

# Wirtschaftliche Entwicklung bei geringem Ressourcenverbrauch: Herausforderungen, Chancen und Realisierungsoptionen

---

**Prof. Dr. Peter Hennicke**

Vortrag beim FORUM zum 10-jährigen Bestehen  
des Aktionsbündnisses „Zukunft statt Braunkohle“

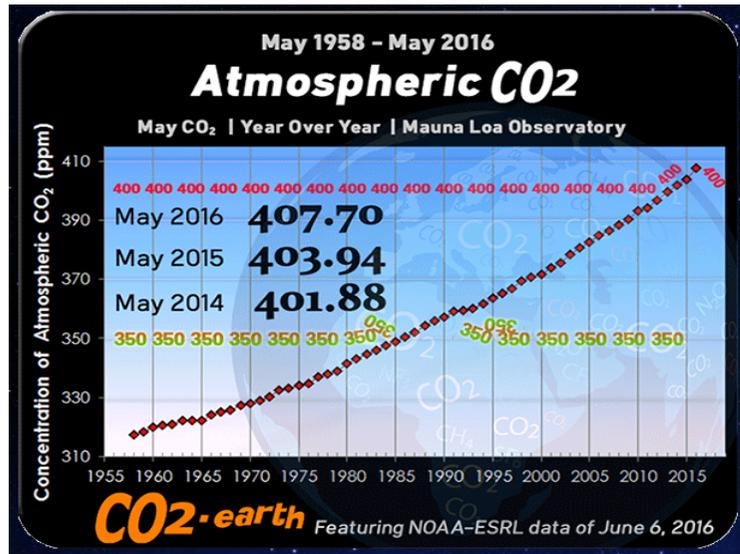
24. September 2016 in Erkelenz

## Thesen und Fragen

- Mehr Lebensqualität mit weniger Naturverbrauch („Entkopplung“): Notwendig, aber auch machbar?
- „Green and Inclusive Economy“, „Circular and Resource Efficient Economy“: Optimistische **Wachstumsvisionen**, aber auch robuste Nachhaltigkeitskonzepte?
- Eine „Grüne Transformation“ ist ein **politisch forcierter wirtschaftlicher Strukturwandel**: Historisch ist das ohne Beispiel, zukünftig mit positiver Gewinnerbilanz möglich?
- **„Zukunftsinvestitionsprogramm Energiewende“**: Ein neues „grünes Fortschrittsmodell“ zur Behebung der deutschen Investitionsschwäche?
- Energiewende als **„sozial-ökologisches Experimentierfeld“** einer „grüne Transformation“: Sind der globalisierte Kapitalismus und die Demokratie hinreichend reformierbar?
- Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsstrategie in **NRW: Gerüstet für eine „grüne Transformation?“**
- **Geordneter Braunkohle-Ausstieg**: Für Klimaschutz unvermeidlich, wie sozialverträglich gestaltbar?

# Alarmierende Trends im Jahrzehnt 2005 – 2016

## Konzentration steigt in 5/2016 auf 407 ppm!

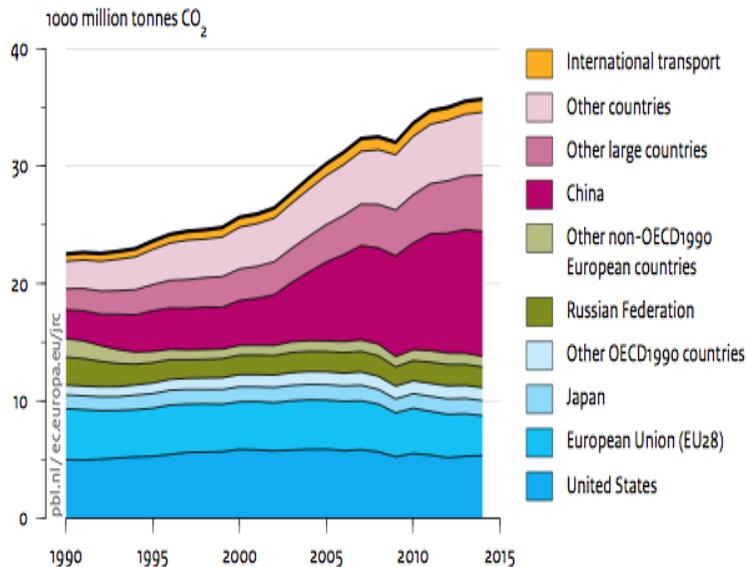


### Alarmierend:

- 2013: weltweite CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Rekordhöhe von 35 Mrd. t
- 2005-2014: Anstieg durchschnittlich 2.1 ppm/Jahr
- 1995-2004: Anstieg durchschnittlich 1.9 ppm/Jahr
- Weiter so? Ein Katastrophenkurs mit 4 - 5,3°C bis 2100!

### Hoffnungsvoll:

- 2014: weltweite CO<sub>2</sub>-Emissionen stagnieren erstmalig
- Grüner Strom (PV, Wind) wird wettbewerbsfähig
- Co-Benefits („blauer Himmel über China“?) erzwingen Klimaschutz
- Dekarbonisierung auf TOP-Agenda von G7 bis zur Papst-Enzyklika.
- Nachhaltigkeit wird Pflicht: Verabschiedung der UN-SDGs
- Massives Divestment aus der Kohle (fossile ET?); BT-DrS. 18/4877
- COP 21 (Paris 2015): ein Wendepunkt; **frühe Ratifizierung in 2016**



# COP21: Das Ende der fossilen Welt wie wir sie kannten

## Ein Weltmarkt wird decarbonisiert, aber wie und bis wann?

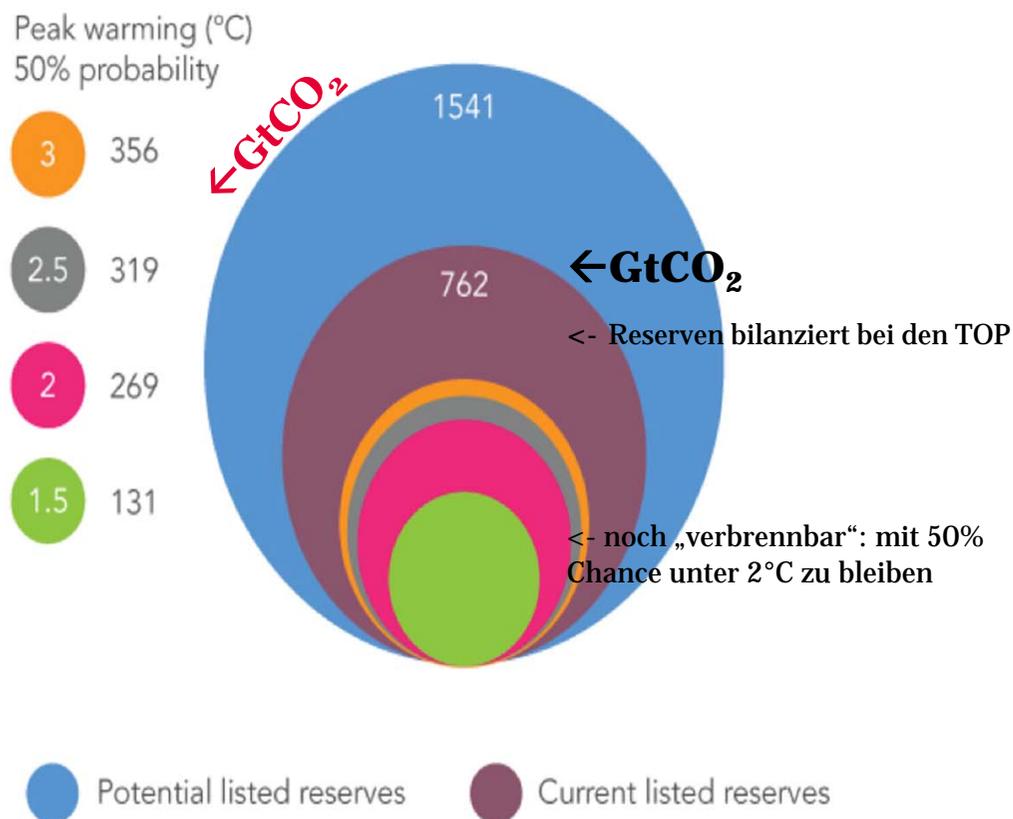


### Klimakonferenz in Paris

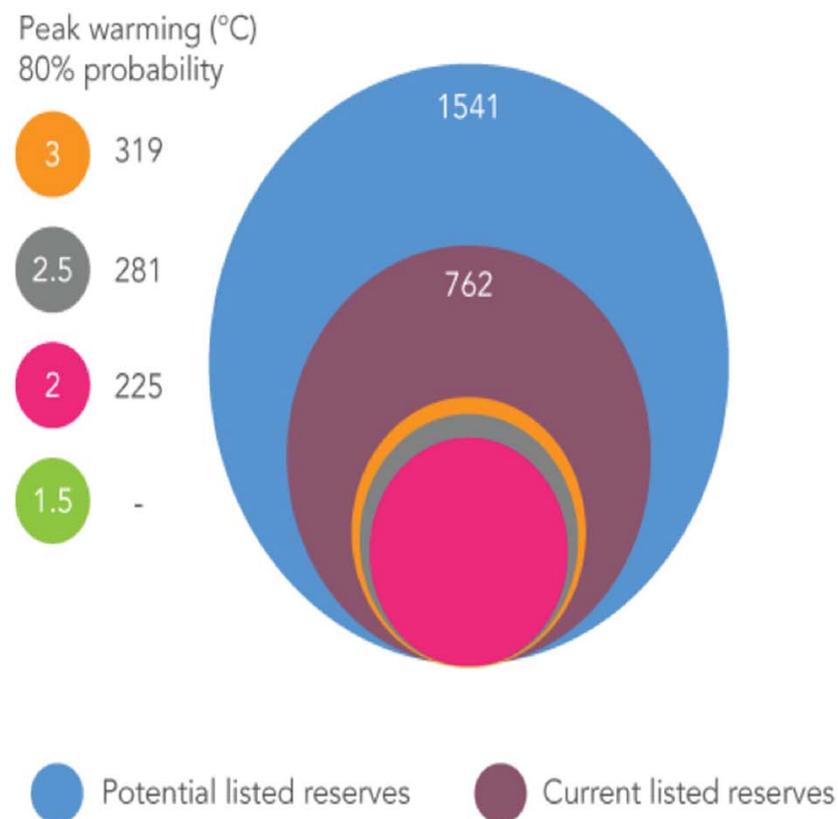


# 65-70% der bilanzierten fossilen Reserven bei den TOP 200 – „unverbrennbar“, wenn die Welt unter dem 2°C-Ziel bleiben möchte!

Comparison of listed reserves to 50% probability pro-rata carbon budget



Comparison of listed reserves to 80% probability pro-rata carbon budget



© Carbon Tracker & Grantham Research Institute, LSE 2013

Die US-Börsenaufsicht (SEC) wird aktiv bei Ölkonzernen

Wie werden die Vermögensrisiken der Klimaschutz-Regulierung bewertet?

BUSINESS

## SEC Probes Exxon Over Accounting for Climate

Probe also examines company's practice of not writing down the value of oil and gas reserves

By **BRADLEY OLSON** and **ARUNA VISWANATHA**

Updated Sept. 20, 2016 7:55 p.m. ET

The U.S. Securities and Exchange Commission is investigating how Exxon Mobil Corp. values its assets in a world of increasing climate-change regulations, a probe that could have far-reaching consequences for the oil and gas industry.

**CERES (USA): Demanding mandatory corporate disclosure of sustainability and climate risks!**

### Investor Support of Portfolio Resilience Resolutions

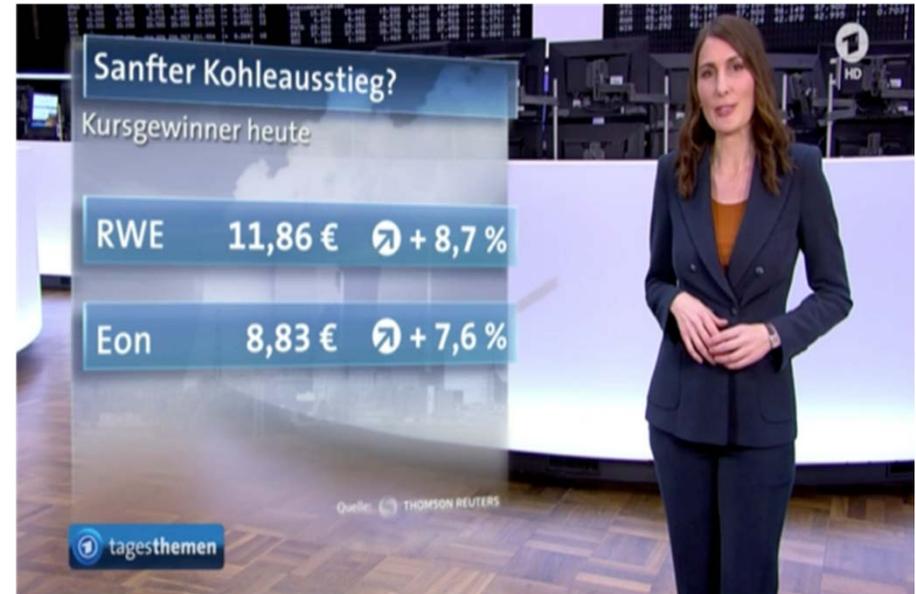
During the 2016 Annual General Meeting (AGM) season, these investors **publicly declared their intention to vote in support** of a shareholder resolution requesting that the respective fossil fuel companies **stress test their capital planning and business strategies for resilience** in line with the globally agreed upon target to limit climate change to well below 2 degrees Celsius.

Source: CERES 9/2016

# Tagesthemen 19.01.2016: Ein Lehrstück über Finanzkapital

## Kurzfristig: Aktienspekulation auf sanften Ausstieg

## Langfristig: Flucht aus der Kohle!




**BYE COAL!**

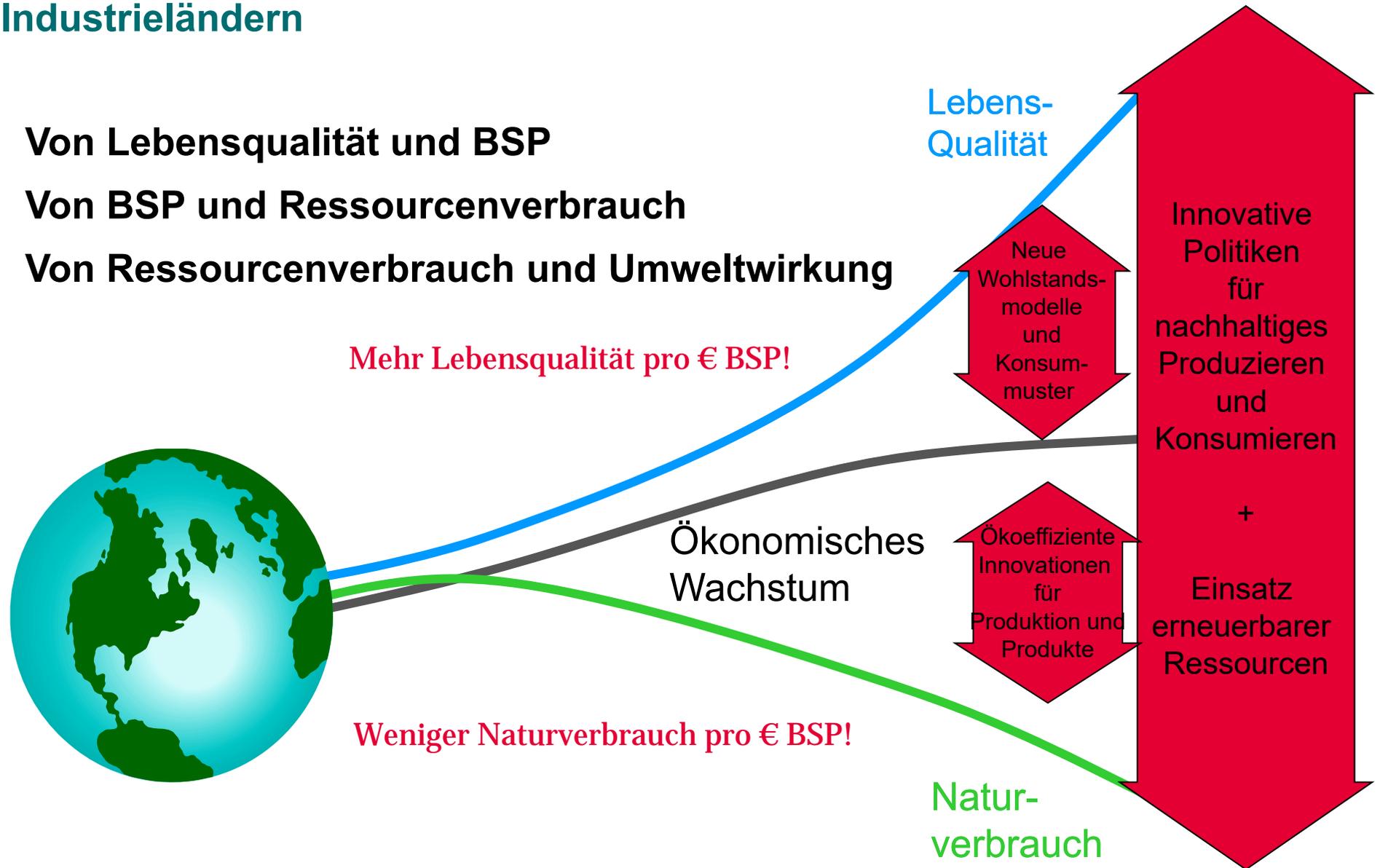
Norway's Parliament agrees to divest its **\$900 billion** oil fund from coal

**This is the largest fund to make a divestment commitment - ever.**

350 dot org @350 · 27. Mai  
The largest sovereign wealth fund in the world has just agreed to divest. Can you feel the momentum? #DivestNorway

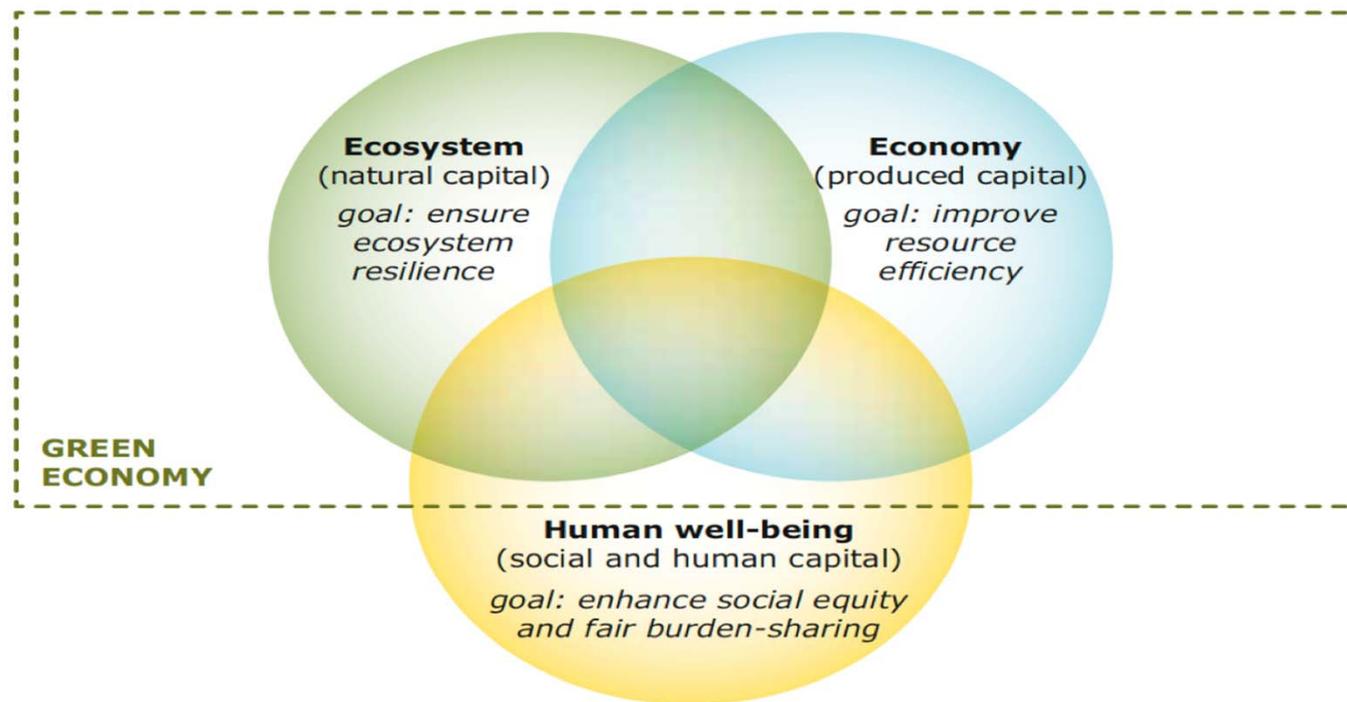
# Notwendige Bedingung für eine „Green Economy“: Drei kombinierte Strategien zur absoluten Entkopplung in Industrieländern

- a) Von Lebensqualität und BSP
- b) Von BSP und Ressourcenverbrauch
- c) Von Ressourcenverbrauch und Umweltwirkung



## Eine „Grüne Ökonomie“...

...schafft zunehmenden Wohlstand und erhält die Ökosysteme, die unsere Lebensgrundlage sind“



**Source:** European Environment Agency.

„A „Green Economy“ is one that generates increasing prosperity while maintaining the natural systems that sustain us“ (EEA, 2015).

**Ban Ki Moon:**

„2015 ist nicht einfach nur ein weiteres Jahr, es bietet die Chance, den Lauf der Geschichte zu ändern.“

 **SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT GOALS**



# Globale Energiewende.

**Ziel:**

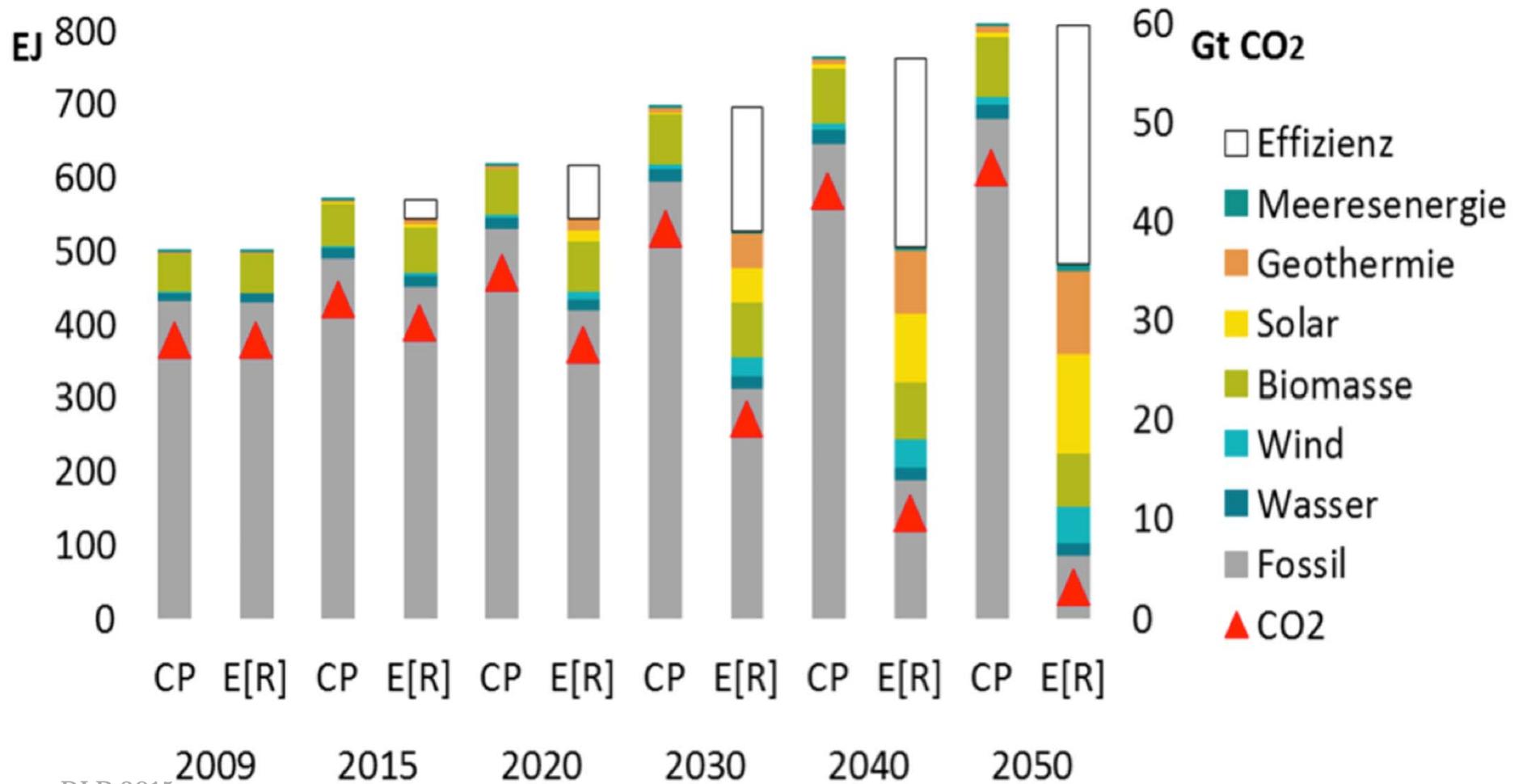
**Decarbonisierung + Entnuklearisierung**

---

**Mittel:**

**„Efficiency First“ (IEA) + Renewables**

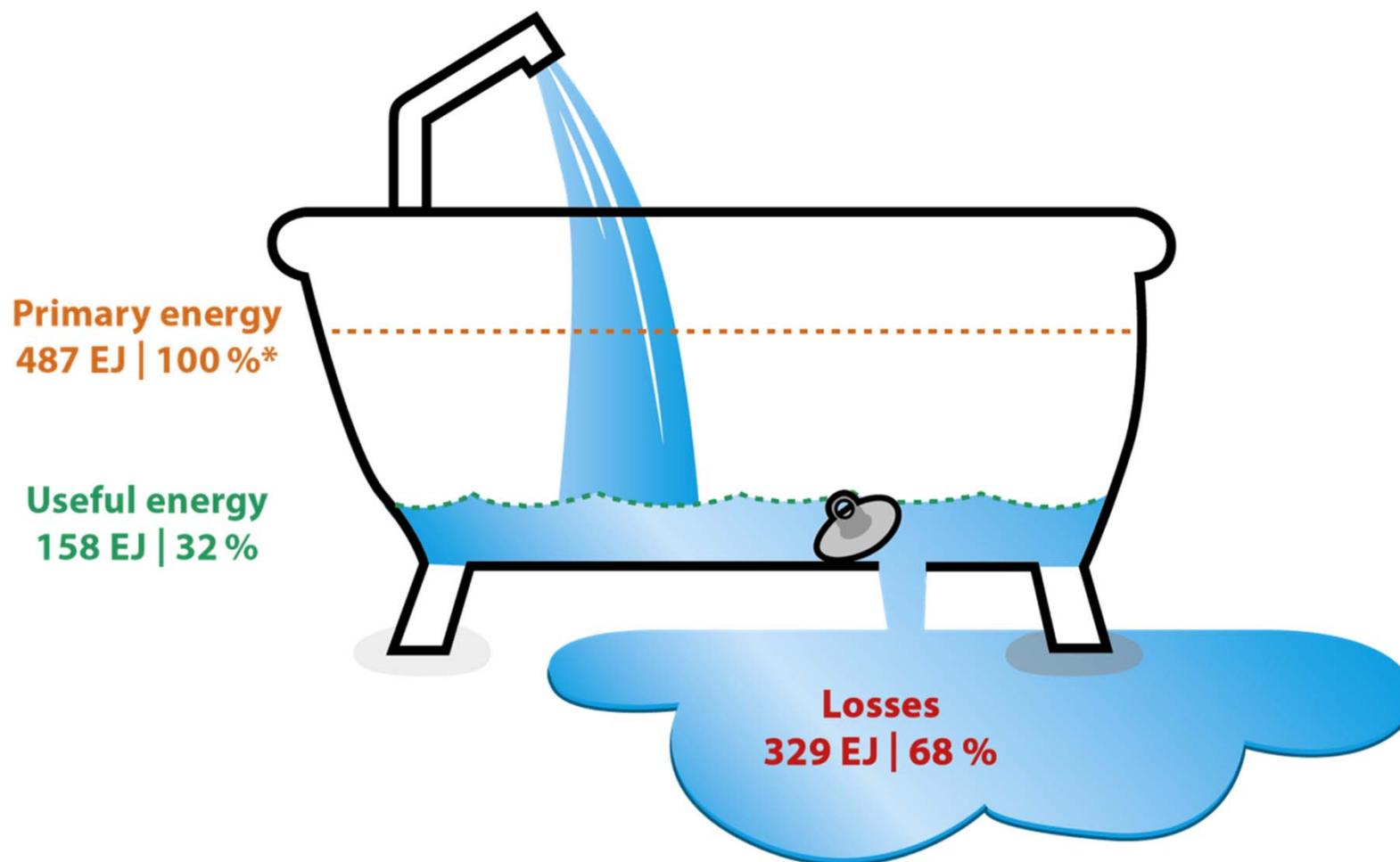
# Global: Primärenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen: Vergleich IEA (WEO) Current Policy (CP) und Energy (R)evolution (E(R))



Source: DLR 2015

# Extreme Ineffizienz des globalen Energiesystems

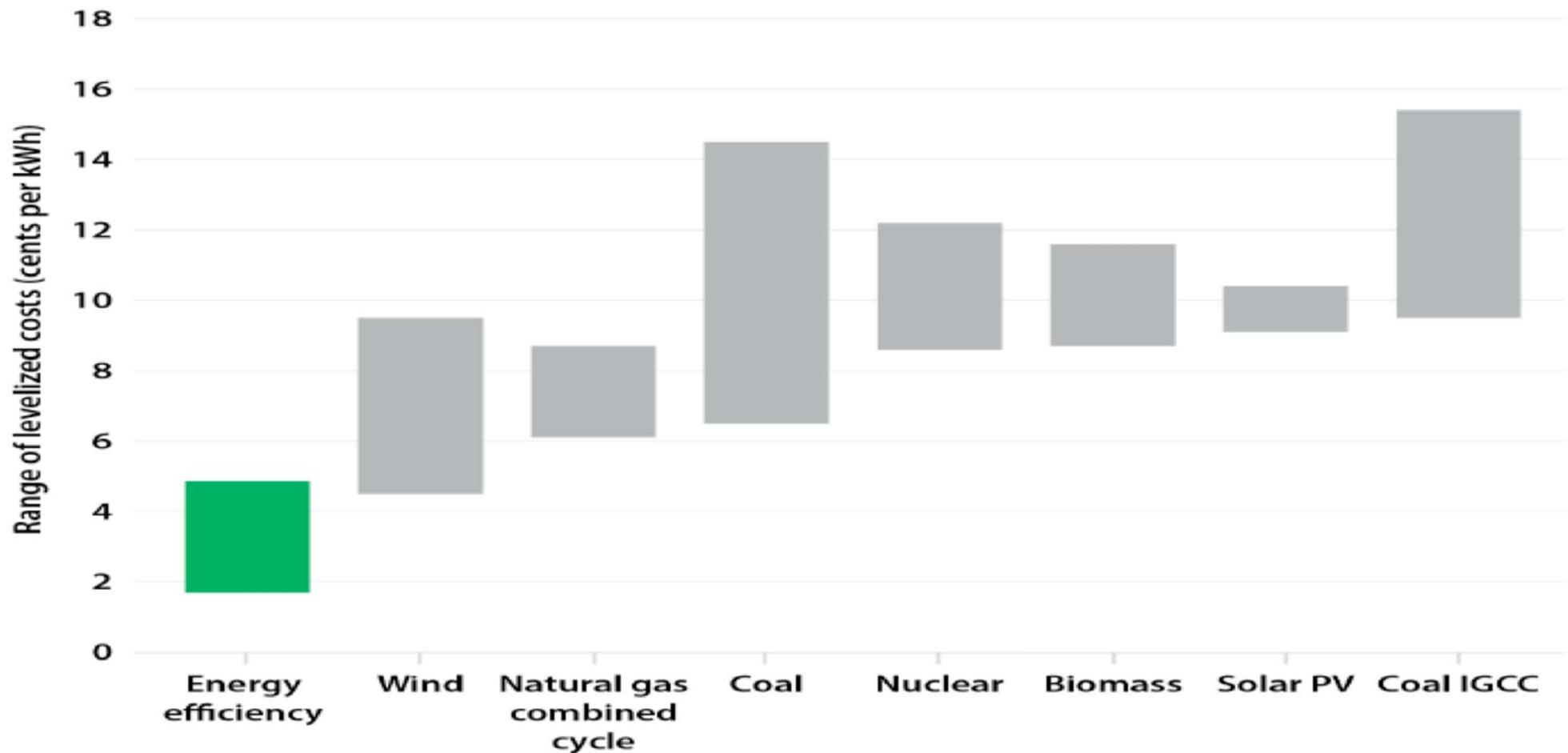
## - Verluste durch die Effizienzrevolution + dezentrale Einspeisung minimieren



\*Total primary Energy 519 EJ less 32 EJ non energetic consumption

Source: Hennicke/Grasekamp 2014; based on Jochem/Reize 2013; figures from IEA/OECD/IREES

# Konkurrenzlos billige NEGAWatt-Programme der US-EVU 2,8 US Cents/kWh d.h. 50-75% billiger als Stromangebot



The high-end range of coal includes 90 percent carbon capture and ompression. PV stands for photovoltaics. IGCC stands for integrated gasification combined cycle, a technology that converts coal into a synthesis gas and produces steam.

Source: ACEE 2014. Energy efficiency portfolio data from Molina 2014; all other data from Lazard 2013.

# Prognostizierte Kostendegression neuer PV Anlagen - in Nordamerika, Australien, Indien und Mena-Region (in cts/kWh)



## PV in Dubai: 800 MW 2,99 cts/kWh -> Abu Dhabi: 2,42 cts/kWh

Dubai Electricity & Water Authority 1.5. 2016

CEST 20.9.2016

Another global record broken in  
utility scale solar PV IPP's:  
**Lowest tariff to date**

## UPDATE - Abu Dhabi confirms USD 24.2/MWh bid in solar tender

Sep 20, 2016 15:41 CEST

by Ivan Shumkov



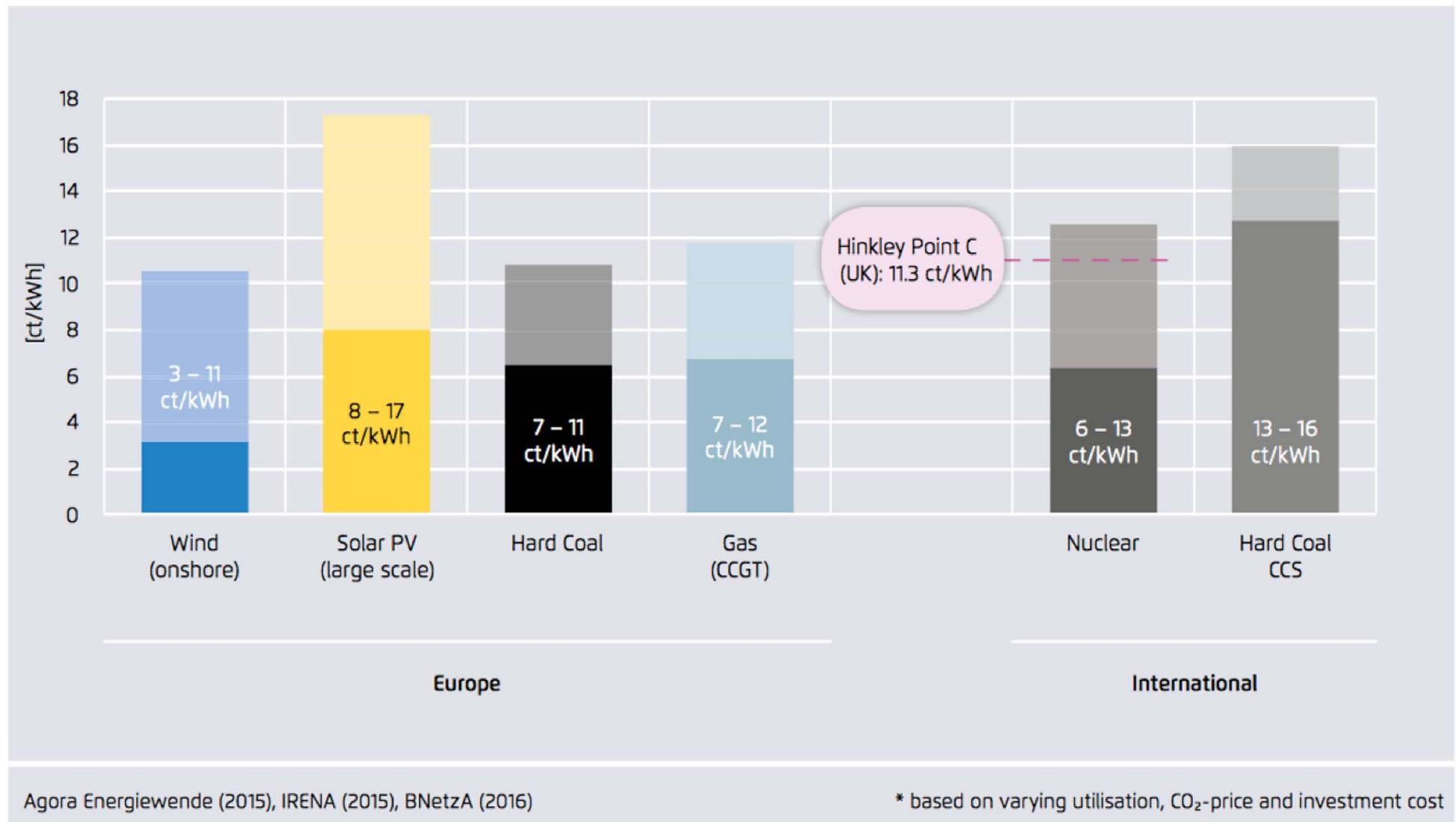
Dubai, 1st May 2016



Abu Dhabi landscape. Author: jaavaaguru. License: Creative Commons, Attribution 2.0 Generic.

**„Windstrom in Marokko kostet heute 3cts/kWh“ (Siemens)**

# Aktuelle Kosten für Strom aus Wind und PV in Europa verglichen mit Strom aus AKW und Gas/Kohle (incl. CCS)



Source: Agora/Prognos 2016.

# Taugt die deutsche Energiewende als internationales Vorbild?

—

**Weniger als die deutsche Politik glauben  
machen möchte!**

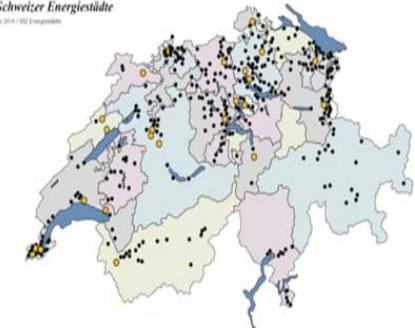
**„Efficiency first“: Leitbild „2000-Watt-Gesellschaft“/ Schweiz**  
**352 Energiestädte (3/2014) haben sich auf den Weg gemacht!**



EnergieSchweiz für Gemeinden

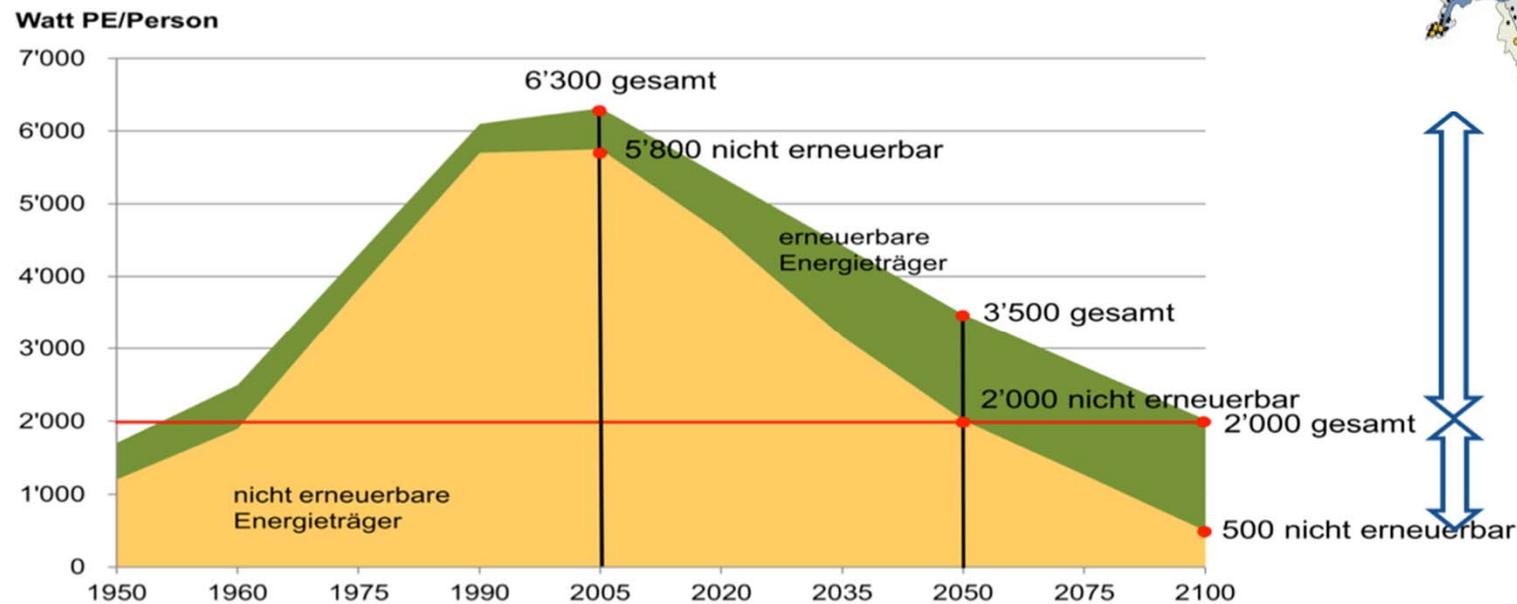
Die Schweizer Energiestädte

Stand März 2014 / 352 Energiestädte



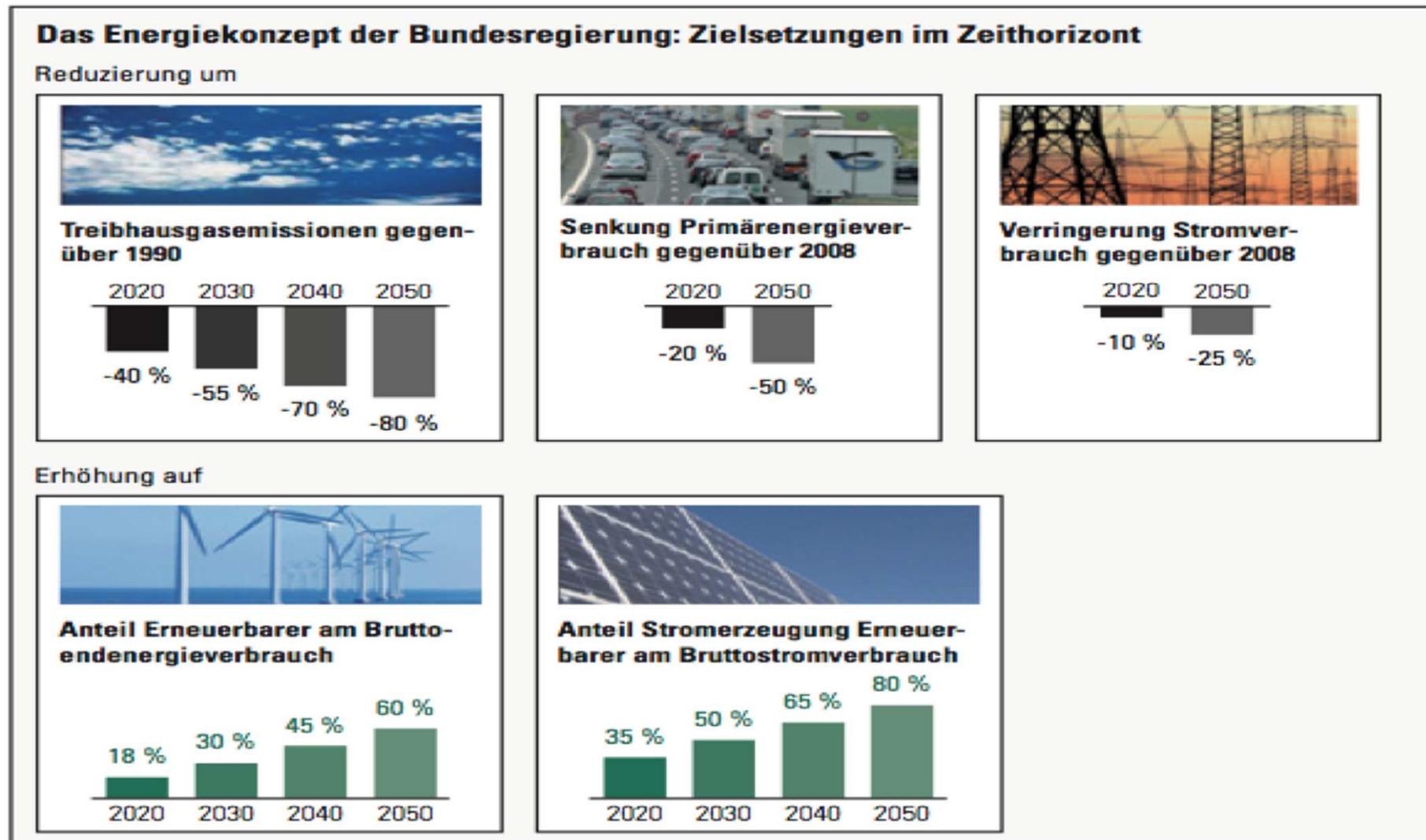
## Absenkepfad

### In Richtung 2000-Watt-Gesellschaft



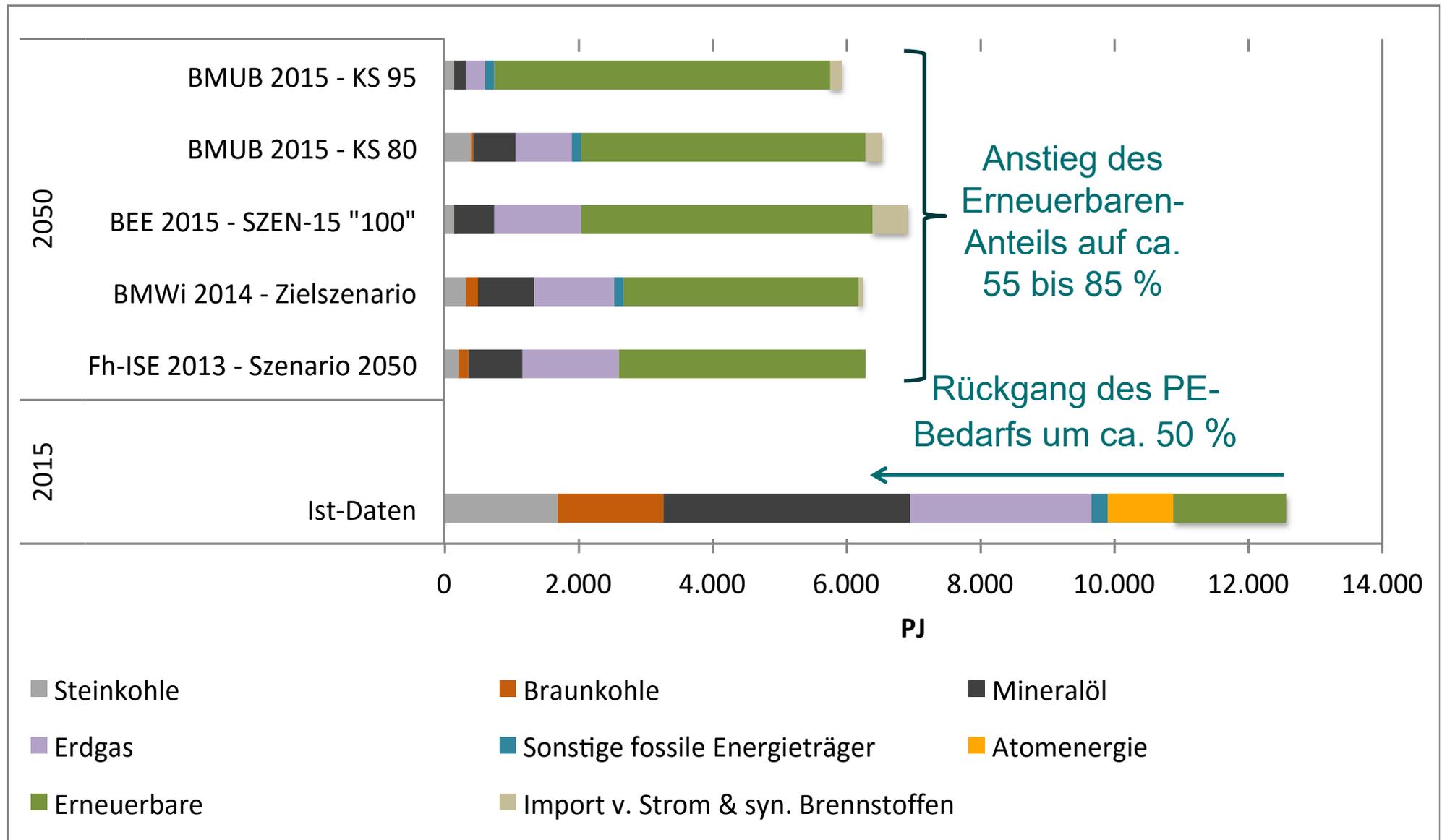
Source: [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)

„Die Energiewende ist ein Marathonlauf“ (WiMi Buin)  
 ...aber den gewinnt man nur bei Einhaltung der Etappenziele!



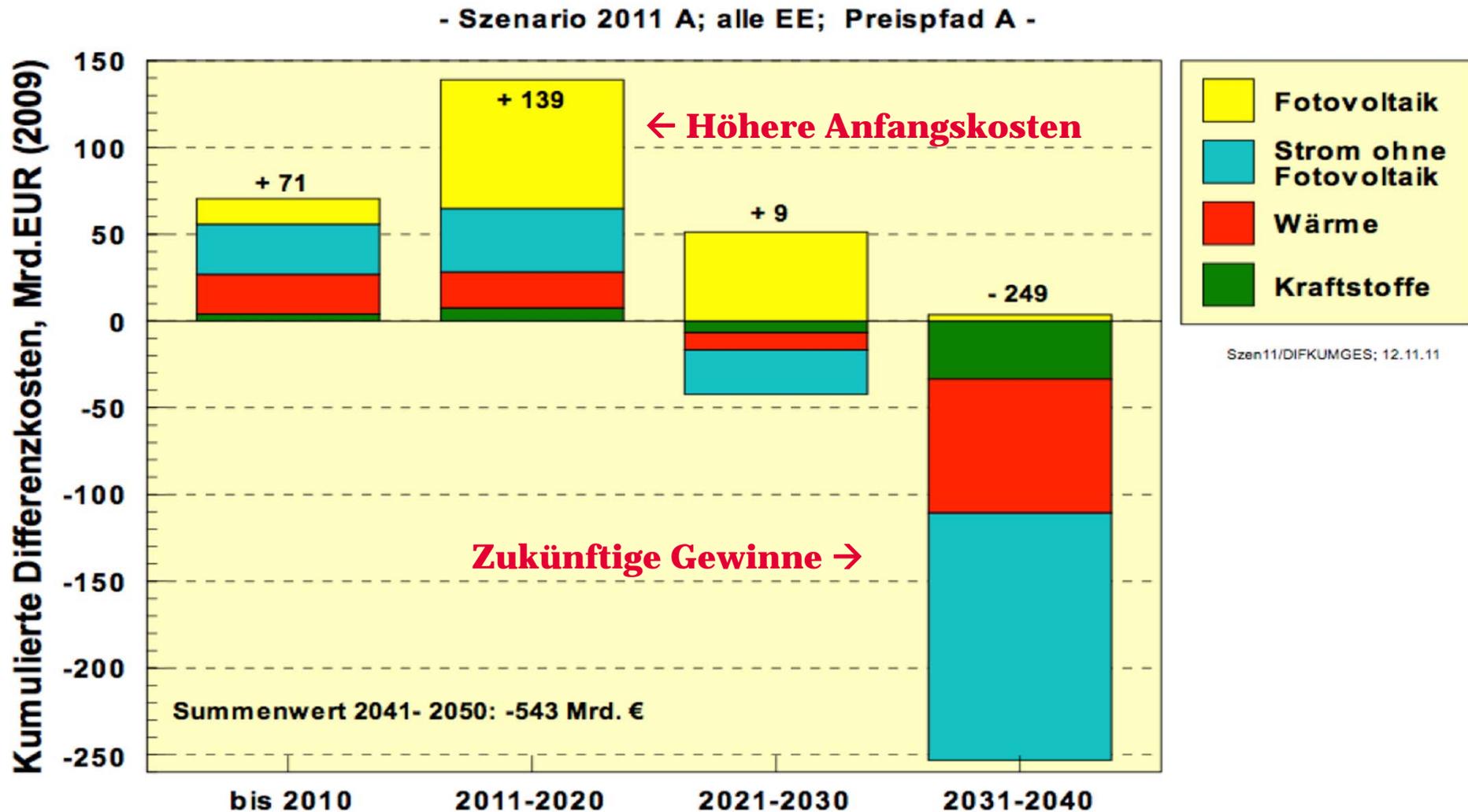
Source: Gesamtverband Steinkohle e.V. 2015.

# Ein früher undenkbarer Wissenschaftler-Konsens: 50% PEV-Reduktion, Atomausstieg und Klimaschutz sind möglich!



Quellen: Jeweilige Szenariostudien sowie AG Energiebilanzen (2015). Samadi 2016

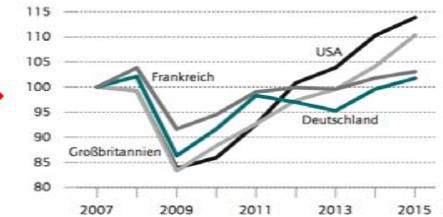
# Vorfinanzierung zukünftiger Kostenreduktion (BMU-Leitstudie 2011; vgl. mit BAU)



# Energiewende: ein ideales Zukunftsinvestitionsprogramm - auch bei staatlicher Kreditfinanzierung!

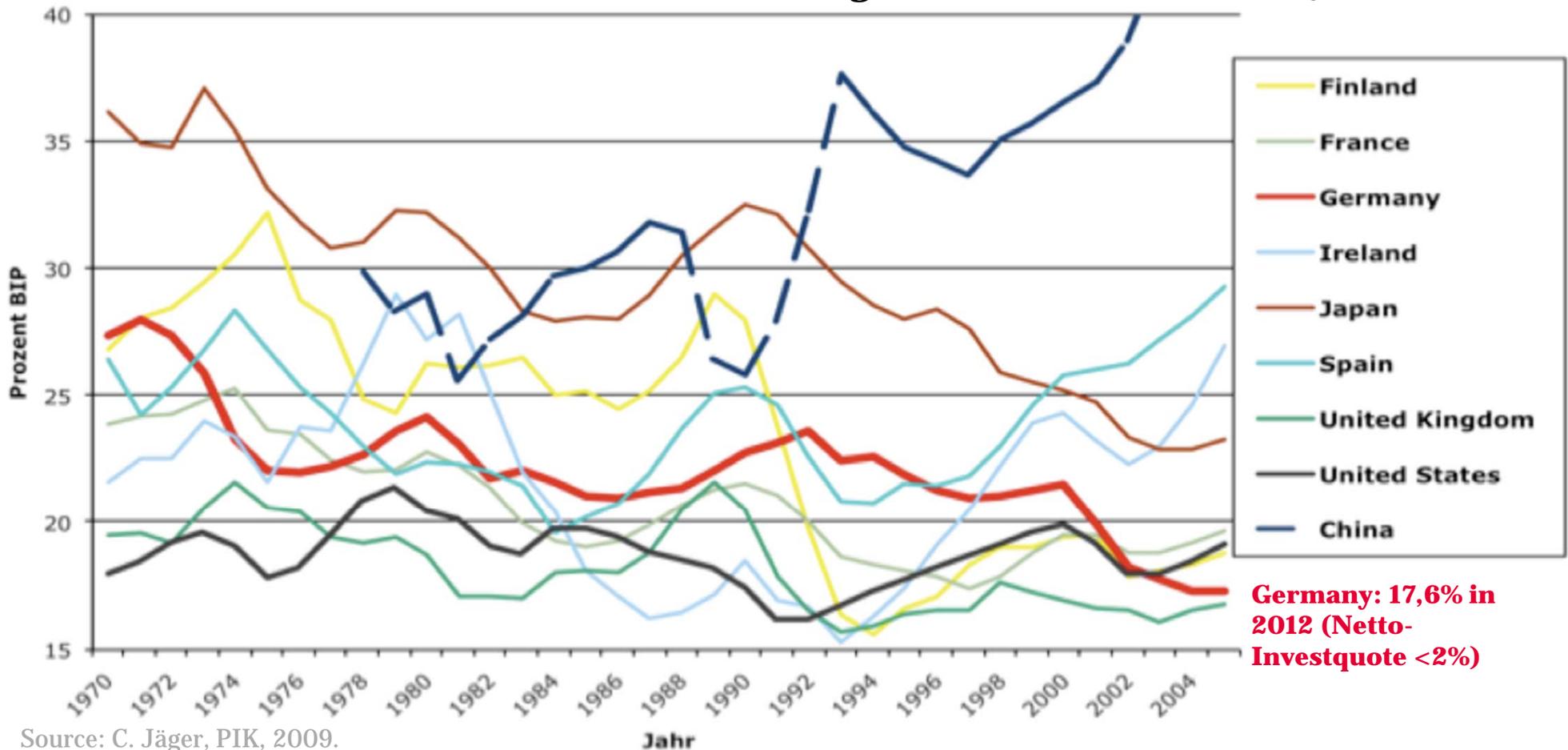
Nach der Krise 2008 bleibt die Investitionsschwäche! →

Bruttoanlageinvestitionen der Unternehmen  
ohne Wohnungswirtschaft  
Index 2007 = 100



Quellen: OECD Economic Outlook 98 Database, Main Economic Indicator database; Berechnungen des DIW Berlin.

## Bruttoinvestitionen im internationalen Vergleich, 1970-2006



Germany: 17,6% in  
2012 (Netto-  
Investquote <2%)

Source: C. Jäger, PIK, 2009.

# Bruttobeschäftigungseffekte durch erneuerbare Energien Nettobeschäftigungseffekt durch Energieeffizienz ist deutlich höher!

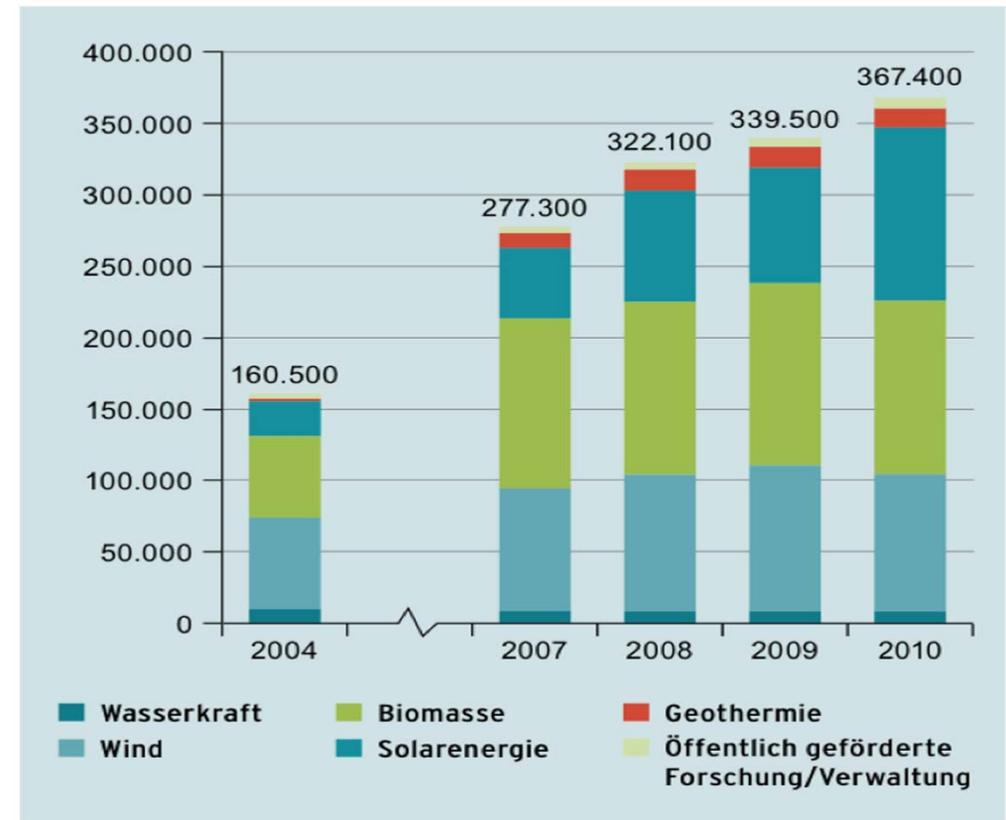
## 1. Geschätzter **Brutto-** Beschäftigungseffekt durch REG (UBA 2011):

2020: 450.000 – 500.000

2030: 500.000 – 600.000

## 2. Geschätzter **Netto-** Beschäftigungseffekt durch energetische Gebäudesanierung

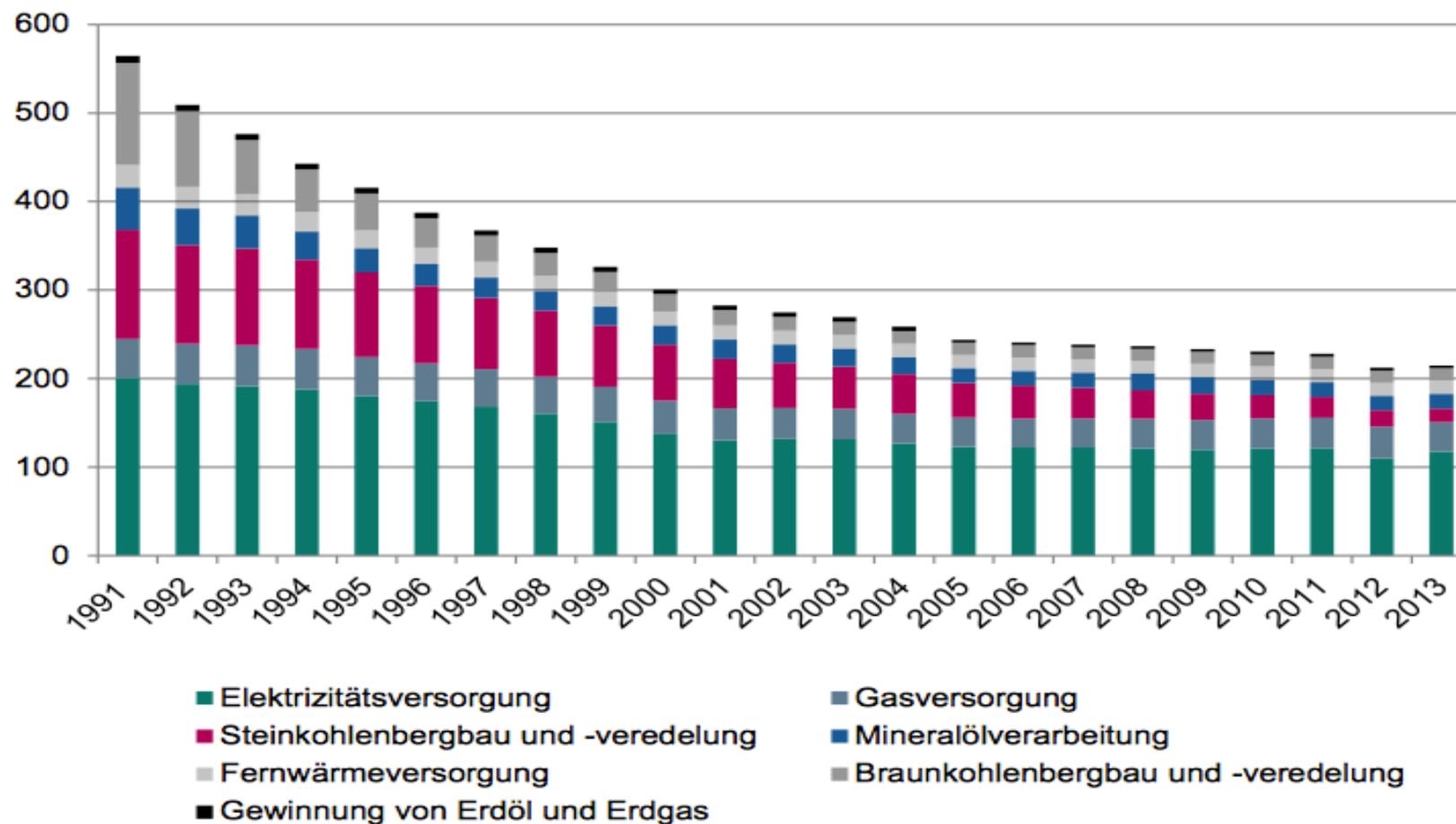
2010: 900.000



Quelle: DLR, DIW, ZSW, GWS (2011), S. 5

# Beschäftigungsentwicklung in der konventionellen Energiewirtschaft in Deutschland

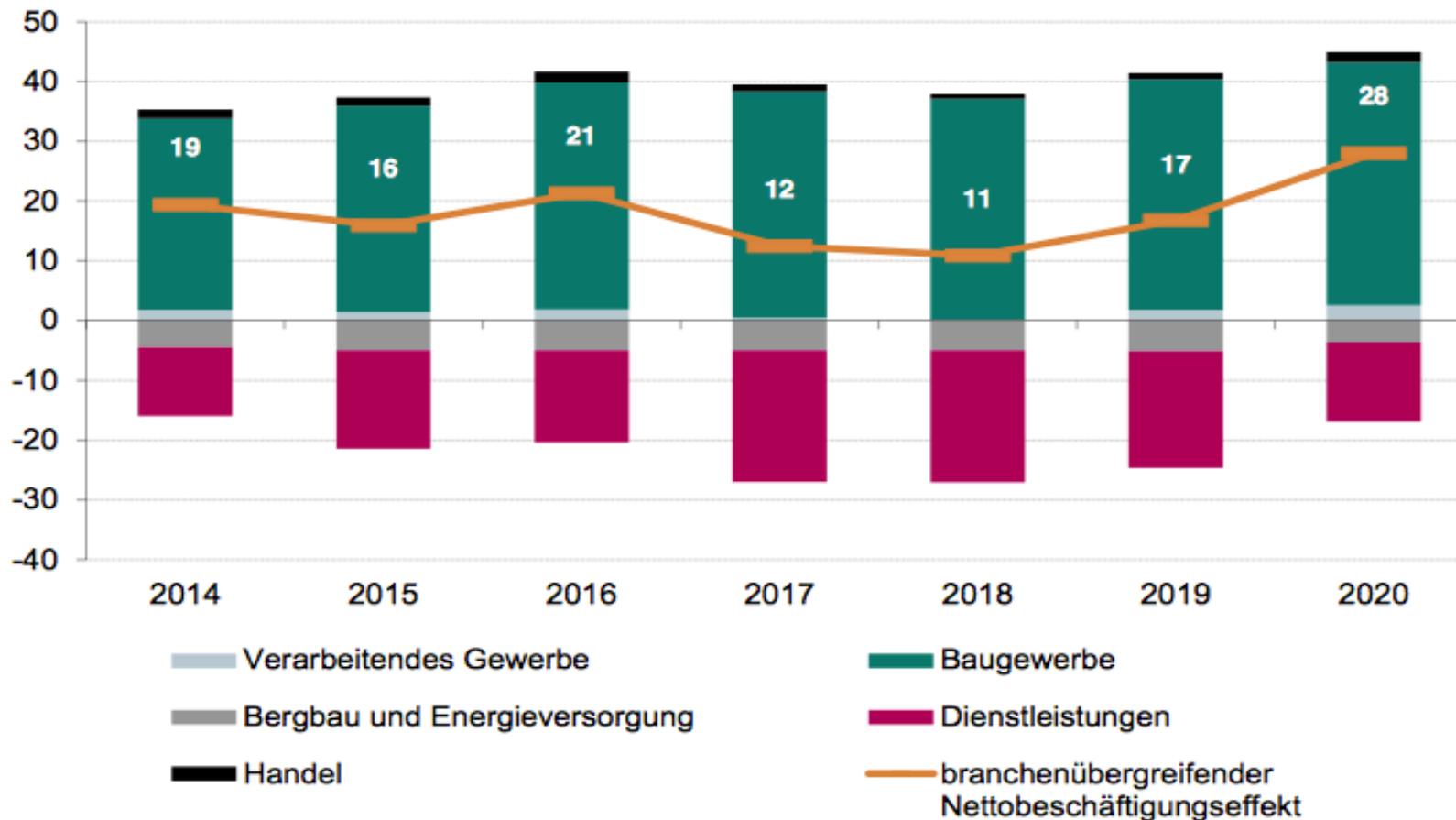
Anzahl in Tausend Beschäftigten



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014a, b)

# Nettobeschäftigungseffekte der Energiewende Deutschland nach Wirtschaftsbereichen von 2014 bis 2020

Anzahl in Tausend Beschäftigten



Quelle: DIW Econ basierend auf BMWi (2014) und GWS, Prognos und EWI (2014)

# Ein sozialverträglicher und vorsorgender Braunkohleausstieg („Kohlekonsens“) ist möglich

---

# Maßnahmenvorschlag des BMUB für 2020 (- 40% CO<sub>2</sub>-Äq.)

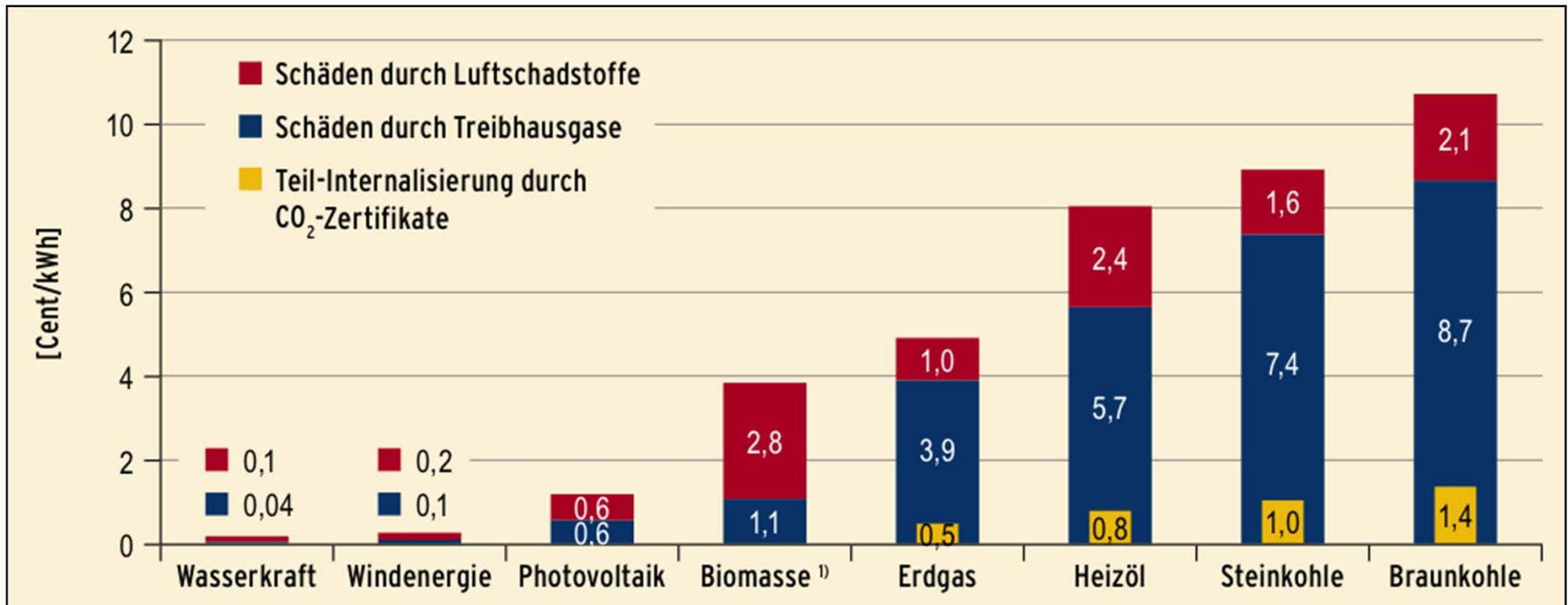
Zentrale politische Maßnahmen	Beitrag zur Treibhausgas-Emissionsminderung (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)
<b>Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)</b> (ohne Maßnahmen im Verkehrssektor)	circa 25 bis 30 Mio. t (einschließlich Energieeffizienz Gebäude)
Strategie „ <b>Klimafreundliches Bauen und Wohnen</b> “ (enthält gebäudespezifische NAPE-Maßnahmen, siehe Kapitel 4.5.2) <sup>4</sup>	Gesamt ca. 5,7 bis 10 Mio. t (davon 1,5 bis 4,7 Mio. t zusätzlich zu NAPE)
<b>Maßnahmen im Verkehrssektor</b>	circa 7 bis 10 Mio. t
Minderung von nicht energiebedingten Emissionen in den Sektoren:	
→ <b>Industrie, GHD und Abfallwirtschaft</b>	3 bis 7,7 Mio. t
→ <b>Landwirtschaft</b>	3,6 Mio. t
<b>Reform des Emissionshandels</b>	Abhängig von Ausgestaltung auf EU-Ebene
<b>Weitere Maßnahmen, insbesondere im Stromsektor</b>	22 Mio. t
<b>Gesamt:</b>	<b>62 bis 78 Mio. t</b>

Quelle: eigene Darstellung ;BMUB 2015

# Energiesparen/grüner Strom bewirken starke Kostensenkung!

## 260 Mrd. € externe Kosten bis 2030 vermeidbar

### Vergleich verschiedener Stromerzeugungsoptionen in Bezug auf ihre externen Kosten durch Luftschadstoffe und Treibhausgase



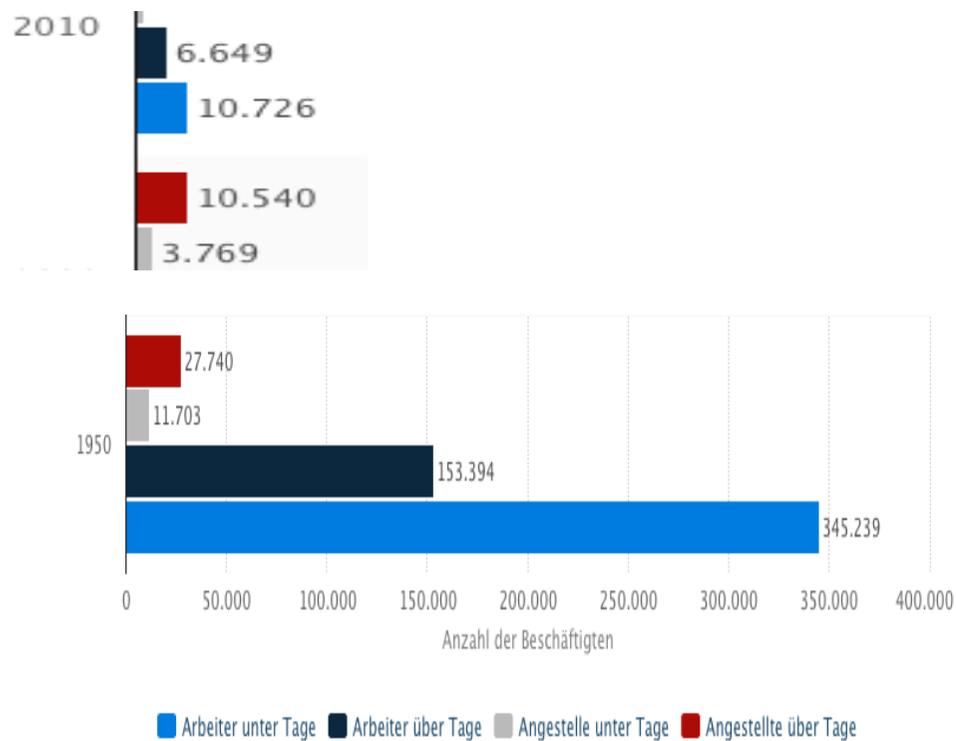
<sup>1)</sup> Gewichteter Durchschnittswert für Biomasse fest, flüssig und gasförmig, Bandbreite von 1,9 bis 7,2 Cent/kWh

Anmerkung: Durchschnittlicher Preis (2011) für CO<sub>2</sub>-Zertifikate von 12,9 Euro/Tonne wurde verwendet

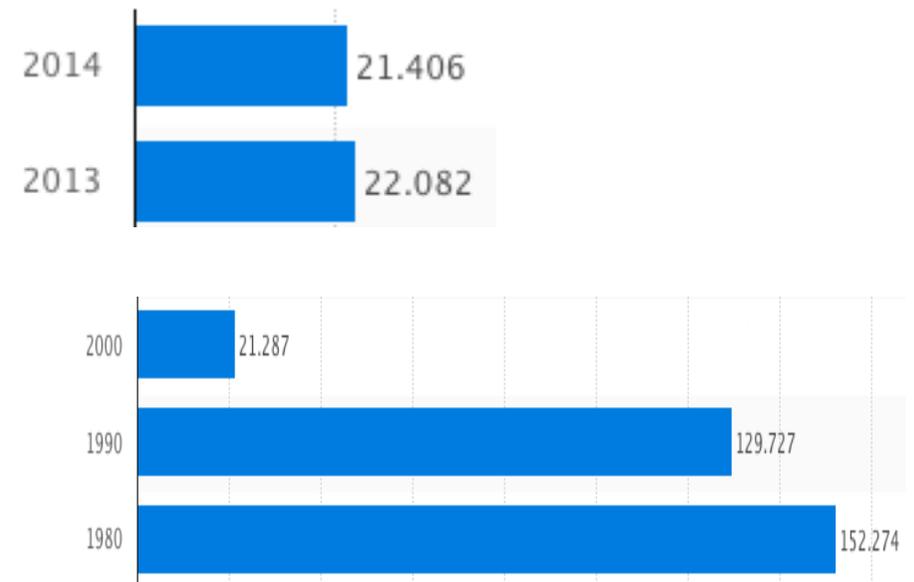
# Bewältigter Strukturwandel im deutschen Kohlebergbau

## Anzahl von Arbeitern und Angestellten unter und über Tage

### 60 Jahre Strukturwandel Steinkohle



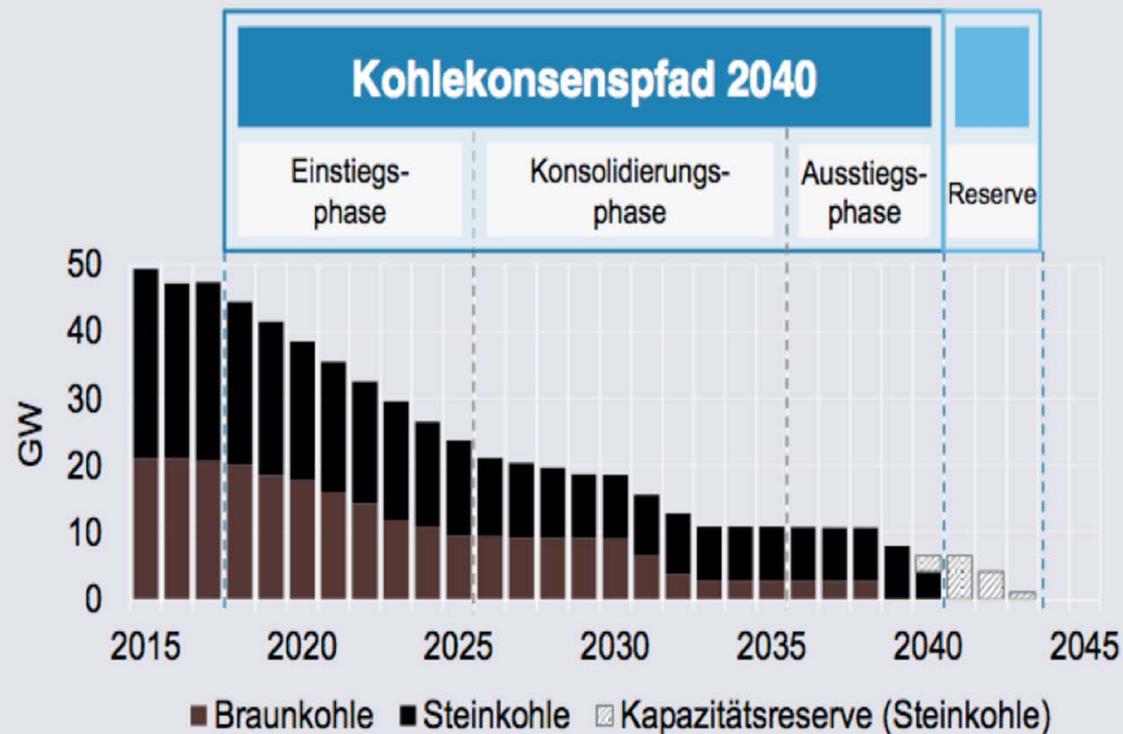
### 25 Jahre Strukturwandel Braunkohle



Source: Statista 2015

## Eckpunkt 4: Festlegung eines Abschaltplans für alle Bestandsanlagen auf Basis von Restlaufzeiten mit Flexibilitätsoption in den Braunkohlerevieren

Installierte Kapazität im vorgeschlagenen Kohlekonsenspfad 2040



Eigene Darstellung

- Es wird ein verbindlicher Abschaltplan für Bestandskraftwerke auf Basis von Restlaufzeiten vereinbart
- Die Stilllegungen erfolgen entlang dem Anlagenalter
- Die jährlichen Stilllegungen werden auf 3 Gigawatt pro Jahr begrenzt (v.a. relevant in der Einstiegsphase 2018 – 2025)
- Zur Vermeidung von Domino-Effekten können innerhalb von Braunkohlerevieren Restlaufzeiten zwischen Kraftwerken übertragen werden

# Alle Stakeholder an einen Tisch („Kohlekonsens-Kommission“)! Die Eckpunkte von Agora könnten ein Ausgangspunkt sein



## Elf Eckpunkte für einen Kohlekonsens

### A. Rahmen

- 1 Einberufung von einem „Runden Tisch Nationaler Kohlekonsens“
- 2 Schrittweiser, gesetzlich geregelter Kohleausstieg bis 2040

### B. Kraftwerkspark

- 3 Kein Neubau von Kohlekraftwerken
- 4 Festlegung eines Abschaltplans für alle Bestandsanlagen auf Basis von Restlaufzeiten mit Flexibilitätsoption in den Braunkohlerevieren
- 5 Verzicht auf zusätzliche, nationale Klimaschutzregelungen für Kohlekraftwerke

### C. Braunkohleregionen

- 6 Kein Neuaufschluss weiterer Tagebaue und Verzicht auf die Einleitung neuer Umsiedlungsprozesse
- 7 Finanzierung der Folgekosten des Braunkohlereviers über eine Abgabe
- 8 Schaffung eines Strukturwandel-fonds

### D. Wirtschaft und Gesellschaft

- 9 Gewährleistung der gewohnt hohen Versorgungssicherheit
- 10 Stärkung des EU-Emissionshandels und Stilllegung der frei werdenden Zertifikate
- 11 Absicherung des Wirtschaftsstandortes und der energieintensiven Industrie

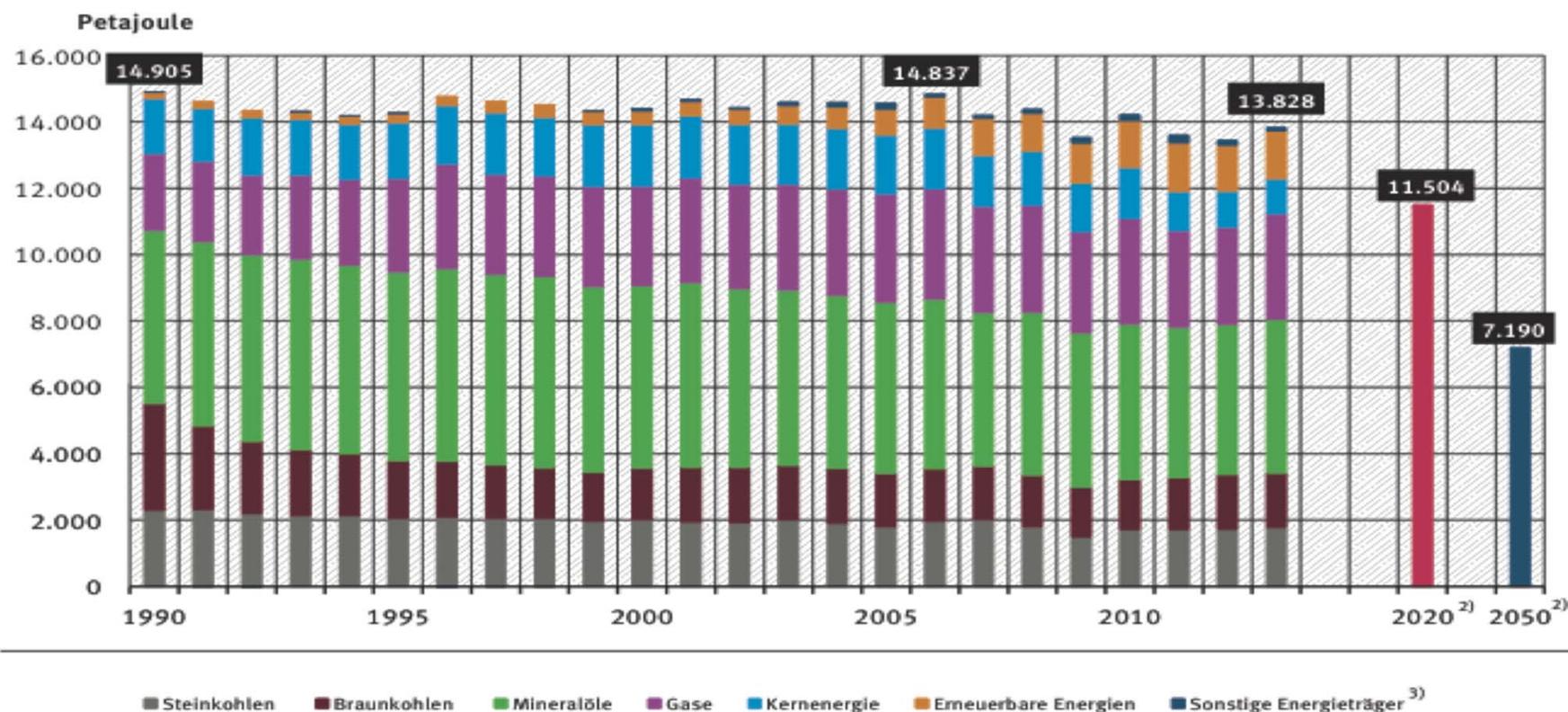


**Energieeffizienz ist die größte,  
schnellste und billigste, aber am  
meisten vernachlässigte Option für  
Klima- und Ressourcenschutz**

---

# Deutscher Primärenergieverbrauch nur leicht rückläufig Vom Trend der Halbierung bis 2050 noch weit entfernt!

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs<sup>1)</sup> in Deutschland nach Energieträgern mit Zielen



<sup>1)</sup> Berechnungen auf der Basis des Wirkungsgradansatzes

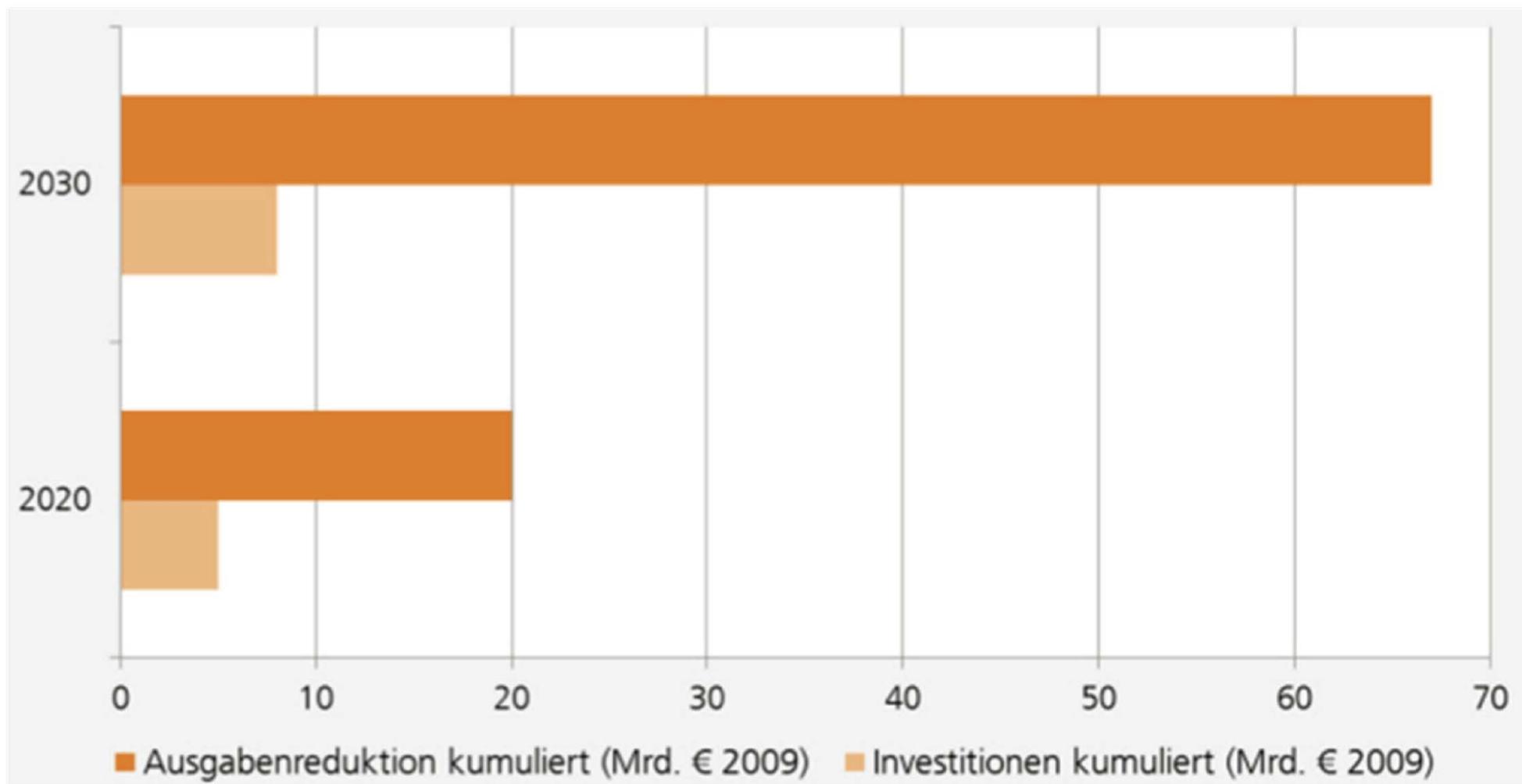
<sup>2)</sup> Ziele des Energiekonzeptes der Bundesregierung: Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 50 % (Basisjahr 2008)

<sup>3)</sup> Sonstige Energieträger: Grubengas, Nichterneuerbare Abfälle und Abwärme sowie der Stromaustauschsaldo

\* 2013: vorläufige Angaben

Quelle: AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2013, Stand 09/2014

# Bis 2030 kann die Industrie 65 Mrd. € Energiekosten sparen - mit einem Investitionsaufwand von nur 9 Mrd. €



Source: Bauernhansl et al. 2013; nach Pehnt et al. 2011.

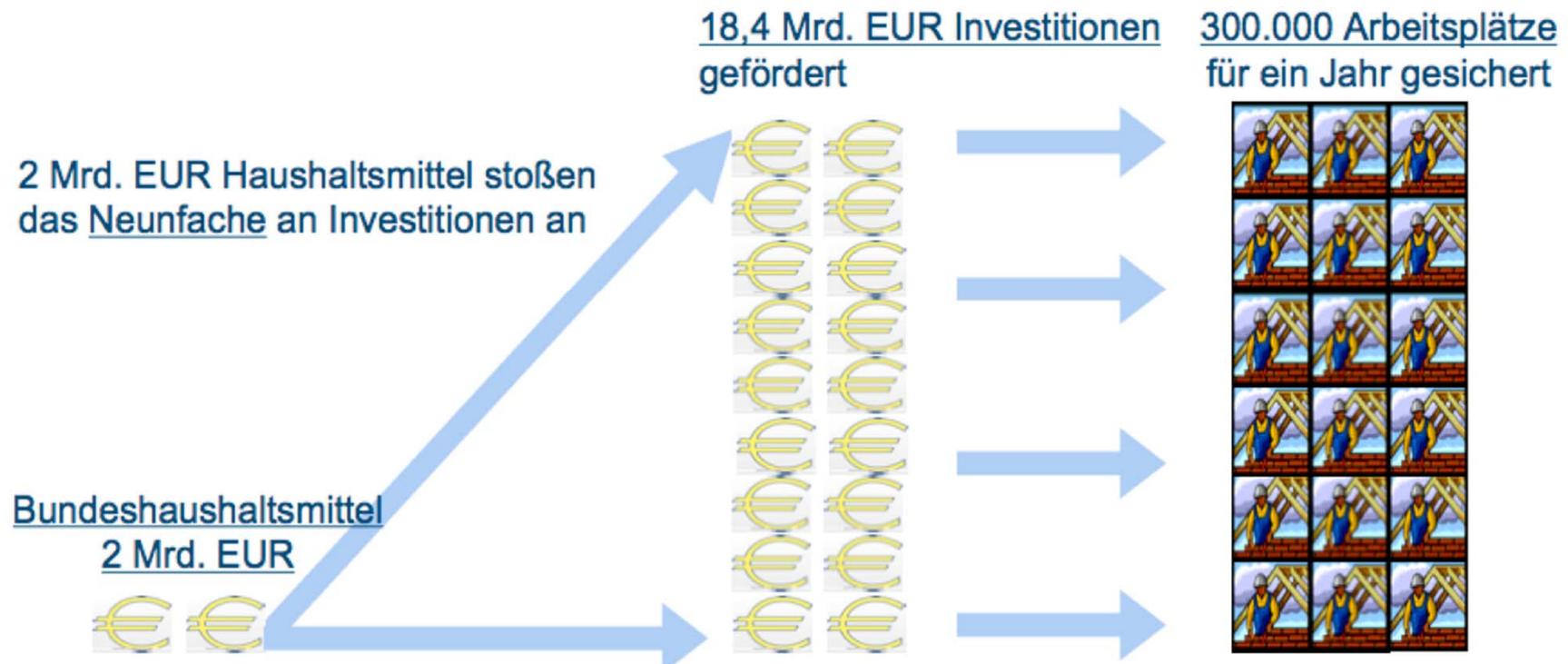
# Warum zögert die Politik – trotz hoher Multiplikatoreffekte?

## Fördereffekte der KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren



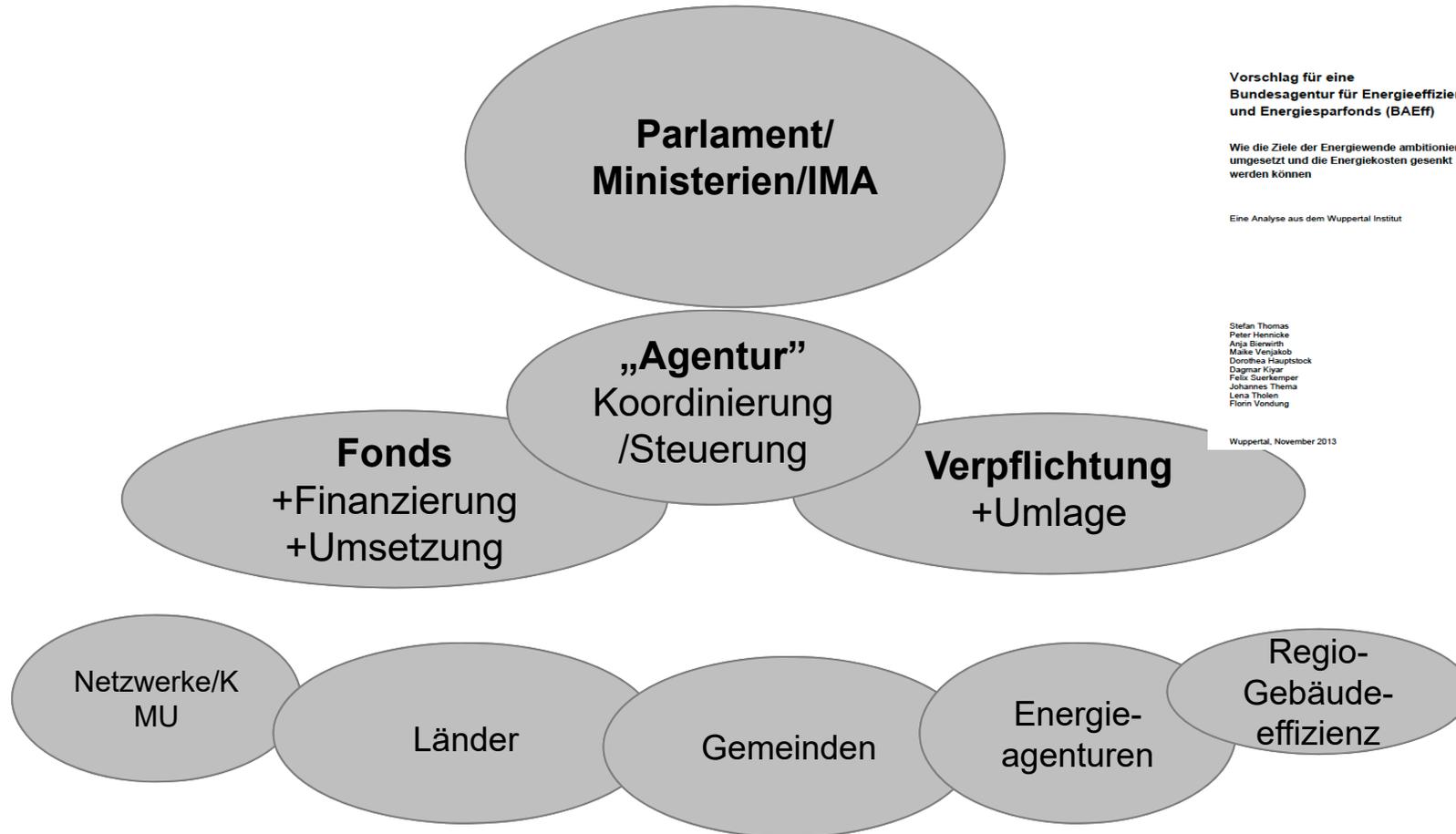
Konjunktur- und Arbeitsplatzwirkungen 2009 geben der Wirtschaft spürbare Impulse.

KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren sind die Hidden Champions unter den Konjunkturprogrammen.



# Polyzentrische Energiespar-Governance mit nationaler Prozess-/ Steuerungsverantwortung (Art. 7 EU-EED)

## Aufbau einer Bundesagentur für Energieeffizienz und Energiesparfonds



Vorschlag für eine  
Bundesagentur für Energieeffizienz  
und Energiesparfonds (BAEff)

Wie die Ziele der Energiewende ambitioniert  
umgesetzt und die Energiekosten gesenkt  
werden können

Eine Analyse aus dem Wuppertal Institut

Endbericht

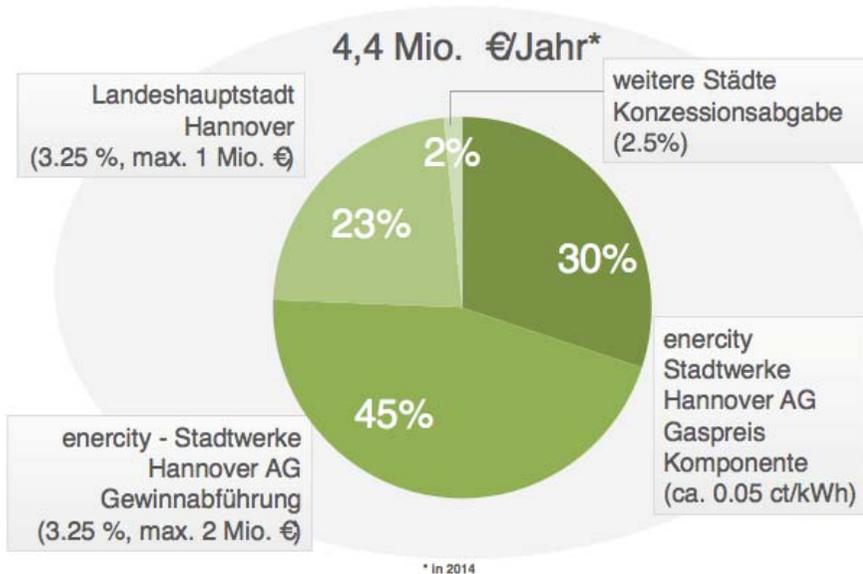
Stefan Thomas  
Peter Henricke  
Anja Eisenwirth  
Mäike Venjakob  
Dorothea Hauptstock  
Dagmar Kiyar  
Felix Sauerhammer  
Johannes Thema  
Lena Tholen  
Florian Vordlung

Wuppertal, November 2013

Source: Wuppertal Institut 2014.

# Der regionale proKlima-Fonds ist eine Erfolgsgeschichte Warum nur in Hannover? Köln, Düsseldorf, Wuppertal...

## proKlima – das Finanzierungsmodell



## proKlima – eine erfolgreiche Partnerschaft

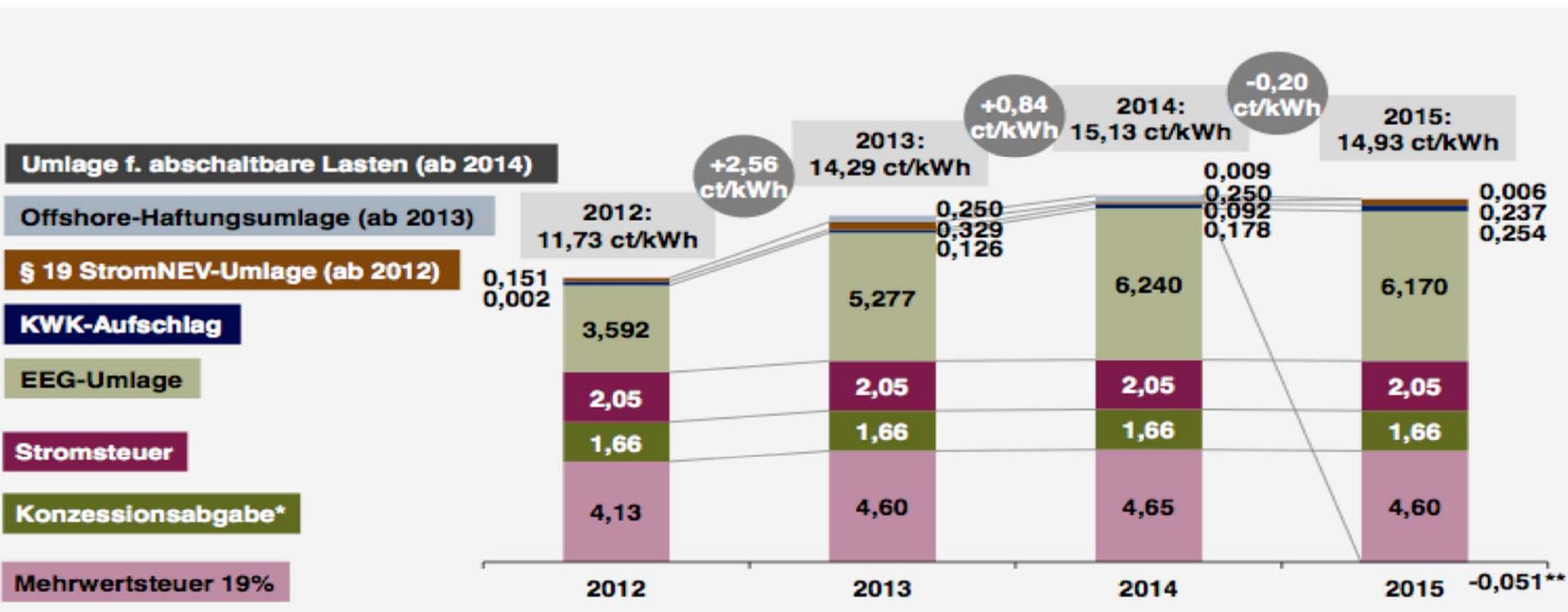


seit 1998 Fondsvolumen ca. 5 Mio. € pro Jahr

## Irrationale Politik bei der Umlagefinanzierung:

### Stromangebot >10cts/kWh – Effizienz: 0,2cts/kWh ein Tabu!

## Strompreis für Haushalte 2012 bis 2015: Staatliche Steuern, Abgaben und Umlagen



\* durchschnittliche Konzessionsabgabe, variiert je nach Gemeindegröße

\*\* Offshore-Haftungsumlage 2015 ist negativ aufgrund höherer Rückverrechnung aus dem Jahr 2013

Quelle: BDEW; Angaben in ct/kWh bei einem Verbrauch von 3.500 kWh/a; Stand: 02/2015

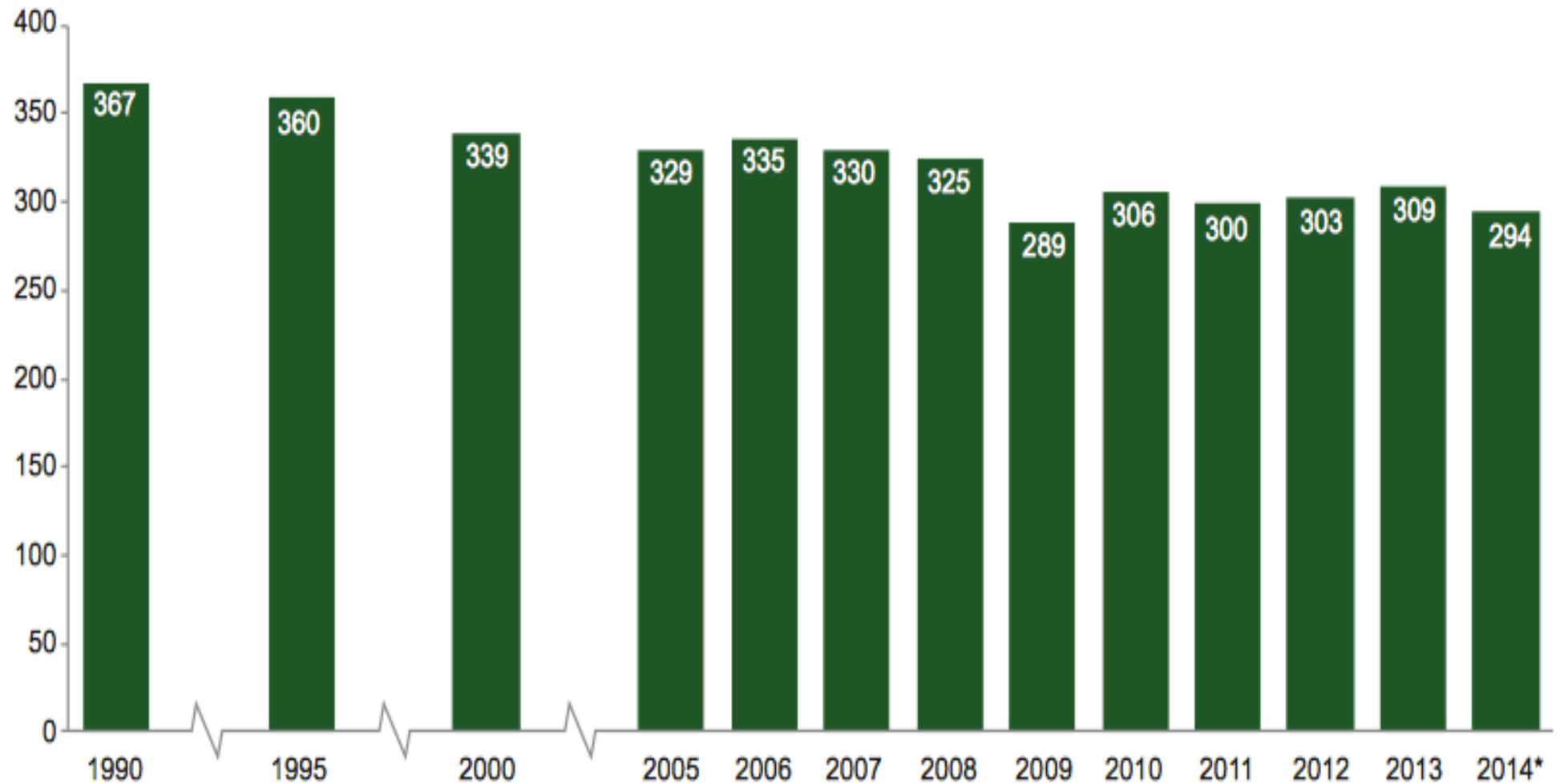
# Warum NRW vor besonderem Anpassungsdruck, aber auch großen Chancen steht?

---

# Keine entscheidenden CO<sub>2</sub>-Reduktionsfortschritte

## Treibhausgasemissionen in NRW 1990 – 2014

– in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente –

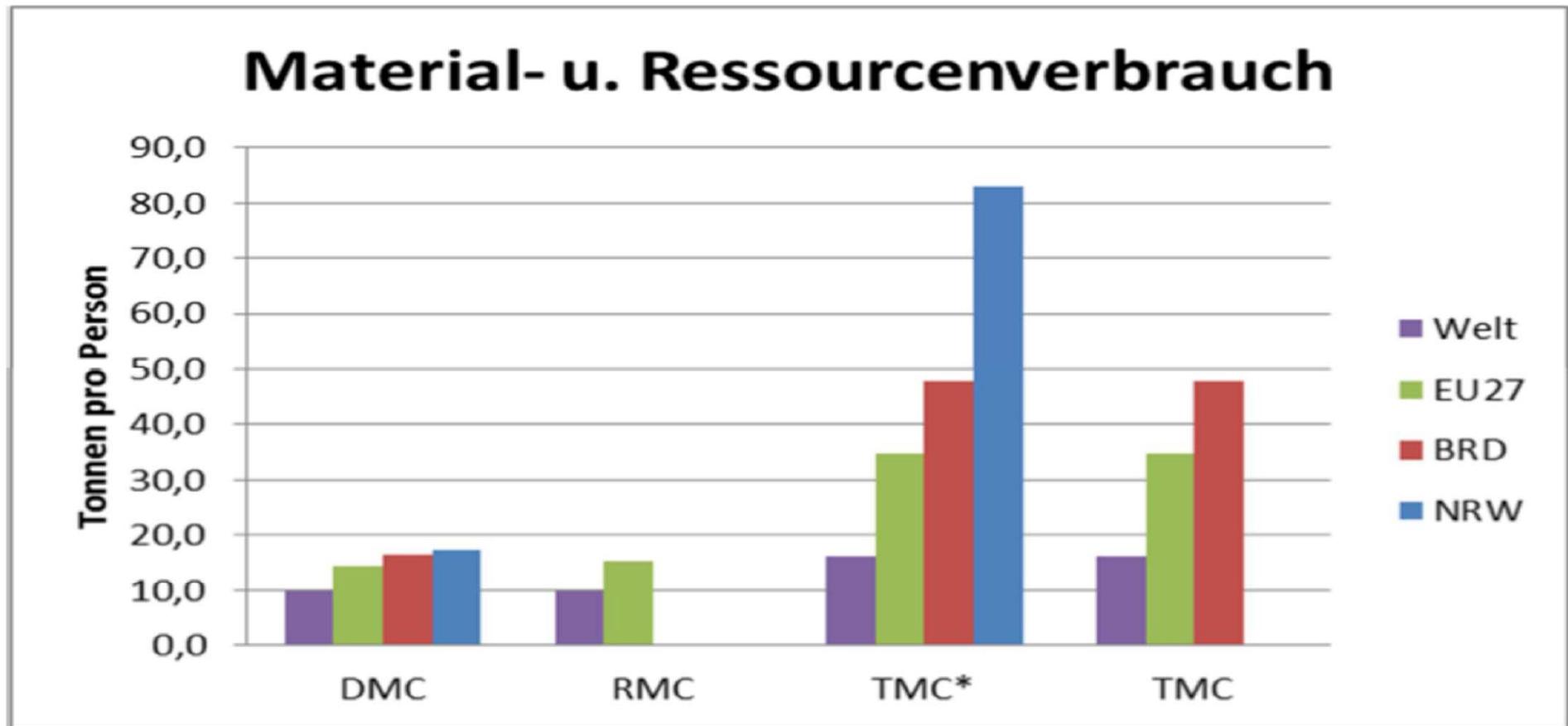


\*) vorläufiger Wert --- Quelle: LANUV NRW

Grafik: IT.NRW

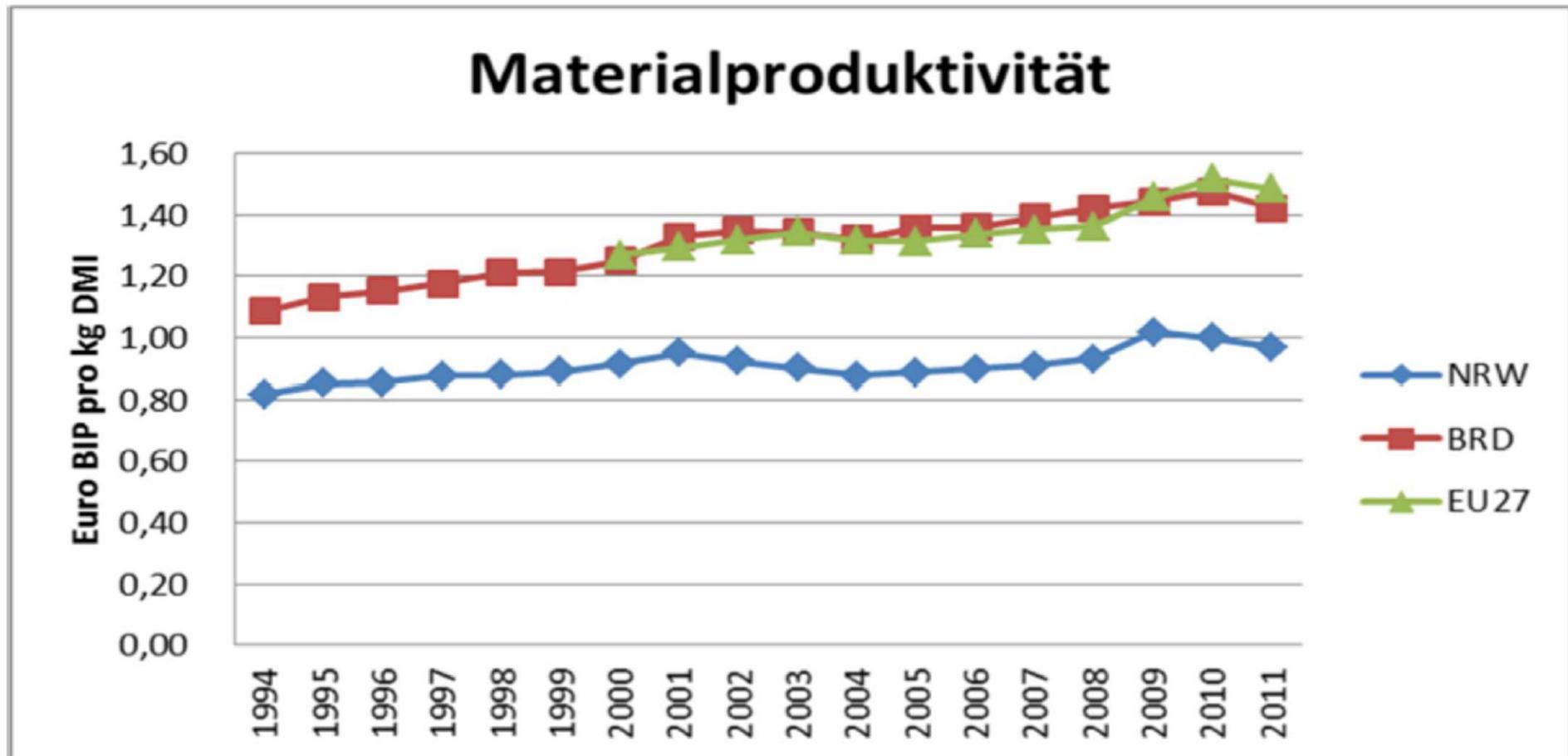
## Material- und Ressourcenverbrauch: NRW, D, EU27, Welt

### Besondere Herausforderungen für das Industrieland NRW



Quellen: Deutschland, Destatis (2013) und Datenbasis des WI für indirekte Materialflüsse; EU27, Eurostat (2013b) und Datenbasis des WI für indirekte Materialflüsse; NRW, UGRdL (2013) und Datenbasis des WI für indirekte Materialflüsse; Welt: Datenbank materialflows.net.

Source: Acosta/Schütz 2015



Quellen: BRD: Destatis (2013); EU27: Eurostat (2013b); NRW: UGRdL (2013)

Source: Bringezu/Acosta 2015

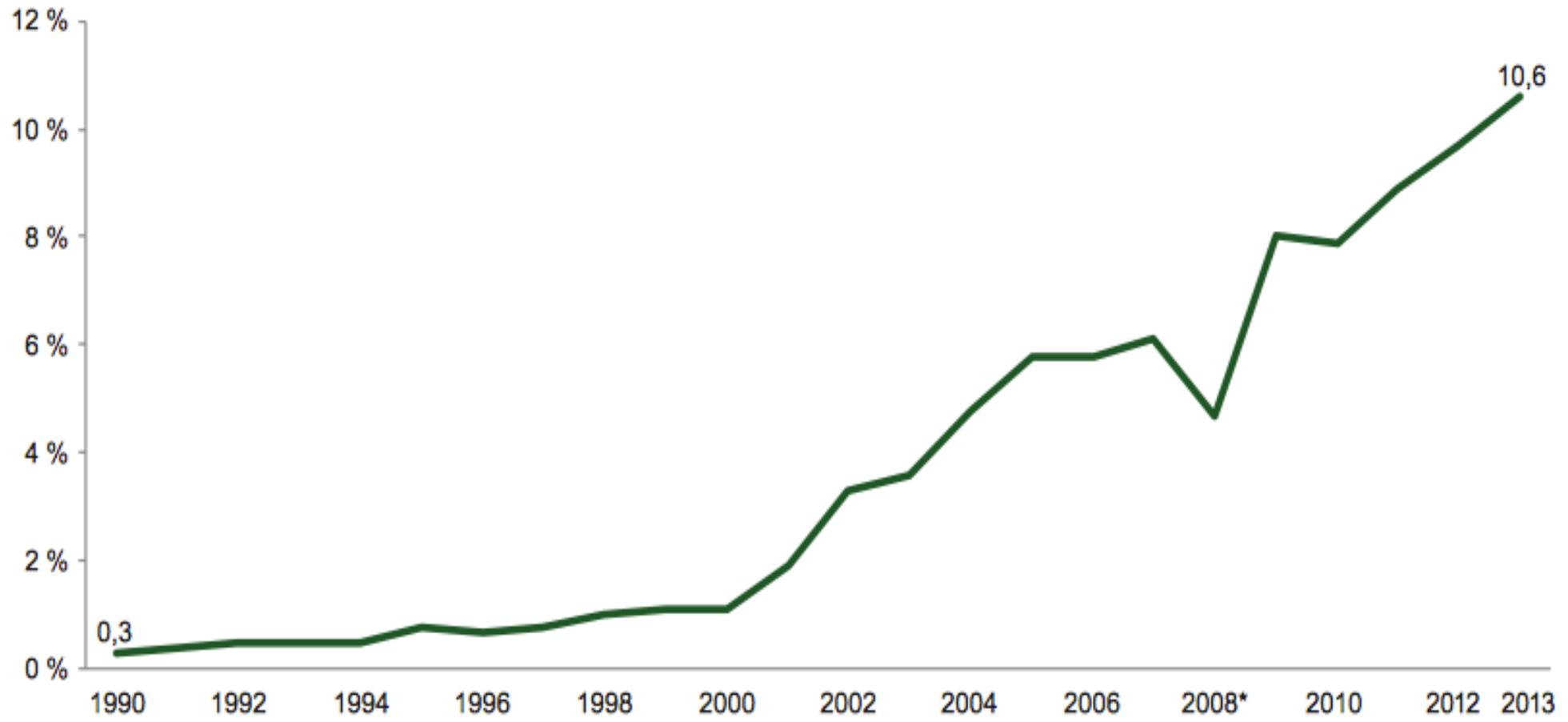
# NRW auf dem Weg zum „Grünen Strukturwandel“?

---

**„Umweltwirtschaft umfasst als Gesamtbranche mehr Erwerbstätige als z. B.  
Maschinenbau, Automobil- oder Chemieindustrie.“  
(NRW Umweltwirtschaftsbericht 2015)**

# Nachholbedarf in NRW bei grünem Strom REG-Stromanteil steigt, aber langsamer als Durchschnitt

**Strom aus erneuerbaren Energiequellen in NRW 1990 – 2013**  
– Anteil in Prozent –

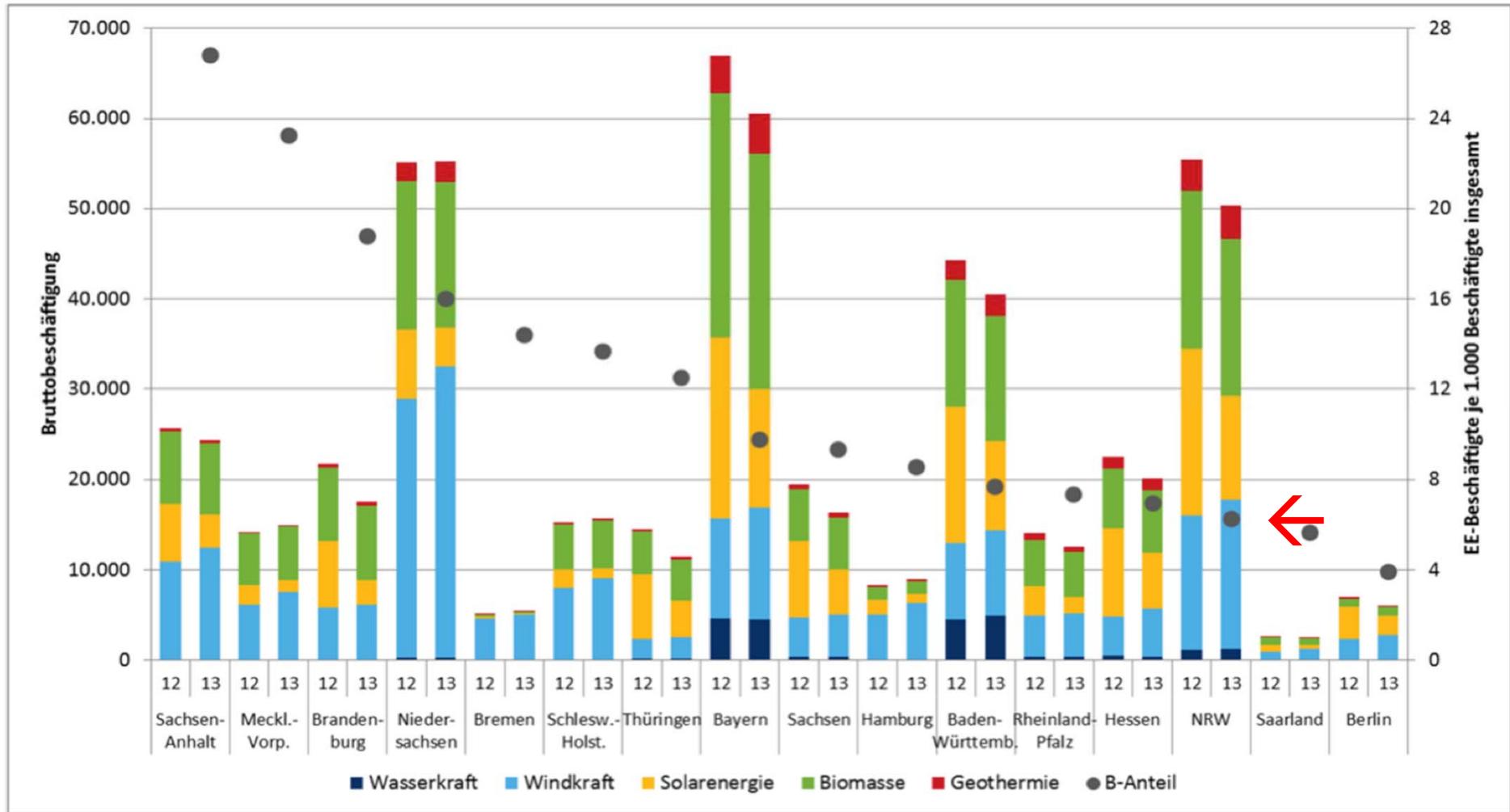


\*) Wert nur bedingt vergleichbar – – – Quelle: LAK Energiebilanzen

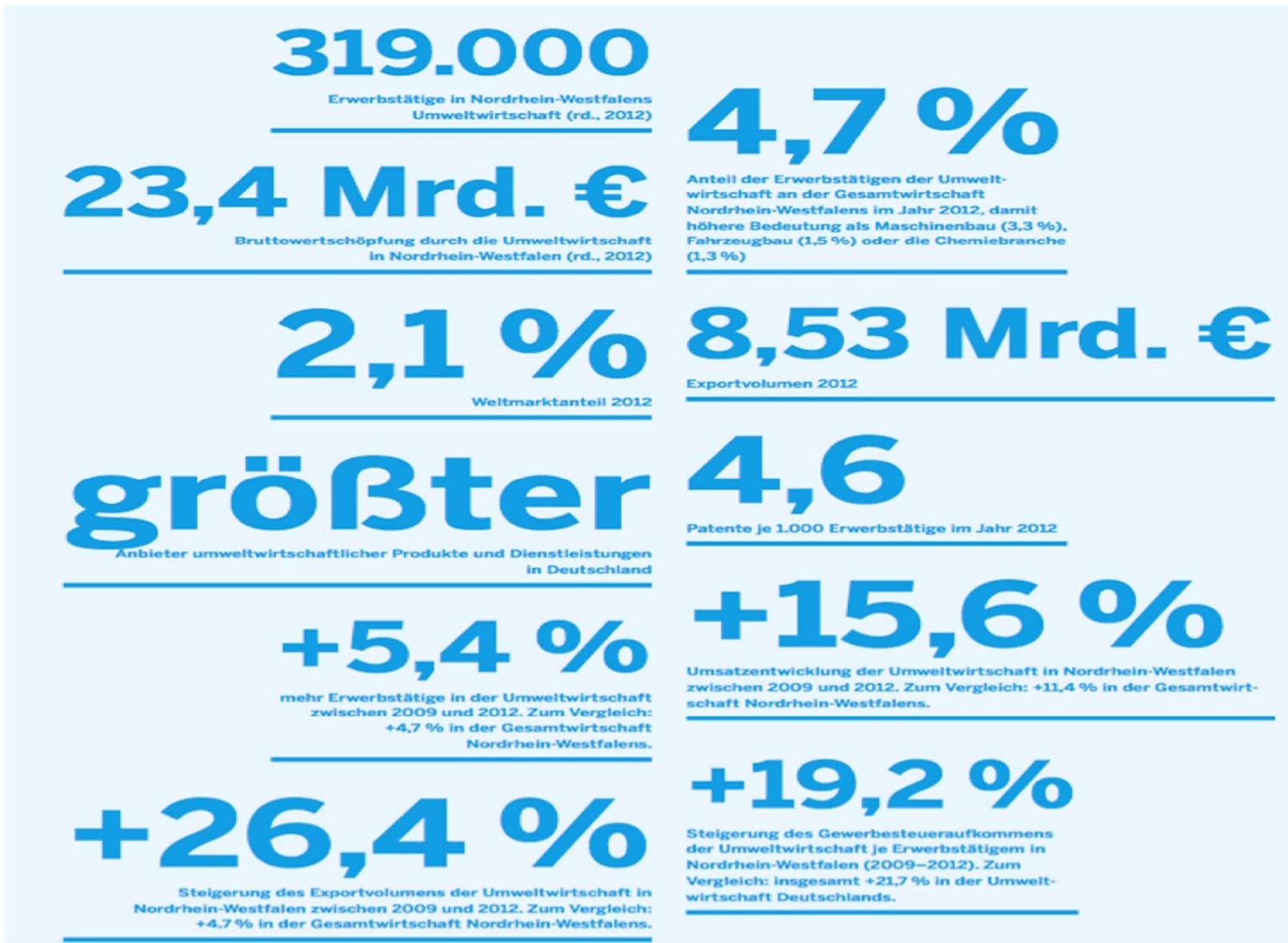
Grafik: IT.NRW

# Länder-Bruttobeschäftigung verteilt auf EE-Technologien

## Sortiert nach regionaler Bedeutung (NRW: drittletzter Platz)



Quelle: Eigene Berechnungen.



Source: Umweltwirtschaftsbericht NRW 2015.

# Verteilung der Erwerbstätigen in NRW Auf die Teilmärkte der Umweltwirtschaft 2012

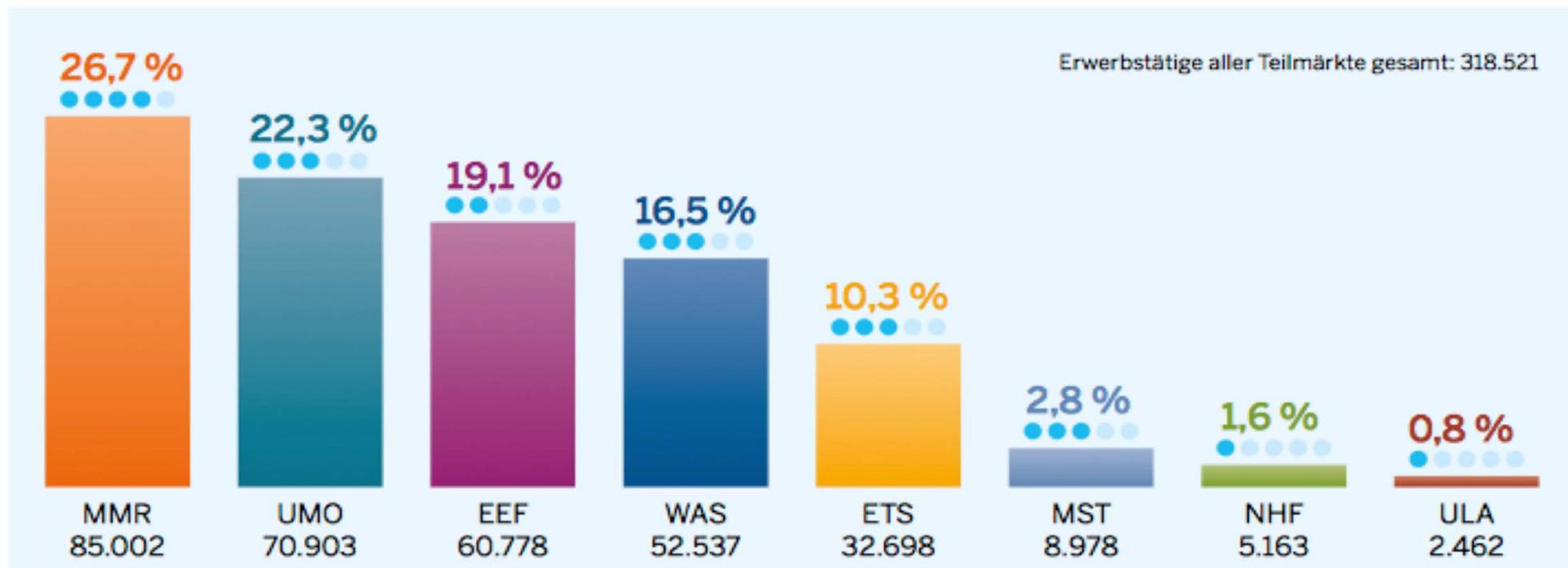


Abbildung 1: Verteilung der Erwerbstätigen und Spezialisierung Nordrhein-Westfalens auf die Teilmärkte der Umweltwirtschaft 2012

Quelle: Prognos AG 2015, eigene Berechnung auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und IT.NRW.

Spezialisierung nach Lokalisationsquotient (LQ) gegenüber Deutschland (= 1,0): ●●●●● Sehr hoch (LQ >= 1,3); ●●●●● Hoch (LQ >= 1,1); ●●●●● Durchschnittlich (LQ >= 0,9); ●●●●● Gering (LQ >= 0,7); ●●●●● Sehr gering (LQ < 0,7)

**EEF** Energieeffizienz und Energieeinsparung **MMR** Materialien, Materialeffizienz und Ressourcenwirtschaft **MST** Minderungs- und Schutztechnologien **NHF** Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft **ETS** Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung **ULA** Umweltfreundliche Landwirtschaft **UMO** Umweltfreundliche Mobilität **WAS** Wasserwirtschaft

Source: Umweltwirtschaftsbericht NRW 2015.

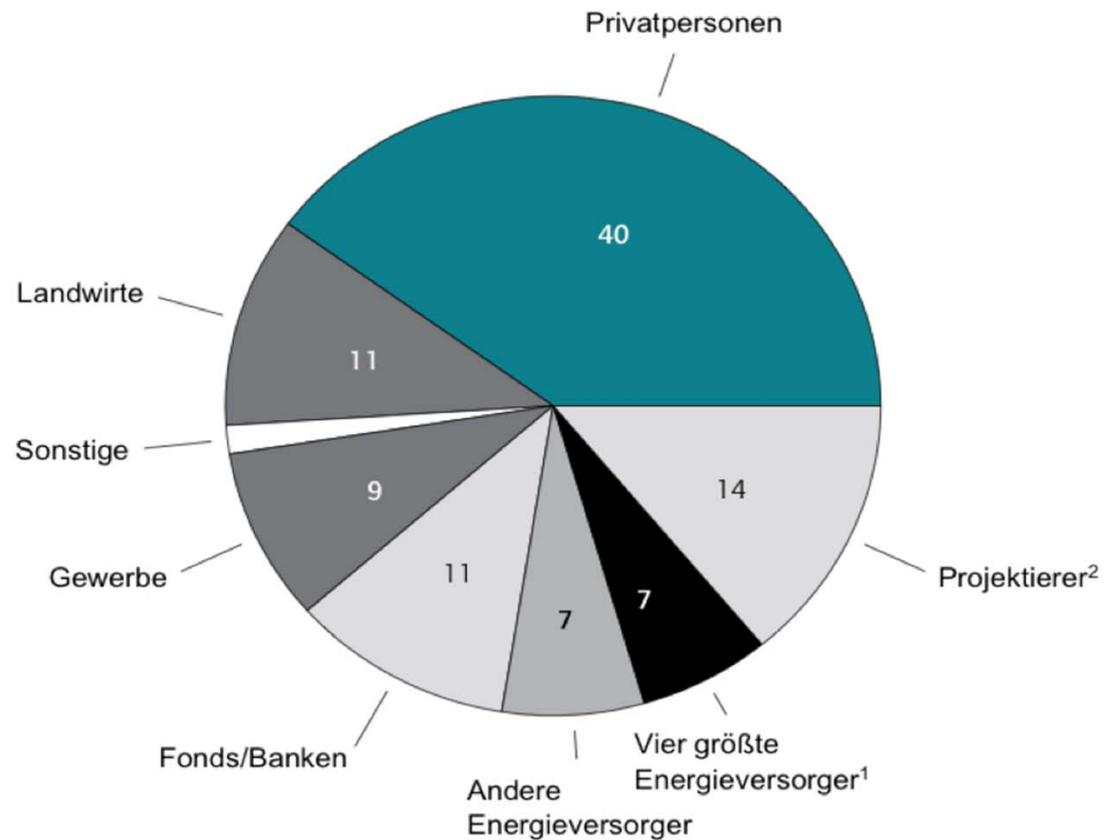
**Städte, Kommunen, Stadtwerke,  
Genossenschaften,  
Bürgerbeteiligung, ...**

---

**Kein schmückendes Beiwerk, sondern  
Treiber der Energiewende!**

# Investoren in Erneuerbare Energien (2011; in %)

## Überwiegend Bürger – die „großen Vier“ nur 7%



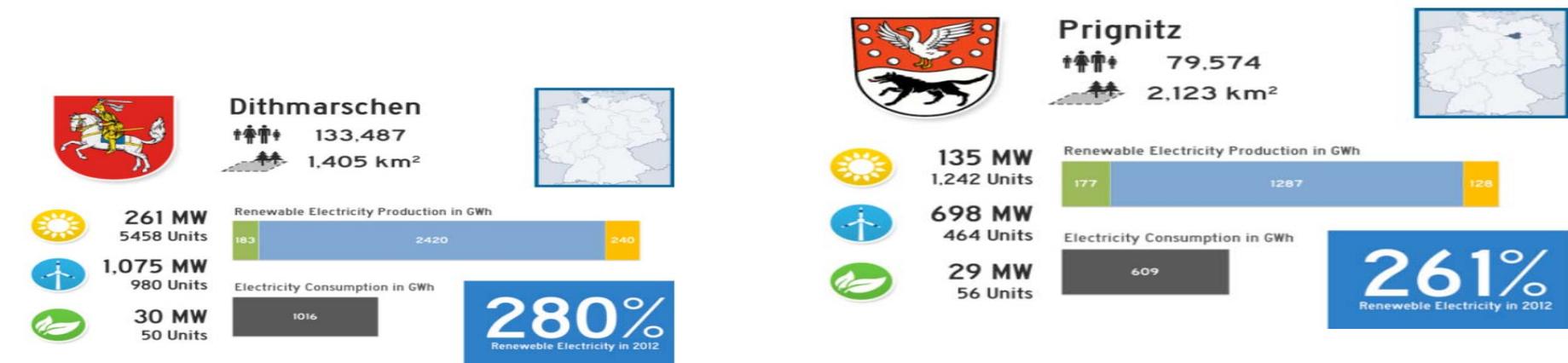
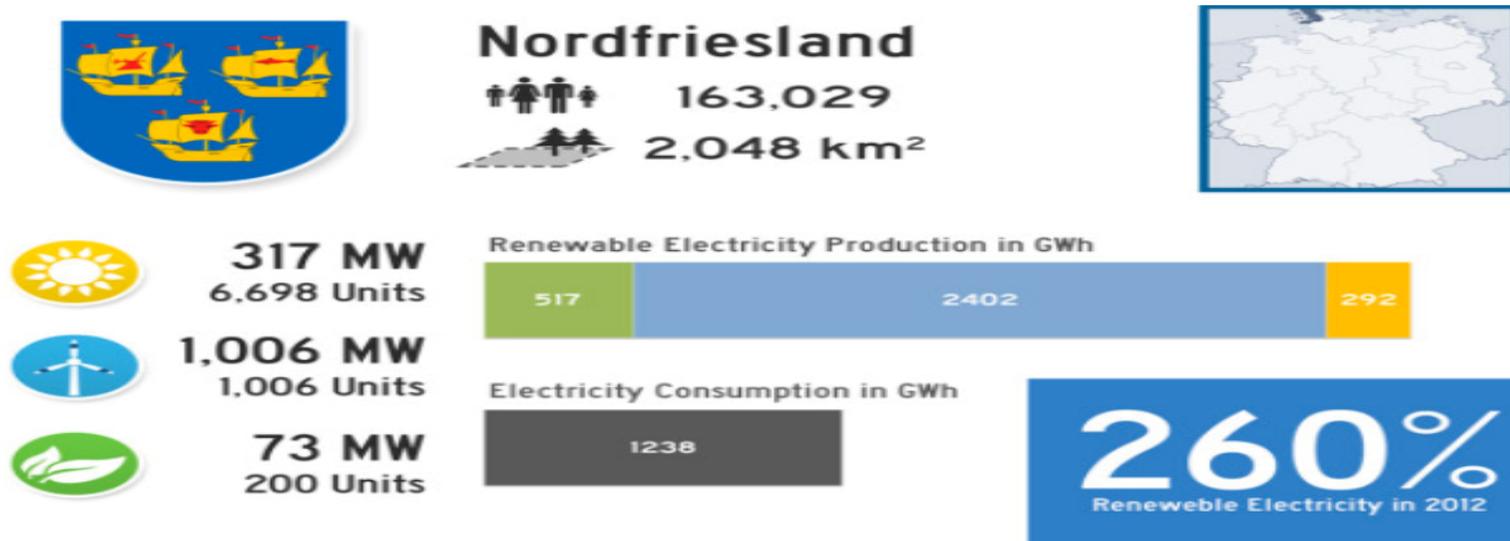
<sup>1</sup> Die vier großen Energieversorger sind E.on, Vattenfall, RWE und EnBW.

<sup>2</sup> Projektierer planen und stellen Projekte im Auftrag Anderer fertig.

Quelle: Deutschland hat unendlich viel Energie, trend research 2011.

# Erneuerbarer Strom vom Land macht die Städte grün!

To showcase what we know about what is at least possible, here are the top 3 out of 295 Landkreise (Counties / administrative districts) in terms of the renewable share in their regional power mix. Most of their success is based on investments during the last 10–15 years based on technology that is now outdated.



**Beispiel Solarkomplex: Derzeit 1000 regionale Aktionäre**  
**Ziel 2030: Im Hegau „100%-Erneuerbare“ durch Bürgerkapital**

**Bioenergiedorf Büsingen, erstmals mit Solarthermie**

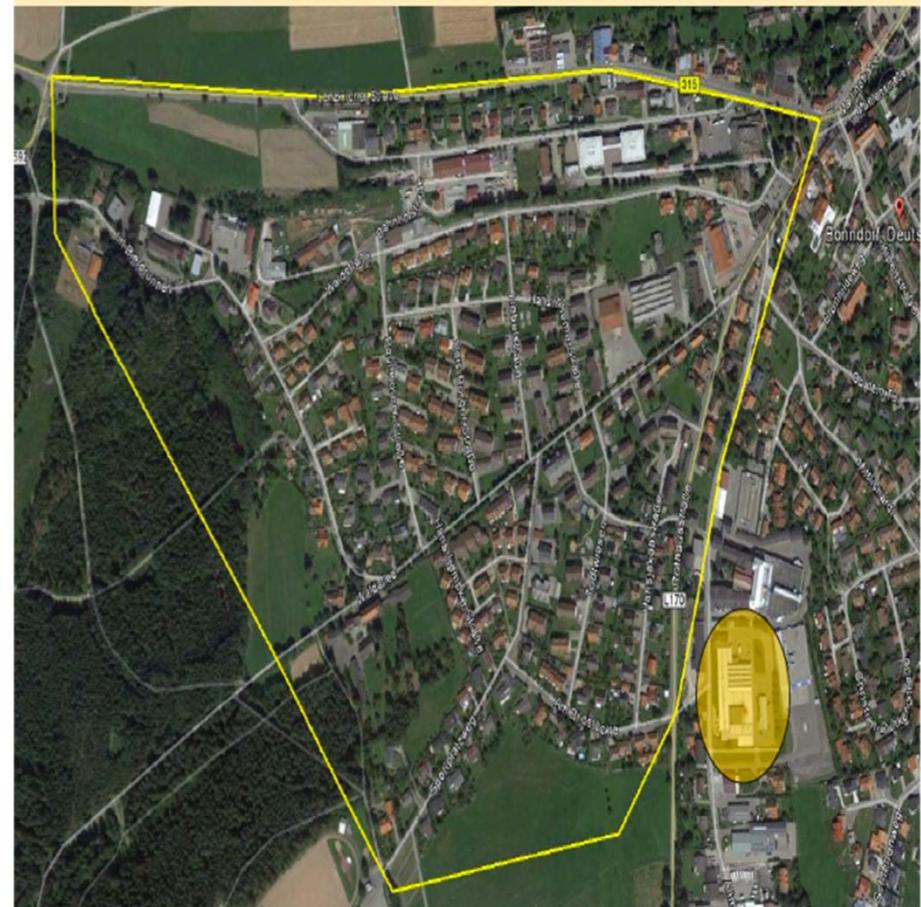
solar**complex**:



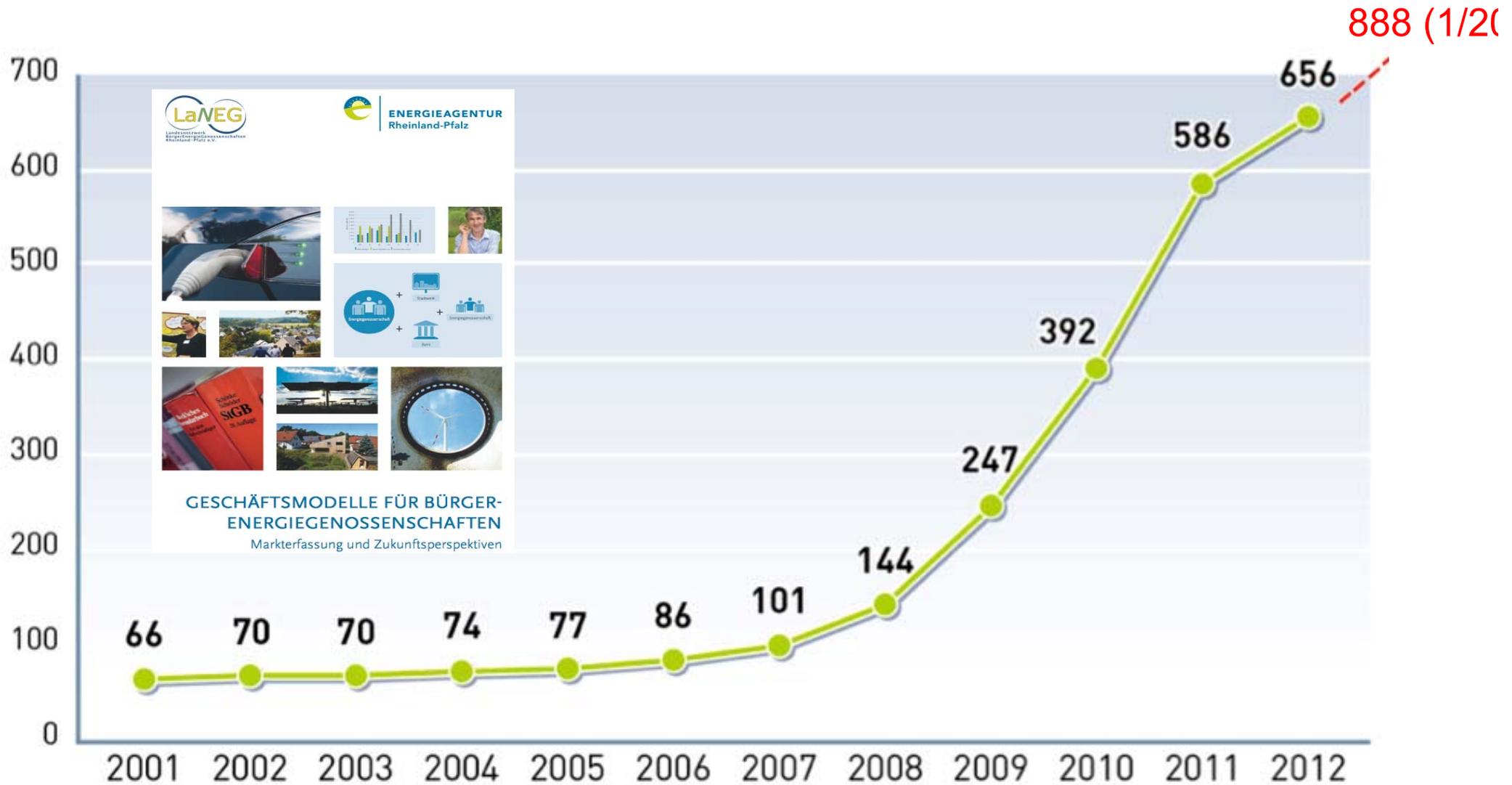
**Bioenergie Bonndorf:**

**erstmals mit Einbindung industrieller Abwärme**

solar**complex**:



# Der Aufstieg von Energiegenossenschaften Dezentralisierung und Bürgerpartizipation gestoppt durch die EEG-Reform?



Quelle: Klaus Novy Institut. DGRV: Stand: 7/2013

 [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)  
Agentur für  
Erneuerbare  
Energien

## Diversifikation vorantreiben

- Alleiniger Energieverkauf wird auf Dauer nicht reichen

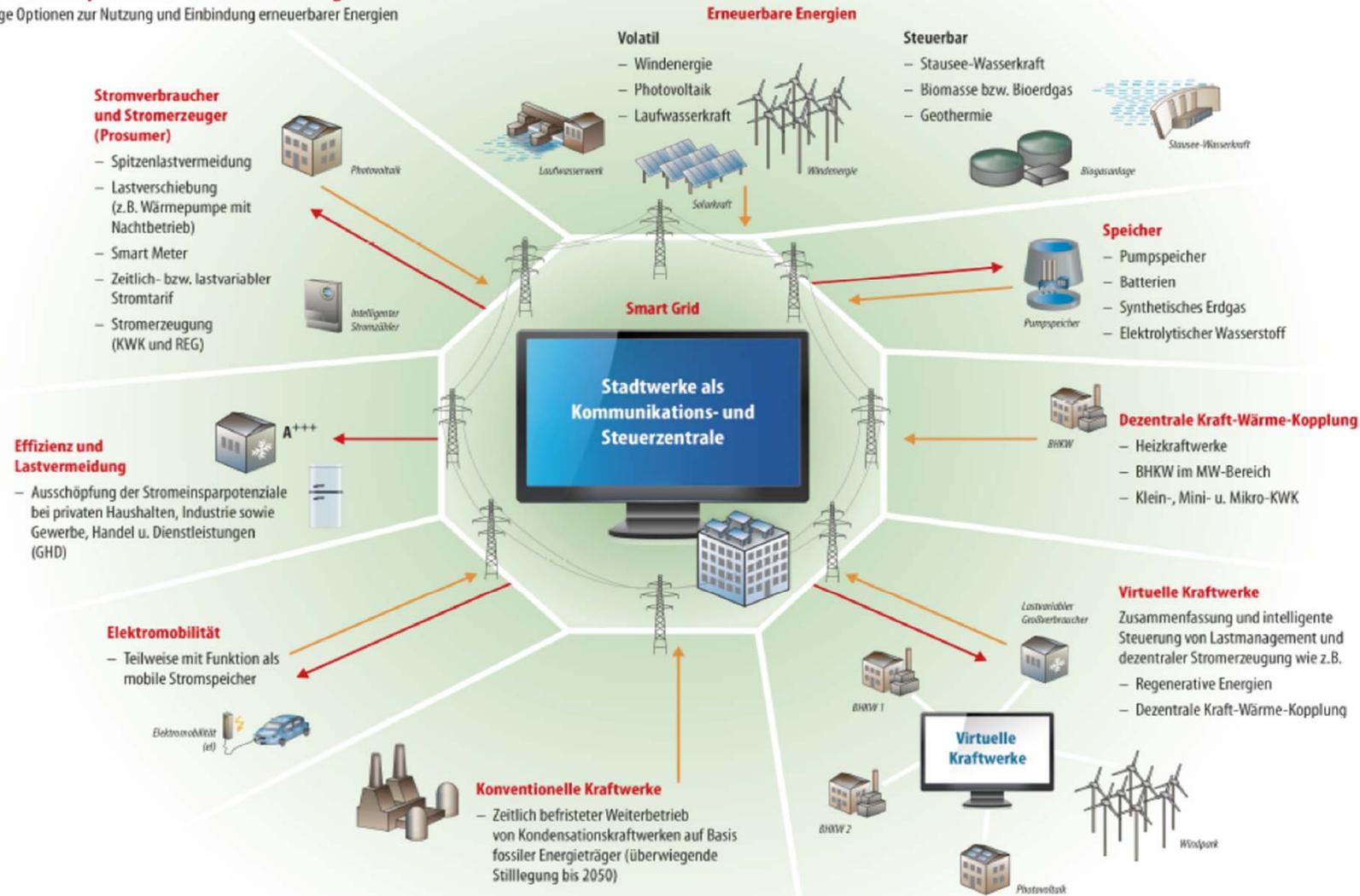


Quelle: Energieagentur Rheinland-Pfalz/LA/VEG 2016

# „Stadtwerke der Zukunft“ übernehmen neue Rollen: Infrastrukturdienstleister, Koordinator, Finanzier....

## Smart Grids: Systemelemente von intelligenten Stromnetzen

Künftige Optionen zur Nutzung und Einbindung erneuerbarer Energien



## Die Aufspaltung von e.on : „A matter of survival“ (Manager)

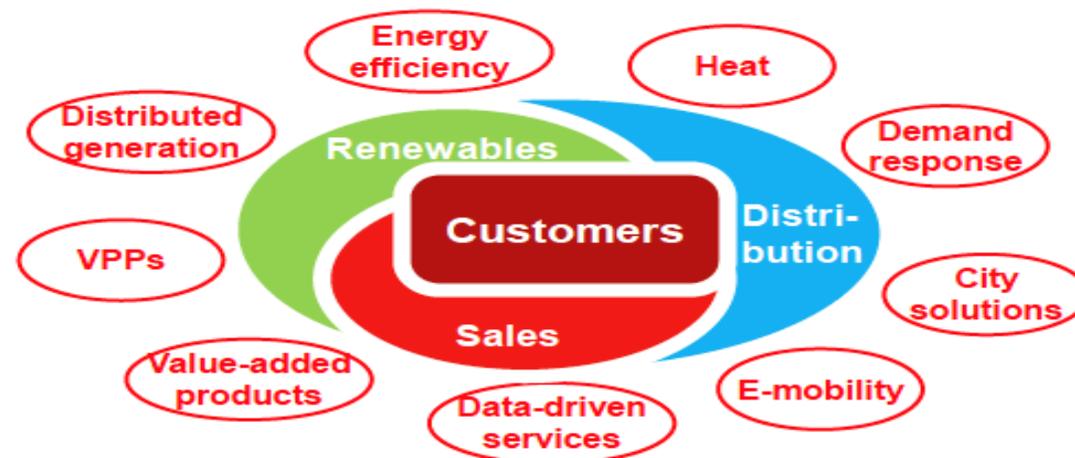
FR 12.3.2015: „Wankende Riesen. Milliardenverluste von RWE und e.on“!

### Two very different energy worlds emerging



#### Conventional energy world

- System-centric
- Security of supply
- Global/regional perspective
- Large scale, central
- Conventional technologies



#### New energy world

- Customer-centric
- Sustainability
- Local proximity
- Small scale, distributed
- Clean technologies



e.on (Neu):

Ein gewichtiger neuer Player der Energiewende (Stand: 12.9.2016)

1 | Wo liegen die Wachstumsfelder der Zukunft?

## Neue Energiewelt: Aktive Kunden, erneuerbare & dezentrale Erzeugung sowie lokale Energiesysteme ...



3

Copyright: Anja-Isabel Dotzenrath, E.ON Climate & Renewables GmbH, Stand: 12.09.2016, Exemplar für Uwe Leprich.

# Ist „effizient“ auch „suffizient“?

---

**Wohlstand mit mehr, weniger oder „grünem“ Wachstum?**



## Drei mögliche Strategien...

... auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft

### → Effizienz

das Gleiche machen mit weniger Verbrauch

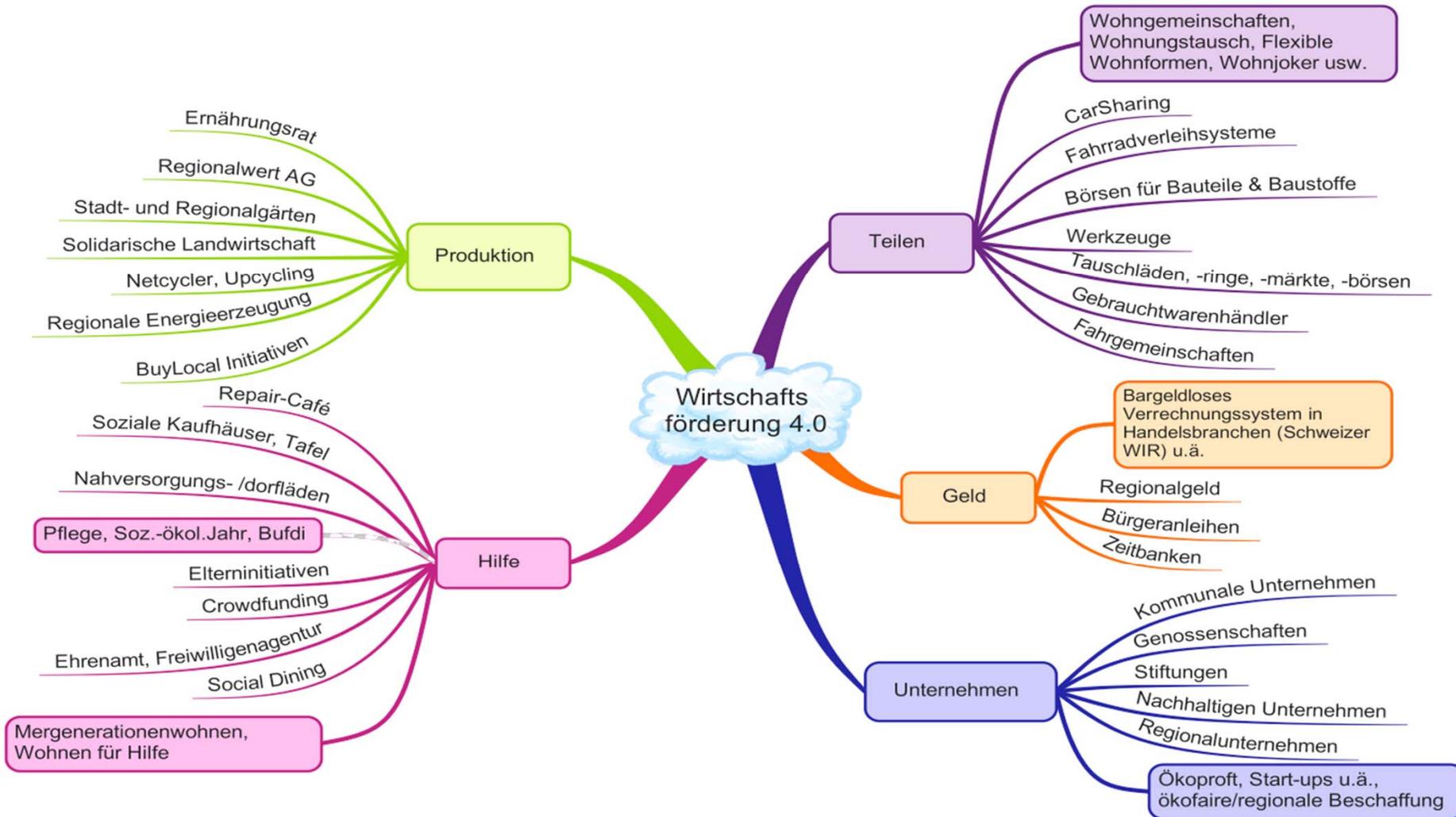
### → Konsistenz

das Gleiche machen aber anders  
(Substitution durch erneuerbare Energie)

### → Suffizienz

weniger verbrauchen («weniger ist mehr»)

# Regionale Wirtschaftsförderung 4.0: Ist die Vielfalt „grüner“ kooperativer Wirtschaftsformen mit „guter Arbeit“ vereinbar?



Source: Kopatz/Wuppertal Institut 2016

## Einige Schlussfolgerungen:

- Als ressourcen- und energieintensiver Industriestandort steht NRW **vor besonderen Herausforderungen und Chancen** einer grünen Transformation.
- Das **Cluster Umwelttechnologie** ist schon jetzt bedeutend. Seine Leitfunktionen und Vernetzung mit den anderen 15 NRW-Clustern sollte vertieft werden.
- Das „**mentale Kapital**“ (F&E, Studien, Pläne, Strategien) für eine ökologisch orientierte Transformation in NRW ist beeindruckend, aber für die Implementierung nicht ausreichend.
- Eine **polyzentrische Governance** für den Prozess der „ökologischen Transformation“ etablieren, im Zusammenspiel von relevanten Stakeholdern und Intermediären.
- Die **Prozesssteuerung** (Kordinierung, Bündelung, Anreizregulierung, Monitoring, Evaluierung) verstärken z. B. durch regionale „Sustainability Innovation Agencies“.
- Gewerkschaften und Landesregierung sollten **pro-aktiv an einem gestalteten Braunkohle-Ausstieg mitwirken** – klima-, sozial- und arbeitsplatzverträglich.
- **Damit könnte eine staatlich voran getriebene** ökologische Transformationsstrategie exemplarisch am Beispiel der Kohlestandorte (Rheinland) entwickelt werden.
- Die EFRE- und Bundesmittel auf neue **ökologische Geschäftsfelder und gute Arbeit** konzentrieren.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---

Für mehr Informationen besuchen Sie bitte unsere Website:

<https://www.wupperinst.org>