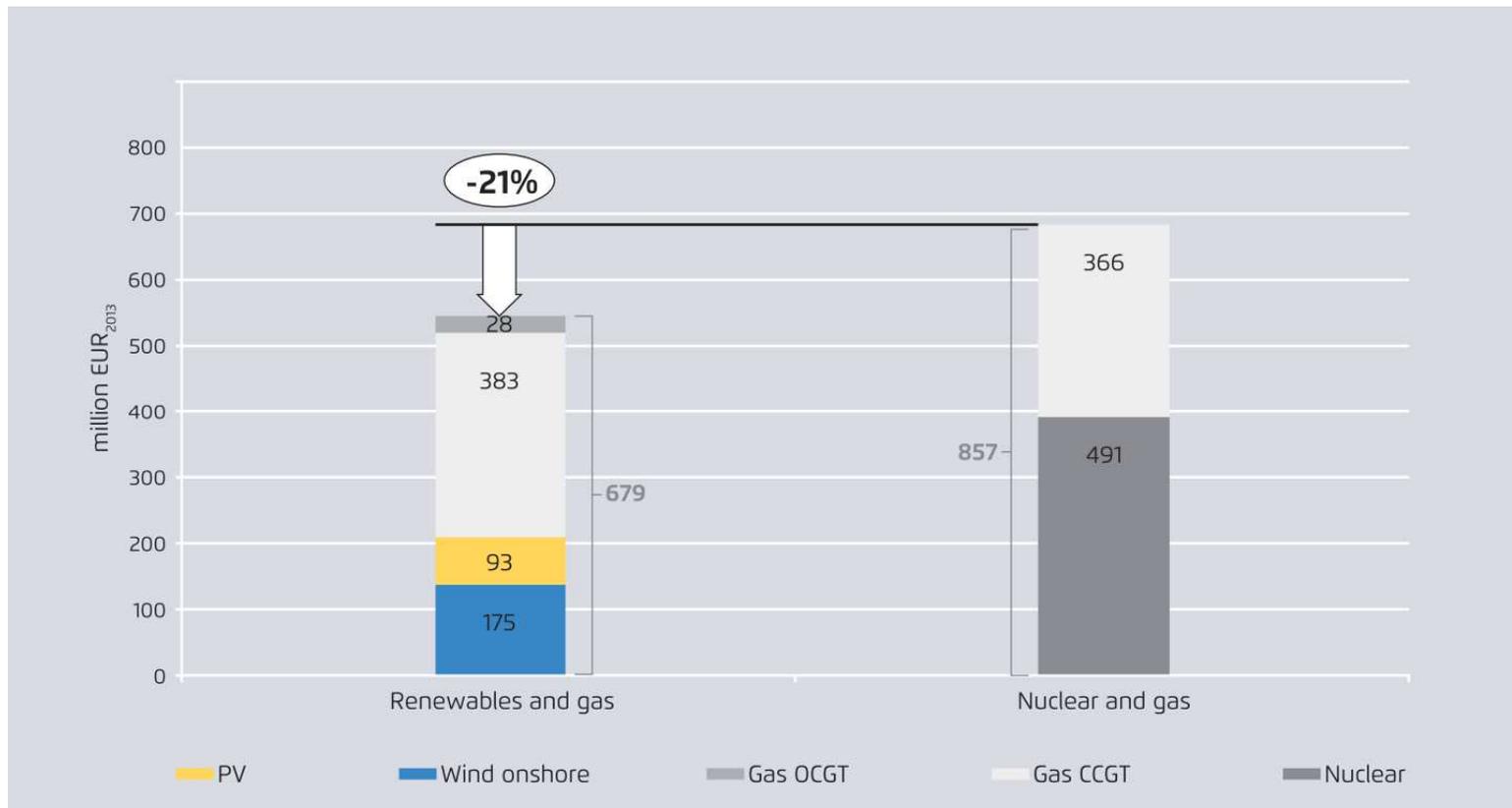
Quelle: Energytransition.org

## Heute sind Wind und PV die kostengünstigsten „Low-Carbon-Technologien“ (Neubau)



Source: Agora Energiewende 2014

## ... gilt das auch bei Einbeziehung der Systemkosten?

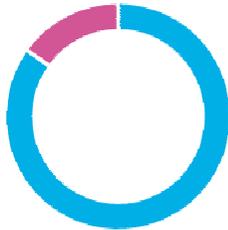


Source: Agora Energiewende 2014

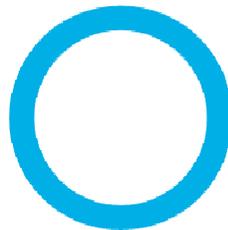
## Die großen Fragen

- Energiewende: Folge eines stabilen demokratischen Konsenses mit hoher politischer Legitimation
- Energiewende: Wichtig für Deutschland  
... noch wichtiger für die Welt

## Breiter politischer Konsens zum Atomausstieg seit 2011

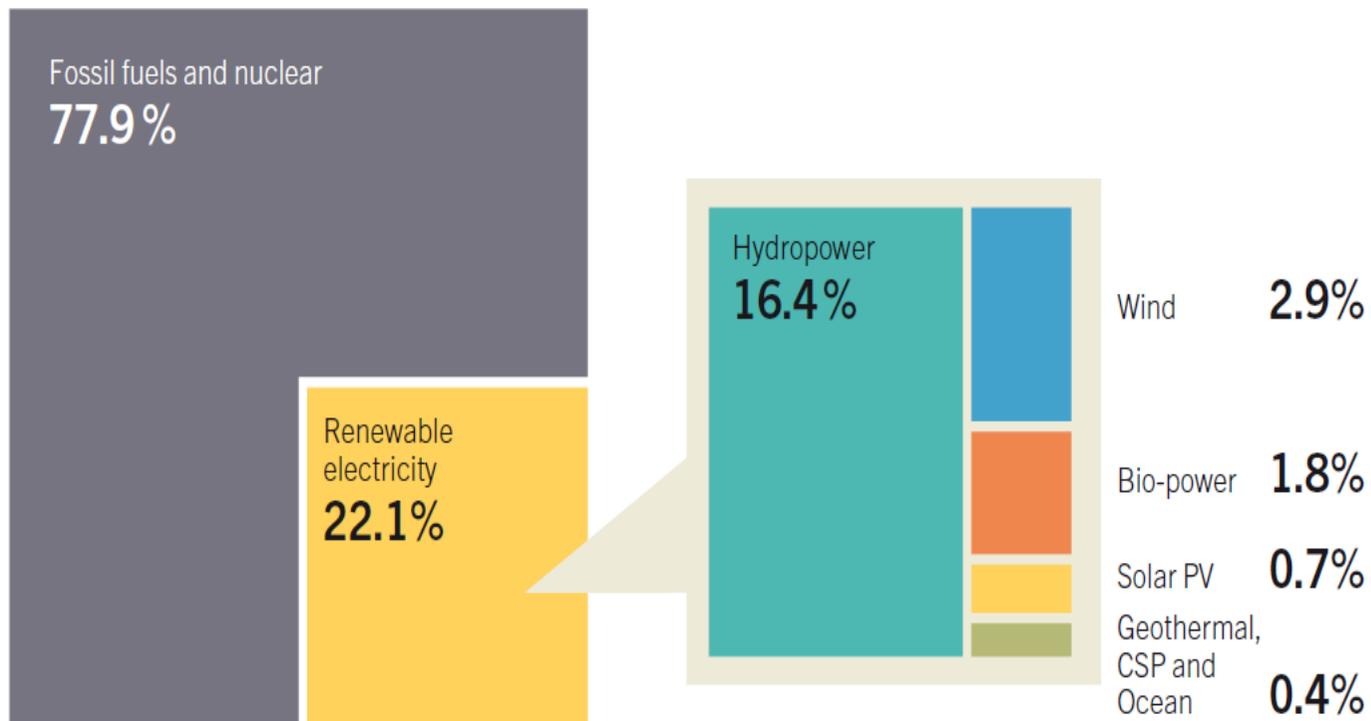


**85%** der Abgeordneten votierten 2011 im Bundestag für die Energiewende – die übrigen stimmten mit Nein, weil sie einen schnelleren Atomausstieg und einen schnelleren Zubau Erneuerbarer Energien wollten

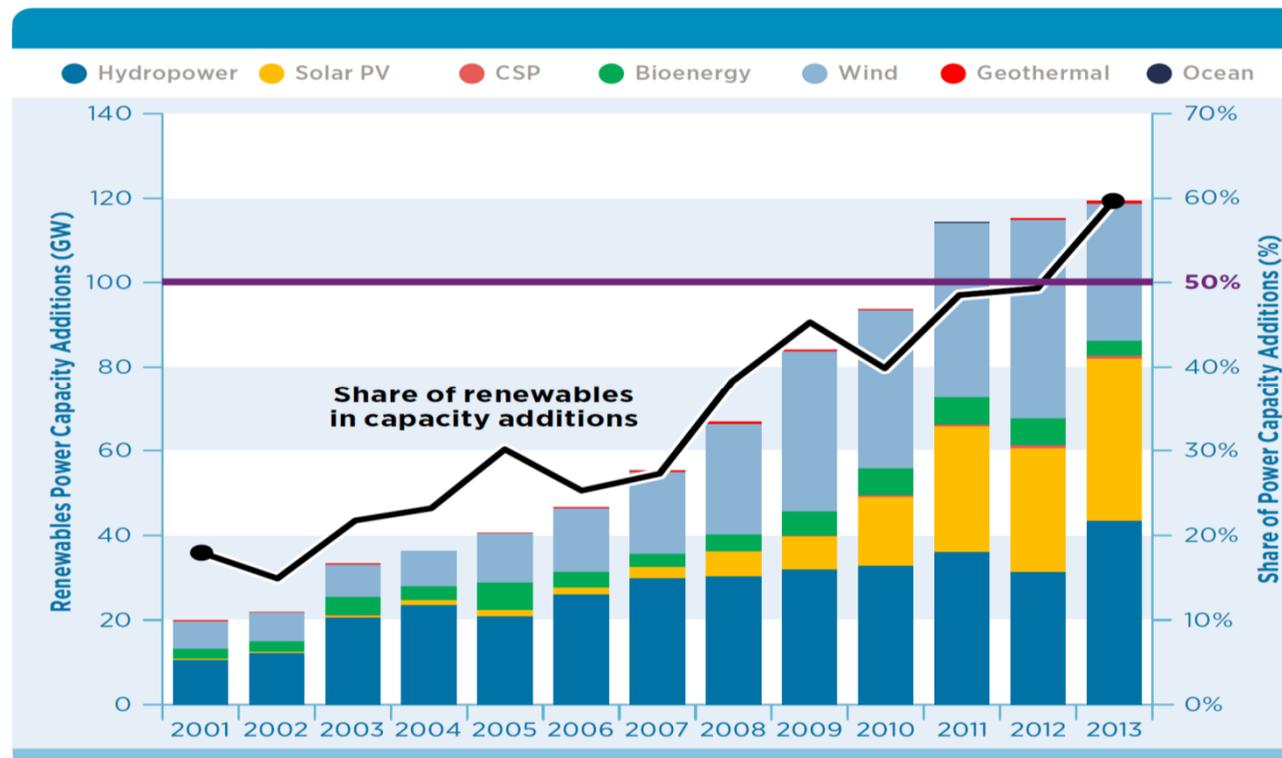


**100%** der Parlamentsparteien stimmten gegen eine Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken und für den Ausstieg aus der Atomenergie bis 2022

## Anteile Erneuerbarer Energien an der globalen Stromproduktion Ende 2013 aus REN21 (2014)



## Jährlich neu installierte Stromerzeugungskapazitäten Erneuerbarer Energien und ihr Anteil an den gesamten Neuinstallationen weltweit aus REN21 (2014)



## Installation von PV-Anlagen in Deutschland

Januar 2009 bis Januar 2013

(auf dunkle Fläche klicken, um Video  
zu starten)

Growth of 860,000 PV  
Installations in Germany

Jan 2009 - Jan 2013

Data from:  
[bundesnetzagentur.de](http://bundesnetzagentur.de)

Visualization by:

Chris Davis  
&  
Alfredas  
Chmieliauskas

[enipedia.tudelft.nl](http://enipedia.tudelft.nl)

Informationen und aktuelle Studien aus der Arbeit von  
Agora Energiewende unter [www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de)

