

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Die Energiewende kostet Geld – aber können wir uns leisten, darauf zu verzichten?

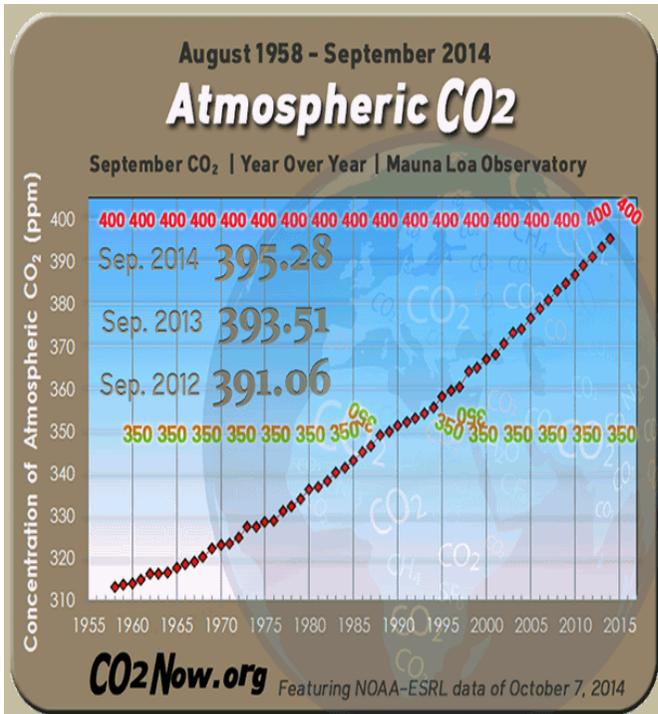
Prof. Dr. Peter Hennicke
Wuppertal Institut

Vortrag bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)
am 9. Juli 2015 in Osnabrück

**Eine globale Energiewende
ist notwendig und möglich!**

Alarmierende Trends der Jahre 2012 – 2014 (IPCC AR 5)

Kann die COP 21 in Paris (11/2015) eine Wende herbeiführen?

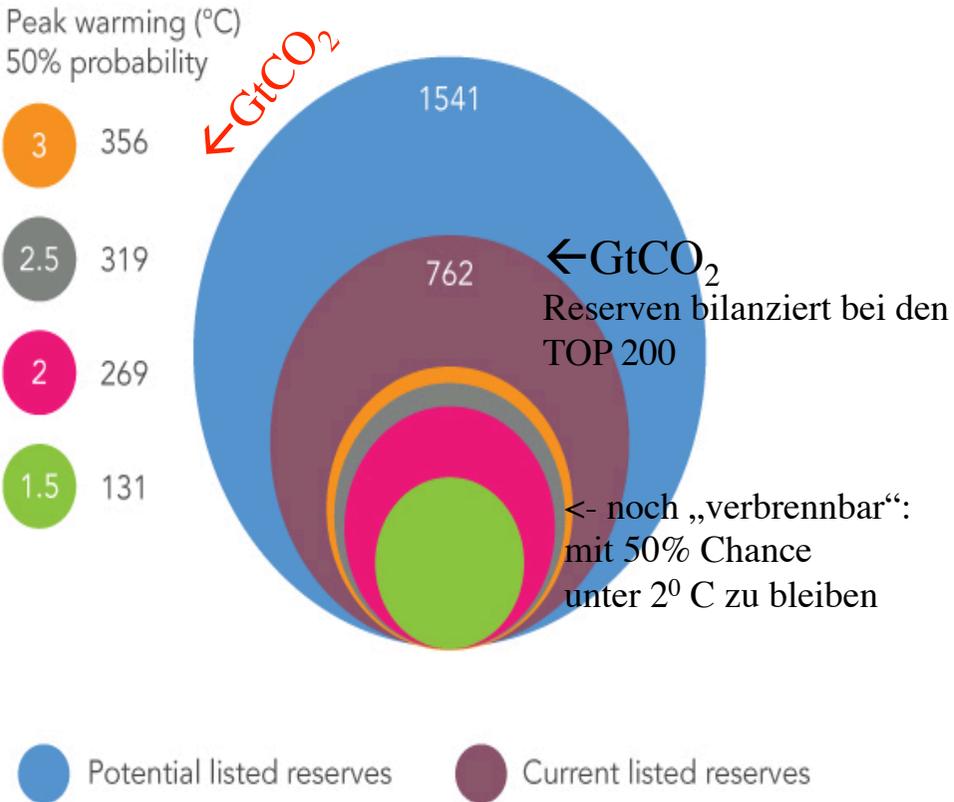


- Im Jahr 2013: weltweiten CO₂-Emissionen auf Rekordhöhe von mehr als 35 Mrd. Tonnen
- Die Welt ist auf einem Katastrophenkurs von 4 - 5,3 Grad C Temperaturerhöhung bis 2100
- Deutschland: anstieg von 2009 bis 2013: ca. + 6%
- **Unter BAU ist das 2°C-Ziel nicht mehr erreichbar**
- **Hoffnungssignale: Obama/Xi Jinping/G 7/Papst**
 - China: CO₂-Anstieg nur noch maximal bis 2030
 - USA: CO₂-Reduktion bis 2025 um 26-28% (gegenüber 2005)
 - G 7 Gipfel in Elmau: 2°C-Ziel bekräftigt; "fossil free" thematisiert
 - Umwelt-Enzyklika „Laudato Si“ von Papst Franziskus (29.6.2015)
 - Wo bleibt die Vorreiterrolle der EU?

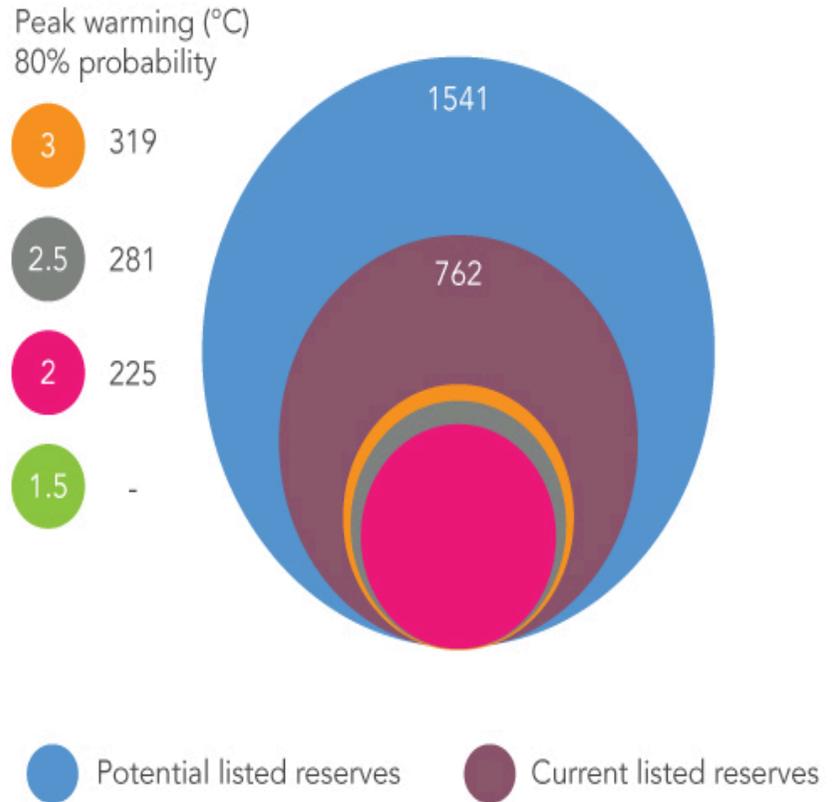


65 - 70% der bilanzierten fossilen Reserven bei den TOP 200 – „unverbrennbar“, wenn die Welt unter dem 2°-Ziel bleiben möchte!

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



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

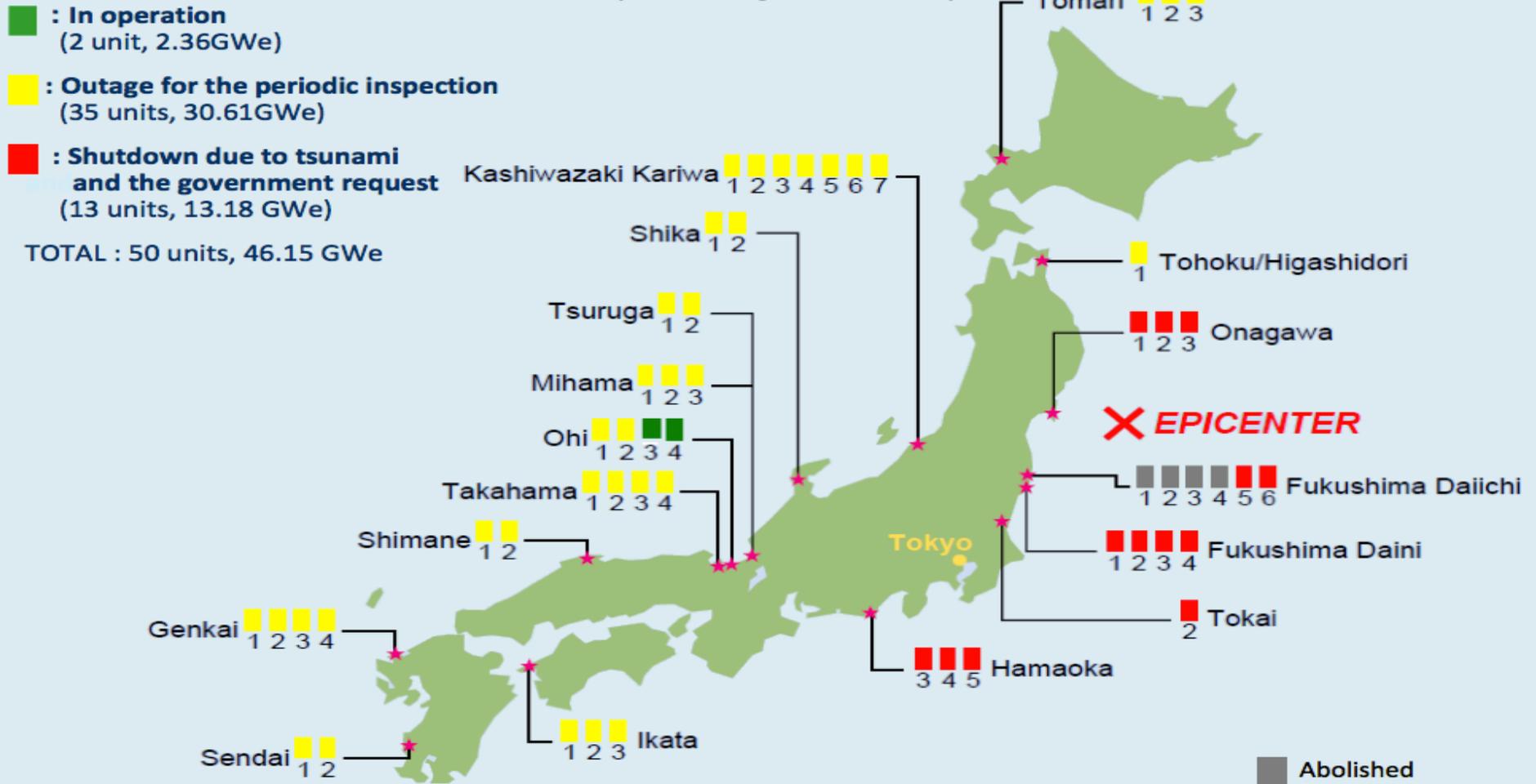


© Carbon Tracker & Grantham Research Institute, LSE 2013

Lernen aus der größte Katastrophe des Jahres 2011: Kollektives Stromsparen ermöglicht eine Komplettabschaltung von 50 KKW!

Current Status of the Nuclear Power Plants in Japan

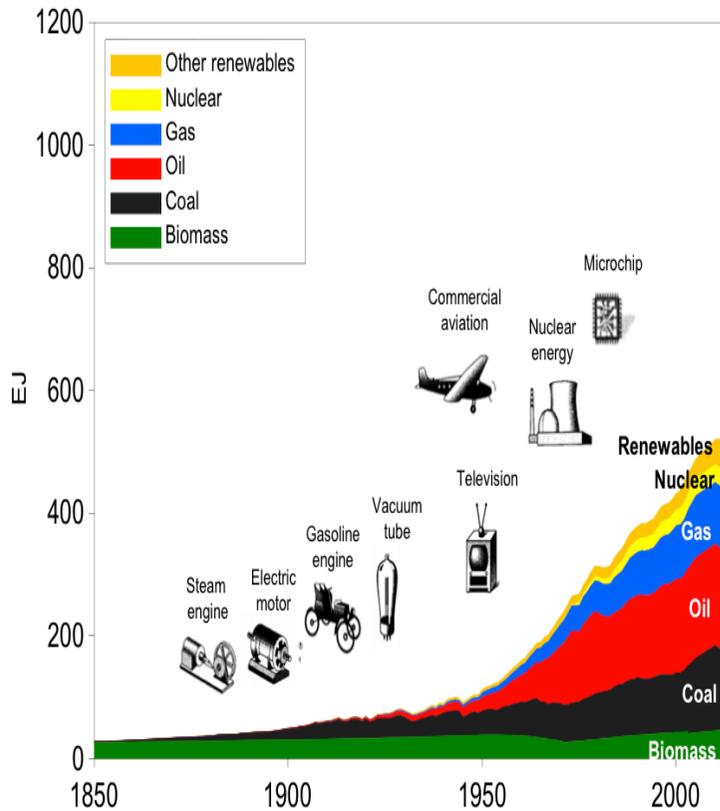
(as of August 6, 2012)



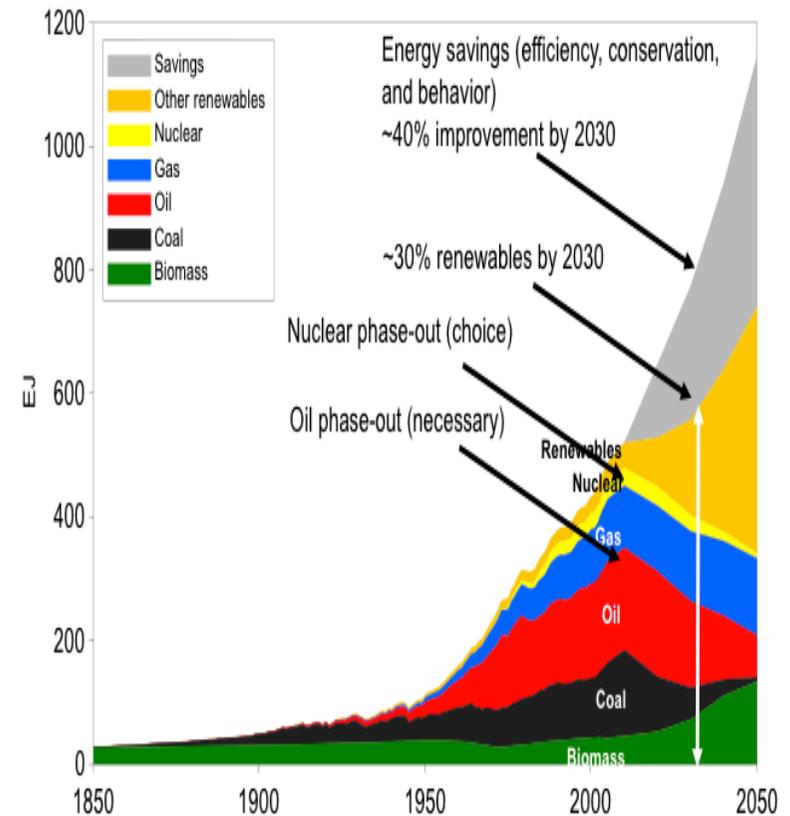
Das Ende des fossil - nuklearen Zeitalters ist absehbar

Ausstieg in 50-70 Jahren technisch möglich!

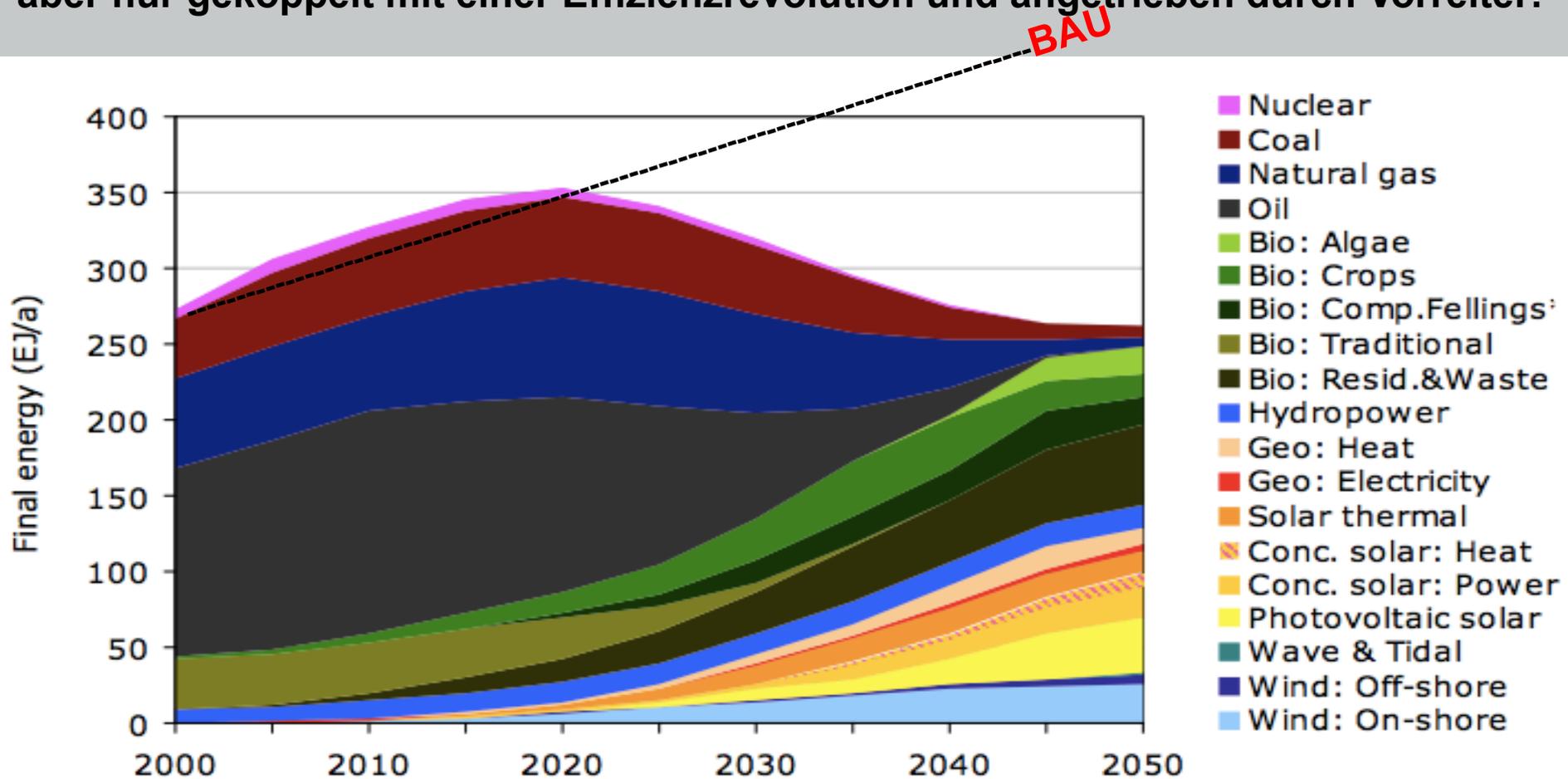
no CCS, no Nuclear



Source: GEA 2013; Riahi et al, 2011



Eine globale Energiewende ohne Öl und Uran ist möglich – aber nur gekoppelt mit einer Effizienzrevolution und angetrieben durch Vorreiter!

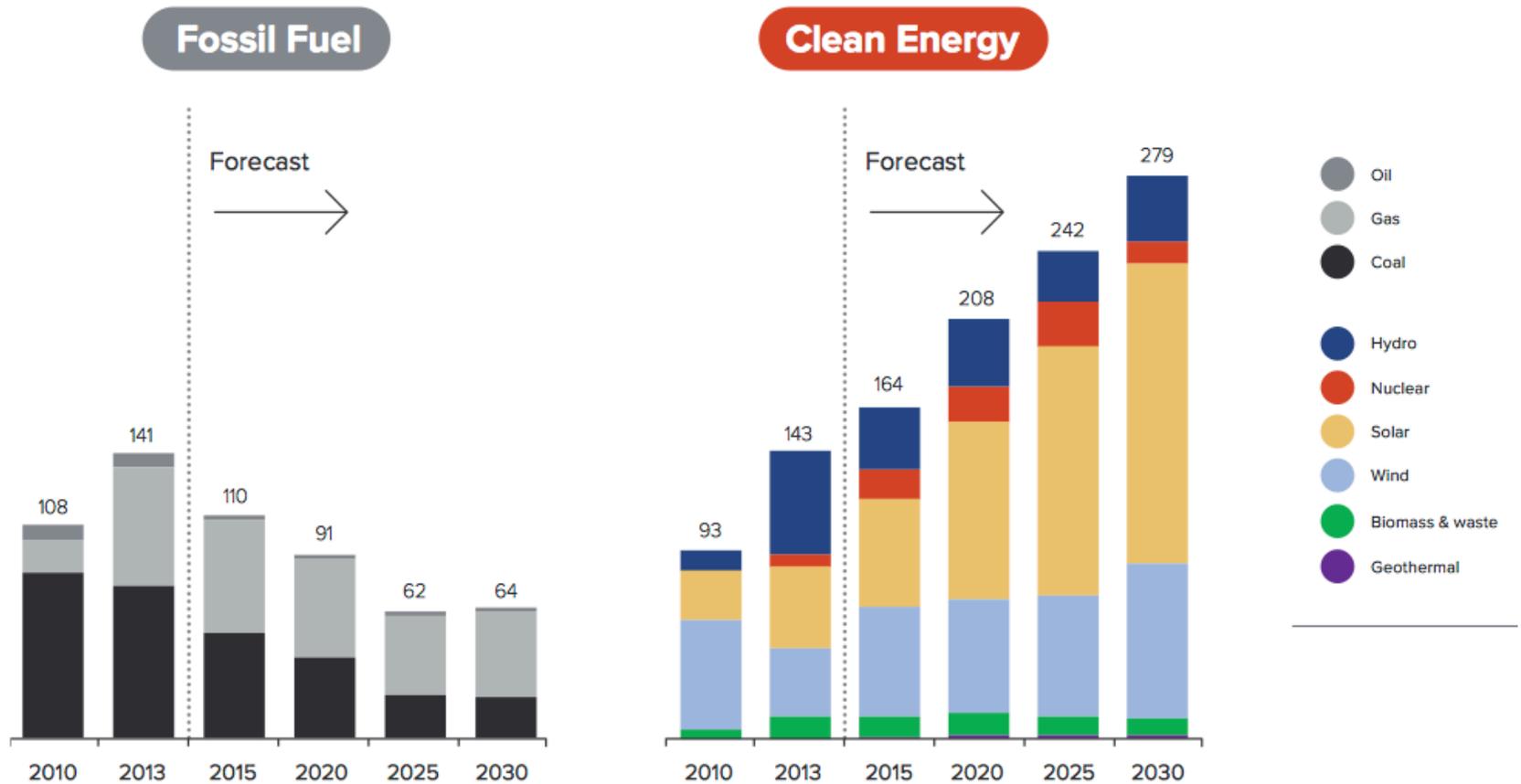


- In 2050 ist der Energieverbrauch 15% geringer als in 2005; Atomausstieg; wenig CCS nach 2025/30
- Stromeinsatz so weit wie möglich; Bioenergie für LKW, Schiffe, Flugzeuge, Industrieprozesse
- Etwa im Jahr 2040 übersteigt die Kosteneinsparung die Investitionen

Source: WWF/Ecofys 2011

Gute Perspektiven für grünen Strom...

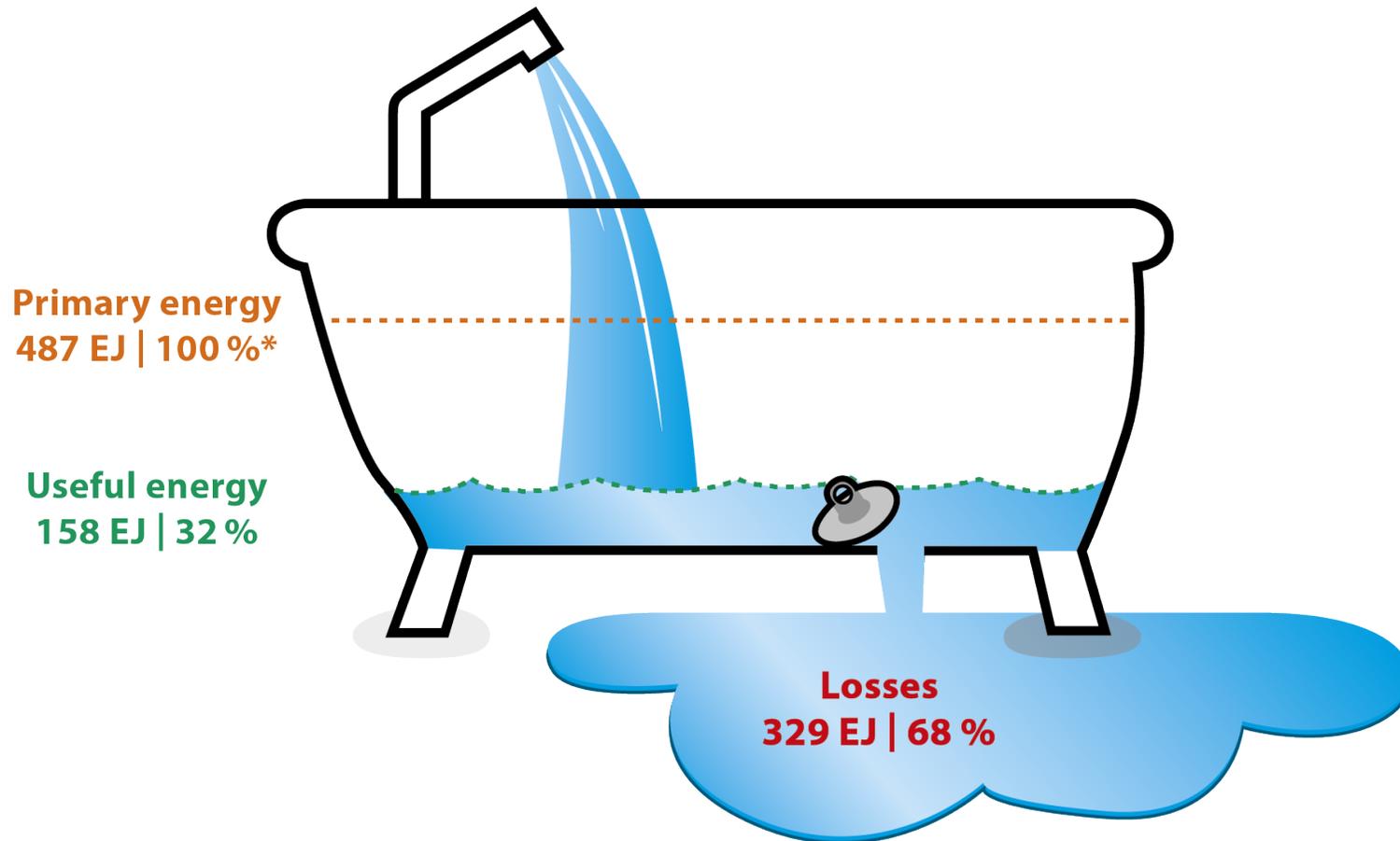
Projektierter Zuwachs bei der Stromerzeugungskapazität bis 2030 (in GW/Jahr)



Source: Bloomberg New Energy Finance, 2015.¹³

Extreme Ineffizienz des globalen Energiesystems

→ große ökonomische Chancen für eine Effizienzrevolution!



*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



Global saving potential of moving to efficient appliances



Lighting



Air conditioners



Refrigerators



Electric motors

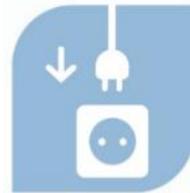


Transformers



Information technology

REDUCE GLOBAL ELECTRICITY USE



→ by over
2,500
TWh

→ more than
10%
of global use
of today



SAVE ELECTRICITY

equivalent
to

600

large
power
plants

REDUCE GLOBAL CO₂ EMISSIONS

by **1.25** billion
tons/year



equivalent to

500

million passenger cars



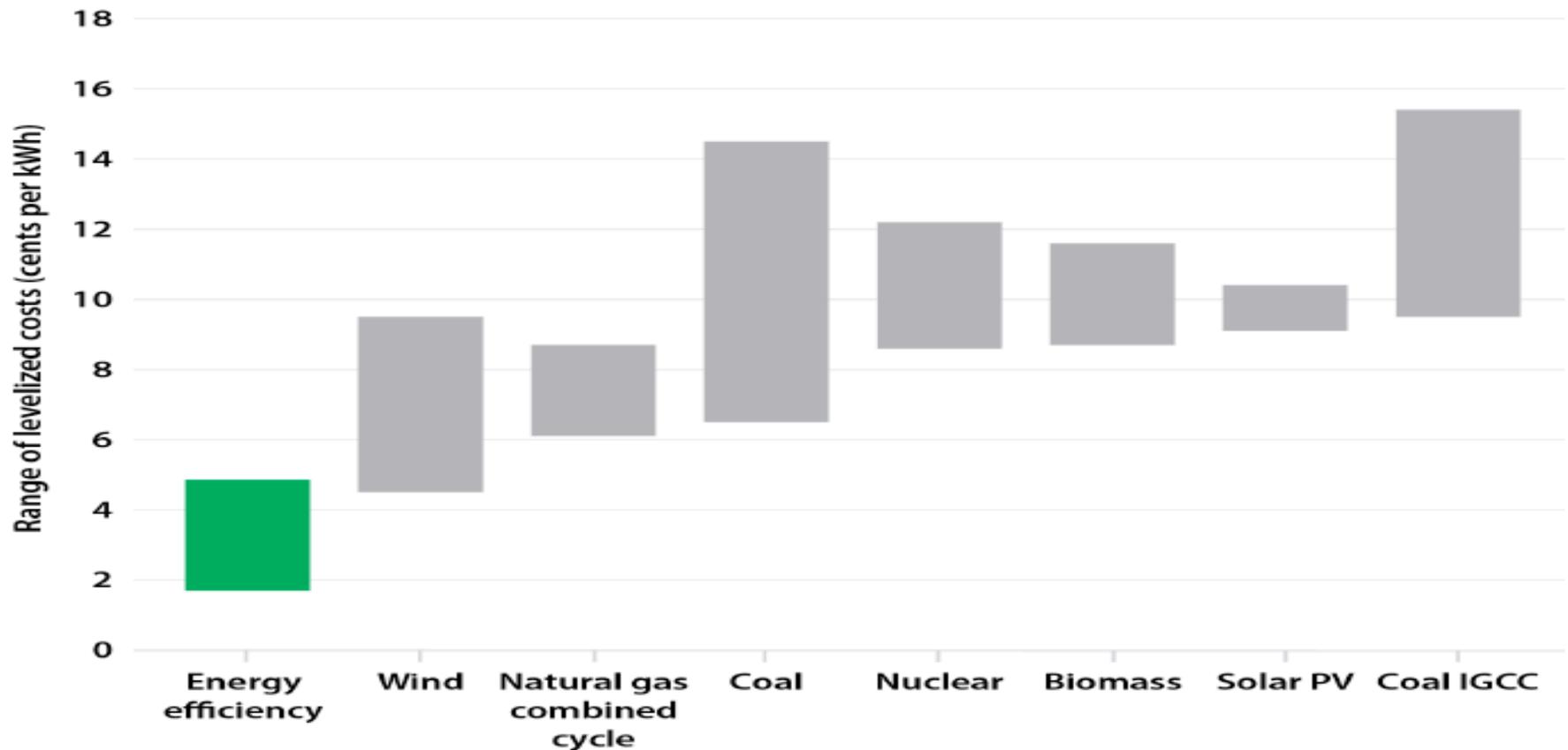
SAVE FUEL/YEAR

for

350 billion US\$

Konkurrenzlos billige NEGAWatt-Programme der US-EVU

im Durchschnitt: 2,8 US cents/kWh d.h. 50 - 75% billiger als Stromangebot

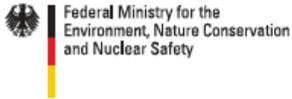


The high-end range of coal includes 90 percent carbon capture and ompression. PV stands for photovoltaics. IGCC stands for integrated gasification combined cycle, a technology that converts coal into a synthesis gas and produces steam.

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

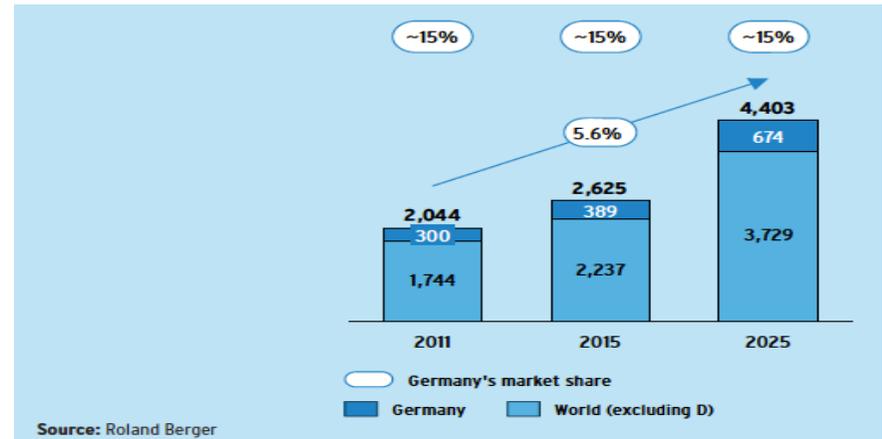
Sechs globale „Leitmärkte“...

Alle eng verbunden mit der Energiewende – in Deutschland, EU, global!

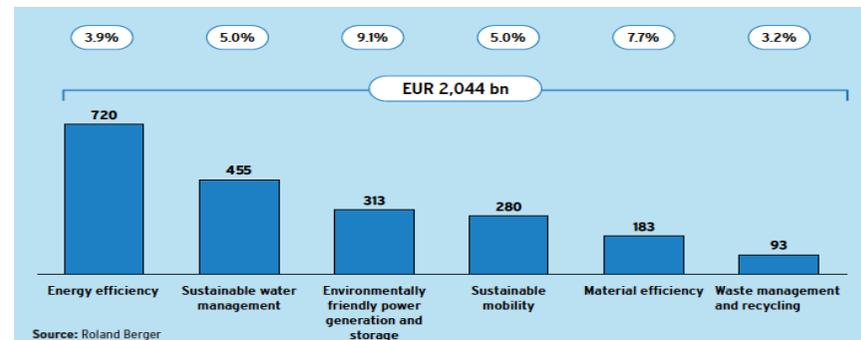


The future
made in Germany

Wachstum auf den globalen Leitmärkten für GreenTech



Der attraktivste GreenTech-Leitmarkt: Energieeffizienz (+Erneuerbare)



Sinkende Öl- und Gaspreise

Kein Desaster für die Energiewende, sondern „once-in-a generation opportunity“!

The
Economist

World politics

Business & finance

Economics

Science & technology

Culture

Energy

Seize the day

The fall in the price of oil and gas provides a once-in-a-generation opportunity to fix bad energy policies

Jan 17th 2015 | From the print edition



IEA: „Non-climate drivers“ beim Verzicht auf fossile Energien

Wesentlicher „Co-Benefit“, z.B. auch Vorsorge gegen Ressourcenkonflikte!



„Between 350,000 and 500,000 Chinese die prematurely each year because of the country's disastrous air pollution, says China's former health minister“. The Telegraph, 9.3.2105

Quelle: IEA 2014

Bewertung der globalen Co-Benefits

... bei realisiertem 2°C -Ziel und 100% Erneuerbaren (vergl. mit gegenwärtiger Politik)

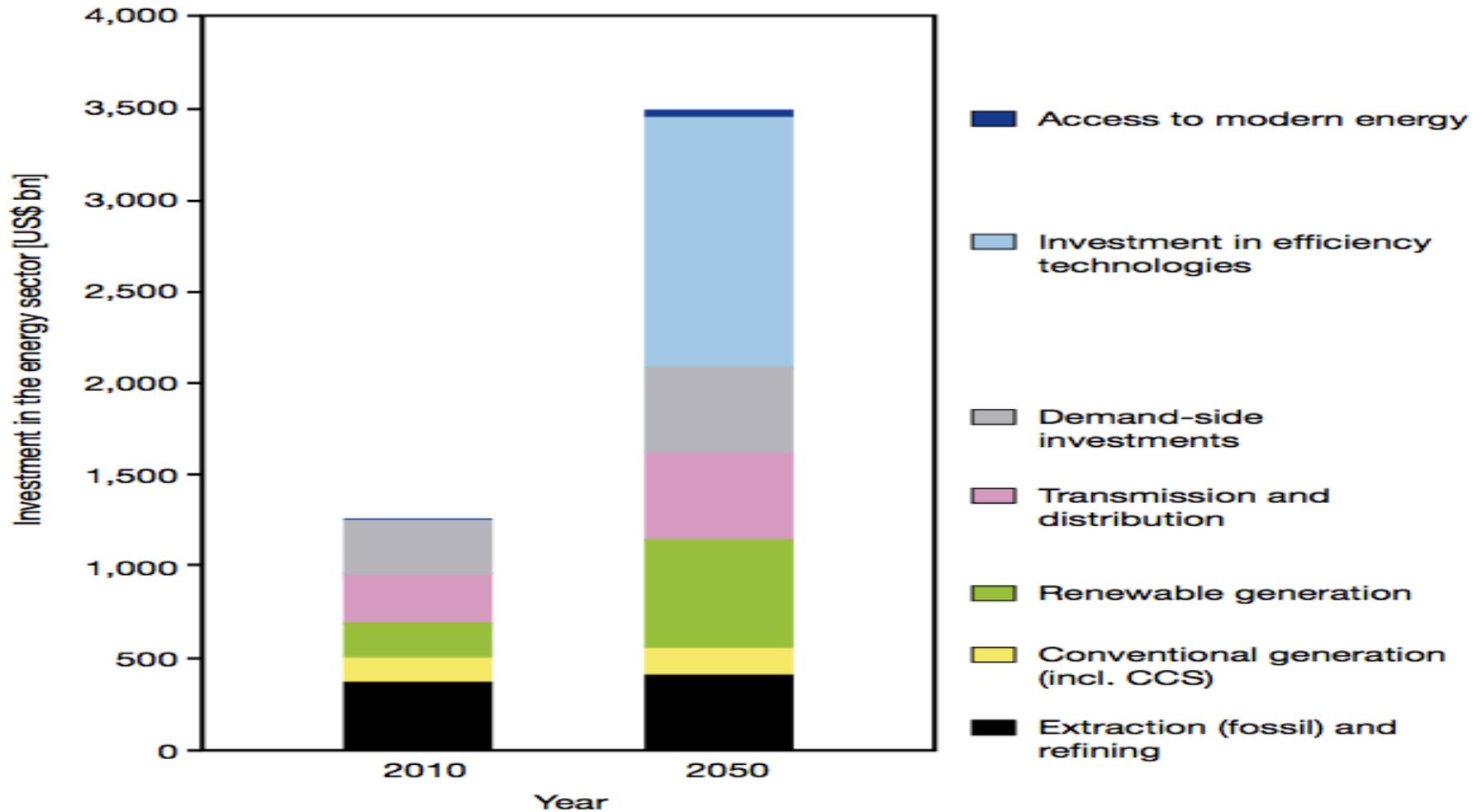
„Ultimately, such analysis might demonstrate that climate change mitigation measures which achieve a 2°C compatible trajectory are not only aimed at preserving the well-being of future generations, but may also generate positive economy-wide returns, rather than costs, for the current generation“

| Co-benefit | EU | US | China | Total |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Cost savings from reduced fossil fuel imports | USD 170 billion per year saved | USD 160 billion per year saved | USD 190 billion per year saved | USD 520 billion per year saved |
| Premature deaths from excessive ambient exposure to fine particulate matter prevented | 46,000 deaths | 27,000 deaths | 1.2 million deaths | 1.3 million deaths |
| Creation of additional green jobs in the wind, solar and hydro energy | 430,000 jobs | 650,000 jobs | 1.9 million jobs | 3 million jobs |

Source: Höhne et al, March 2015

Investitionen für die globale Energiewende 2010/2050

(Scenario: no nuclear; universal access to energy; improved energy security; 2⁰ C goal)



Source: WBGU; GEA 2012

Geld ist da, aber (noch) nicht für nachhaltige Zwecke!

- **Umsteuerung von < 0,5% des privaten Finanzvermögens (179 Bill \$)**
- **Abbau der Subventionen für fossile Energieträger (ca. 400 Mrd. \$/a)**
- **Internalisierung der externen Kosten für Atom (min: 11-34ct/kWh) und Kohle (min: 8 ct/kWh)**

Quelle: Greenpeace Energy/BWE 2012

„Lasten teilen“?

Der Geburtsfehler des globalen Klimaschutzregimes

**Globaler Klimaschutz
bedeutet „benefit sharing“ statt „burden sharing“!**

Global sind die Kosten des Klimaschutzes marginal, selbst wenn die Vermeidung der katastrophalen Schäden unberücksichtigt bleibt:

**„0,06% Reduktion von 1,6 - 3% Konsumwachstum pro Jahr“
(IPCC AR 5)**

Aber:

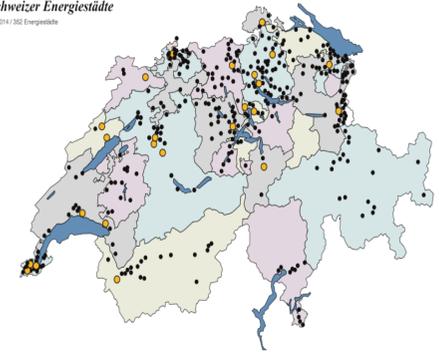
***Aber wen kümmert globaler Nutzen?
Vorteile für Länder, Wirtschaft und Bürger nachweisen
und „Gute Praxis-Beispiele“ hochskalieren!***

Beispiel: Leitbild „2000-Watt-Gesellschaft“ der Schweiz

352 Energiestädte (3/2014) haben sich auf den Weg gemacht!

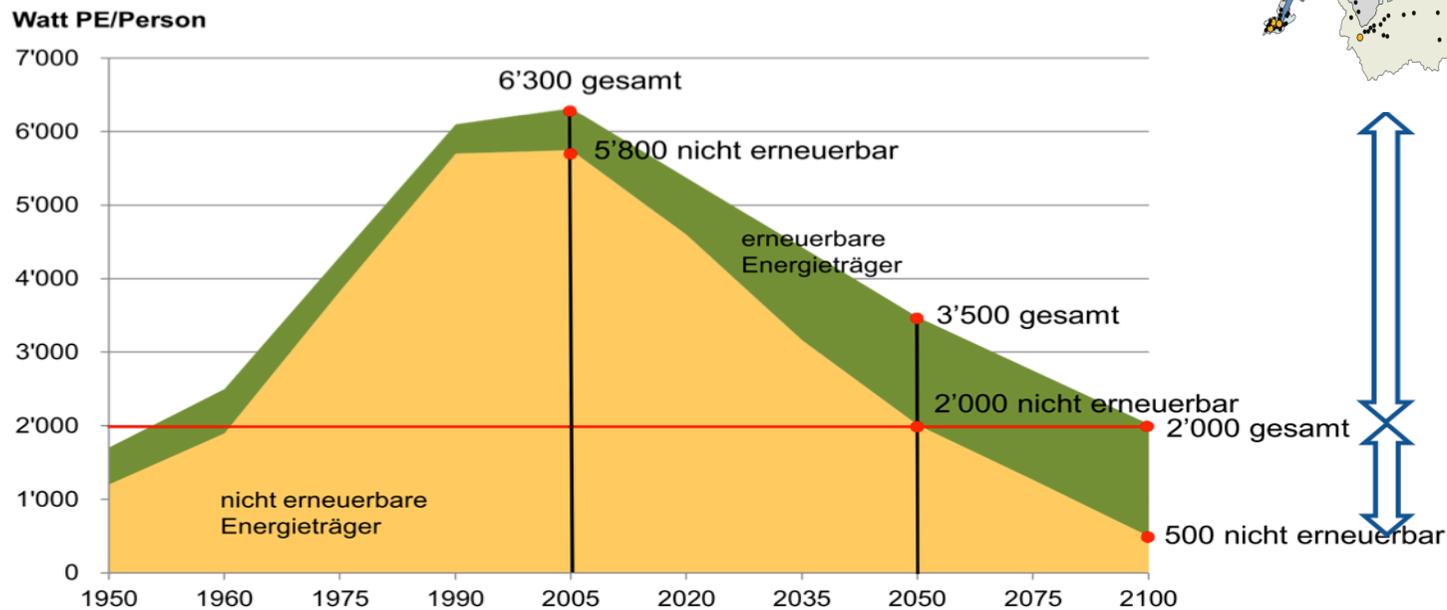


Die Schweizer Energiestädte
Stand März 2014 (302 Energiestädte)



Absenkepfad

In Richtung 2000-Watt-Gesellschaft



Quelle: www.2000watt.ch



Eine erfolgreiche deutsche Energiewende kann zum Leitbild für eine globale Energiewende werden

„Revolutionäre Ziele“ (Merkel)

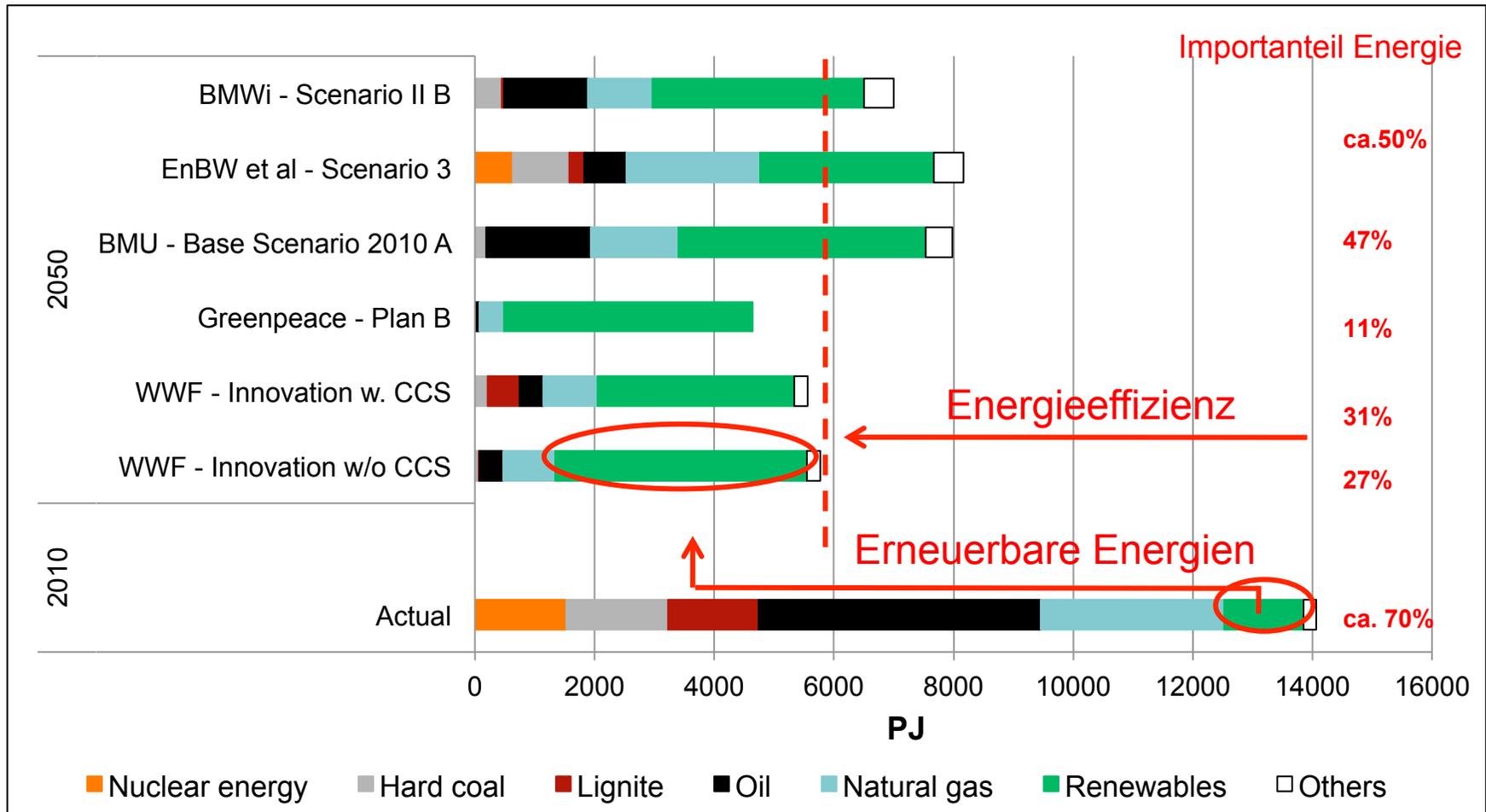
des Energiekonzepts der deutschen Bundesregierung (September 2010)

| | 2011 | 2020 | | 2050 | |
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Treibhausgas-emissionen | | | | | |
| Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990) | -2,64% | -40% | 2030 -55% | 2040 -70% | 2050 -80% bis -95% |
| Effizienz | | | | | |
| Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008) | -6,0% | -20% | -50% | | |
| Energieproduktivität (Endenergieverbrauch) | 2,0% pro Jahr (2008-2011) | 2,1% pro Jahr (2008-2050) | | | |
| Brutto-Stromverbrauch (gegenüber 2008) | -2,1% | -10% | -25% | | |
| Anteil der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung | 15,4% (2010) | 25% | ↑ | | |
| Gebäudebestand | | | | | |
| Wärmebedarf | k.A. | -20% | - | | |
| Primärenergiebedarf | k.A. | - | In der Größenordnung von -80% | | |
| Sanierungsrate | rund 1% pro Jahr | Verdopplung auf 2% pro Jahr | | | |
| Verkehrsbereich | | | | | |
| Endenergieverbrauch (gegenüber 2005) | rund -0,5% | -10% | -40% | | |
| Anzahl Elektrofahrzeuge | Ca. 6.600 | 1 Mio. | 2030 6 Mio. | - | |
| Erneuerbare Energien | | | | | |
| Anteil am Bruttostromverbrauch | 20,3% | mind. 35% | 2030 mind. 50% | 2040 mind. 65% | 2050 mind. 80% |
| Anteil am Bruttoendenergieverbrauch | 12,1% | 18% | 2030 30% | 2040 45% | 2050 60% |

Quelle: eigene Darstellung nach BMWi/BMU (2012), S. 16.

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

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2010 und 2050 nach typischen Szenarien



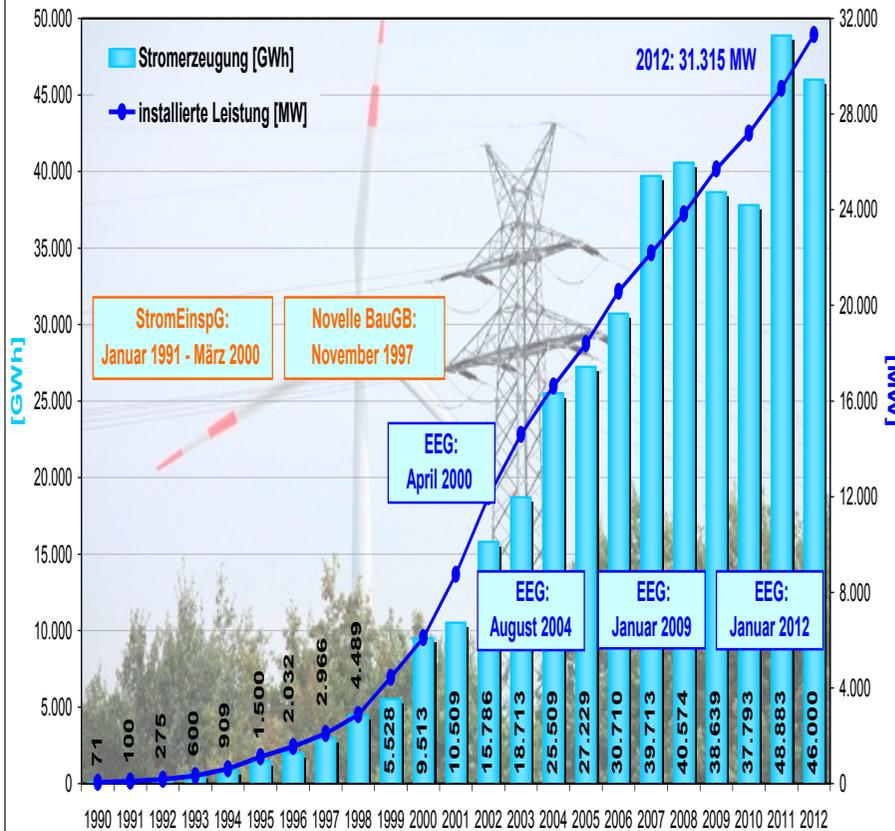
Source: Samadi 2011, based on data from AG Energiebilanzen 2011 and scenario studies cited

Rasche Markttransformation – starke Kostenreduktion

Die Entwicklung der Stromerzeugung aus Wind und Sonne in Deutschland

Entwicklung der Strombereitstellung und installierten Leistung von Windenergieanlagen in Deutschland

In 2014: Wind 38 GW and PV ca. 35 GW!

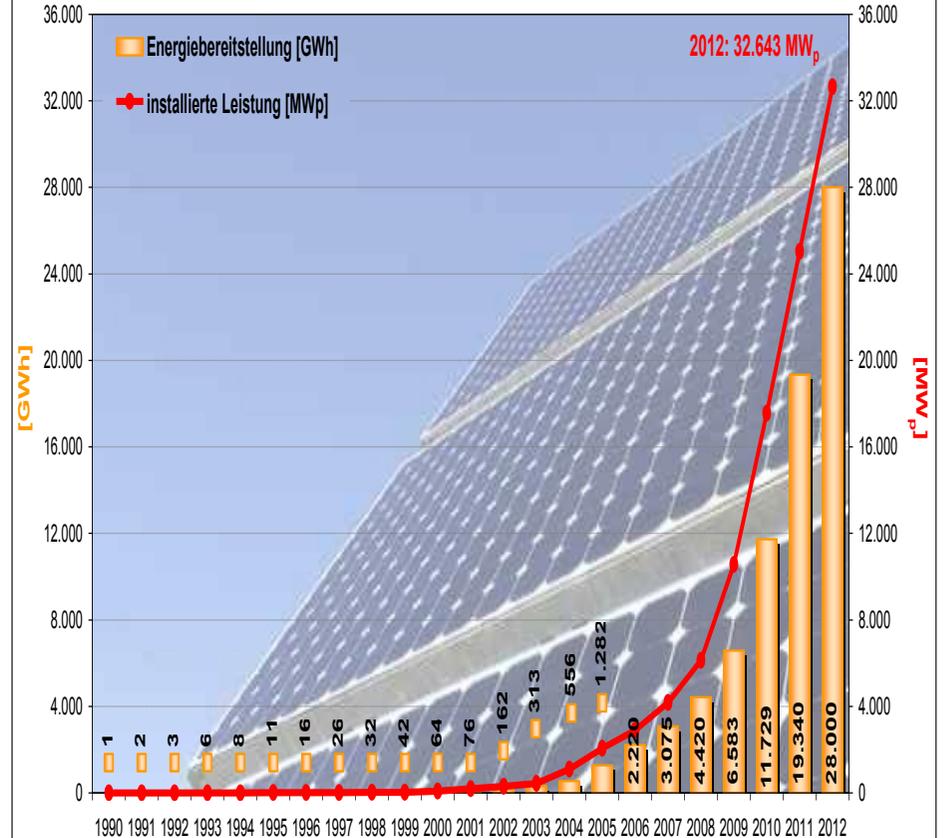


Quellen: C. Ender, Internetauftritt Deutsches Windenergie-Institut (DEWI): "Windenergienutzung in Deutschland - Stand: 31.12.2012";

StromEinspG: Stromerzeugungsgesetz; EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz; BauGB: Baugesetzbuch; 1 MW = 1 Mio. Watt; 1 GWh = 1 Mio. kWh;

BMU - E 11 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Hintergrundbild: BMU / Christoph Edelhoff; Stand: Februar 2013; Angaben vorläufig

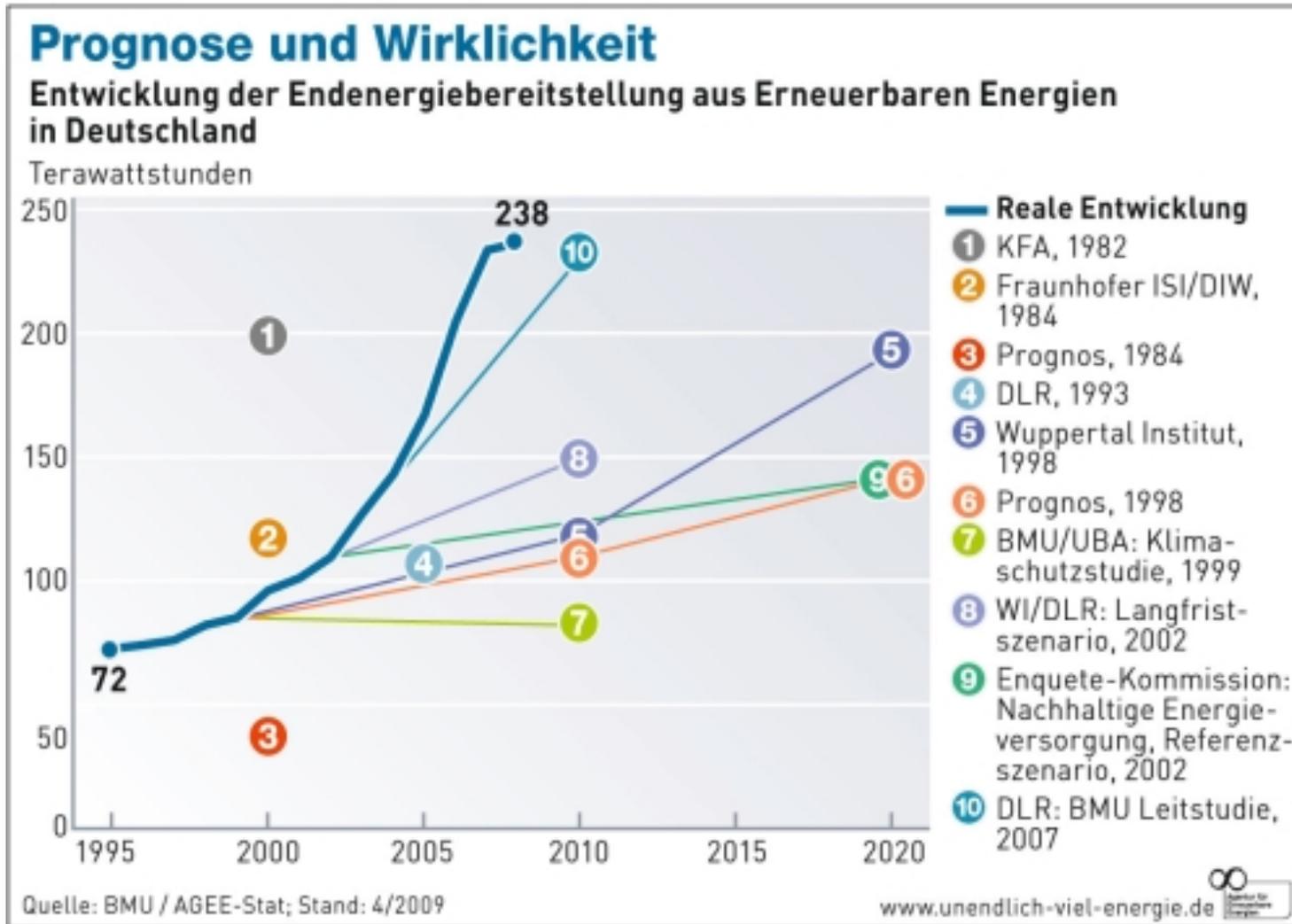
Entwicklung der Strombereitstellung und installierten Leistung von Photovoltaikanlagen in Deutschland



Quelle: BMU - E 11 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); 1 GWh = 1 Mio. kWh; 1 MW = 1 Mio. Watt;

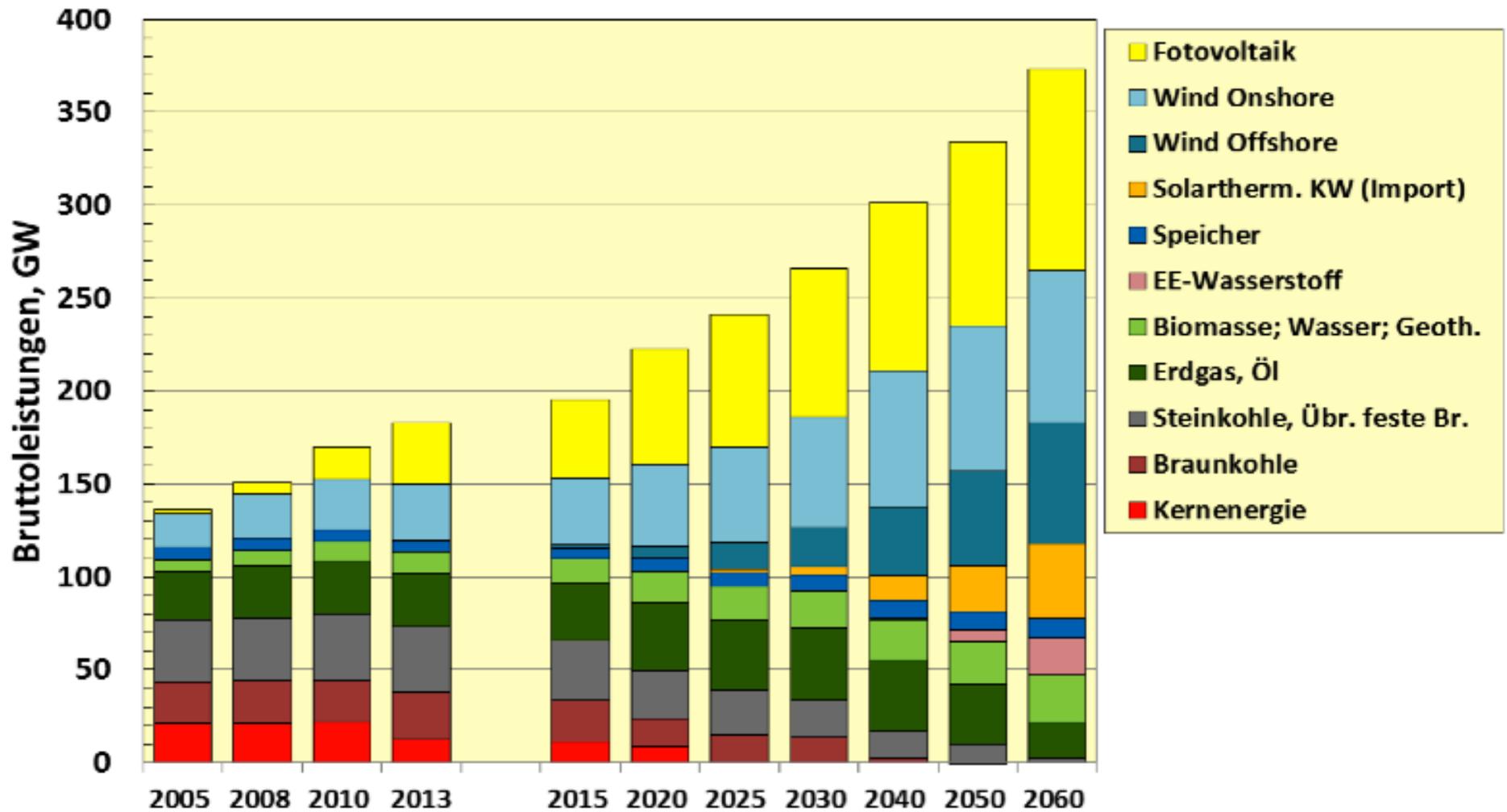
Hintergrundbild: BMU / Bernd Müller; Stand: Februar 2013; Angaben vorläufig

Die Experten in Deutschland haben den Aufschwung der Erneuerbaren unterschätzt – auch das Wuppertal Institut



Brutto-Stromleistung nach Kraftwerkstechnologien

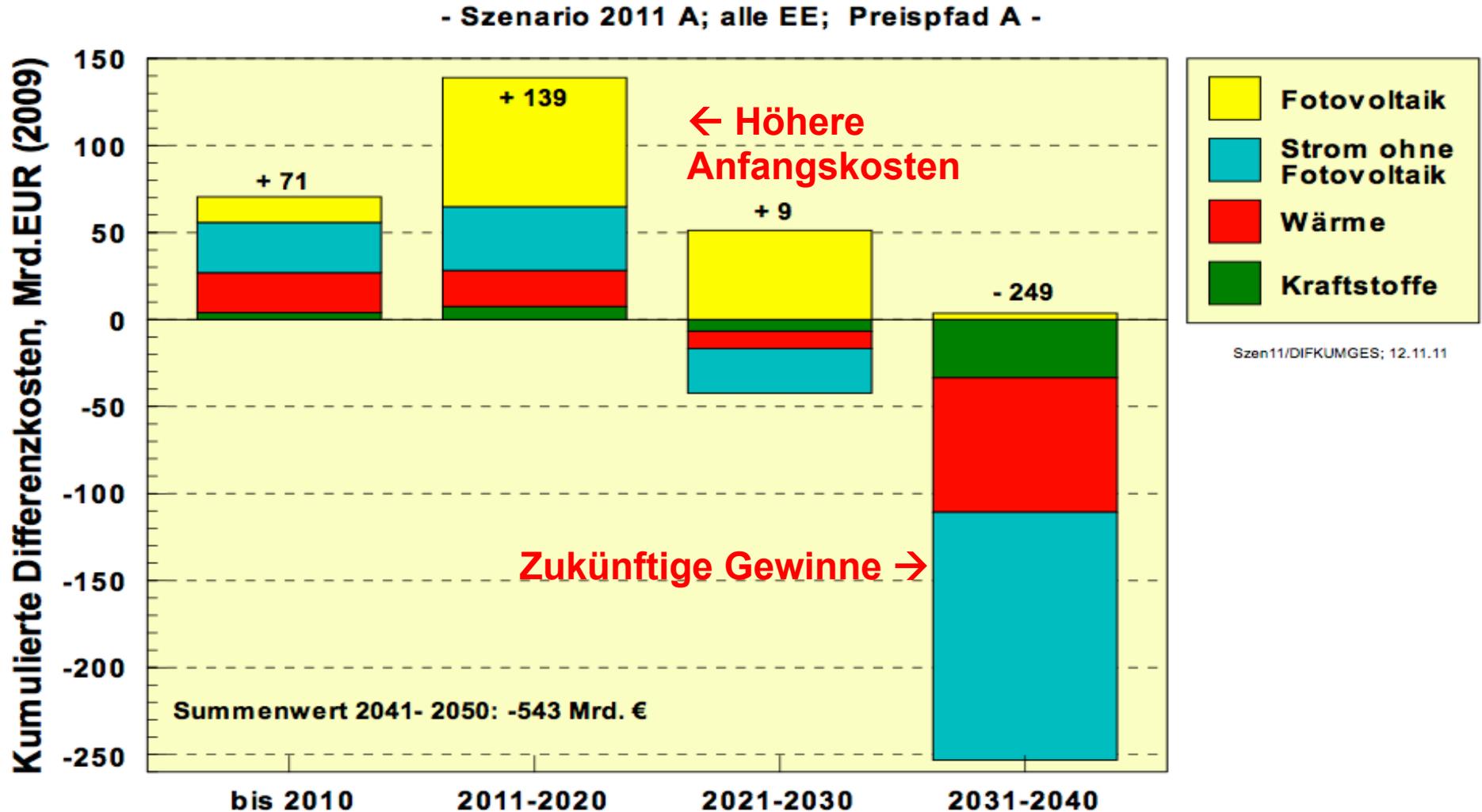
Im Szenario 100% REG; geordnet nach wachsender Volatilität



Quelle: Nitsch 2014

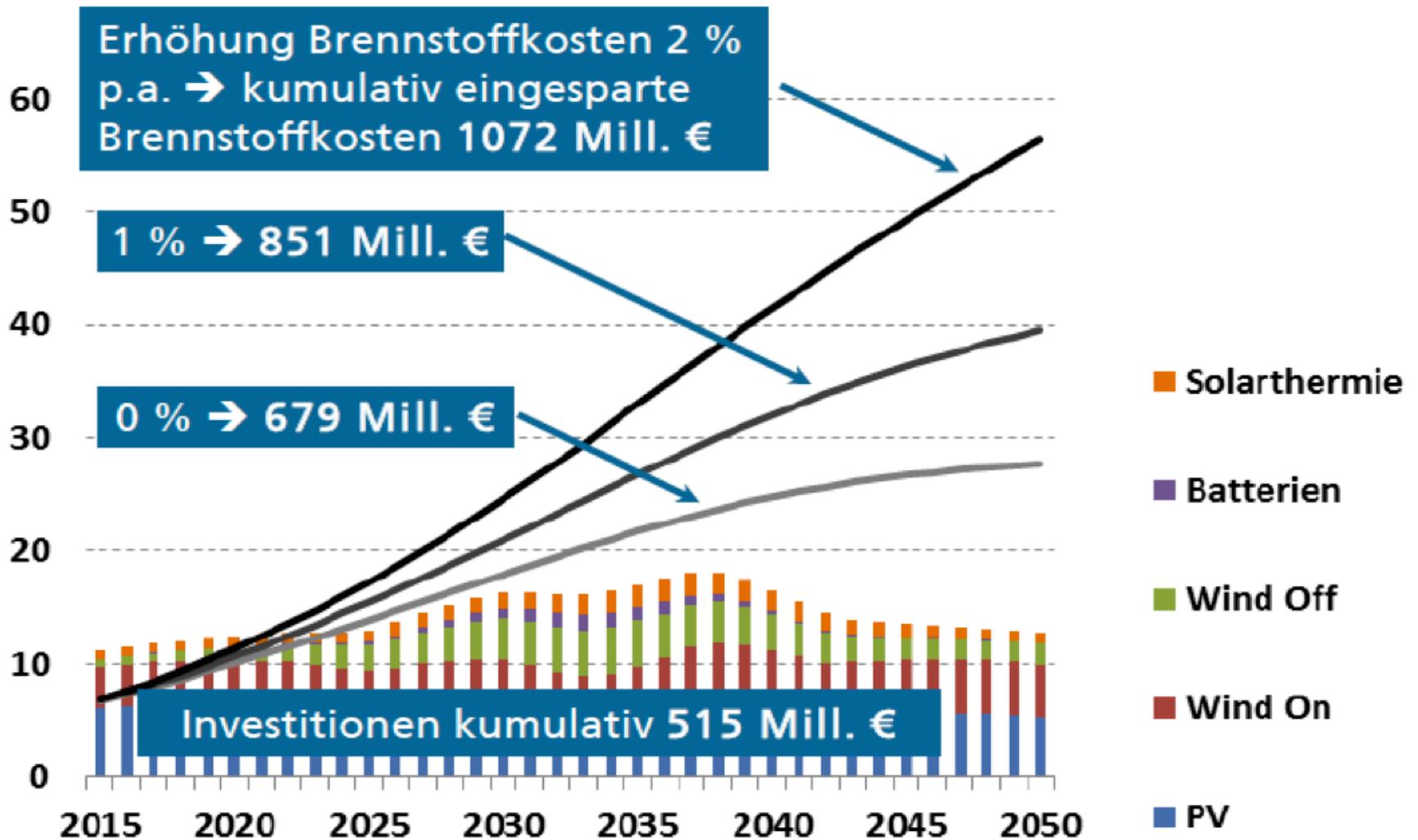
Energiewende: Vorfinanzierung zukünftiger Kostenreduktion

(BMU-Leitstudie 2011; vergl. mit BAU)



Kumulierte Investitionen und Kosteneinsparung bis 2050

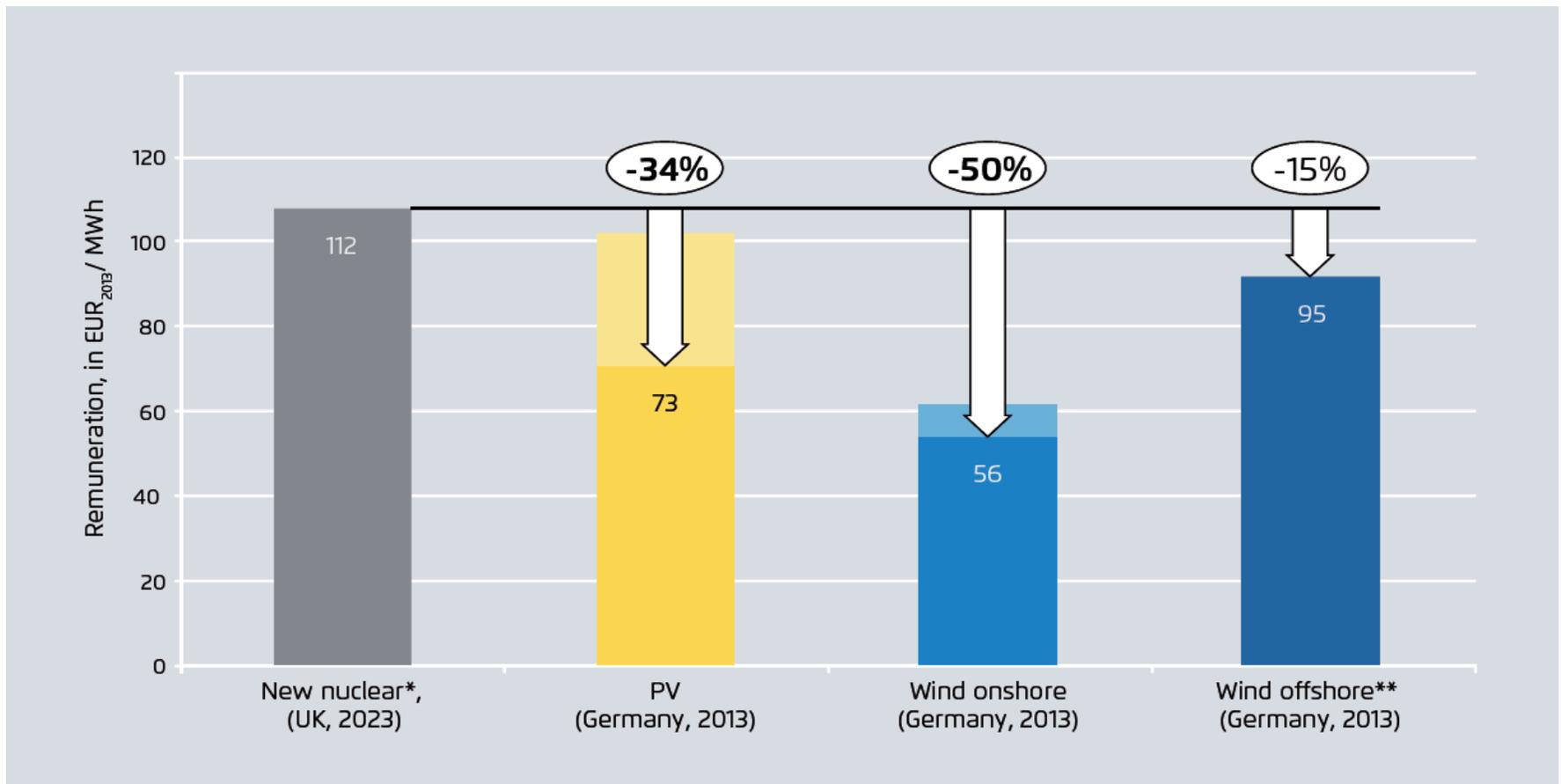
... für ein 100% erneuerbares deutsches Stromsystem



Quelle: Henning/ISE 2014

Kosten für Atomstrom im Vergleich zu PV- und Windstrom

– “Power for the World“ finanziert durch deutsche HH und KMUs!

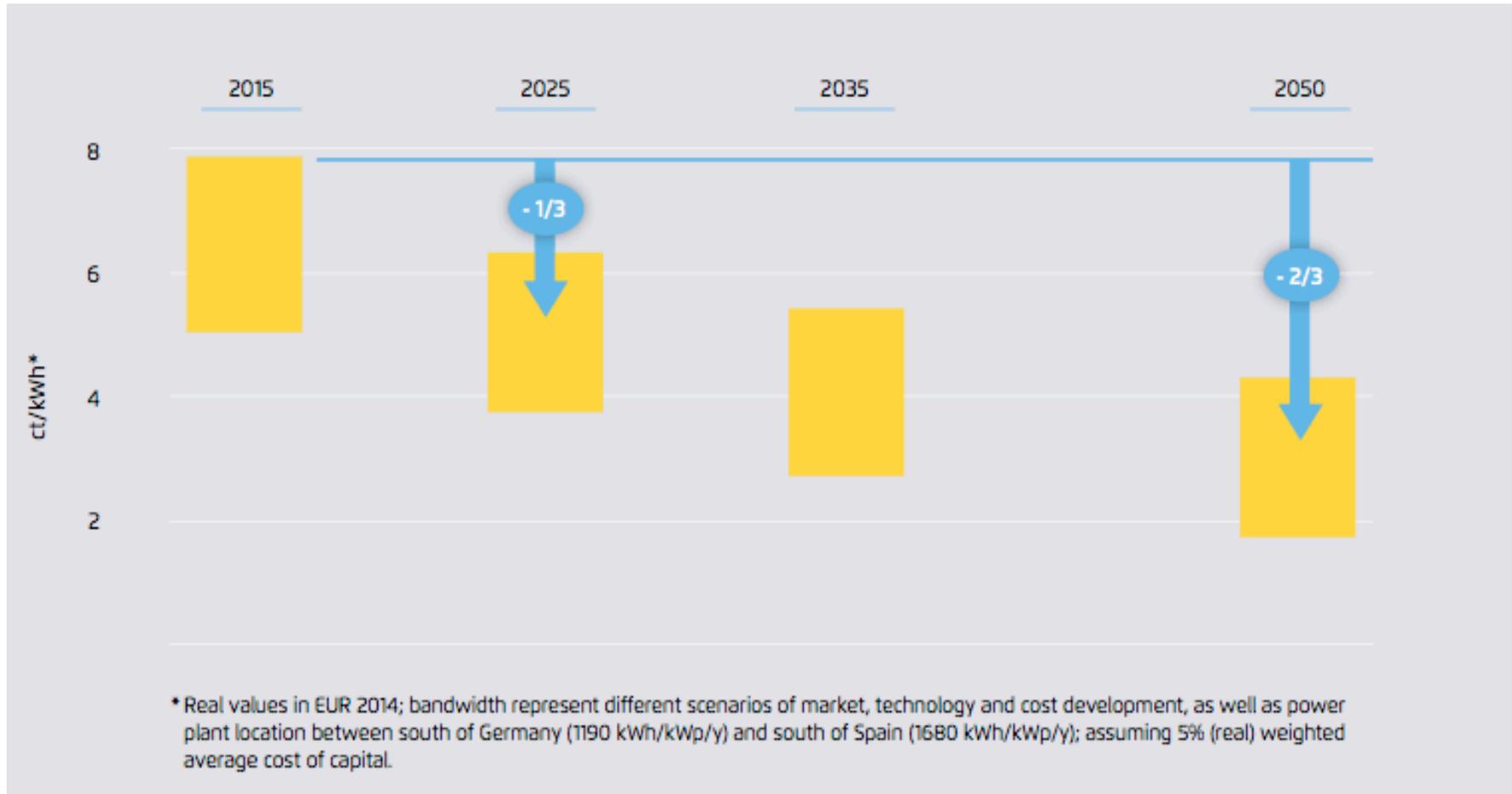


DECC 2013; ECB 2014a; EEG 2012; Prognos AG 2013; UK Government 2013a; calculations by Prognos AG; * Hinkley Point C agreement ** Offshore wind 2013 without grid costs; in Germany, the regulatory approach excludes grid costs from being covered by the remuneration. Offshore grid costs are estimated to be between 25 and 35 EUR/MWh, depending on the distance to shore.

Source: Agora/Prognos 2014

Sensationelle Kostensenkungstendenz für Strom aus PV

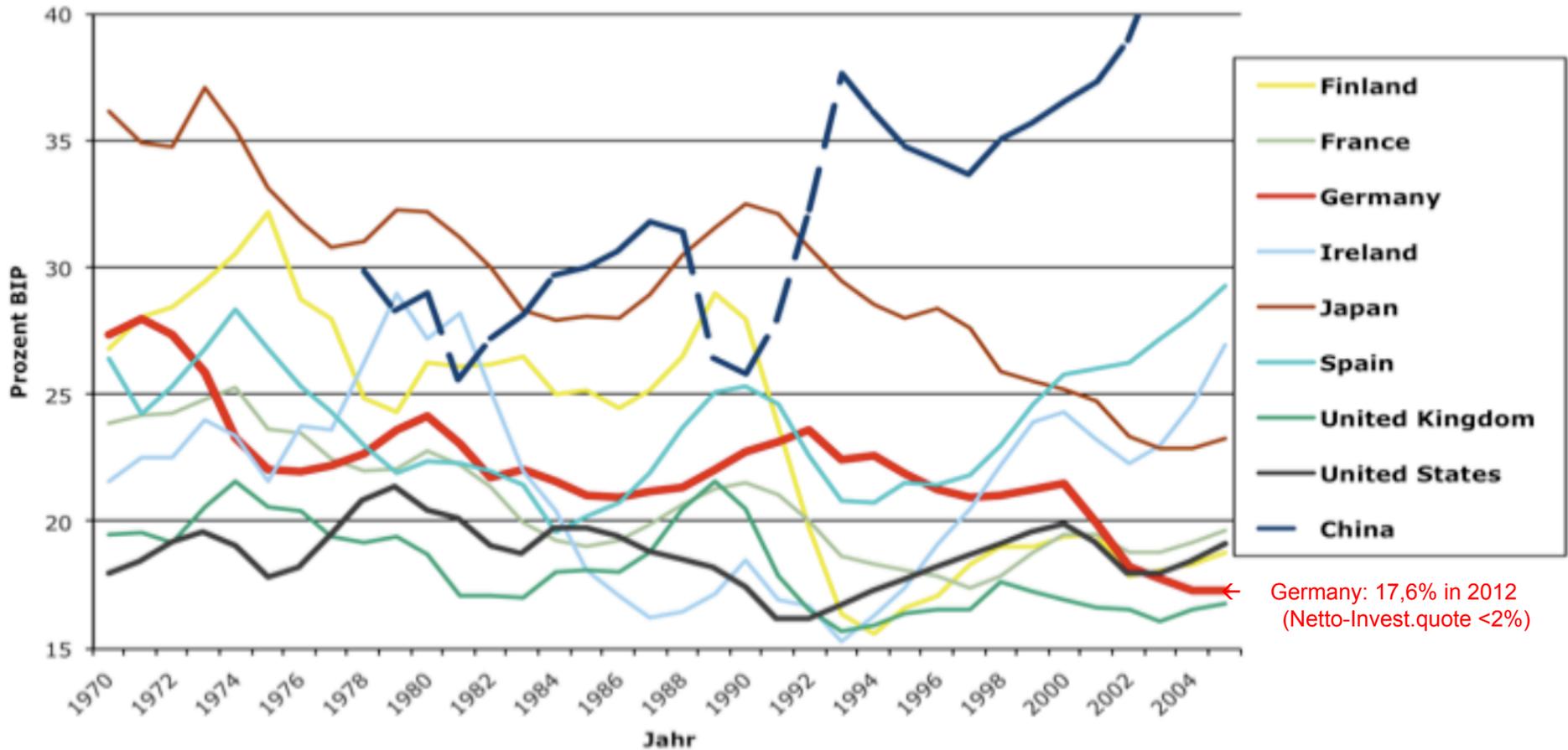
– Projektion für Süd- und Zentral Europa



Source: Agora, Current and Future Cost of PV, 2015

Energiewende: Ein ideales Zukunftsinvestitionsprogramm selbst wenn die Finanzierung durch „deficit spending“ gesichert würde!

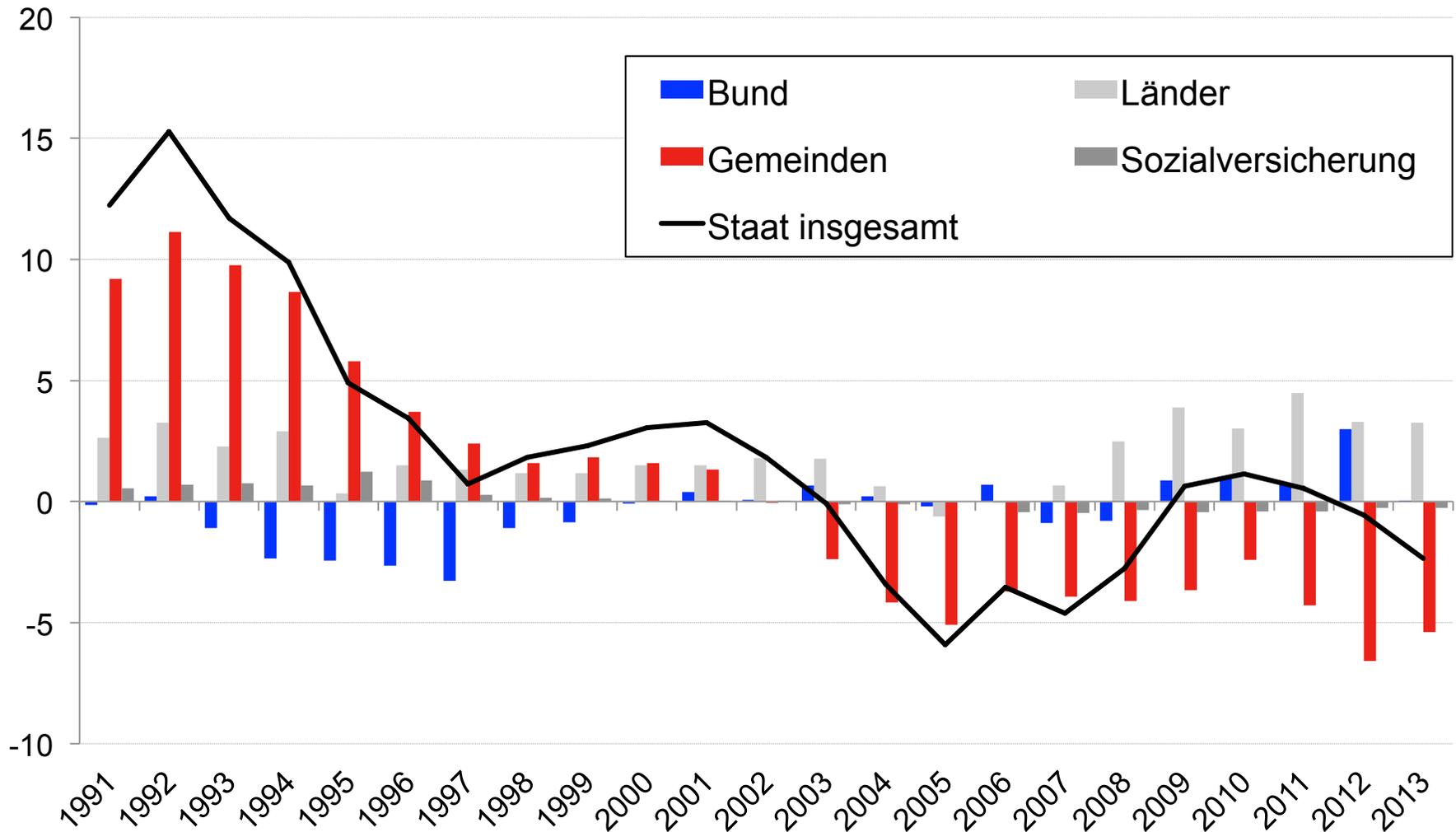
Bruttoinvestitionen im internationalen Vergleich, 1970-2006



Quelle: C. Jäger, PIK, 2009

Nettoinvestitionen des Staates (Mrd. Euro, ESVG 2010)

Kommunale Investitionsprogramme zur Energiewende dringend erwünscht!



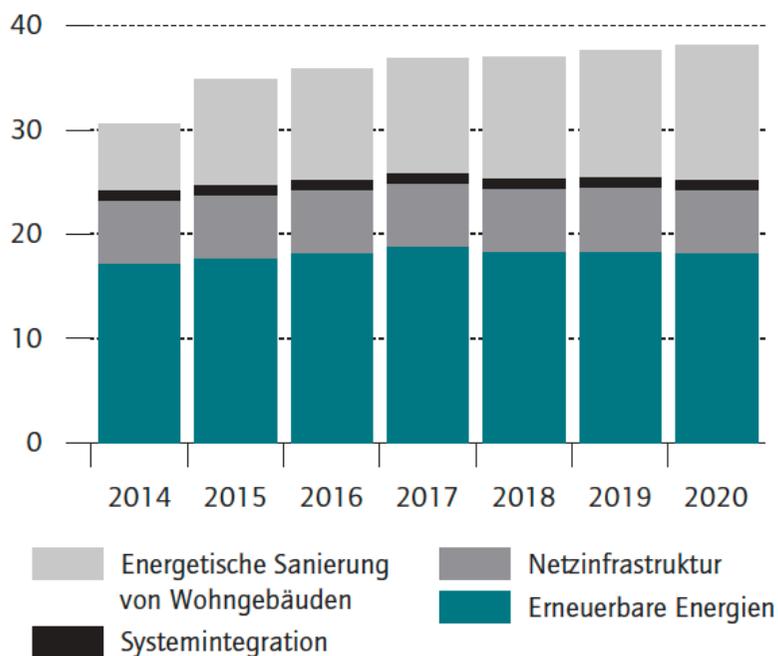
Quelle: Destatis, Berechnungen von G.Horn./IMK 2015

„Ohne eine erhebliche **Steigerung der Energieeffizienz** wären die **Ziele der Energiewende nicht erreichbar**. Zwischen 2014 bis 2020 sind (insgesamt)... jährliche Investitionen von **31 bis 38 Mrd.€** erforderlich... Die **gesamtwirtschaftlichen Wirkungen** sind **eindeutig positiv**“

(DIW WB 26/ 2013, S. 25)

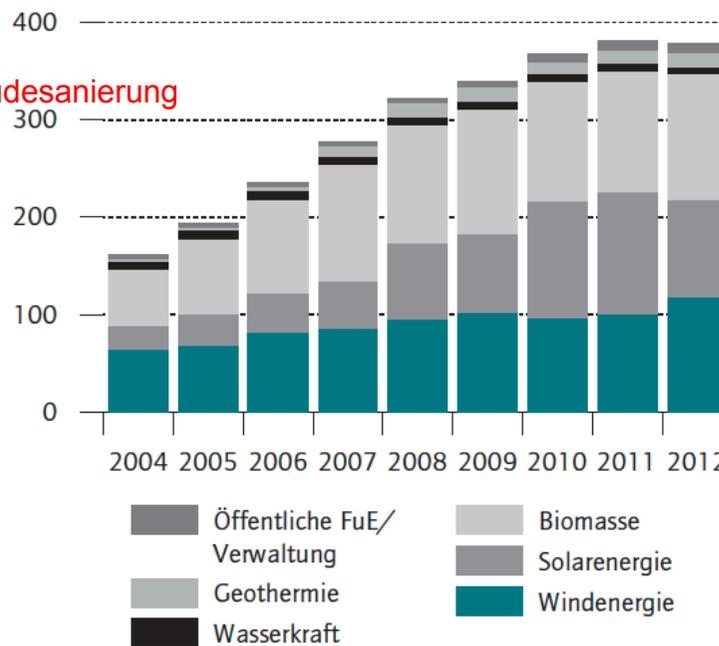
Investitionen zur Umsetzung der Energiewende nach Aufgabenbereichen

In Milliarden Euro



Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland

Zahl der Beschäftigten in Tausend



Preisbasis 2012. Zu Systemintegration gehören Energiespeicher und die Flexibilisierung von Kraftwerken.

Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

Quellen: DLR, GWS, ZSW, DIW Berlin.

© DIW Berlin 2013

© DIW Berlin 2013

Bruttobeschäftigungseffekt durch erneuerbare Energien

Nettobeschäftigungseffekt durch Energieeffizienz ist deutlich höher!

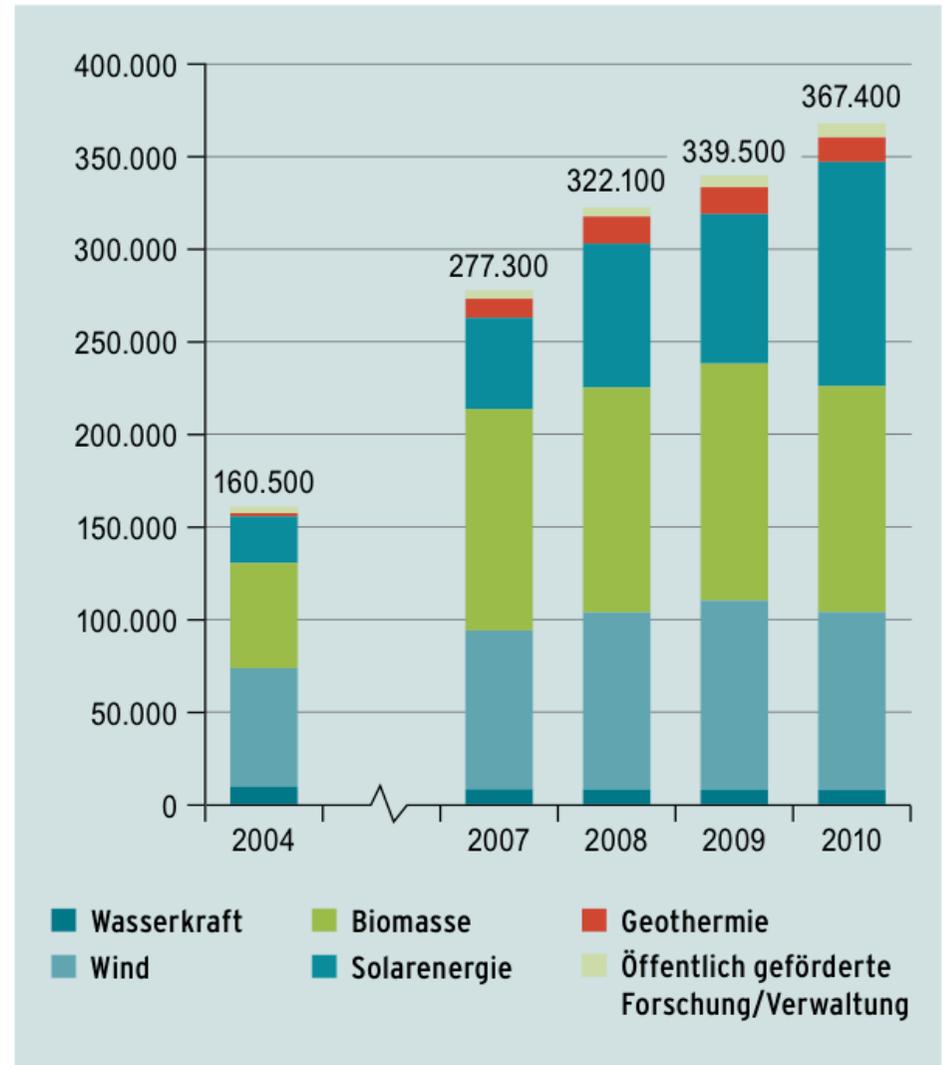
1. Geschätzter *Brutto*-Beschäftigungseffekt durch REG (UBA 2011):

2020: 450.000 - 500.000

2030: 500.000 - 600.000

2. Geschätzter *Netto*-Beschäftigungseffekt durch energetische Gebäudesanierung

2010: 900.000

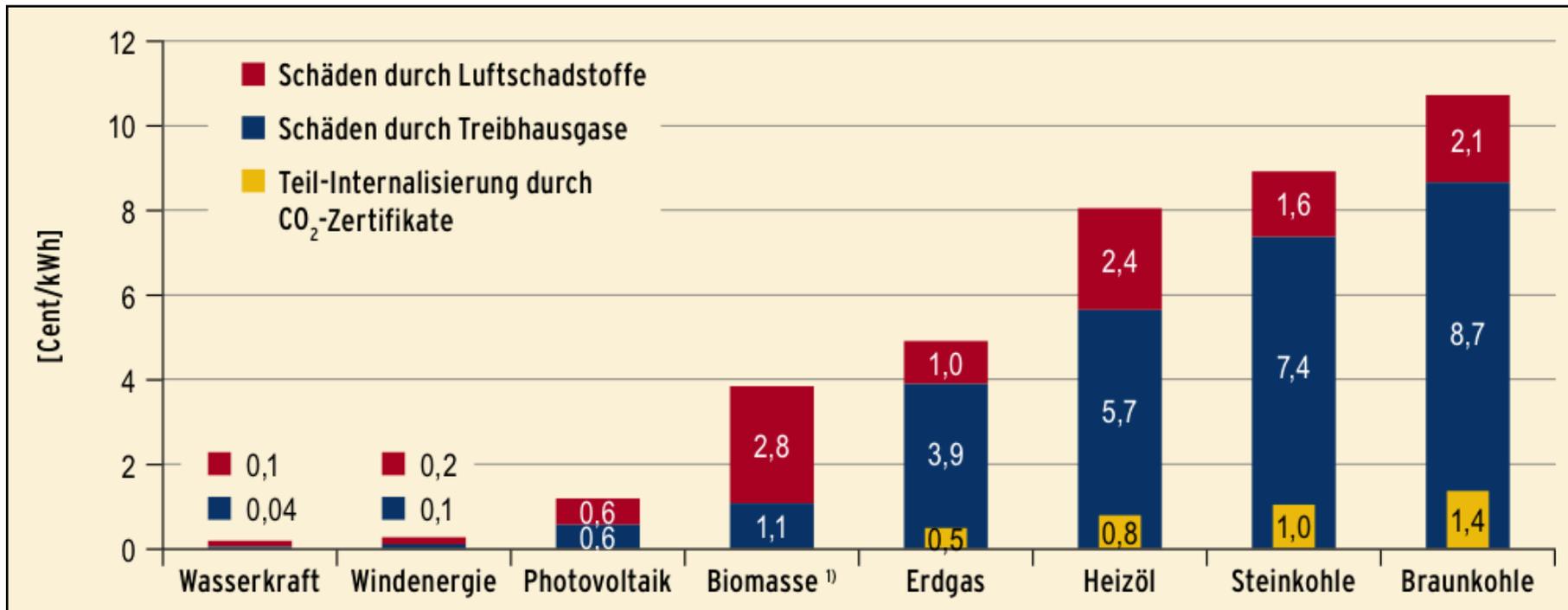


Quelle: DLR, DIW, ZSW, GWS (2011), S. 5 In: UBA 2011, S. 124.

Energiesparen und grüner Strom vermeiden Milliarden

Allein bei Strom 260 Mrd. € externe Kosten bis 2030 vermeidbar

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



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

Anmerkung: Durchschnittlicher Preis (2011) für CO₂-Zertifikate von 12,9 Euro/Tonne wurde verwendet

Quelle: BMU (2012)

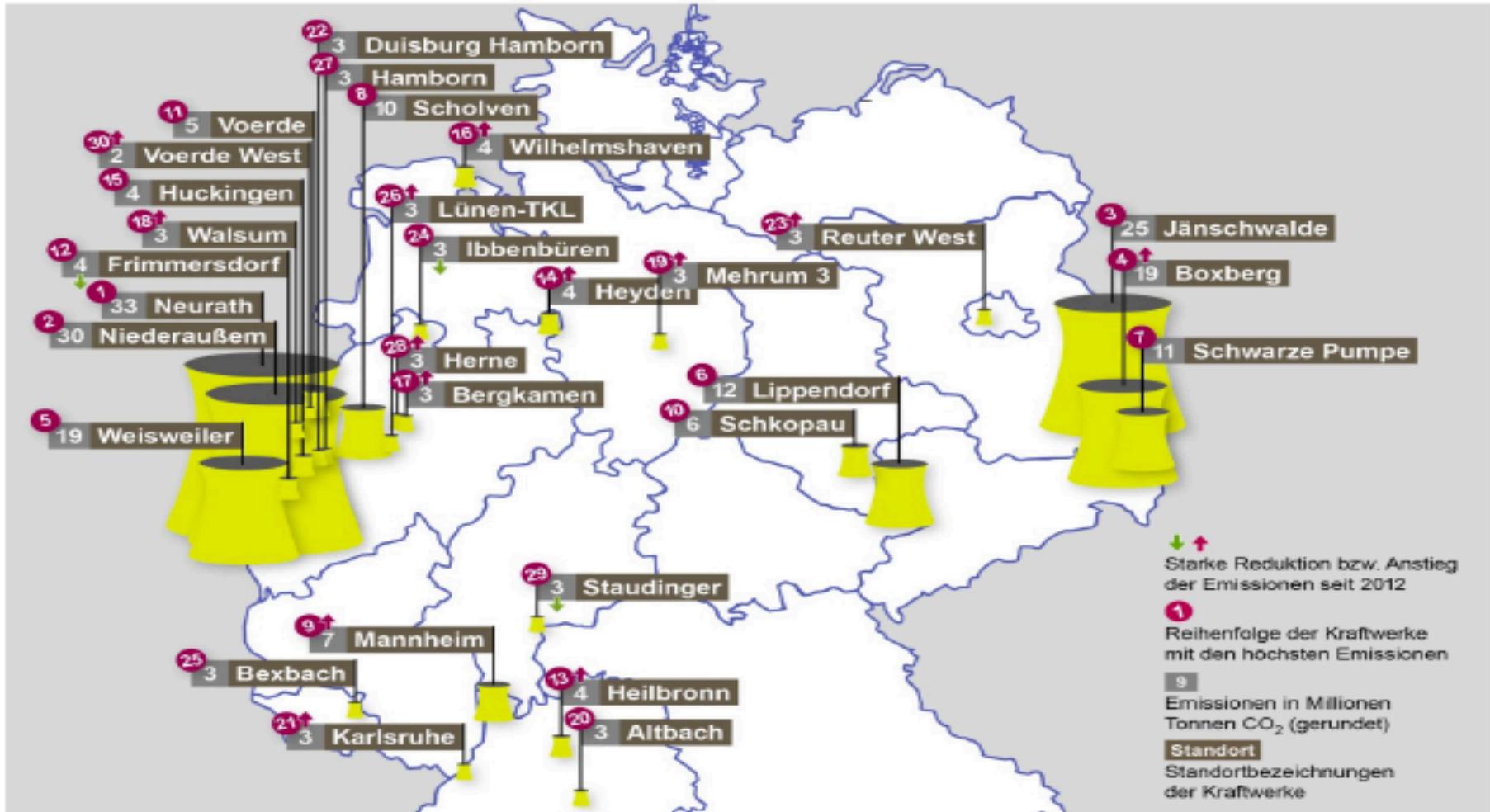
Volkswirtschaftliche Vorteile nachgewiesen – warum dann weiter Streit über die Energiewende?

- **Ausstiegsplan für die Kohle?**
 - **Wo bleibt die Wende im Gebäude- und Verkehrsbereich?**
- **Systemintegration von fluktuierender Einspeisung (PV/Wind)?**
- **Gerechtigkeit und Kosten: Wie viel, bis wann und für wen?**
- **Prozessverantwortung für ambitioniertes Energiesparen?**
 - **Dezentral („smart grids“) oder zentral („Off Shore“)?**
 - **Rekommunalisierung und Demokratisierung?**
- **„Wohlstand ohne Wachstum“?**

**Das Kohledilemma:
Roadmap und Konsens
zum mittelfristigen Kohleausstieg
fehlen!**

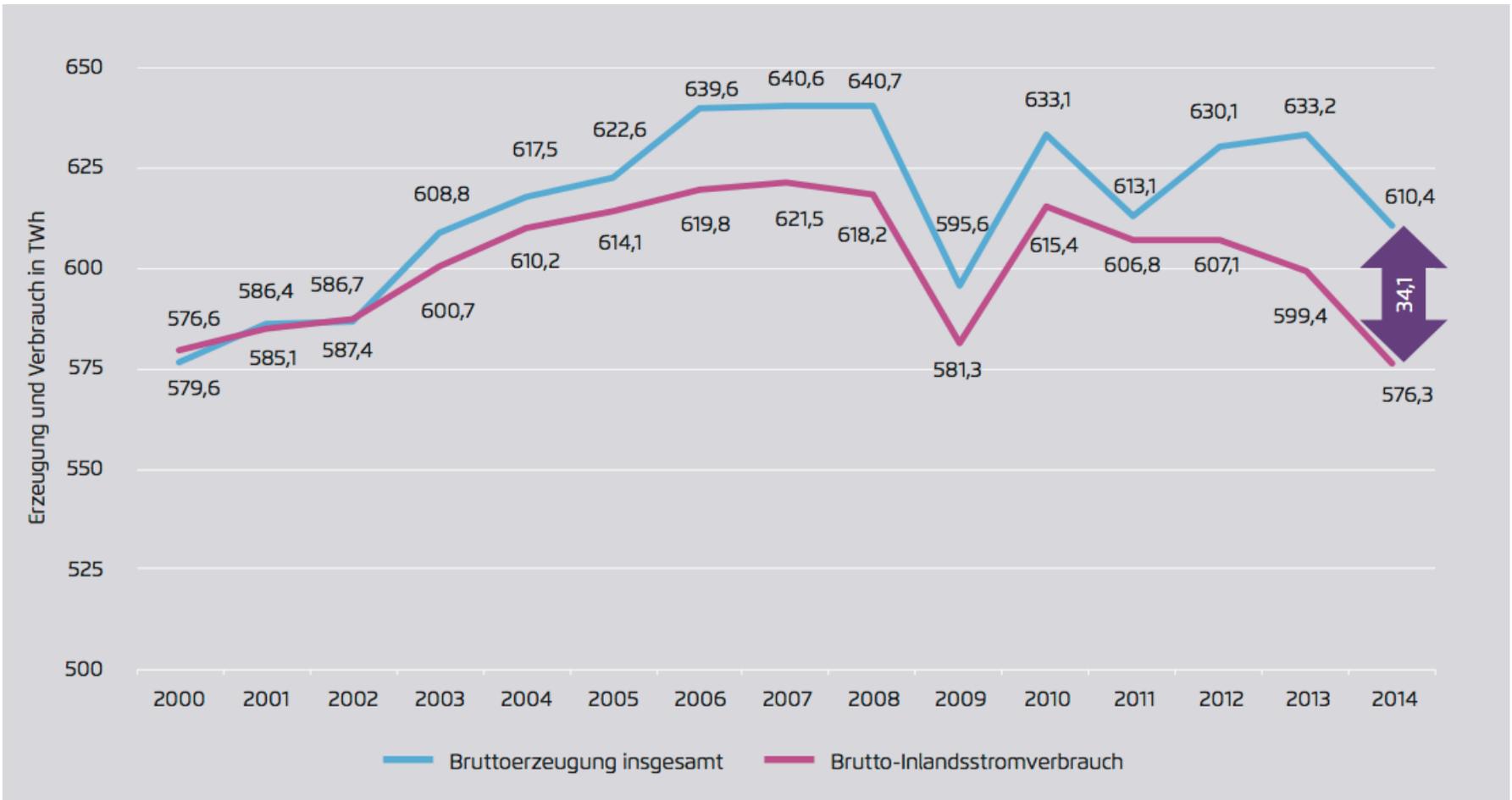
Die 30 größten Kraftwerke emittierten 239 Mio t CO₂ (2013) Zuwachs seit 2012 durch SK (+14%) und BK (+1%) – durch Neubauten ohne Stilllegung von Altkraftwerken

Infografik: Die 30 Kraftwerke mit den höchsten absoluten Emissionen in Deutschland¹



Quelle: EUTL, Darstellung Öko-Institut 2014

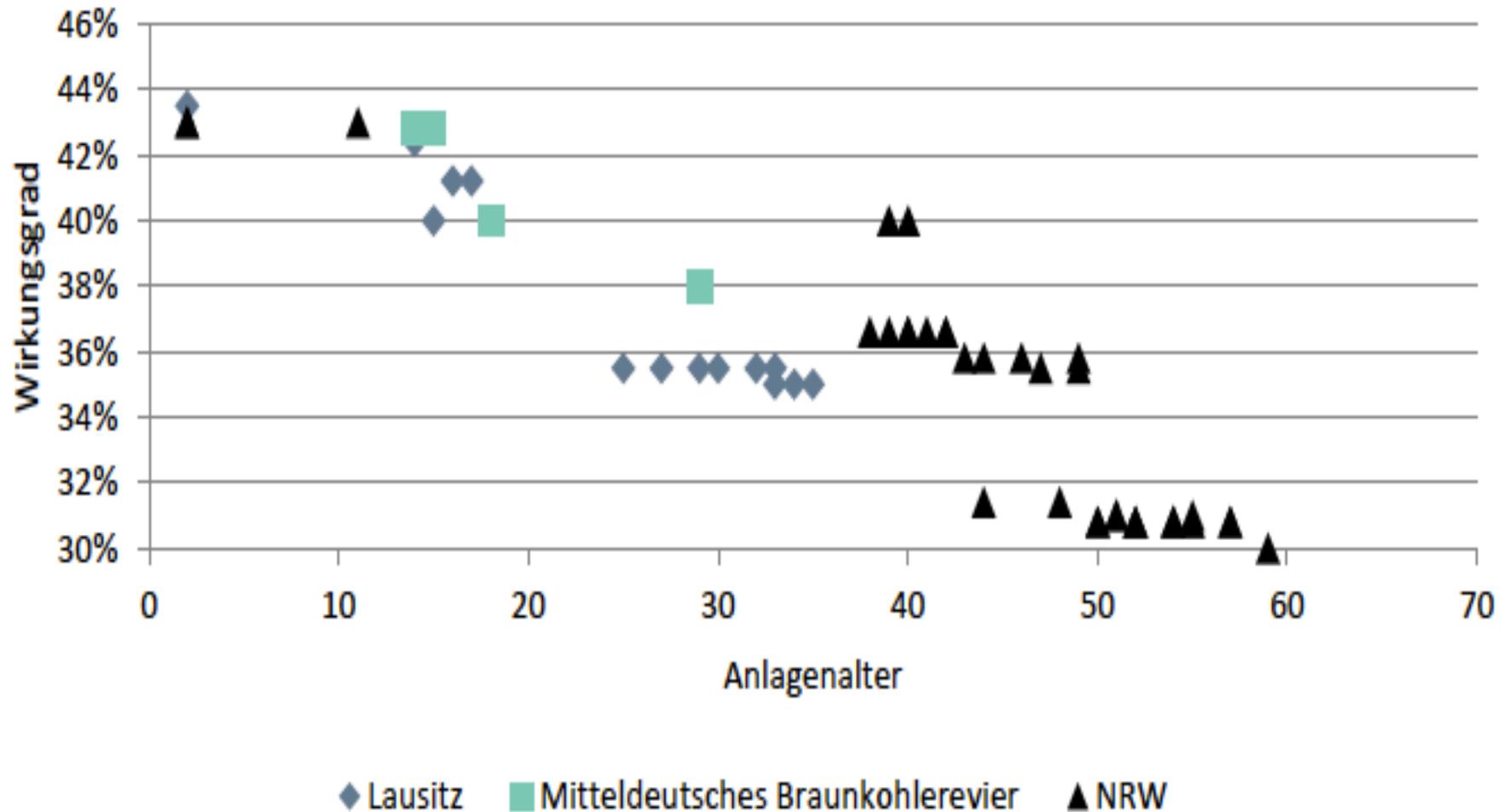
Seit 2001 wachsender Stromexport (auch aus Kohle-KW) bei rückläufigem Stromverbrauch



AG Energiebilanzen 2014

Quelle: Agora 2015

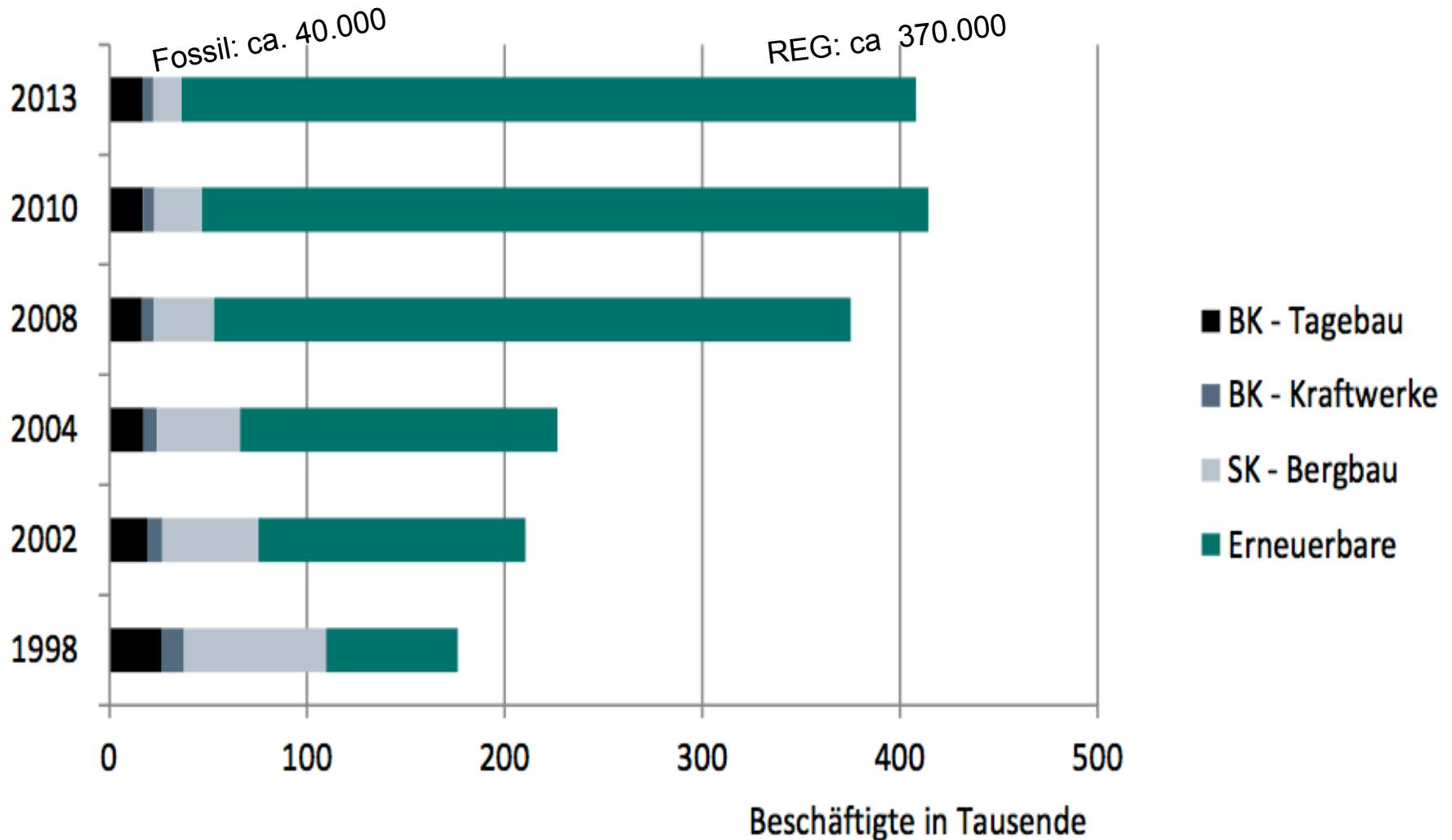
Regionale Verteilung, Alter und Wirkungsgrade der Braunkohlekraftwerke in Deutschland



Quelle: DIW 2014

Nettobeschäftigungszuwachs durch REG: 18.000/a bis 2020

Beschäftigung im Braunkohlesektor sinkt von 150.000 (1980) auf 21.000 (2015)



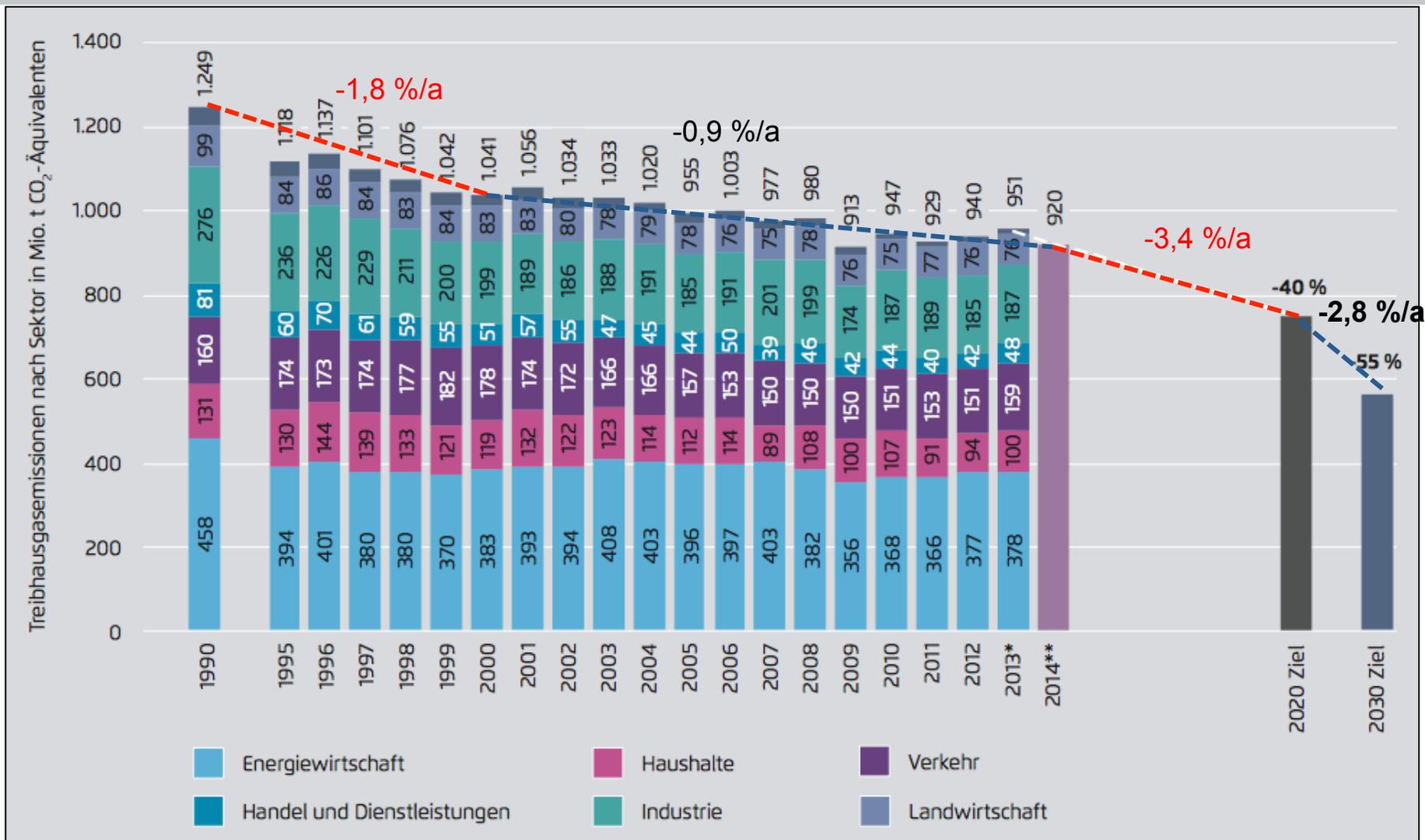
CO₂-Emissionen in 2014 erstmals seit 2009 abnehmend



Quelle: Agora 2015

Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen seit 1990

6% mehr CO₂ von 2009 bis 2013 – bedingt durch ETS-Defizite – Trend?



Quellen: Agora Energiewende (2015), UBA (2014).

Gerechte Lastenverteilung?

Die Strompreissteigerung für Haushalte und KMU ist hoch – aber die Energiewende hat daran nur einen geringen Anteil!



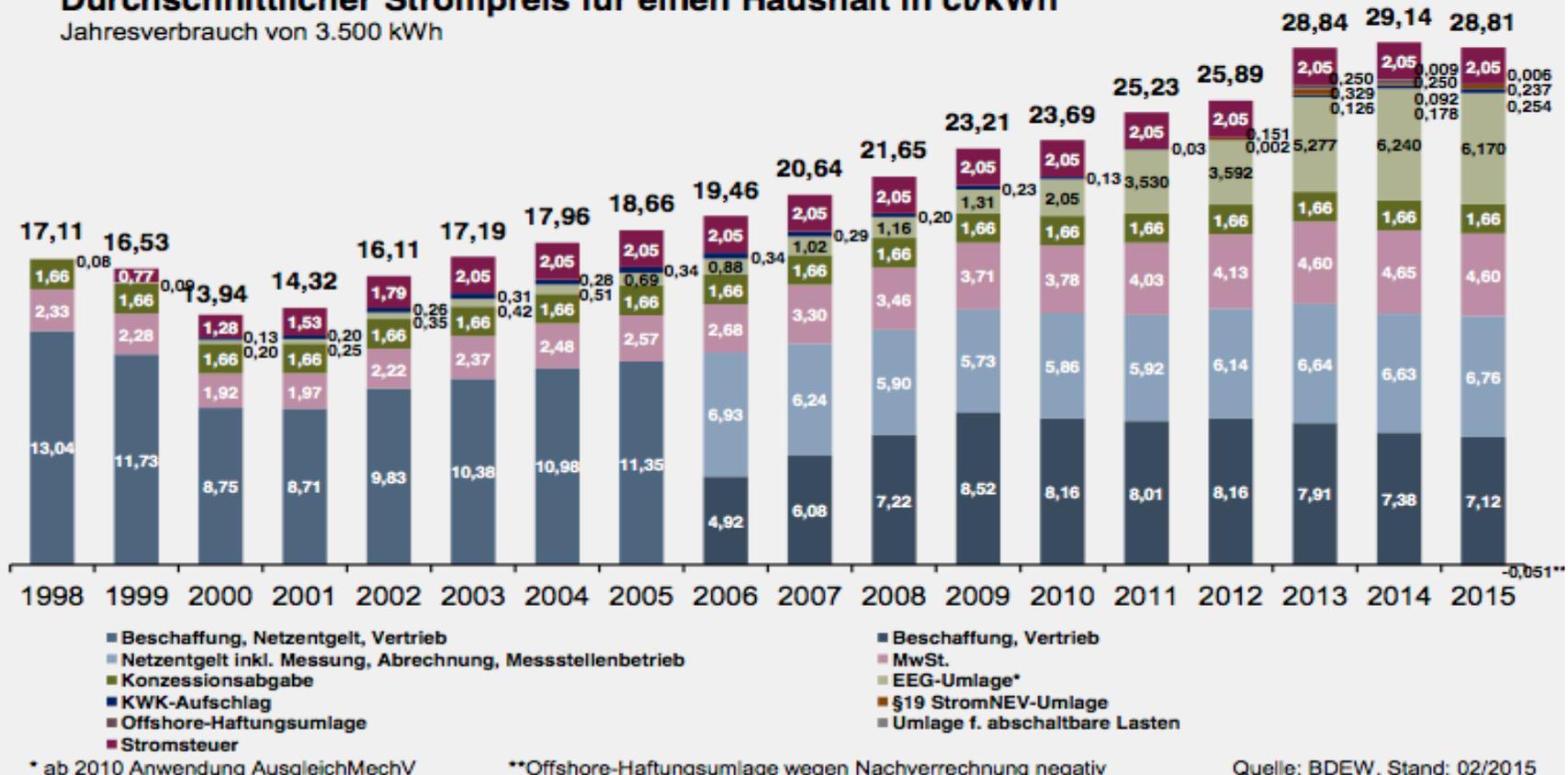
Erstmalig seit 2000 sinkender HH- Strompreis

Strompreis für Haushalte



Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt in ct/kWh

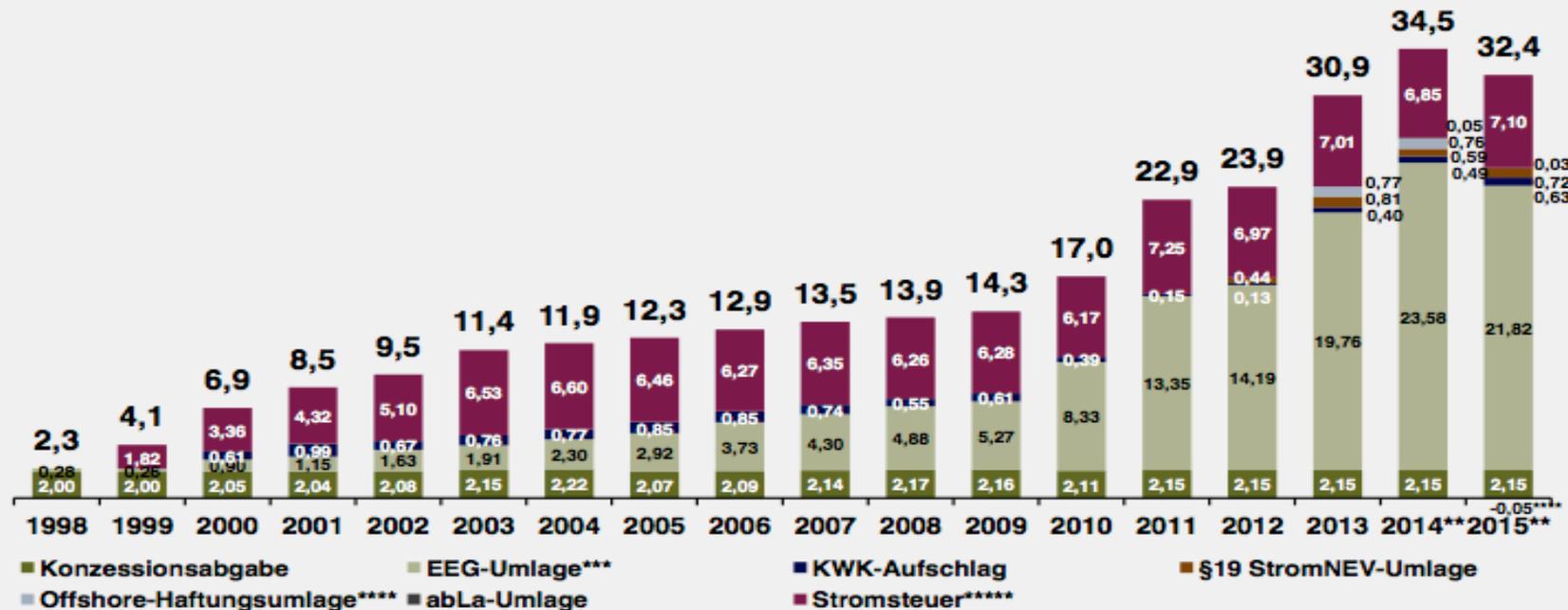
Jahresverbrauch von 3.500 kWh



Erhebliche Belastung durch Steuern und Abgaben – vor allem bei Strompreisen von KMU und HH

Gesamtbelastung durch Steuern und Abgaben

Gesamtbelastung der Strompreise in Mrd. € (ohne MwSt.*)



* Mehrwertsteuerbelastung 2014/15 rd. 8 Mrd. Euro

** teilweise vorläufig oder Schätzung

*** bis 2009 Mehrkosten gegenüber Börsenpreis; ab 2010 Anwendung AusglMech; 2014/15 gemäß EEG-Umlagenprognose

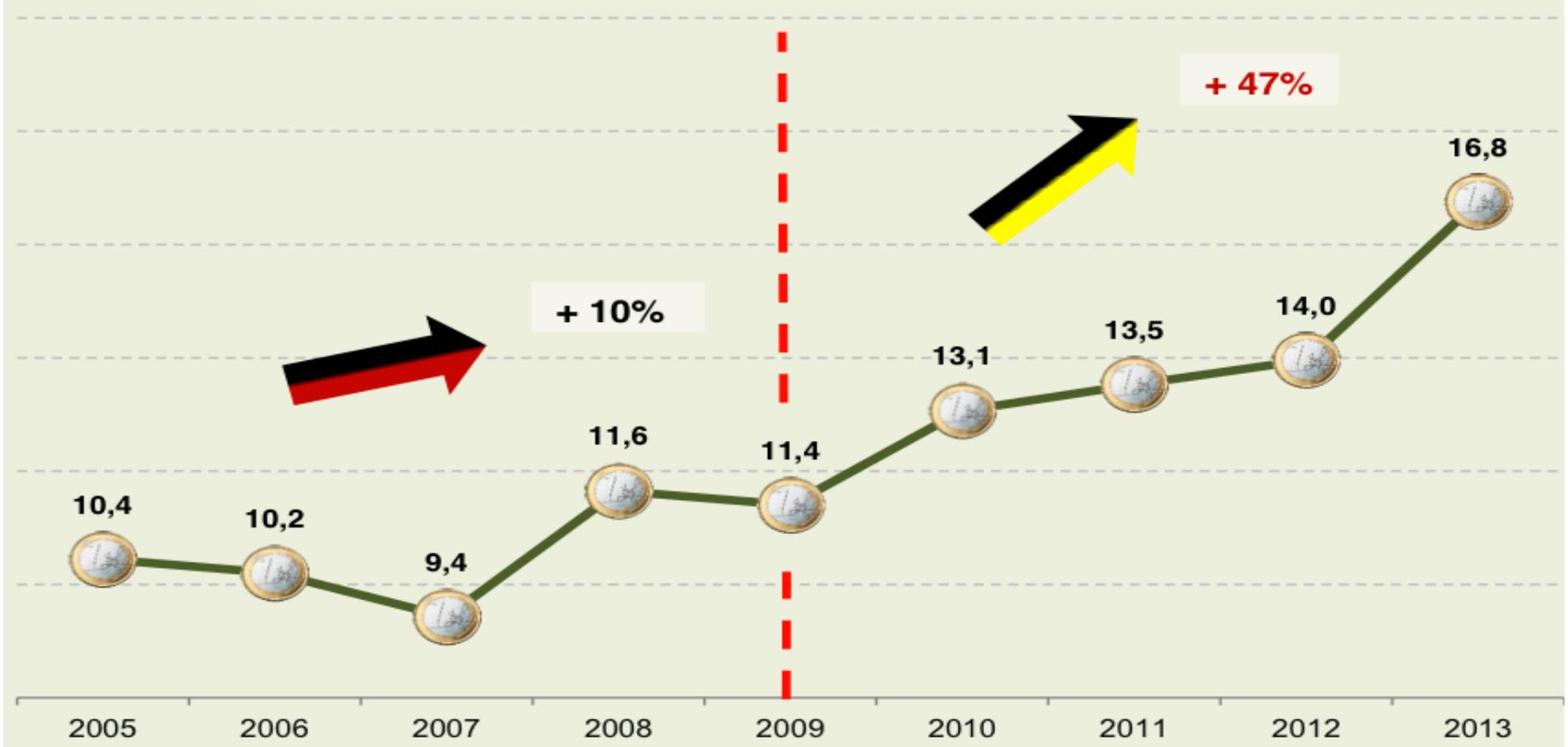
**** Offshore-Haftungsumlage 2015 ist negativ aufgrund höherer Rückverrechnung aus dem Jahr 2013

***** 2014/15: gemäß AK „Steuerschätzung“ des BMF, Mai 2014

Quelle: BDEW, Stand: 02/20154

Die sprunghaft gestiegene Entlastung der Industrie bei Strom-/Energiesteuer, EEG-Umlage, Netzentgelten, Zertifikate etc.

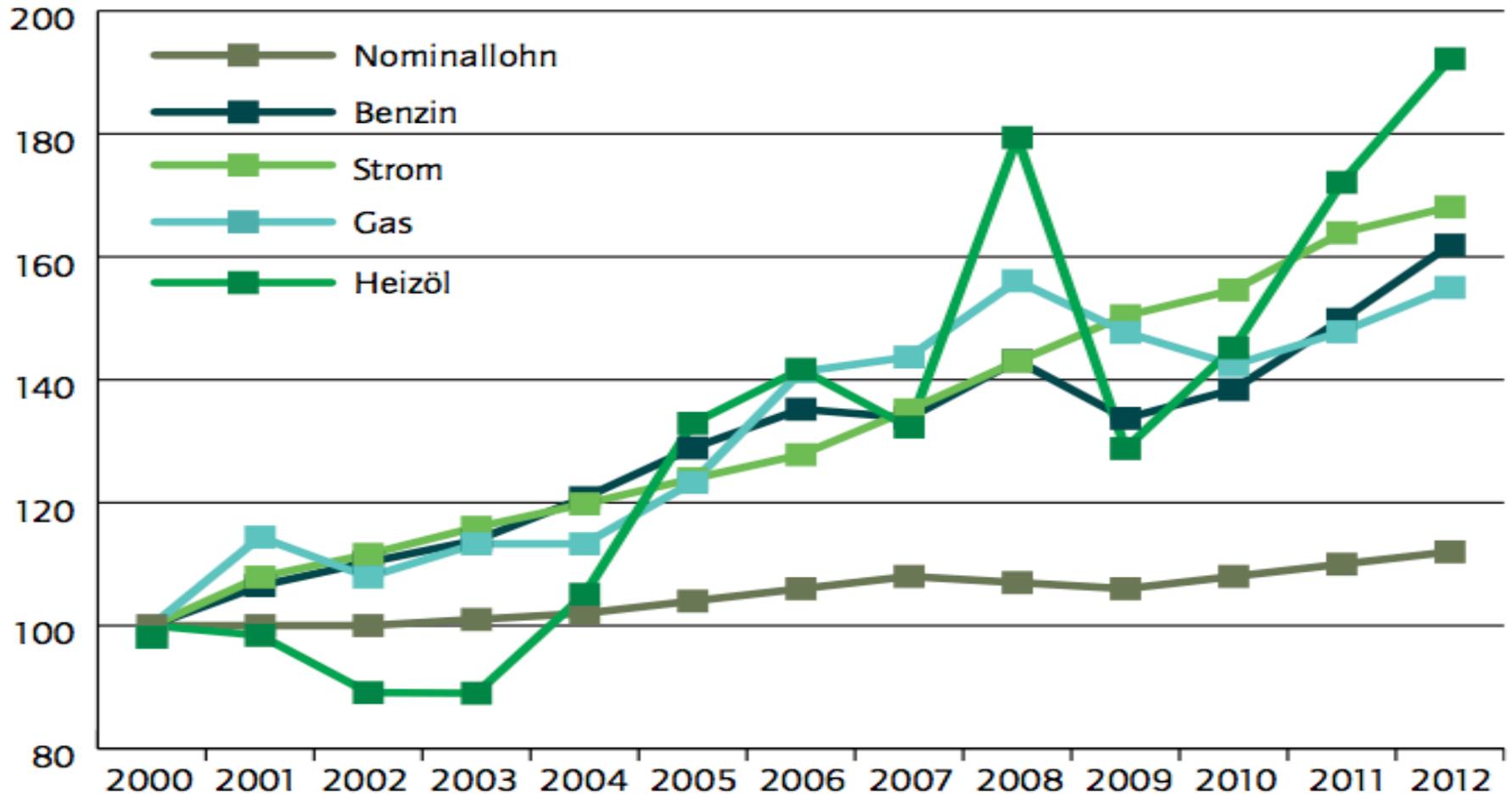
Finanzielle Gesamtentlastung der Industrie beim Strompreis
[in Mrd. Euro]



Unter der schwarz-gelben Regierung stiegen die Gesamtentlastungen für die Industrie beim Strompreis auf einen neuen Rekord von 16,8 Mrd. Euro; Daten: Arepo Consult, Befreiungen der energieintensiven Industrie in Deutschland von Energieabgaben-Abschätzung für 2013, BAFA, BMF, 21. - 24. Subventionsbericht, BMWi/BMU, Erster Monitoringbericht "Energie der Zukunft", DEHSt, EEX, ÜNB, eigene Berechnungen; Grafik: DUH.

Entwicklung von Energiekosten und Nominallohn

Nicht die Energiewende, sondern der geringe Lohnanstieg ist das Problem



Quelle: Kopatz et al 2013

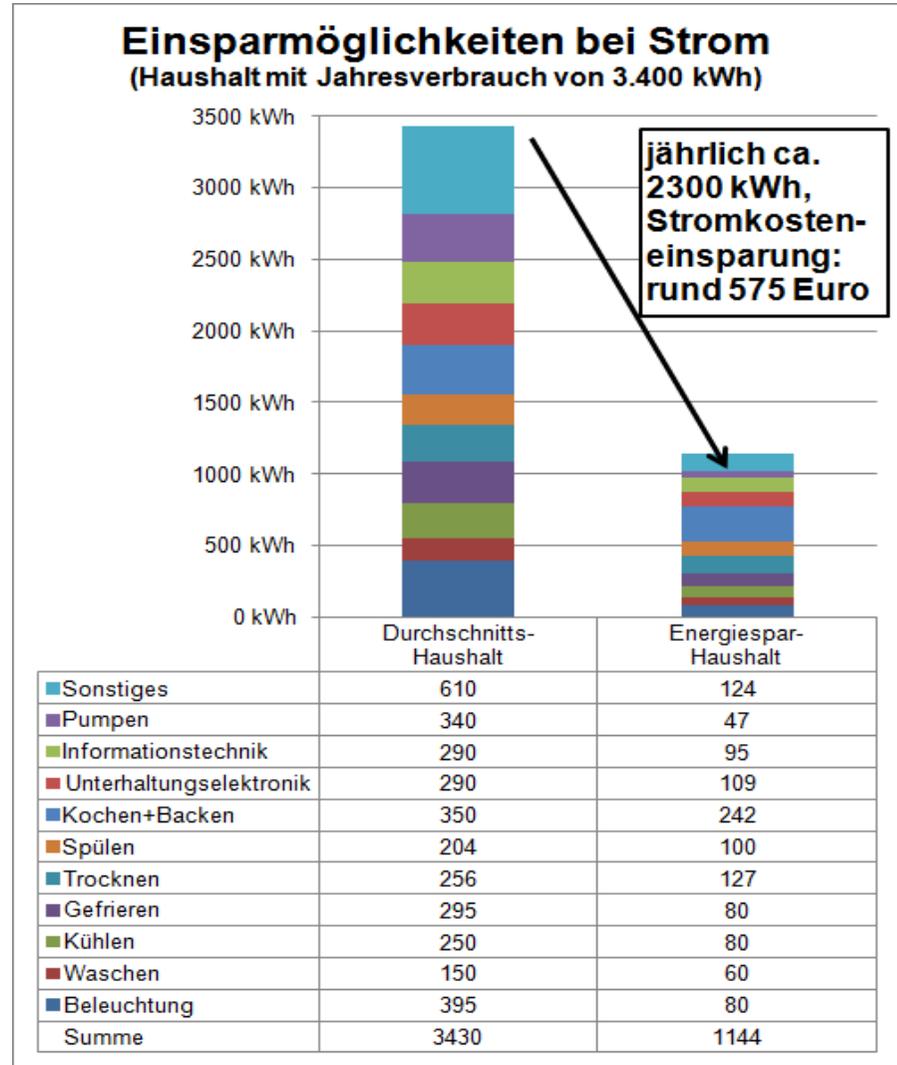
Energiekosten senken durch konsequente Einsparung

Stromsparerpotential pro Haushalt: 2300 kWh/a (= rd. 650 Euro/a in 2014)

Beispiel Effizienz-Kühlschrank:

- Austausch Altgerät („Kühl-Gefrierkombination“, Klasse C)
- durch effizientes neues Kühlgerät (A+++)
- senkt Stromkosten um 100 €/Jahr.

Quelle: Öko Institut/UBA 2012

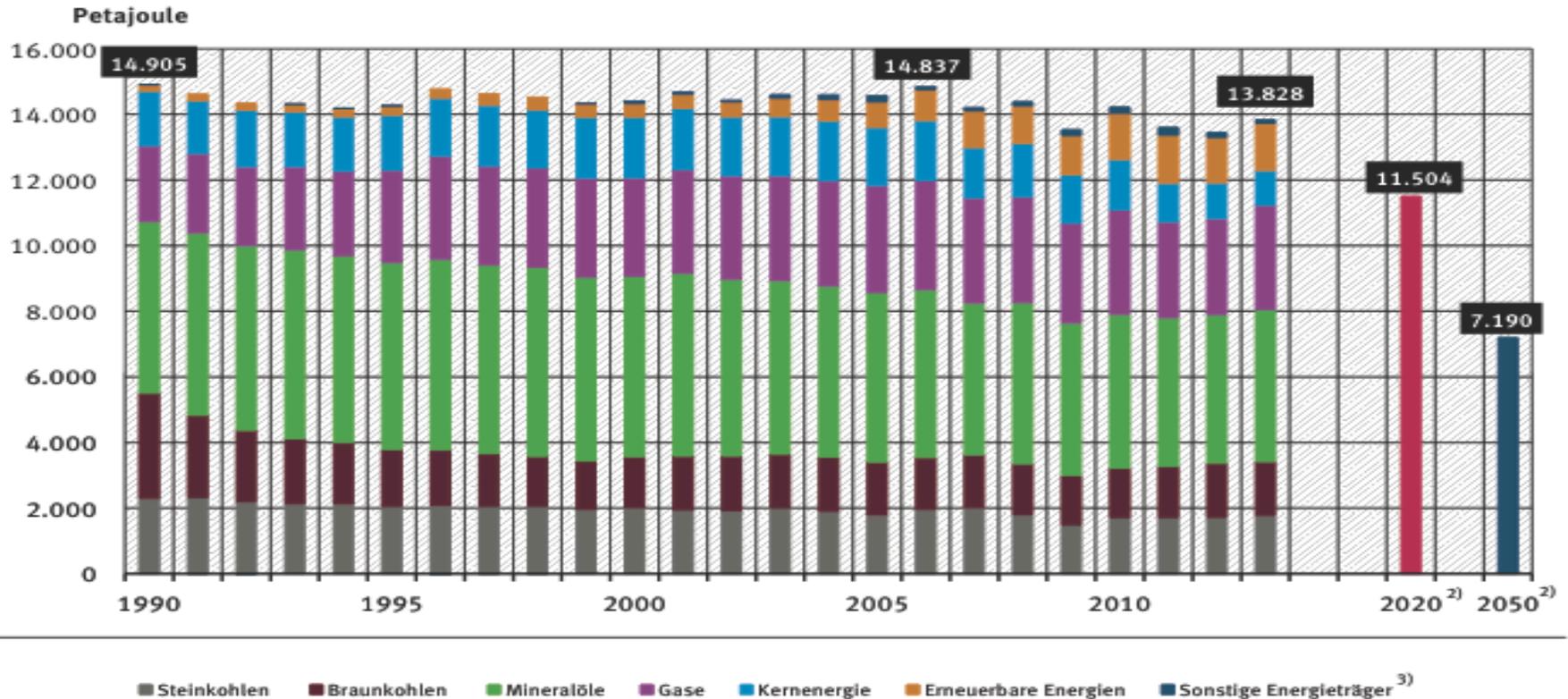


**Energieeffizienz ist
die größte, schnellste und billigste,
aber am meisten vernachlässigte Option
für Klima- und Ressourcenschutz**

Deutscher Primärenergieverbrauch nur leicht rückläufig

Vom Trend zur Halbierung bis 2050 noch weit entfernt!

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs¹⁾ in Deutschland nach Energieträgern mit Zielen



¹⁾ Berechnungen auf der Basis des Wirkungsgradansatzes

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

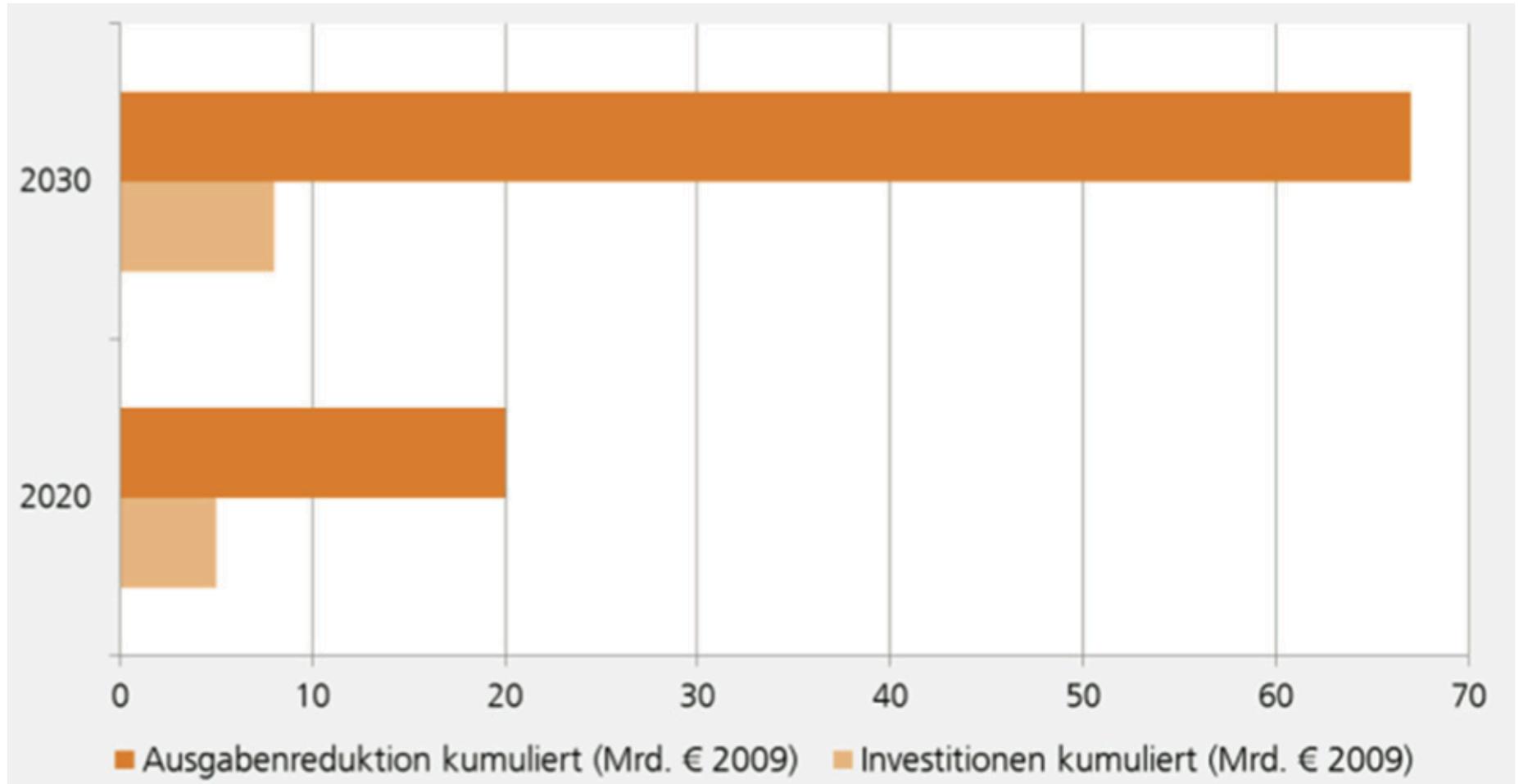
³⁾ Sonstige Energieträger: Grubengas, Nichterneuerbare Abfälle und Abwärme sowie der Stromaustauschsaldo

* 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. €



Quelle: Bauernhansl et al 2013; nach Pehnt et al 2011

Stand der Technik: Gebäude als Kraftwerke

“Plus“-Energiehäuser in Freiburg



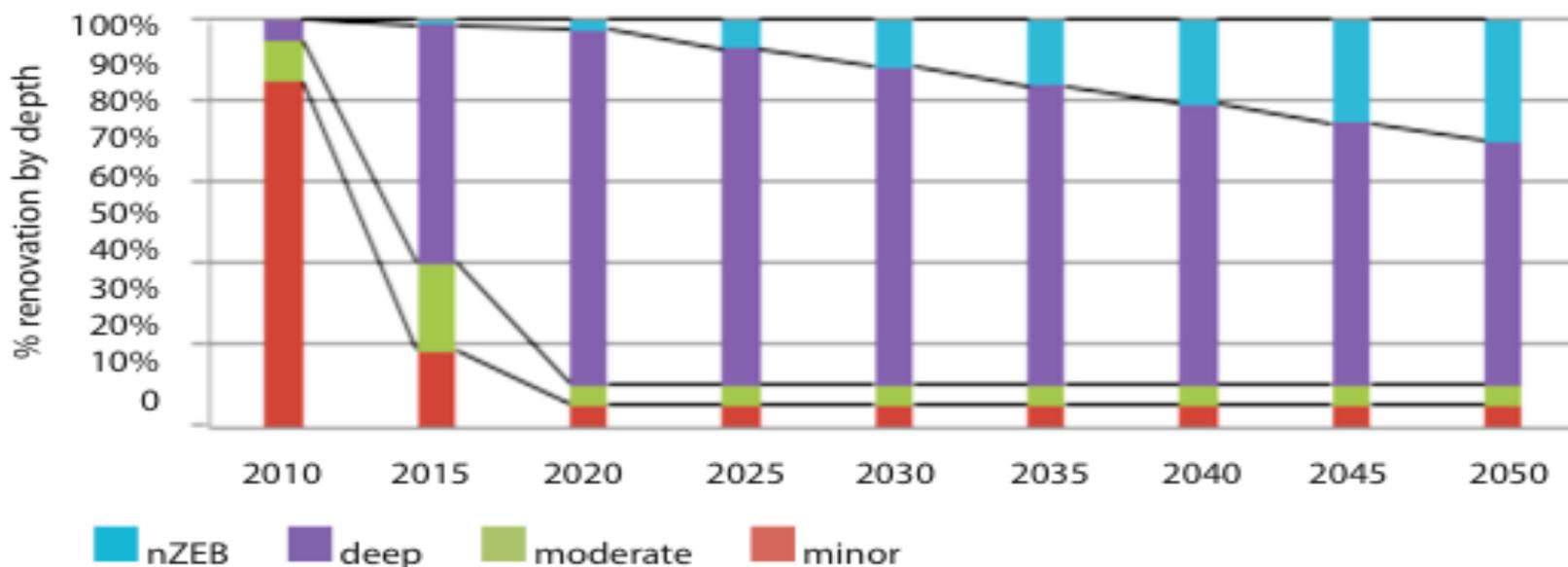
Caption: Plus energy houses are designed to produce more energy than they consume in the course of the year.

Europaparlament beschließt 80%-Energiesparziel für die Renovierung des Gebäudebestandes bis 2050 (14.März 2013)

„The European Parliament’s Report on the Energy Roadmap 2050... calls for a reduction in the energy consumption of the existing building stock “by 80% by 2050 compared to 2010 levels“.

Press Release „Renovate Europe“, 14th May 2013

Erforderlicher Anstieg der Renovierungsintensität für 80% CO₂ -Reduktion in EU27



Source: BPIE 2011

Jeder „staatliche €“ für energetische Gebäudesanierung induziert ein Vielfaches an privaten Investitionen!

Promotional effects



| | 2009 | 2010 | 2011 |
|--|--------|--------|--------|
| Commitments (in millions of EUR) | 8,863 | 8,746 | 6,510 |
| housing units (in 1.000) | 617 | 953 | 282 |
| reduction of CO ₂ (in 1,000 Tonnen p.a.) | 1,452 | 1,049 | 567 |
| jobs * (in 1,000) | 292 | 342 | 247 |
| investments (in millions of EUR) | 18,335 | 21,330 | 18,427 |
| federal budget (in millions of EUR) | 2,033 | 1,337 | 934 |
| leverage | 9.0 | 16.0 | 19.7 |

Effects of promotion

- Increase of retrofitting ratio
- Sustainable reduction of CO₂-emissions
- Promotion for SMEs and creation of employment
- Substantial investments in buildings be triggered

Budget funds being recovered by additional revenues of taxes

* safeguarded employment for one year

Den Markt für Energiedienstleistungen funktionsfähig machen und Hemmnisse abbauen

EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED): 20% bis 2020 einsparen

EUP-Umwelt- und Industriausschuss: 40% verbindlich bis 2030 (9.1.2014)

- Ein Paradigmenwechsel der Effizienzpolitik in Europa: **Verbindliche und ambitionierte Ziele**
- Absolute **Verbrauchsziele** für alle Mitgliedsstaaten (Artikel 3)
- **Verbindliches Wirkungsziel** für alle EU-Länder (Artikel 7): 1,5 % nachgewiesene Energieeinsparung pro Jahr (min. 1,1%) bis 2020 durch:
 - **Energiesparverpflichtung der Energiewirtschaft**
 - Vorteile: haushaltsunabhängig, Finanzierung über Energiepreise, Energie **und** Effizienz aus einer Hand
 - Nachteile: Gefahr der Zersplitterung und des Rosinenpickens

Und/oder:

- **Ausbau und Verstetigung bestehender/neuer Förder- und Beratungsprogramme und Energieeffizienzfonds**
 - Vorteile: Fortführung etablierter Programme, Chance einheitlicher Programme
 - Nachteile: Haushaltsfinanzierung, Abhängigkeit von schwankenden CO₂-Preisen

Polyzentrische Energiespar-Governance

mit nationaler Prozess- und Steuerungsverantwortung (Art.7 EED)

Aufbau einer Bundesagentur für Energieeffizienz und Energiesparfonds

Vorschlag für eine
Bundesagentur für Energieeffizienz
und Energiesparfonds (BAEff)

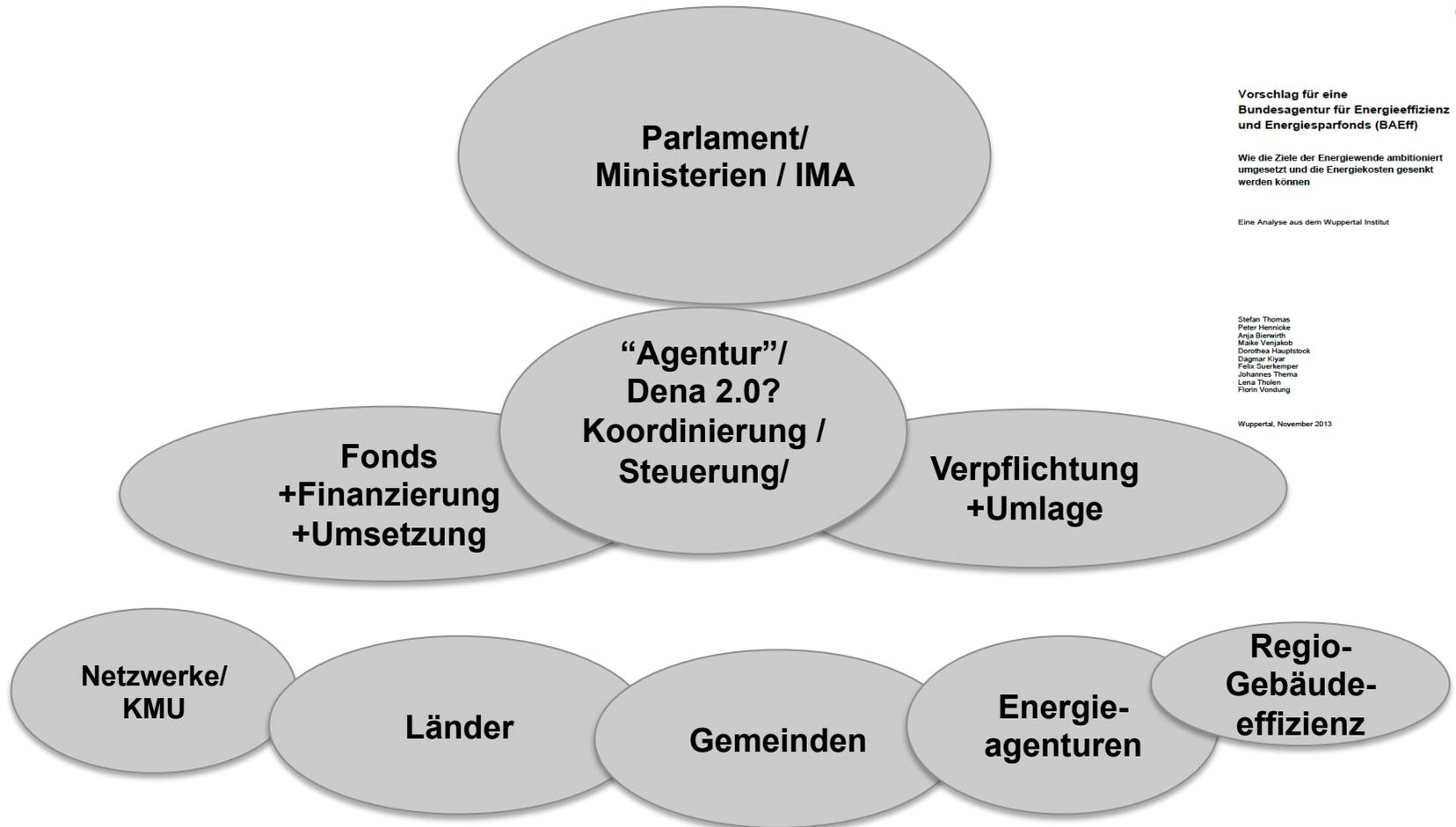
Wie die Ziele der Energiewende ambitioniert
umgesetzt und die Energiekosten gesenkt
werden können

Eine Analyse aus dem Wuppertal Institut

Endbericht

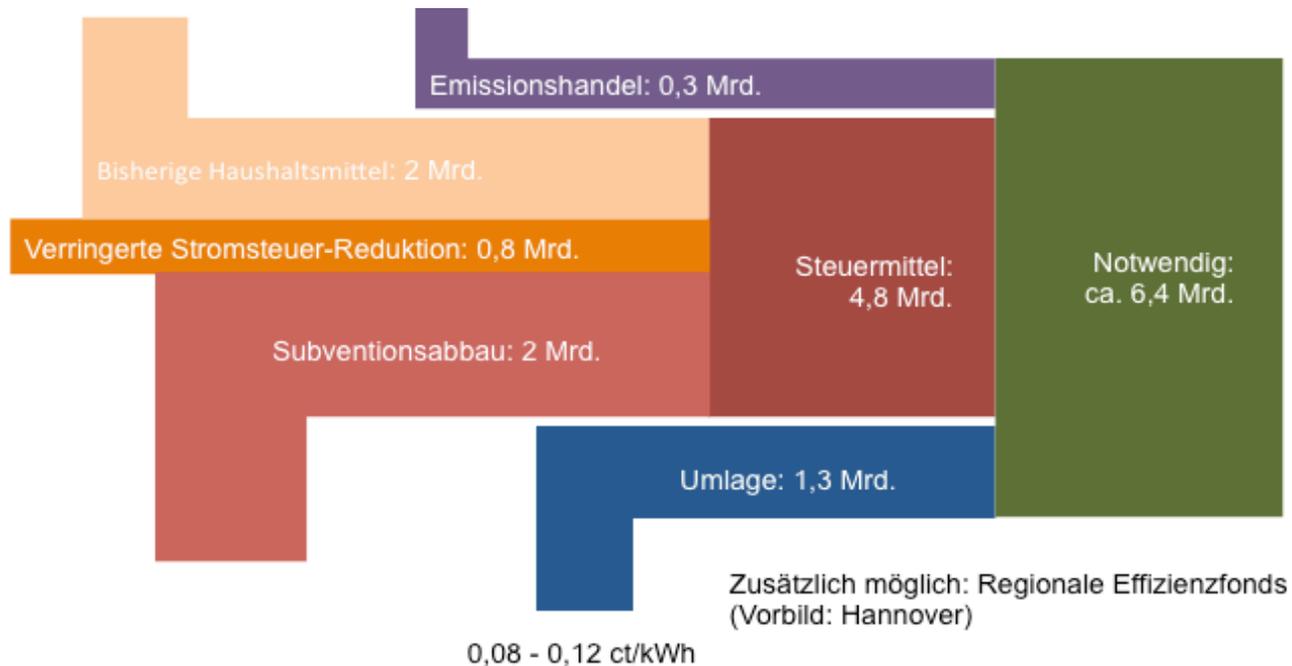
Siefen Thomas
Peter Henricke
Anja Bierwirth
Malke Venjacob
Dorothea Hauptstock
Dagmar Köyer
Felix Guerkemper
Johannes Thema
Lena Tholen
Florian Vondung

Wuppertal, November 2013



Quelle: Wuppertal Institut 2014

Das (Vor-) Finanzierungskonzept im Vorschlag des Wuppertal Instituts für eine Bundes-Effizienzagentur

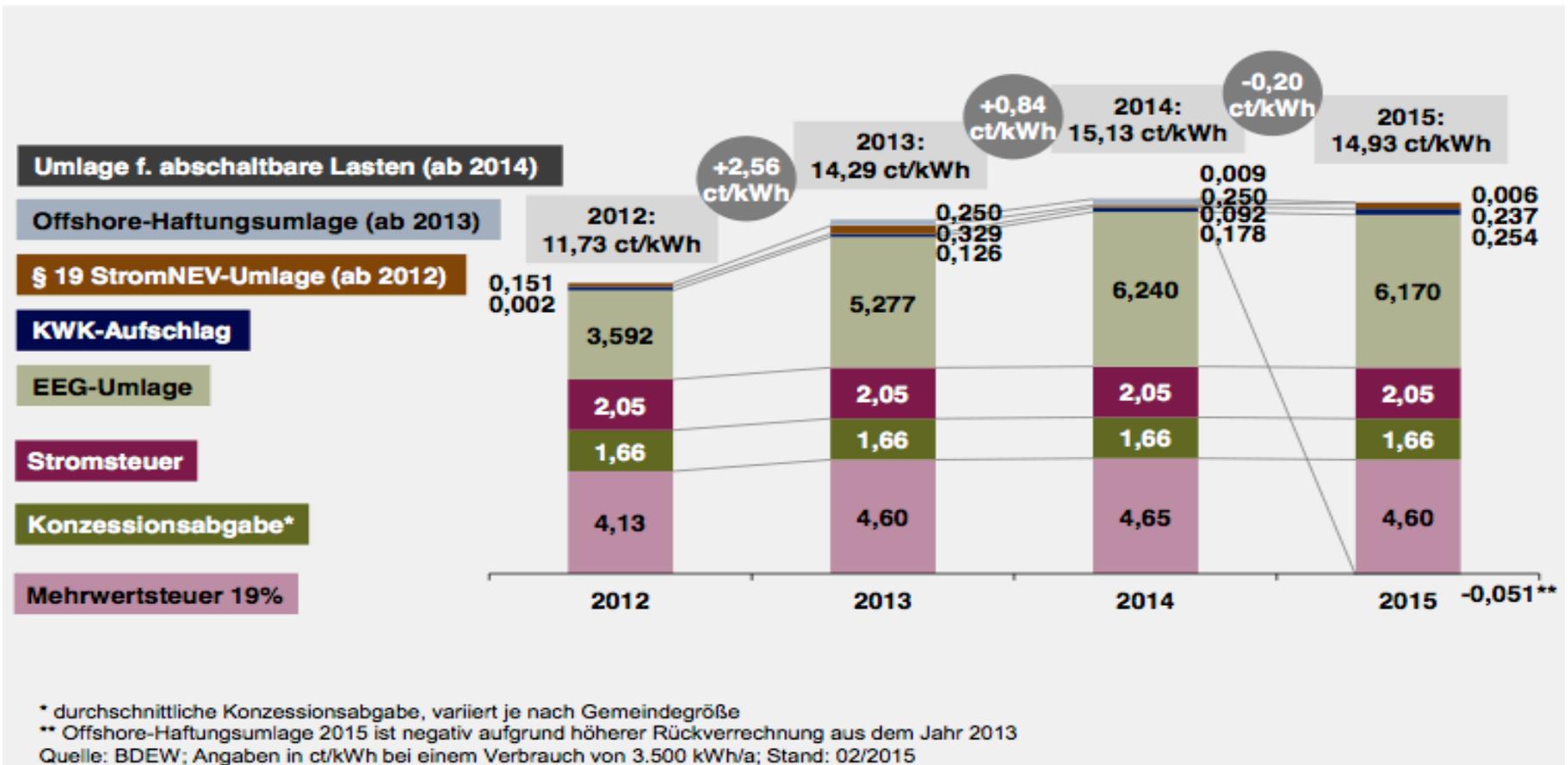


| Finanzierungsquelle | Potenzial | Vorschlag |
|---|--|---|
| Europäischer Emissionshandel | ca. 0,3-0,8 Mrd. Euro | 0,3 Mrd. Euro |
| Verringerte Stromsteuer-Reduktion | 0,8 Mrd. Euro | 0,8 Mrd. Euro |
| Bisherige Haushaltsmittel (KfW, NKI, Effizienzfonds etc.) | 2 Mrd. Euro | 2 Mrd. Euro |
| Subventionsabbau | bis zu 10 Mrd. Euro | 2 Mrd. Euro |
| Effizienz-Umlage | bis zu 2,4 Mrd. Euro | 1,3 Mrd. Euro |
| Summe (ca.) | bis zu 14 Mrd. Euro zusätzlich zu bisherigen Haushaltsmitteln | 6,4 Mrd. Euro, davon ca. 4,4 Mrd. Euro zusätzlich zu bisherigen Haushaltsmitteln |

Quelle: Wuppertal Institut 2013

Politische Schizophrenie bei der Umlagefinanzierung: Bei Stromangebot > 10cts/kWh die Regel – für Effizienz 0,2 cts/kWh ein Tabu!

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



Regionale Effizienzförderung: ProKlima Fonds Hannover

Ein Erfolgsmodell, das auf alle Städte übertragbar ist!

Aktivitäten

- Seit Gründung (1998) 49 Mio € bewilligt; für: KWK; Passivhäuser; Stromsparen; Solar-und Biogasanlagen
- 1 € mobilisiert 12 € private Investitionen;
- ca 1000 Jobs gesichert

Fondsvolumen

Bis zu 5,1 Millionen Euro jährlich fließen aus drei Quellen in den Klimaschutzfonds:

- ca. 40 % stammen aus dem Gewinn der Stadtwerke Hannover AG
- ca. 40 % stammen aus einem „Klima-Cent“ direkt von den Kunden
- ca. 20 % stammen aus Gewinnabführungen oder Konzessionszahlungen an die Kommunen

Nachahmung in anderen Städten

- Wuppertal (beschlossen)
- Düsseldorf (diskutiert)
- etc?

Das Fördergebiet von *proKlima*



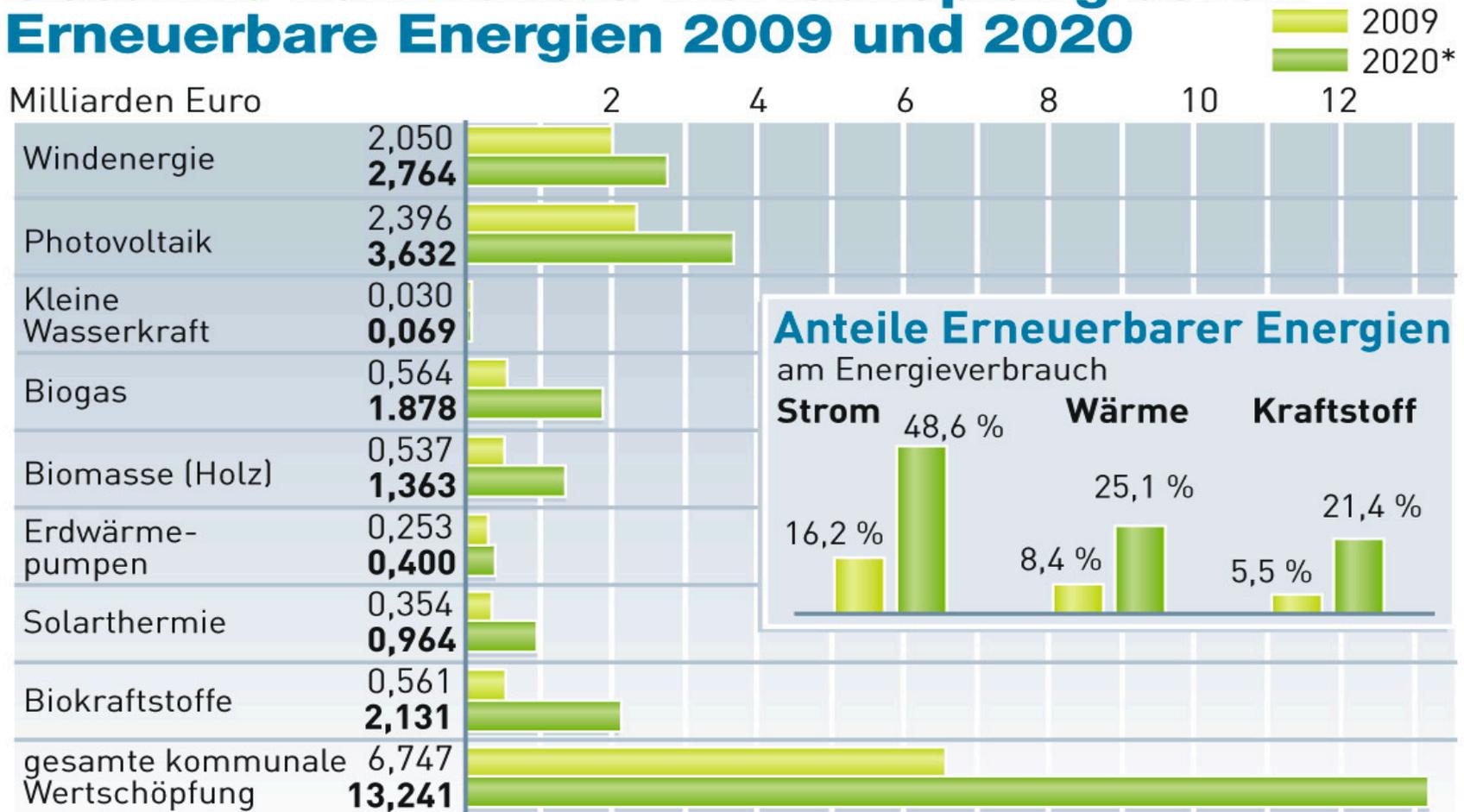
Quelle: Wuppertal Institut 2012

**Städte, Kommunen, Stadtwerke,
Genossenschaften, Bürgerbeteiligung...
kein schmückendes Beiwerk,
sondern Treiber der Energiewende!**

Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien

Ein Anstieg von 6,7 Mrd. € (etwa 120.000 Arbeitsplätze) auf 13, 2 Mrd. € (2020) ist möglich

Gesamte kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien 2009 und 2020*



*Wachstum der Erneuerbaren Energien bis 2020 nach AEE-/BEE-Branchenprognose; Quelle: IÖW, Stand: 08/2010

www.unendlich-viel-energie.de

Die „Große Transformation“ braucht Vorreiter – München auf dem Weg zur „CO₂-Freiheit“?

- Für eine Reduzierung der CO₂-Emissionen unter 2t pro Kopf und Jahr gibt es unterschiedliche Wege
- Betrachtung des 50-Jahres-Zeitraums 2008-2058 mit unterschiedlichen Entwicklungsannahmen
- Ziel SWM: 2025 100% „grüner Strom“ in München

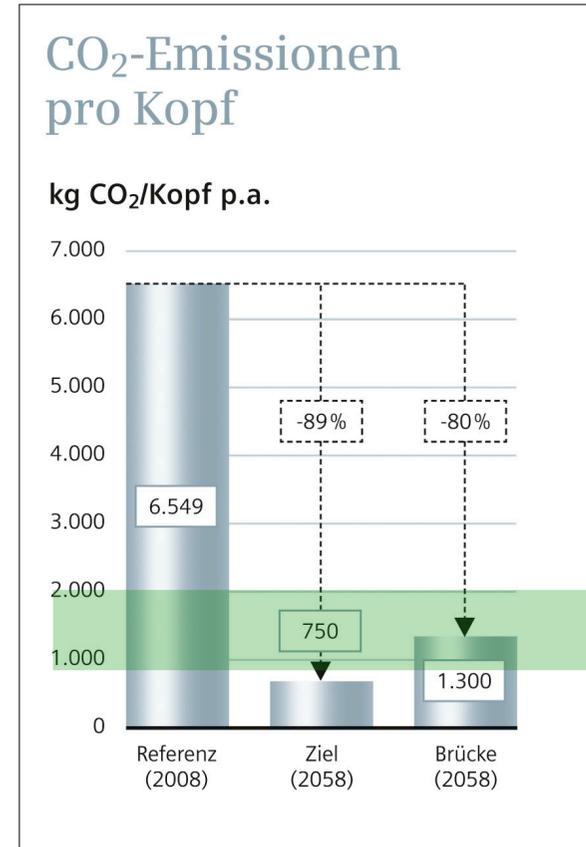


Von 6500 kg
auf 750 kg
im „Ziel“ Szenario



Von 6500 kg auf
1.300 kg
im „Brücken“ Szenario

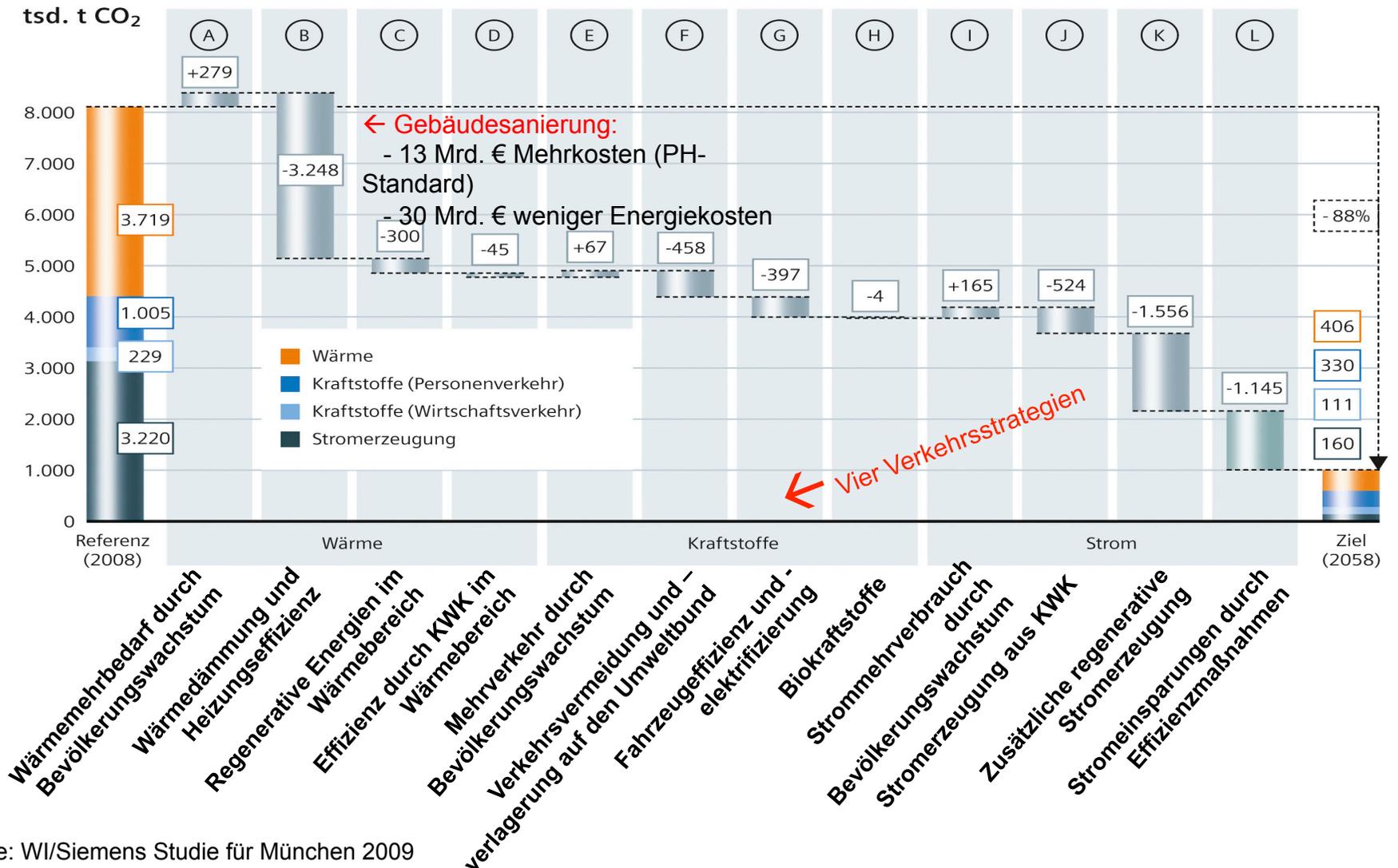
Quelle: WI/Siemens Studie für München 2009



Forderung der EU-Umweltminister:
2t CO₂-Äquivalent pro Kopf

Elf Münchner Optionen zur „CO₂-Freiheit“ bis 2058

Ziel der Stadtwerke München: 100% Grüner Strom bis 2030

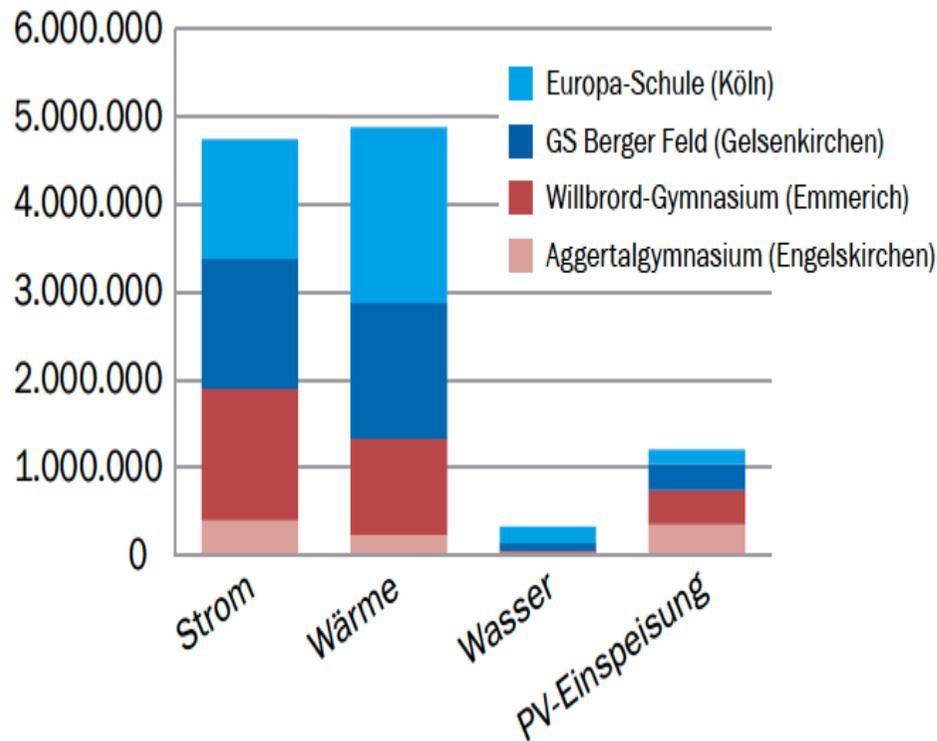


Quelle: WI/Siemens Studie für München 2009

Spar&Solar: Ein Erfolgsmodell der Bürgerfinanzierung

Klimaschutz und Umweltpädagogik mit Gewinn!

**Bruttoerträge der Solar&Spar-Schulen
aus Einsparung und PV-Strom
über Vertragslaufzeit (in Euro)**



Quelle: Seifried/Berlo 2014

Solardach: Aggertal-Gymnasium
Engelskirchen



- Erprobung von Bürger-Contracting
- Vier Pilotprojekte
- Gesamtinvestitionen rd. 3 Mio €
- Davon: Bürgerkapital rd. 2 Mio €
- Renditeziel 5-6%; zumeist überschritten!

Modellstädte und kommunale Leuchttürme

bottom

Innovation City

Ziel: CO₂-Einsparung von 50% in 10 Jahren

- Pilotprojekt
- Typisches Stück Ruhrgebiet
- 70 Tausend Einwohner



Quelle: S.Beckmann, 2014

Beispiel Bottrop: Information, Motivation, Bürgerbeteiligung

... führt zu einer 7fach höheren Renovierungsrate als im deutschen Durchschnitt


Aktivierung

Gebäudesanierung im Quartier



27 Themenabende mit 2.000 Teilnehmern
(Heizung, Dämmung, Solar, Finanzierung etc.)

InnovationCity Tag mit 500 Teilnehmern
(Information, Motivation)

Bürgerwerkstätten in 5 Quartieren
(> 300 Vorschläge)

8.995 Haus-zu-Haus - Befragung =
89% aller Eigentümer

1.300 Einzelberatungen =
13% aller Einzel-Eigentümer

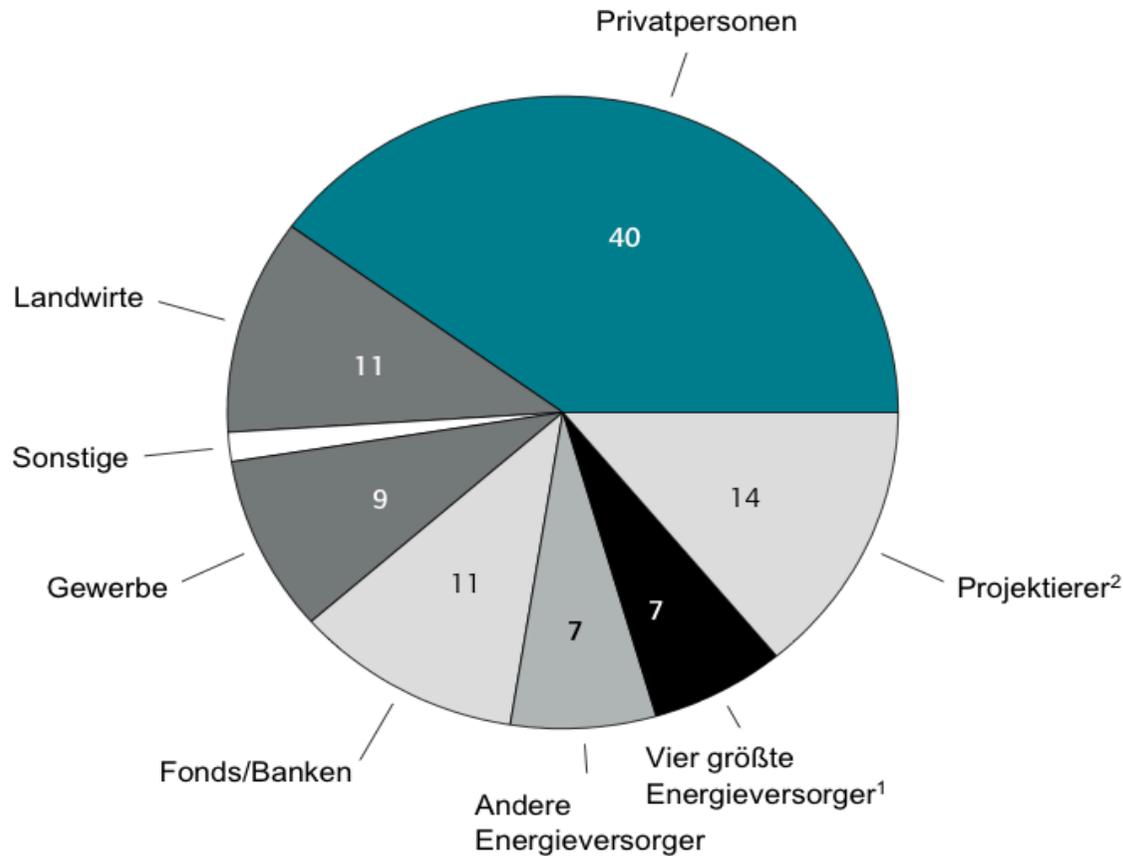
978 Gebäude energetisch modernisiert =
7,82 % aller Wohngebäude



Quelle: Beckmann, 2014

Investoren in erneuerbare Energien (2011; in %)

Überwiegend Bürger – die „großen Vier“ nur 7%



1 Die vier großen Energieversorger sind E.on, Vattenfall, RWE und EnBW.

2 Projektierer planen und stellen Projekte im Auftrag Anderer fertig.

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

© DIW Berlin 2012

Beispiel Solarcomplex: Derzeit 1000 regionale Aktionäre

Ziel 2030: Im Hegau „100%-Erneuerbare“ aus Bürgerkapital finanzieren

Bioenergiedorf Büsingen, erstmals mit Solarthermie

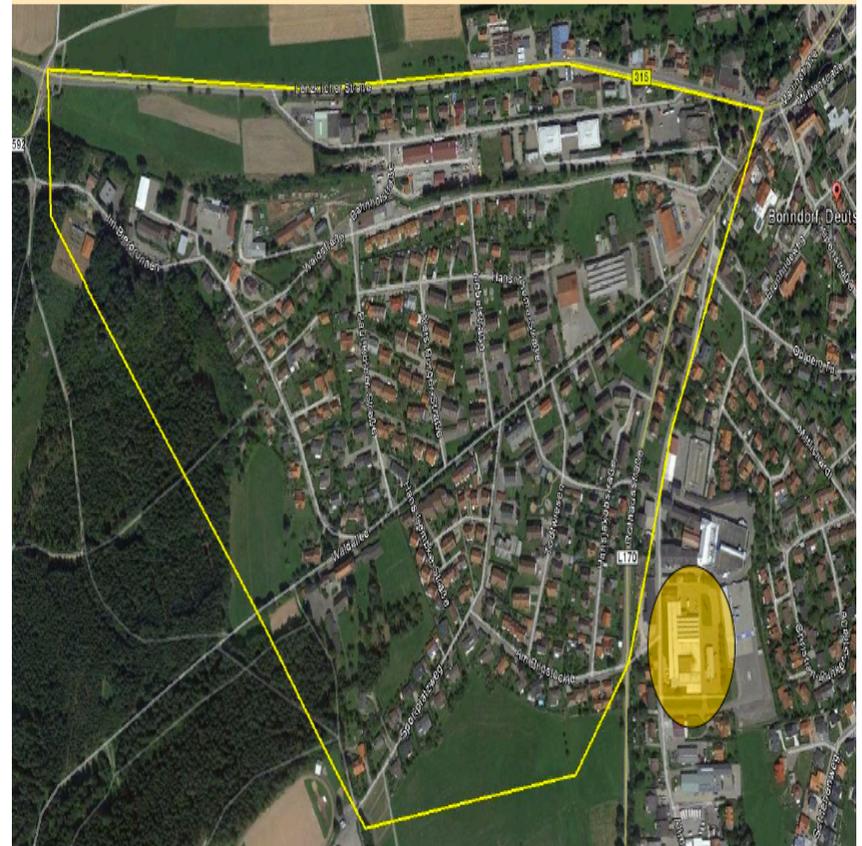
solarcomplex:



Bioenergie Bonndorf:

erstmals mit Einbindung industrieller Abwärme

solarcomplex:



Der fulminante Aufstieg von Energie-Genossenschaften

Dezentralisierung und Bürgerpartizipation – Kernelemente der Energiewende



Quelle: Klaus Novv Institut. DGRV; Stand: 7/2013

www.unendlich-viel-energie.de



Eine massive Fehleinschätzungen der Stromkonzerne!

**Wer kritisch fragt,
ist noch längst kein
Kernkraftgegner.**



**Anzeigenkampagne von mehreren dt.
Stromversorgern im Jahr 1993**

Quelle: Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV)

der Emissionen des Treibhausgases CO₂. Denn regenerative Energien wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.

Schaffen wir das ohne Kernkraft, allein durch energiesparen: nein. Kernkraftwerke liefern 34 % des deutschen Stroms und ersparen der Atmosphäre jährlich 160 Mio. Tonnen CO₂ – bei einem international vorbildlichen Sicherheitsstandard. Also: Treibhaus oder Kernkraft? Das ist hier die Frage!

Viele junge Leute stellen kritische Fragen. Wir auch. Denn unsere schärfsten Kritiker sind wir selbst.

Ihre Stromversorger

Badenwerk Karlsruhe · Bayerwerk München · EVS Stuttgart · Isar-Amperwerke München · Neckarwerke Esslingen · PreussenElektra Hannover · RWE Energie Essen · TWS Stuttgart · VEW Dortmund

→ Anteil der erneuerbaren Energien am deutschen Stromverbrauch in 2014: fast 28 % !

Quelle: Berlo 2014

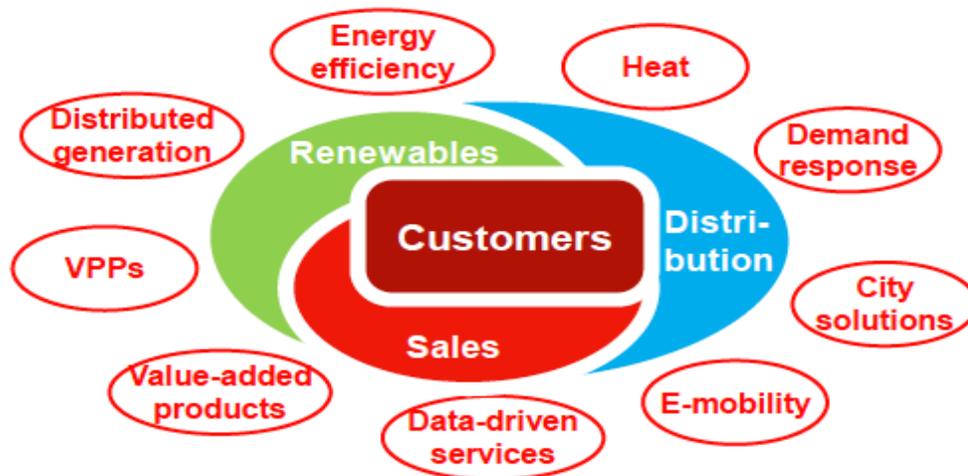
E.ON setzt auf Koexistenz von „hartem“ und „sanften Pfad

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

**Ist “effizient” auch “suffizient”?
Wohlstand mit mehr, weniger
oder “grünem” Wachstum?**

Suffizienz(politik) und Konsistenz konkret:

Leitideen der offiziellen Schweizer Energiepolitik



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)

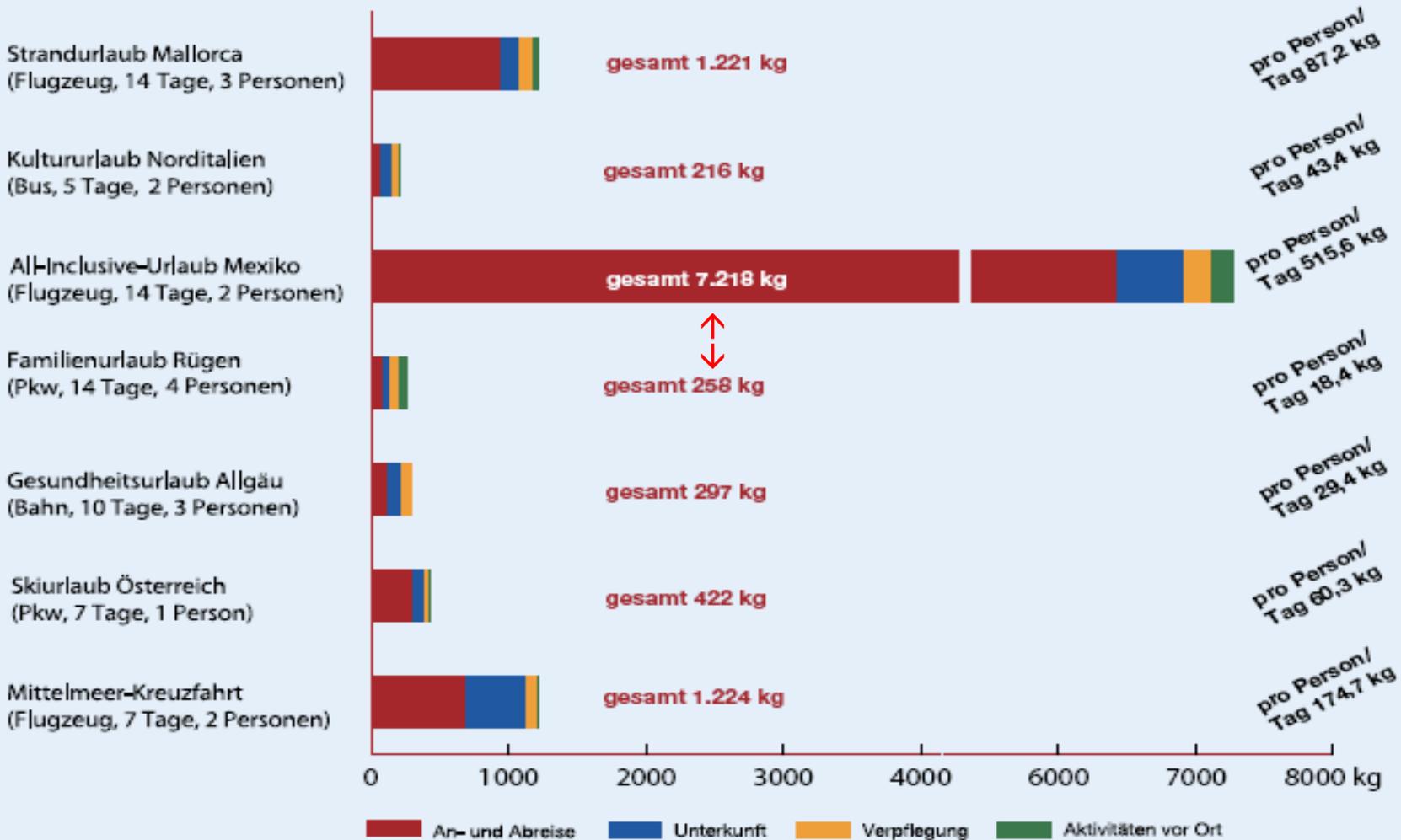
→ Suffizienz

weniger verbrauchen («weniger ist mehr»)



„Harter-“ frisst „sanften“ Tourismus!

THG-Emissionen: Mexico (2 P.) = 7.218 kg oder Rügen (4 P.) = 258 kg?



Quelle: WWF, The Carbon Footprint of Tourism, (2008)

„Luxus frisst Effizienz“

Basisinformationen Fernsehernutzung Deutschland

Mehrfachbesitz
Flachbild-TV
1,7 pro Haushalt

Mind. 1 Gerät
96% der HH

Nutzungsdauer
225 Minuten

39,5 Mio. Haushalte
Davon 39% 1-Personen-H



In einer wachsenden Anzahl von Haushalten:

- Stehen immer mehr Fernsehgeräte.
- Werden immer größere Fernsehgeräte gekauft.
- Werden die Fernsehgeräte immer häufiger genutzt.
- Werden Fernsehgeräte immer schneller ersetzt.
- Wird immer weniger für das Fernsehgerät ausgegeben.

Quelle: GfK 2012

„Prestige frisst Effizienz“



- VW Käfer, 1955,
730 kg, 30 PS,
110 km/h,
7,51/100km



- VW New Beetle, 2005,
1200 kg, 75 PS,
160 km/h,
7,1 l/100km

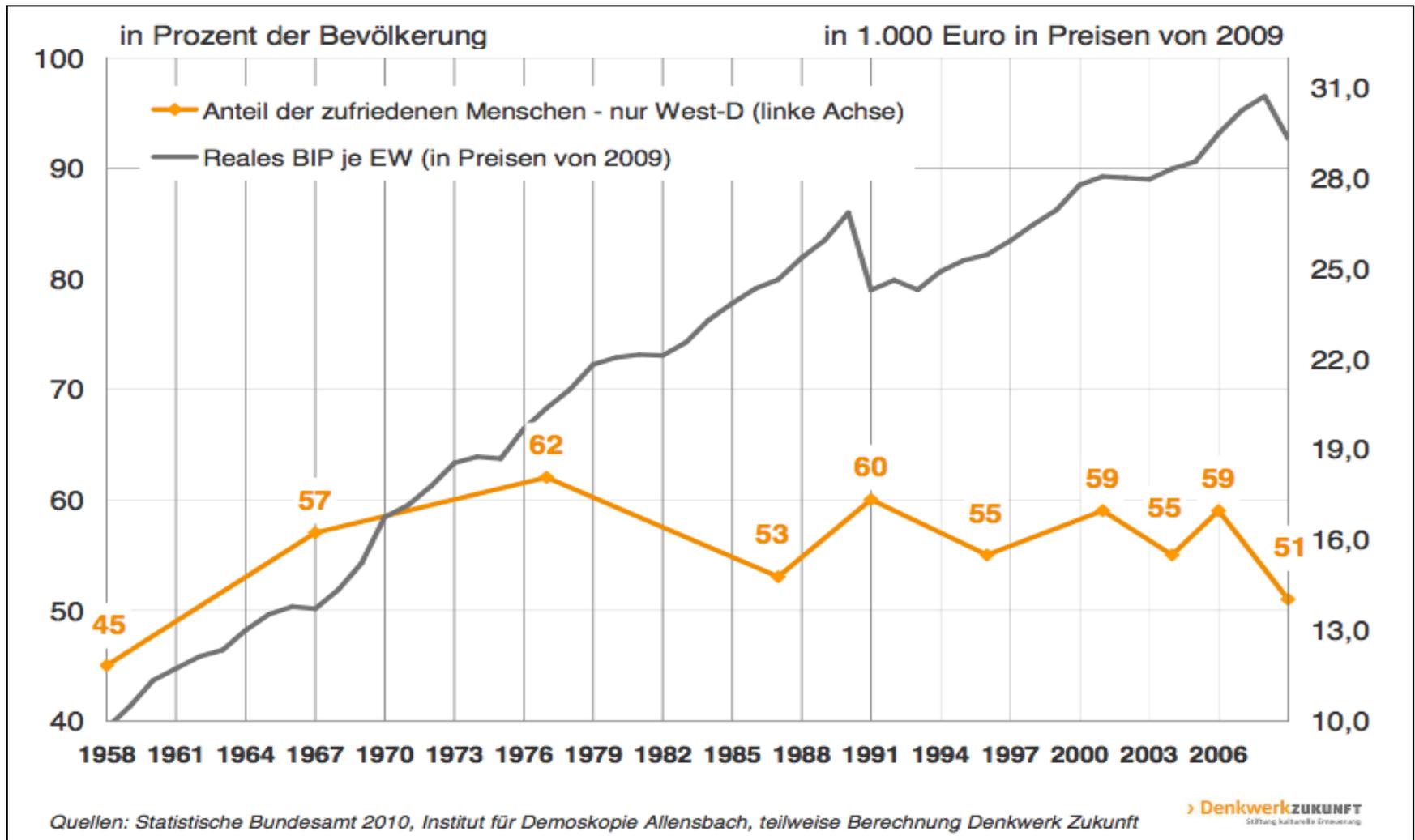
Durchschnittliche PS-Stärke der deutschen Autoflotte

1973: 60PS → heute: 103 PS!

Quelle: Wuppertal Institut, 2008

BIP-Anstieg nicht entscheidend für die Lebenszufriedenheit

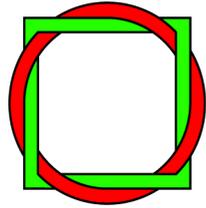
BIP je Einwohner und Lebenszufriedenheit in Deutschland 1958 bis 2009



Fazit

1. Die Energiewende ist **historisch beispiellos**: Der wichtigste volkswirtschaftliche Teilmarkt „Energie“ soll bis 2050 halbiert und (möglichst) bis zu 100% mit EE versorgt werden
2. Die Energiewende ist ein **„Generationenvertrag“**: Die (Mehr-)kosten von heute senken Kosten und Risiken für morgen; aber: klare Prozessverantwortung und –steuerung sind notwendig!
3. Die **Ressourceneffizienzrevolution** ist der Schlüssel für eine kostenminimale Energie- und Ressourcenwende sowie zur ökologische Modernisierung
4. Die **vorübergehenden Mehrkosten** der Energiewende sind umso geringer je besser maximale (Ressourcen-)Effizienz und Erneuerbare miteinander kombiniert werden
5. Die **makroökonomischen Vorteile der Energiewende** sind eindeutig, aber die Verteilungseffekte werden zu wenig berücksichtigt
6. Eine erfolgreiche deutsche Energiewende wäre
 - a. **nationales Lernfeld** für eine „große gesellschaftliche Transformation“ (Dezentralisierung, Demokratisierung, Partizipation...)
 - b. **Weltweite Ermutigung** für den ökologischen Um- und Aufbau von Energiesystemen

Quelle: Hennicke 2014



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Für mehr Informationen besuchen Sie bitte unsere
Website:**

<http://www.wupperinst.org>