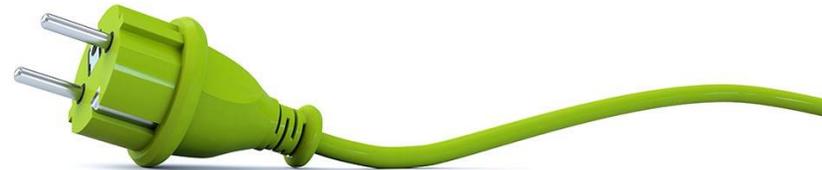


A close-up photograph of a person's hands holding a dandelion seed head. The person is blowing on the seeds, which are captured in mid-air, creating a soft, golden glow. The background is a bright, hazy sunset or sunrise, with the sun low on the horizon, casting a warm, golden light over the scene. The overall mood is peaceful and hopeful.

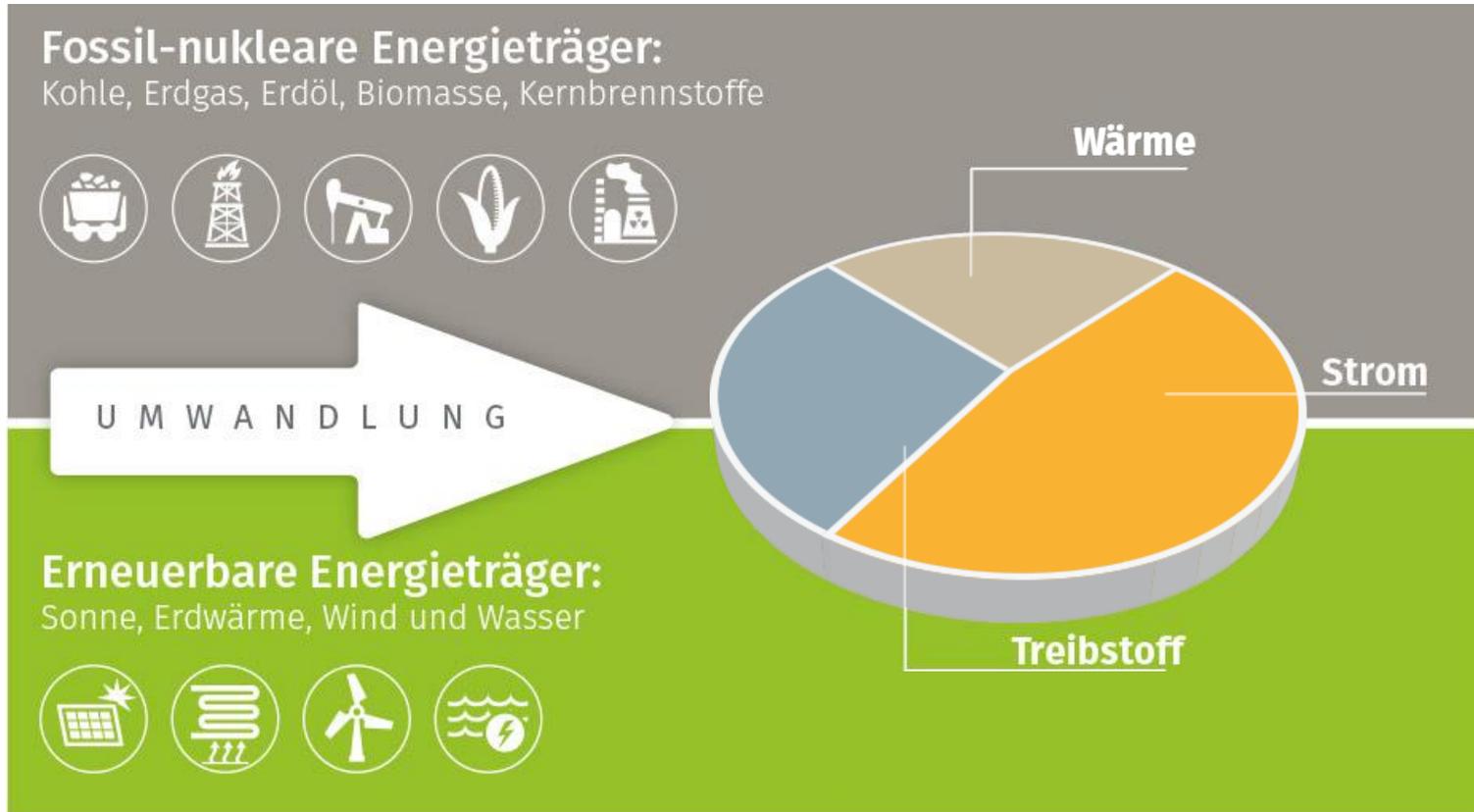
ERNEUERBARE ENERGIEN  
IM GESAMTKONTEXT

# Energie – ein besonderer Rohstoff

- Grundlegende Voraussetzung für gesellschaftliches Wachstum und Wohlstand
- Energie ist unverzichtbarer Produktionsfaktor
- Güter, Dienstleistungen, Volkseinkommen nur mit funktionsfähiger und bedarfsgerechter Energieversorgung
- Energiezugang sichert Existenzgrundlagen, schafft Chancengleichheit und soziale Integration, erweitert die Bildungs- und Einkommensmöglichkeiten, erhöht die Lebensqualität, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit innerhalb einer Volkswirtschaft
- Energiearmut bedeutet Bevölkerungsarmut



# Was versteht man eigentlich unter Energieversorgung?





# Strom als Grundbaustein der Weltwirtschaft

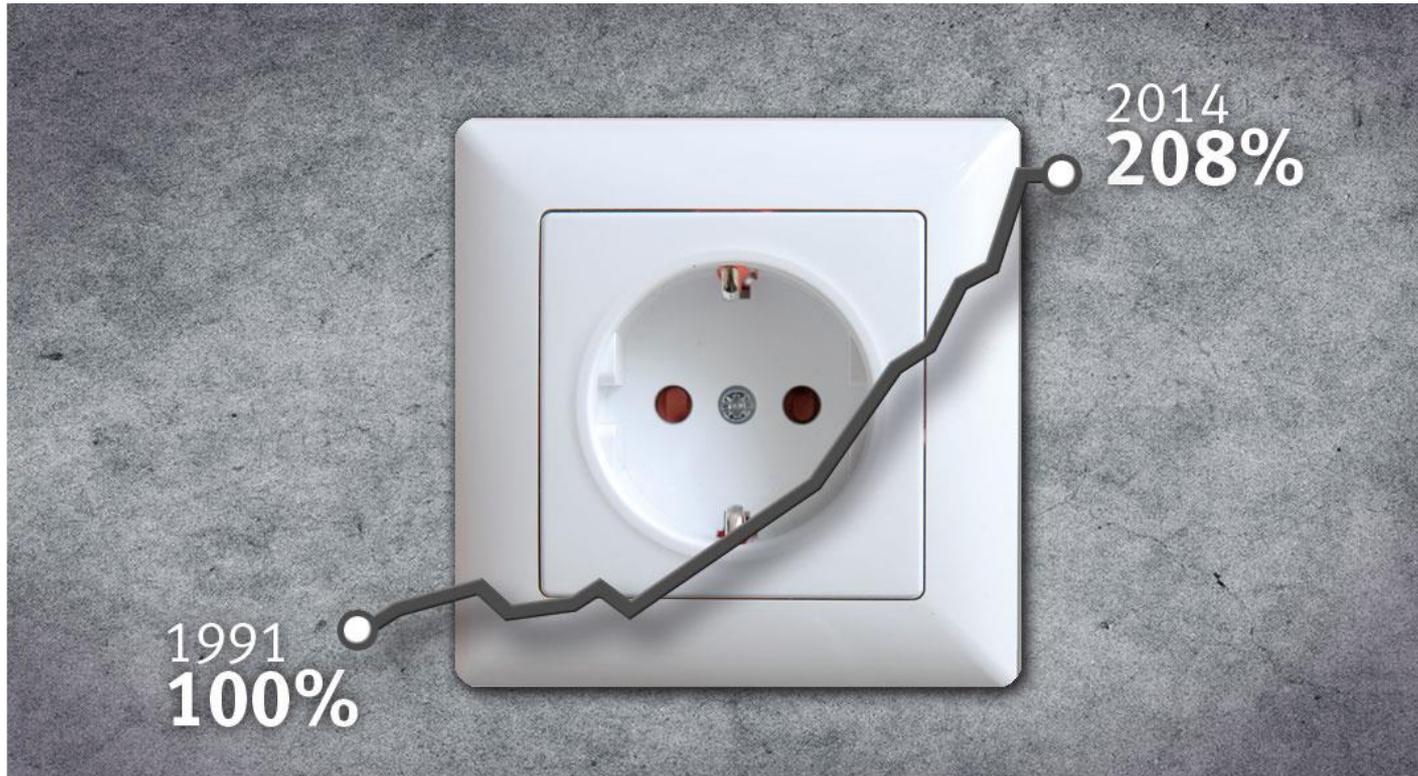
- Bereits heute besteht eine gesellschaftliche Abhängigkeit von elektrischer Energie
- Strom wird als unverzichtbares Grundbedürfnis empfunden
- Getrieben durch Klimaschutzanforderungen und Energiewende wird Strom innerhalb der künftigen Nutzenergie die bedeutendste Rolle einnehmen
- Signifikante Verschiebung innerhalb der Nutzformen von Energie in Richtung Strom
- „Sektorübergreifende“ Elektrifizierung

# Nur mit Strom können wir...



- Maschinen und Geräte produktiv betreiben,
- Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen,
- Beleuchtung erzeugen,
- Prozesswärme und -kälte erzeugen,
- Verkehrs- und Mobilitätskonzepte erschließen und weiterentwickeln,
- hohen und entwickelten Lebensstandard sichern.

# Strompreisentwicklung von 1991 bis 2014





# Preisbestandteile unseres Netzstroms

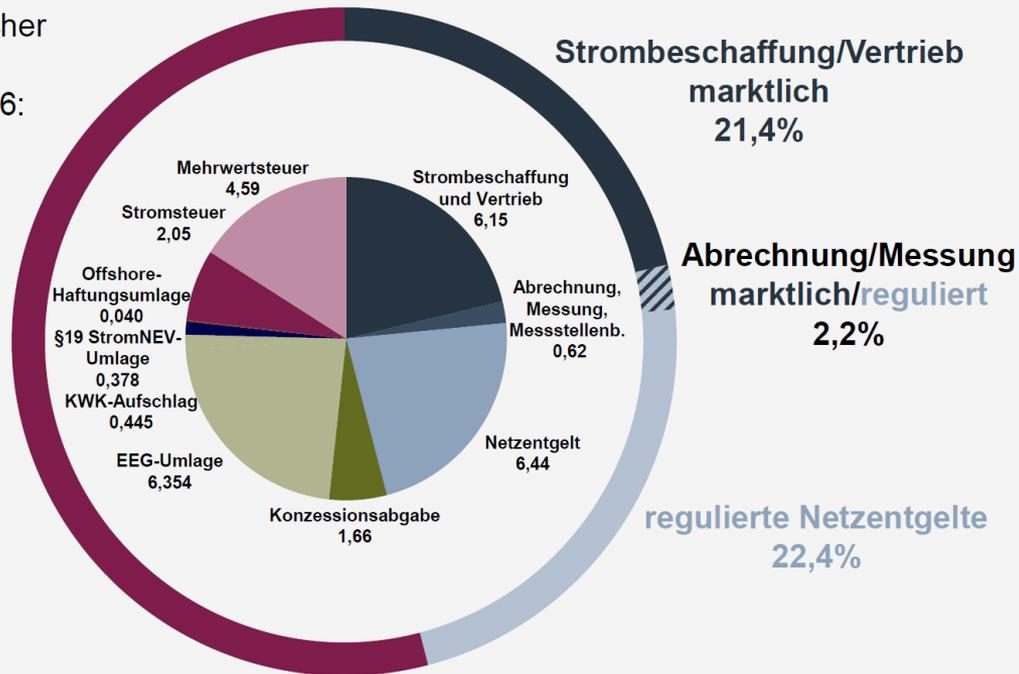
## Strompreis Haushalte 2016

**bdew**

Energie. Wasser. Leben.

Durchschnittlicher  
Strompreis für  
Haushalte 2016:  
28,73 ct/kWh

**Steuern,  
Abgaben und  
Umlagen  
54,0%**

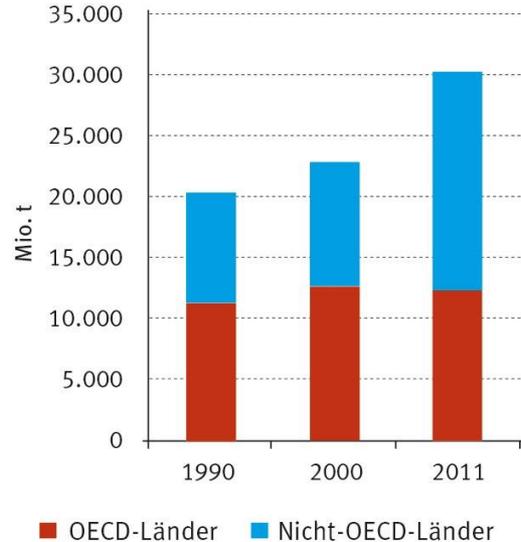
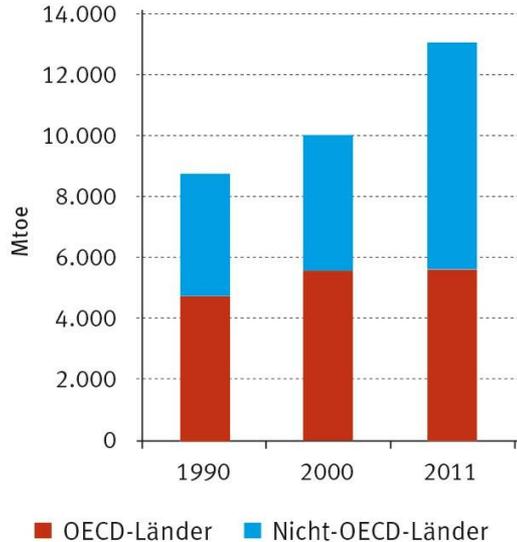


Quelle: BDEW; Angaben in ct/kWh bei einem Verbrauch von 3.500 kWh/a; Stand: 05/2016

# Struktur des globalen Energiemarktes



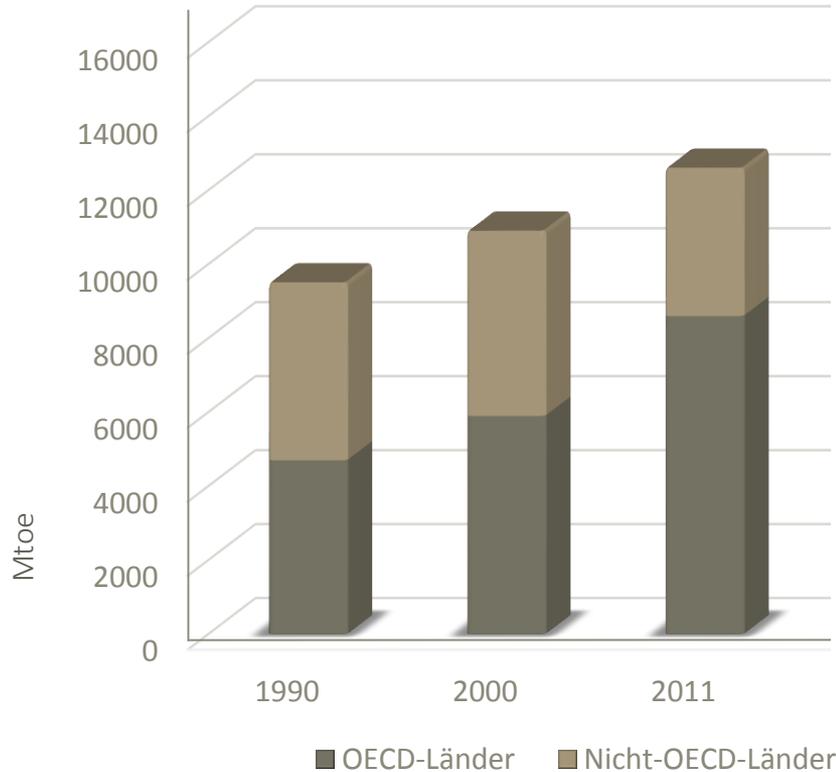
# Entwicklung des globalen Energiebedarfs



- Ausweitung des Weltenergiebedarfs von 1990-2011 um 50 %
- Der Hauptanteil der Energienachfrage entfällt auf Entwicklungs- und Schwellenländer
- 60 % der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen auf Entwicklungs- und Schwellenländer

Quelle: Prognos/EWI/GWS 2014

# Entwicklung der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen



- 60 % der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen auf Entwicklungs- und Schwellenländer

Quelle: Prognos/EWI/GWS 2014 und IEA

# Globale Energiefakten

- **1,2 Mrd. Menschen**

- vorwiegend aus ländlichen Gebieten Subsahara-Afrikas und Asiens - haben keinen Zugang zu elektrischer Energie (lt. IEA)

- **2,7 Mrd. Menschen**

sind auf feste Biomasse (Holz, Holzkohle, Dung) als Kochbrennstoff angewiesen (lt. IEA)

- **3,5 Mio Menschen**

sterben vorzeitig durch Einatmen von Rauchgasen aus der Verbrennung fester Biomasse und Luftverschmutzung durch fossile Kraftwerke (lt. WHO)

- **35 Tsd.**

Vorzeitige Todesfälle durch Luftverschmutzung in der BRD (lt. Max-Planck-Gesellschaft)

- **Bis 2050**

steigt die Zahl des Todesfälle durch Luftverschmutzung auf **6,6 Mio.** sofern die Emissionen im bisherigen Tempo ansteigen (lt. Max-Planck-Gesellschaft)

# Die Ursachen des Klimawandels



# Die Folgen des Klimawandels



# Die wesentlichen Verursacher des Treibhaus-Effekts

Nuklear-fossile Energiewirtschaft



Mobilität



Quelle: Greenpeace

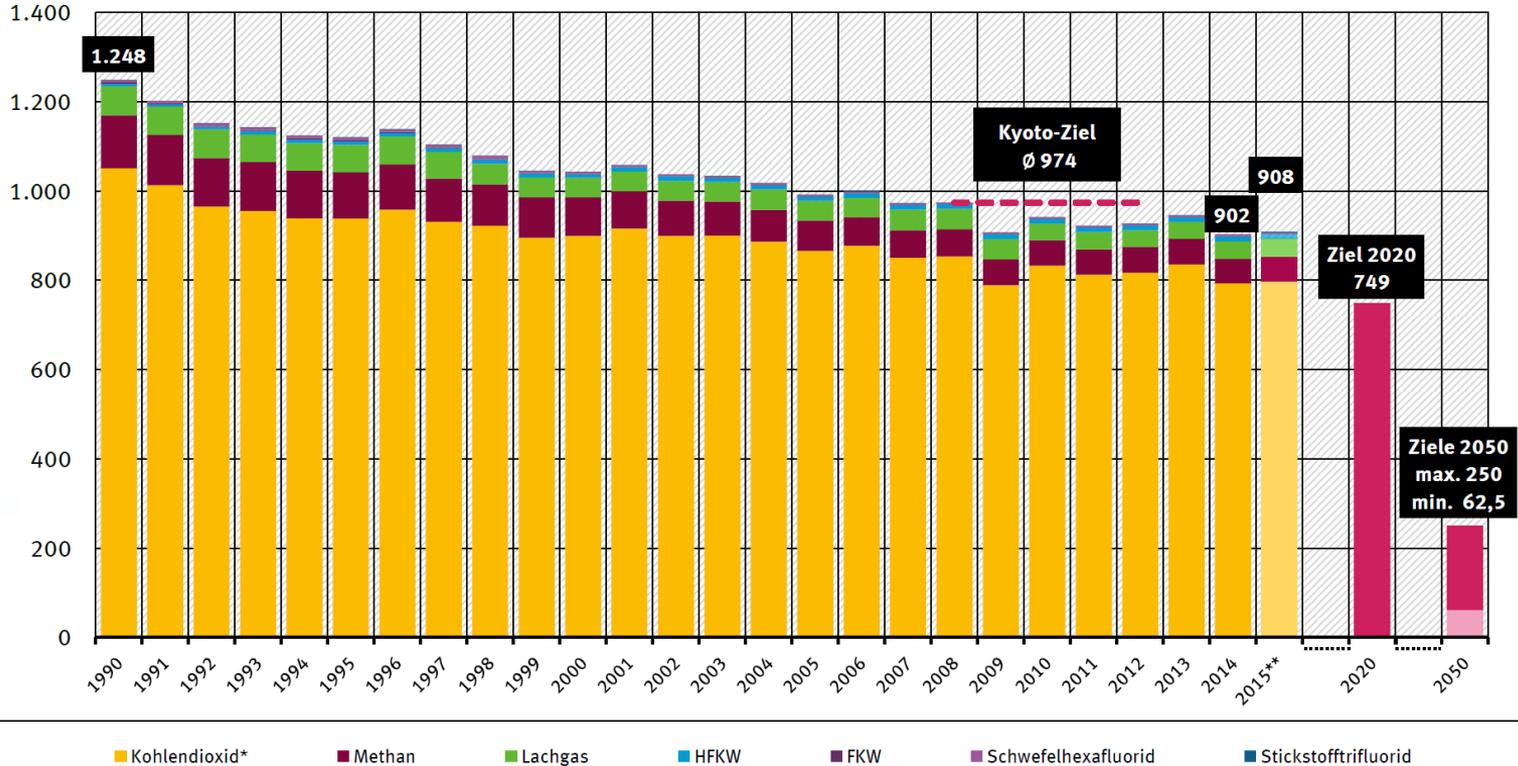


Quelle: Greenpeace

# Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen

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

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



\* ohne Kohlendioxid aus LULUCF

\*\* Zeitna prognose für 2015

Quelle: Umweltbundesamt 2015, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2014 (Stand: 01/2016) und Zeitna prognose 03/2016

# Die Inhalte des Weltklimaabkommens von Paris



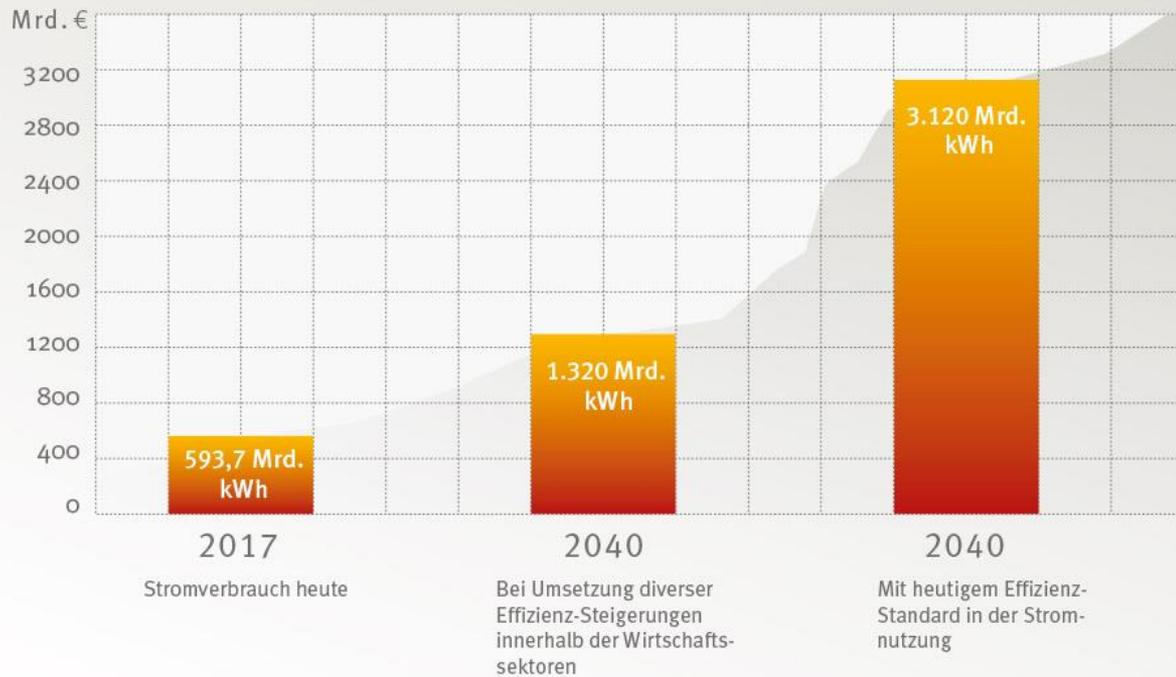
- Das Abkommen sieht eine Verpflichtung der 195 Teilnehmerstaaten vor, ihr Energieversorgungssystem derart umzubauen, dass in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts die Nettoemissionen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> gleich 0 sind.
- Um unumkehrbare Folgeschäden für die Ökosysteme sowie das globale Klimasystem noch beherrschbarer zu machen, soll die Erderwärmung unter 2 °C, wenn möglich unter 1,5 °C begrenzt werden.

# Die Folgen des Weltklimaabkommens von Paris

- Studie der HTW Berlin in Auftrag von Greenpeace Energy enthüllt die nationalen Konsequenzen der Umsetzung des Weltklimaabkommens von Paris, welches 11/2016 in Kraft getreten ist
- Produktionseinstellung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor bis 2025
- Elektrifizierung von wichtigen Fernstraßen und Autobahnen für Güter- und Fernverkehr mit Oberleitungen
- Kohleausstieg bis 2030
- Ausbau von Langzeitspeicher mittels Power-to-Gas Technologie
- Umstellung der Wärmeversorgung ab 2020 auf Ökostromgetriebene Wärmepumpen

# Der deutsche Strombedarf steigt signifikant

## Entwicklung des Bruttostromverbrauchs in Deutschland



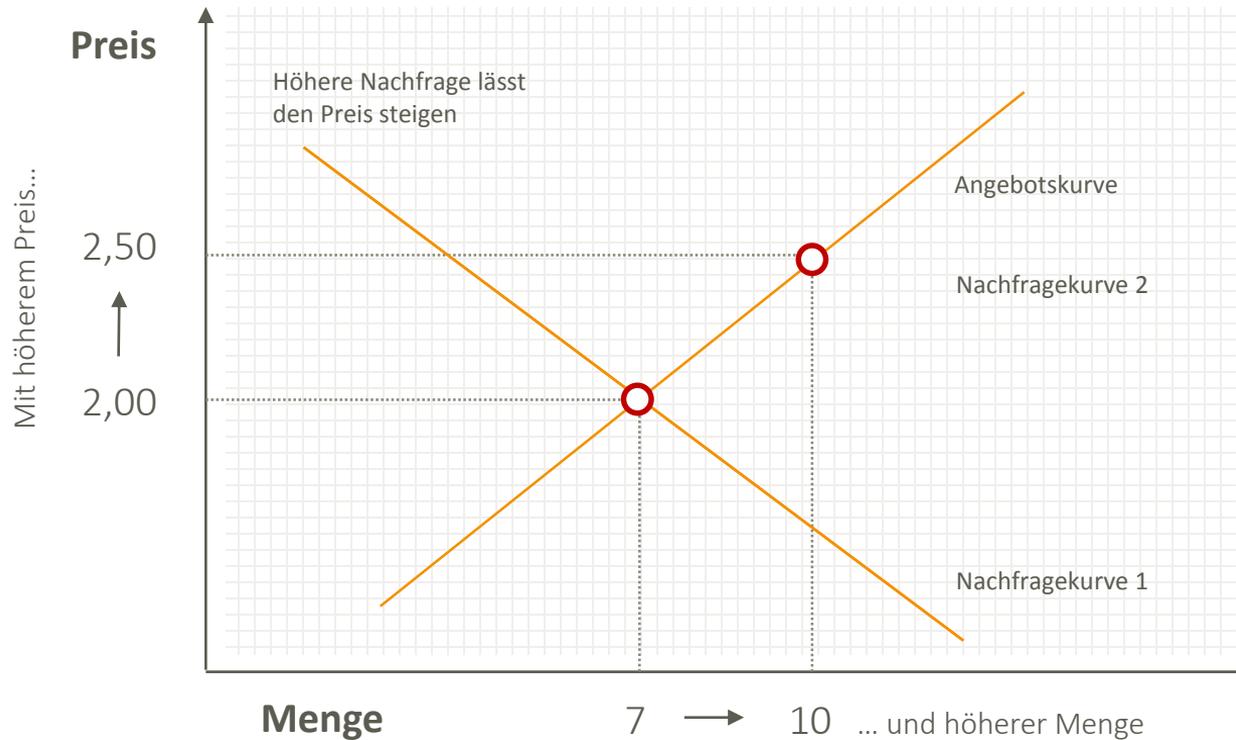
Quelle: Sektorkopplungsstudie der HTW Berlin, Prof. Dr. Quasching

„Sektorübergreifende Elektrifizierung“ löst neuen Nachfrageboom nach Strom aus

Strom wird wichtigste Nutzenergieform der Zukunft

# Das neue Marktgleichgewicht

Volkswirtschaftlicher Exkurs: Preisbildung auf Märkten

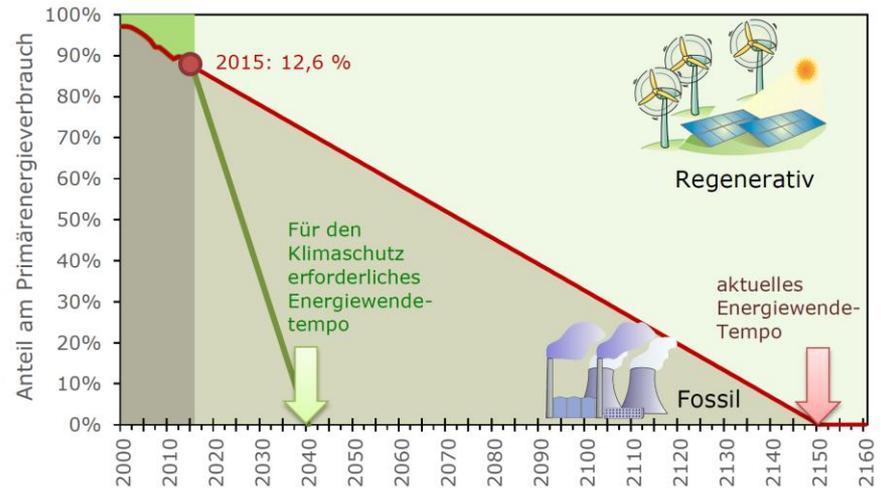


# Die Energiewende muss schneller umgesetzt werden

Um die Nachfrage decken zu können, muss die Wind- und Solarenergie drei bis sechs Mal schneller ausgebaut werden als von der Bundesregierung im Rahmen des Energiekonzeptes von 2010 geplant

## ABER:

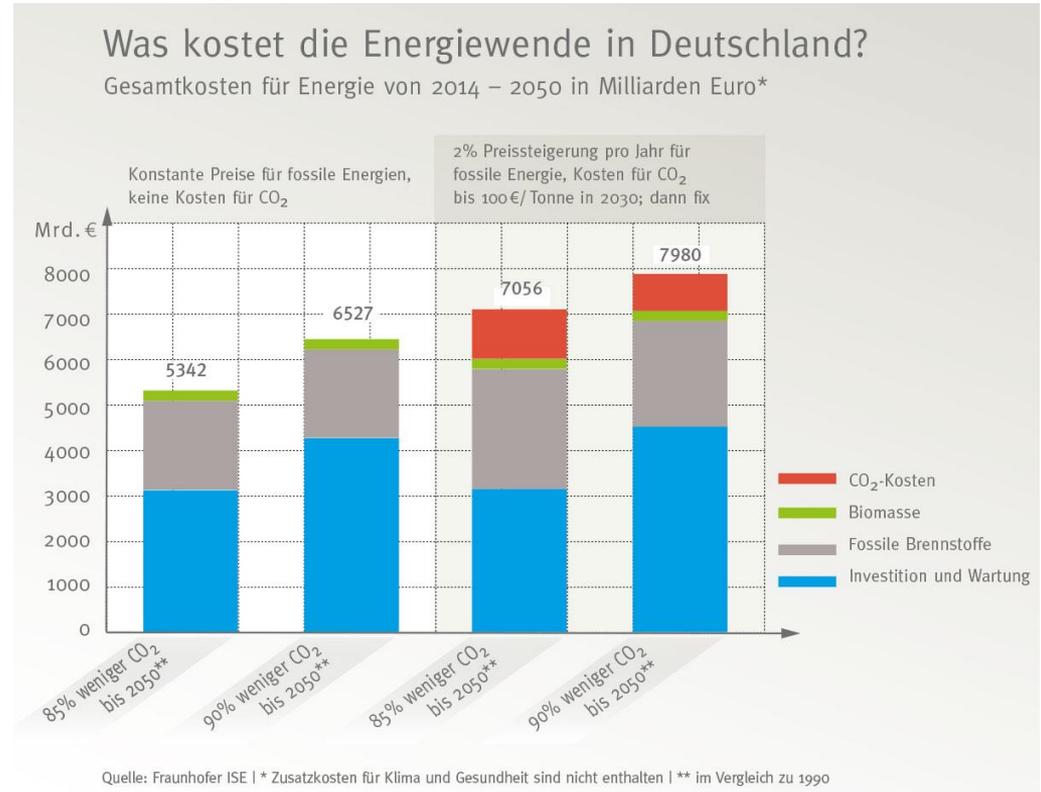
- Trotz theoretischen Anpassungsmöglichkeiten der Ausbauziele bedarf es in der Praxis privater Investoren sowie geeigneter Flächenangebote um einen derartigen Zubau zu verwirklichen.
- Ein Solarkraftwerk entsteht auch nur dort, wo sich ökologische und ökonomische Anforderungen Gleichgewicht bringen lassen.



# Was kostet die deutsche Energiewende?

Gem. einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme ISE wurde mit zwei Szenarien gerechnet:

- Ohne Preissteigerung für fossile Residualenergie → 5.342 Mrd. EUR
- Mit Preissteigerung von 2 % für fossile Residualenergie → 7.056 Mrd. EUR



# Was kostet die deutsche Energiewende?

## In den vorstehenden Kostenschätzungen sind nicht berücksichtigt:

- Volkswirtschaftliche Effekte aus Klima- und Gesundheitsschäden durch die bisherige Nutzung und verbleibende Restnutzung fossiler Energie
- Im Jahr 2011 betrugen die globalen Kosten der Naturkatastrophen (ohne AKW Fukushima) neben 27.000 Todesopfern rund 400 Mrd. EUR, wovon nur 116 Mrd. versichert waren.
- Rückbaukosten und Ewigkeitslasten von fossil-nuklearen Kraftwerkparcs
  - so taxieren Experten von Greenpeace die Rückbaukosten eines AKW's je nach Größe zwischen 500 Mio. EUR bis 1 Mrd. EUR ohne die Berücksichtigung von Ewigkeitslasten aus der Endlagerung, da dies bislang unmöglich ist
- Renaturierungsmaßnahmen in ehemaligen Kohleabbaugebieten
- Bisherige Kostendämpfung aus Steuersubventionen für fossil-nukleare Kraftwerkparcs

# Weitere Nachfrageindikatoren

- Trend zur anhaltenden Maschinisierung und Digitalisierung der Produktionsprozesse in der Industrie und im Privatsektor setzt sich fort
- Demografische Zunahme von Ein- und Zweipersonenhaushalten mit immer höherem Ausstattungsgrad an elektrischen Geräten
- Immer neue Anwendungsfelder für Strom steigern die Nachfrage
- Die Technik wird sparsamer, die Menschheit jedoch nicht

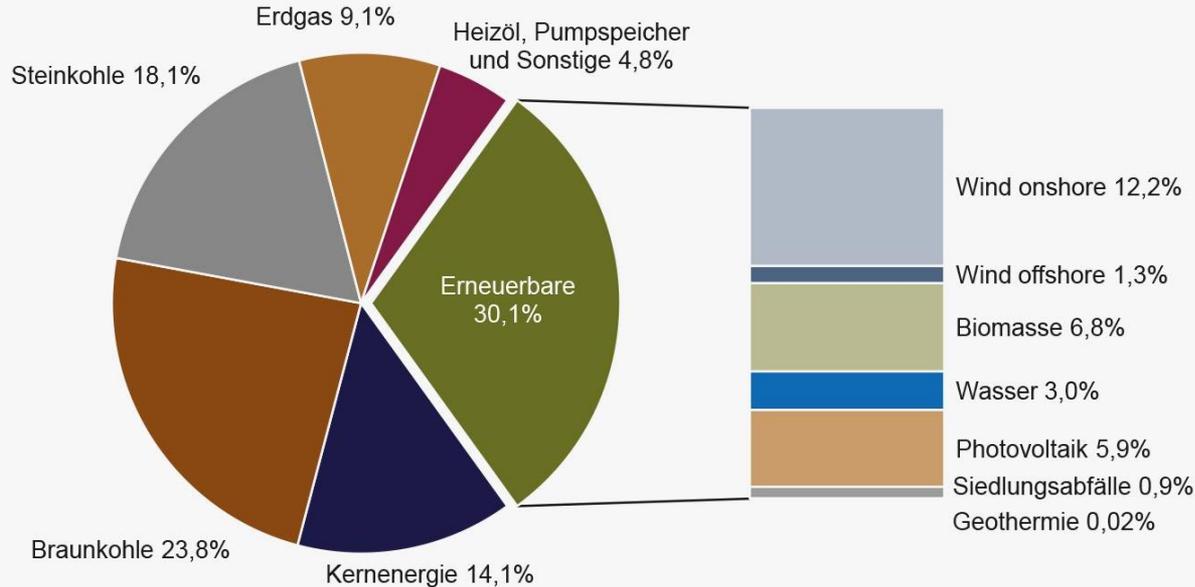
# Fazit - Warum unsere Strompreise auch in Zukunft steigen werden

- Bedarf an fossiler Residualenergie bleibt auch nach 2050 bestehen
  - Preissteigerungen für Primärenergieträger sowie geopolitische Risiken
  - Preiserhöhungen bei CO2-Emissionszertifikaten absehbar
- Enorme Investitionen in die Infrastruktur bis 2050 erforderlich
  - Neue Kraftwerkparks der EE
  - Intelligente Stromnetze
  - Speichermedien
  - Effizienzsteigerungsmaßnahmen in allen Sektoren
  - Rückbau konventioneller Kraftwerke
- Nachfrageboom
  - Elektrifizierung des Verkehrs-, Wärme- und Industriesektors
  - Immer mehr Anwendungen für Strom als Energienutzform

# Brutto-Stromerzeugung nach Energieträgern 2015

Brutto-Stromerzeugung 2015 in Deutschland: 651,8 Mrd. Kilowattstunden\*

- Anteile an der Brutto-Stromerzeugung in Prozent -

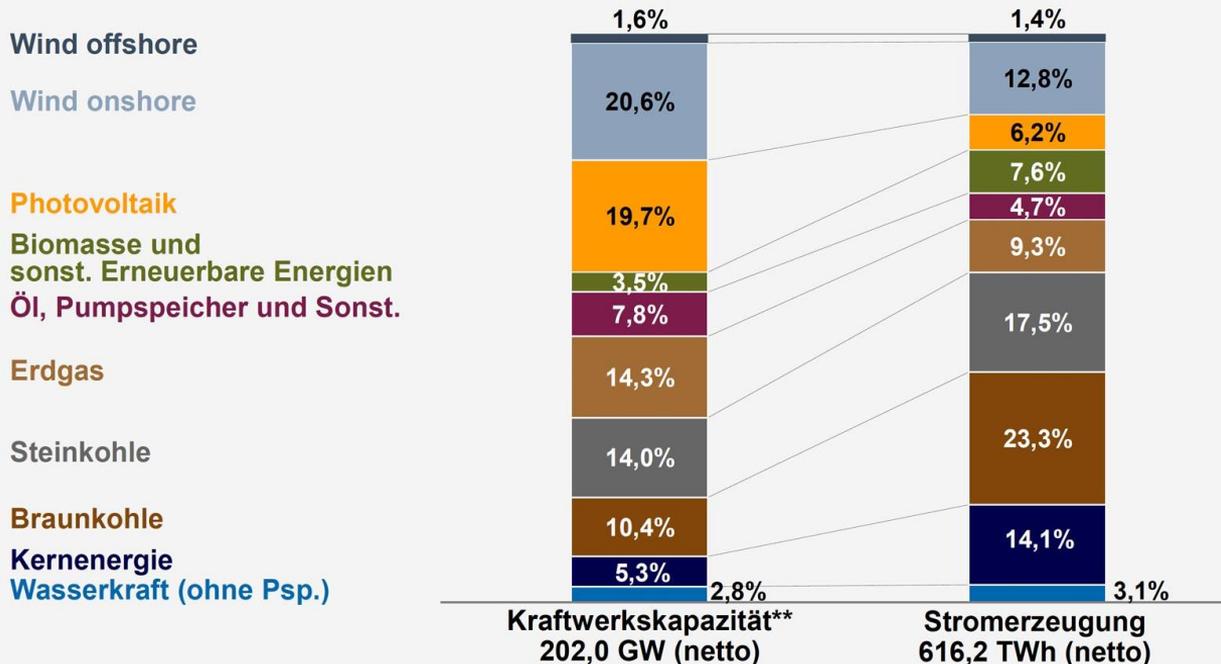


Quellen: BDEW, AG Energiebilanzen Stand: 01/2016

\* vorläufig

# Kapazität und Erzeugung 2015\*

## Gesamte Elektrizitätswirtschaft



Quelle: BDEW, Stand 04/2016

\* vorläufig \*\*zum 31.12.2015

BDEW Bundesverband der  
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.