

Klimaschutz als Wirtschaftsmotor Innovation statt Depression

Prof. Dr. Claudia Kemfert

DIW Berlin
und Hertie School of Governance

www.claudiakemfert.de

Können wir uns in der Krise Klimaschutz überhaupt leisten?

Jede Krise ist zugleich
eine Chance

Eine Chance für eine klimaschonende, sichere und bezahlbare Energieversorgung und nachhaltige Mobilität

Richtig:
Wir haben über unsere
Verhältnisse gelebt

- Derzeit leben **6,7 Mrd. Menschen** auf der Erde, 2050 werden es voraussichtlich **9,2 Mrd. Menschen** sein
- **2 Mrd. Menschen** haben **keinen Zugang zu Elektrizität**
- **1,2 Mrd. Menschen** haben **keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser**
- **Enormes Wachstum in China (Indien):**
 - China baut derzeit **pro Woche ein neues Kohlekraftwerk**
 - **Derzeit 50 Mio. Fahrzeuge: 4 Autos auf 100 (USA,D: 80 per 100)**
 - **18 Millionen Menschen wandern pro Jahr von Land in Stadt**
 - **200 Megacities in 2030 (Infrastruktur, Energie, Gebäude)**
- Durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas entstehen **klimagefährliche Treibhausgase** (CO₂, Methan, N₂O (Landwirtschaft))
- Anstieg der Treibhausgase führt zu **Klimawandel**

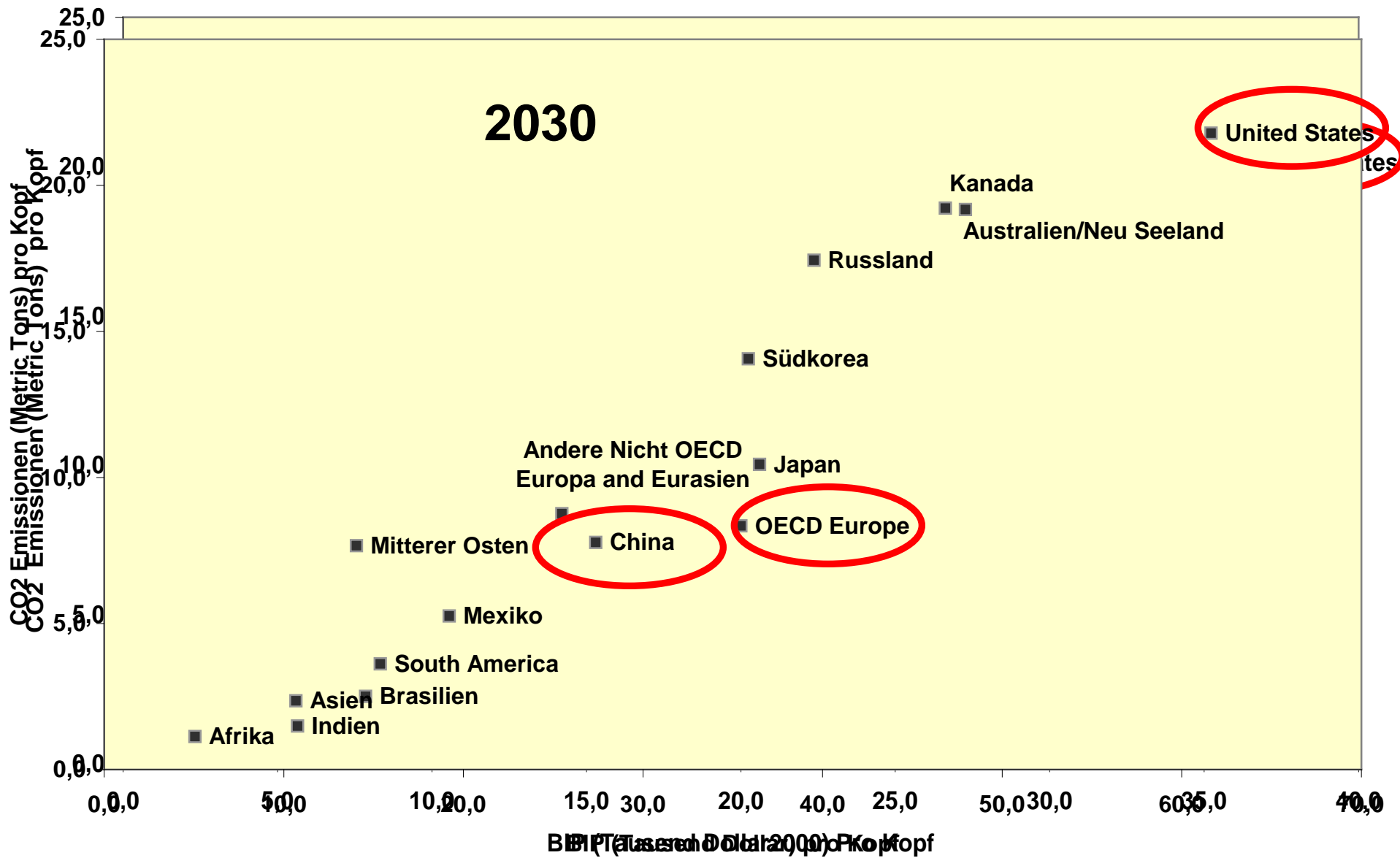
Herausforderung: Klimawandel

Um den Globalen Klimawandel einzudämmen, dürfte jedes Land

3 t pro Kopf (!)

CO2 Emissionen ausstoßen

(Reduktion CO2 Emissionen um 50-80 %)



Klimawandel erreicht jeden Menschen

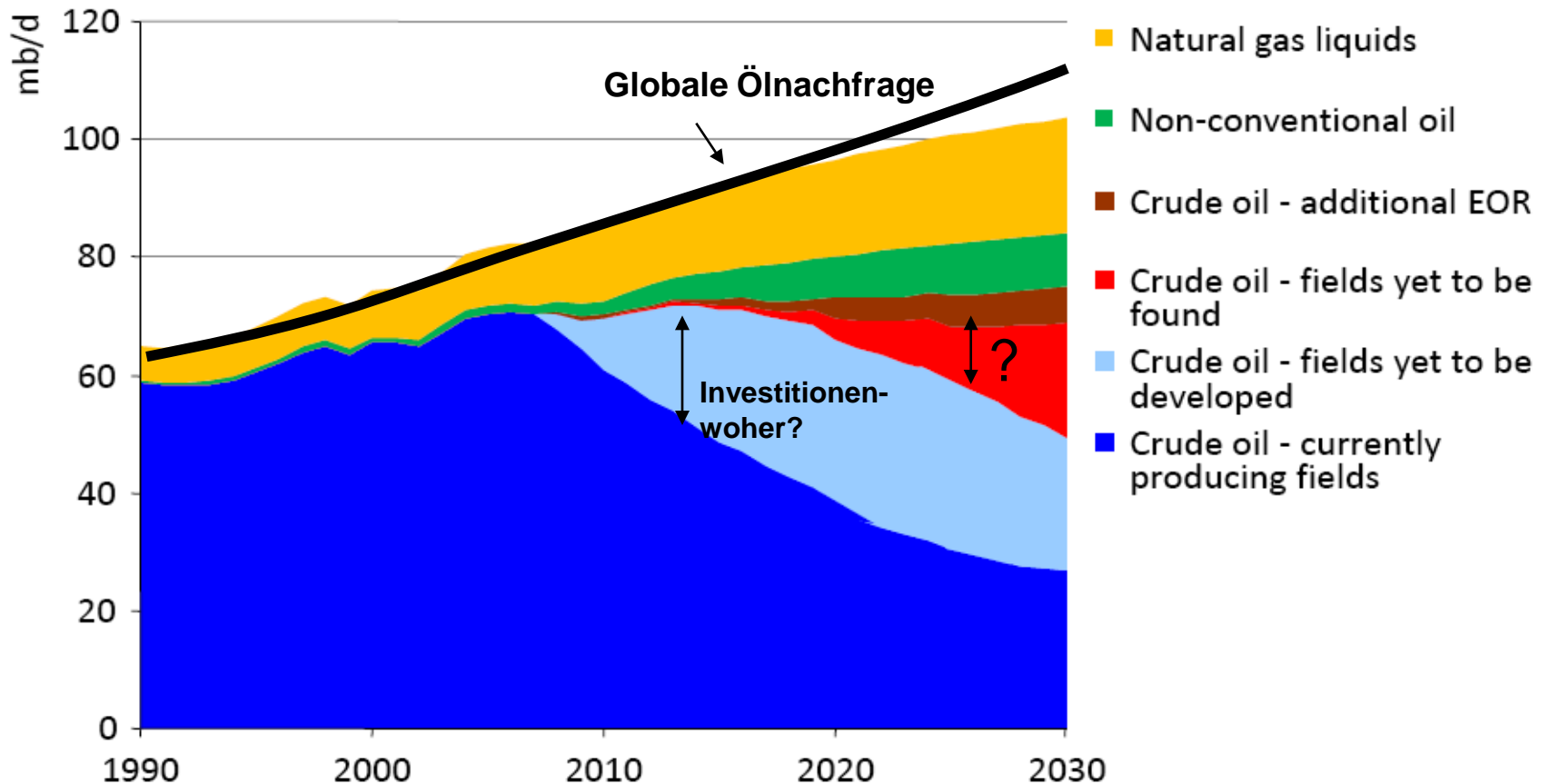
- **Verursacher des Klimawandels ist die Industriegesellschaft**
- Der größte Anteil am Klimawandel hat die **Verbrennung fossiler Energien**
- **Extreme Klimaereignisse** treten häufiger und intensiver auf: Überflutungen, Stürme, extreme Hitze und Wassermangel, Waldbrände, Zunahme an Krankheiten

Herausforderung klimaschonende, sichere und bezahlbare Energieversorgung

Herausforderung sichere Energieversorgung

- **Öl:** wird schneller knapp und teuer - Ölschiefer, Teersande, Kohleverflüssigung: schlecht für Umwelt- und Klimaschutz

Der Ölmarkt – Knappheiten und Schwierigkeiten



Source: IEA World Energy Outlook 2008

Herausforderung sichere Energieversorgung

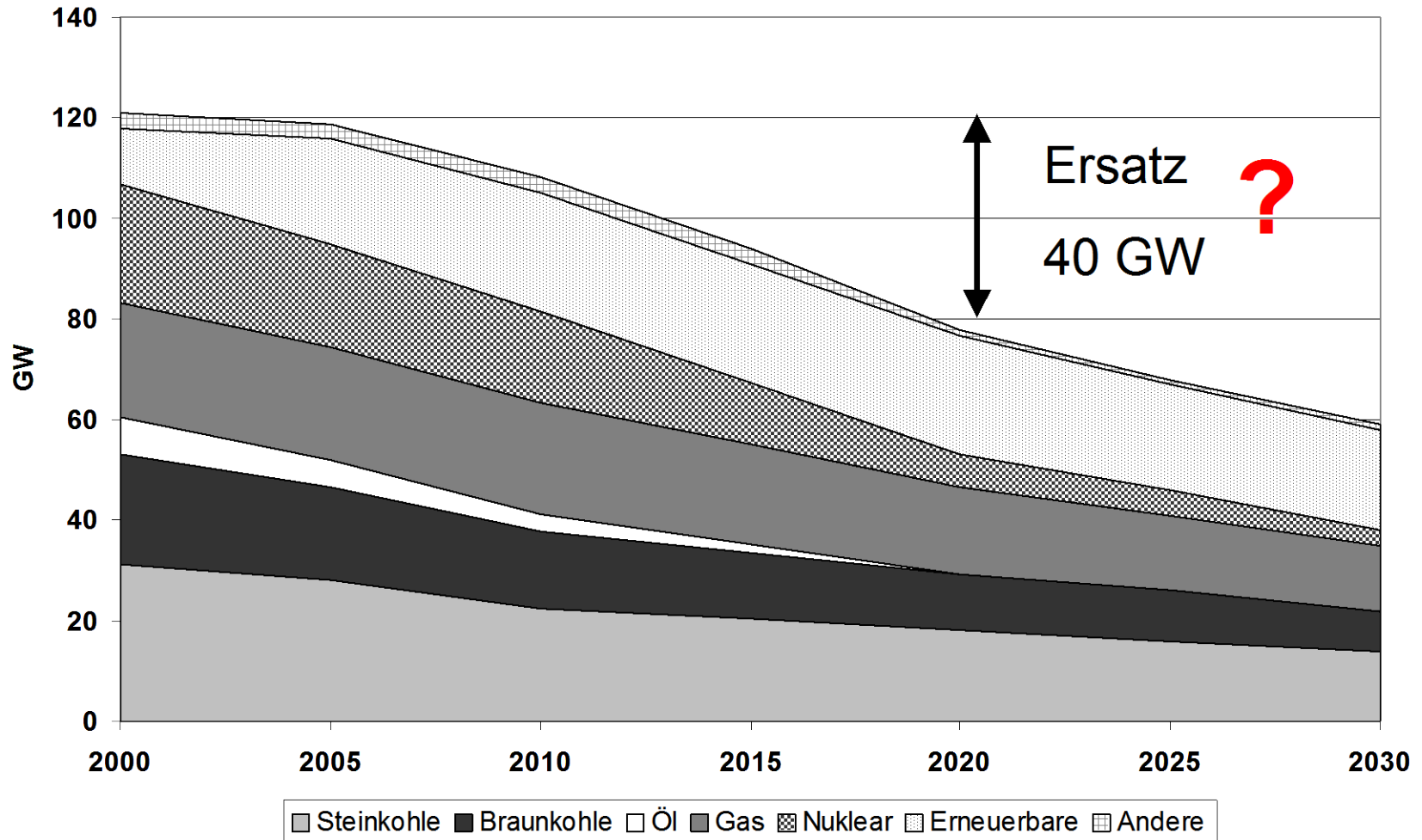
- **Gas:** weniger klimaschädlich, aber:
 - **Importabhängigkeit steigt:** woher kommt das Gas? Diversifikation: Neue Pipelines: North Stream, Nabucco (?), South Stream (?) + LNG: Liquefied Natural Gas : Terminals notwendig: Wilhelmshaven gestoppt
 - **Gaslücke:** nicht genügend Investitionen in Gasförderung (Gründe: Finanzkrise, Unsicherheiten für Investoren)

Herausforderung sichere Energieversorgung

- **Nuklear:** in D schwierig -
Übergangslösung mit vielen Problemen;
keine Renaissance
- **Kohle:** klimaschädlich, klimafreundliche
Kohle notwendig (CCS): Probleme
- **Erneuerbare Energien:** Lösung!
Wachstumsmarkt: Infrastruktur wichtig

Energieversorgung in Deutschland

Ersatzinvestitionen in Deutschland



Energieversorgungssicherheit

- Ersatz Kohlekraftwerke 20 GW
- Ersatz Kernenergie (?) 20 GW
- Ausbau erneuerbarer Energien
- Vermeidung von Fehlinvestitionen
- Zeitfenster beginnt zu schließen
- Ersatzinvestitionen **80 Mrd. Euro**
Kraftwerke/Netze/Infrastruktur

Erneuerbare Energien

Problemlöser und Wirtschaftsfaktor

Erneuerbare Energien

- **Verminderung Einsatz fossiler Energien**
- **Dezentrale Energieerzeugung**
- **Versorgungssicherheit**
- **Reduktion von Energieimporten**
- **Vermeidung von Energiepreisschocks**
- **Wettbewerbsvorteil durch technologische Innovation**
- **Klimaschutz**
- **Förderung durch EEG /Umlage**

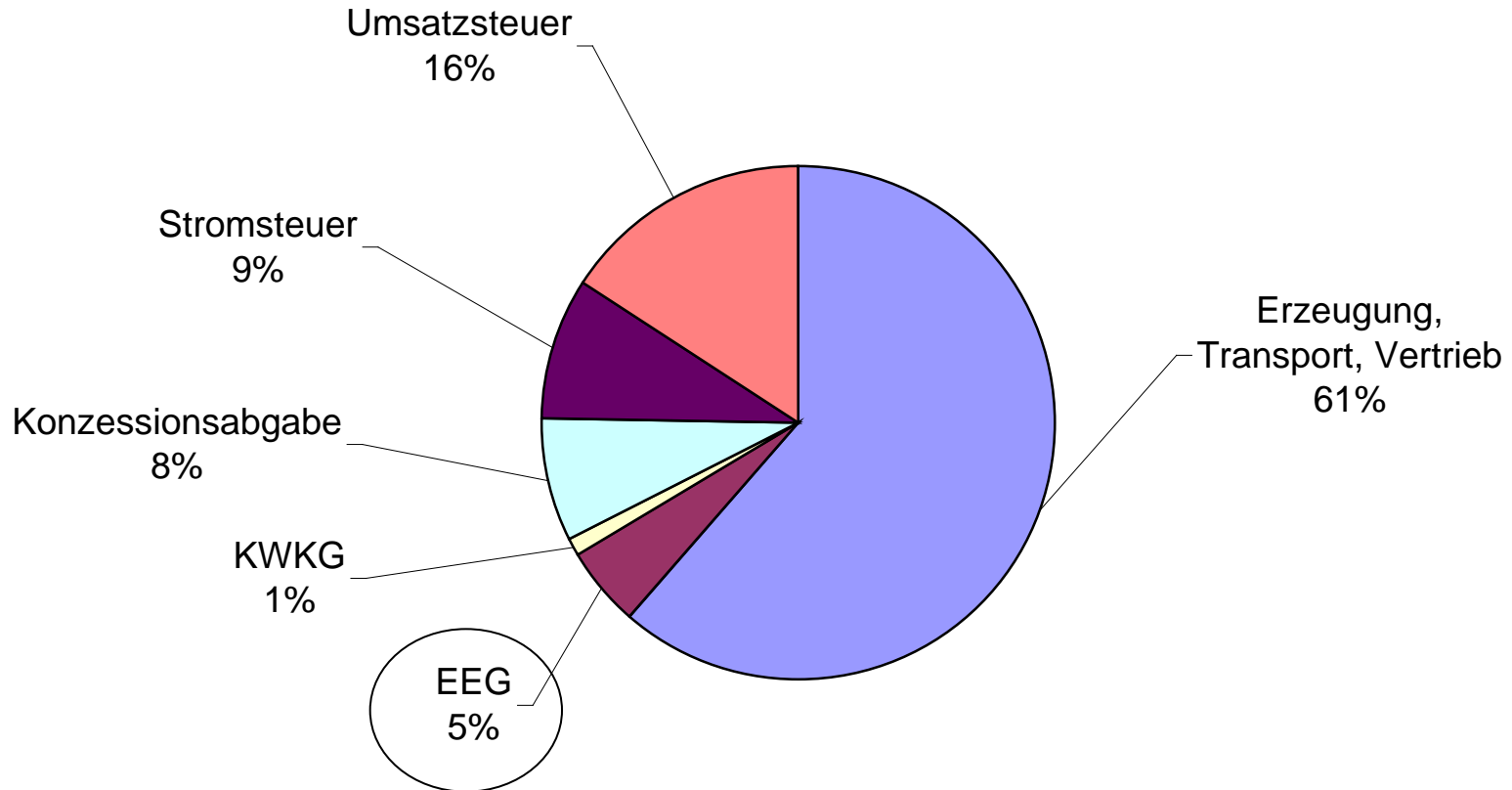
Elektromobilität und Erneuerbare Energien: Traumpaar!

- **Elektromobilität: Strom muss CO2 frei sein: aus erneuerbaren Energien!**
- Elektrowagen: 3000 kWh pro Jahr und Fahrzeug (pro 100 km 20 kWh, Fahrleistung 15.000 km/a)
- 1 Mio. Fahrzeuge: 3 Mrd. kWh : **0,5 % des derzeitigen Stromverbrauchs**
- 50 Mio. Fahrzeuge : 100 Mrd. kWh: ca. **20 % zusätzlich Stromverbrauch**
- **Wichtig: Infrastruktur !**
- **Vorteil: dezentrale Stromspeicher (vehicle to grid): Erforschung Batterie dringend notwendig!**

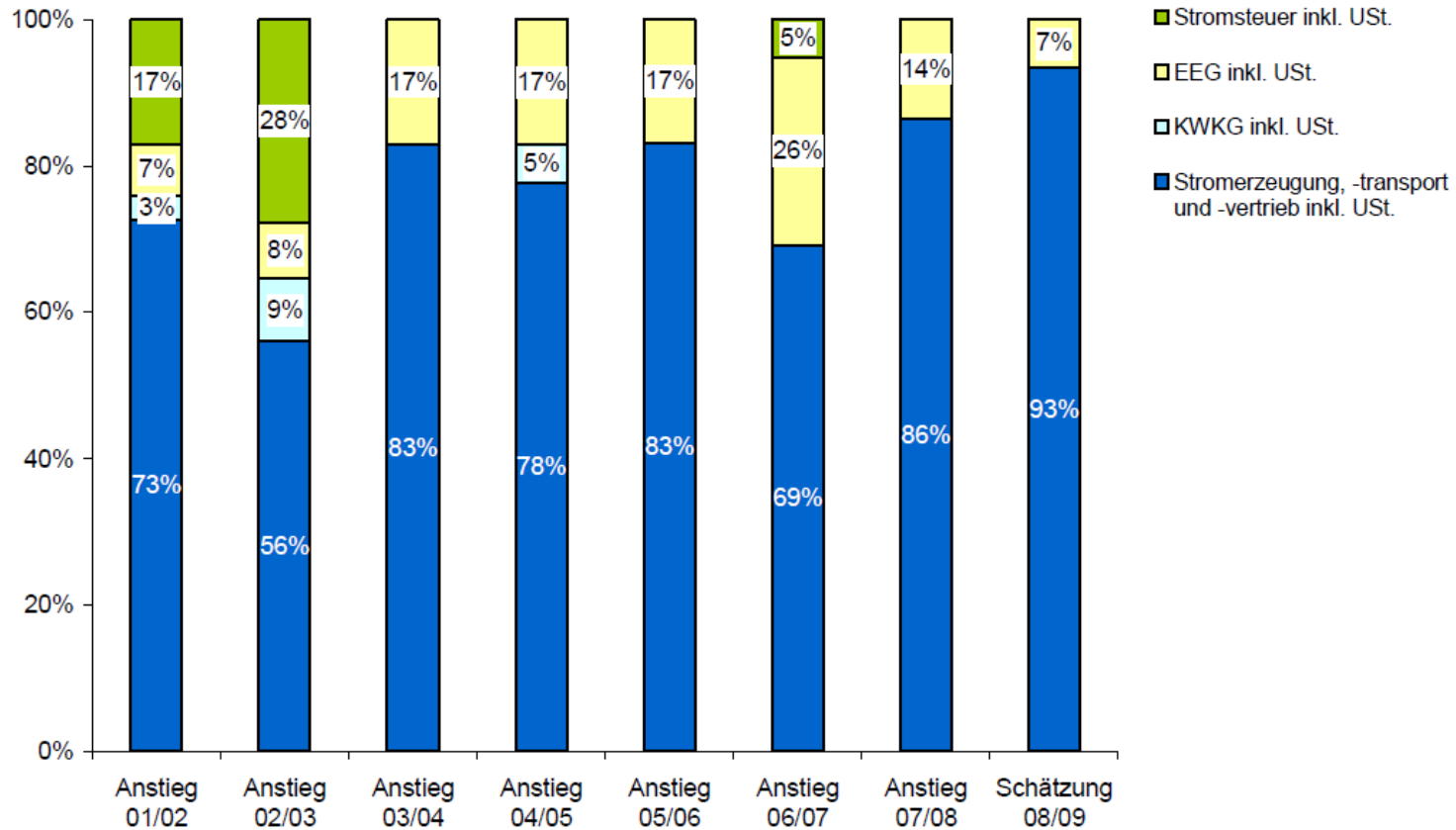
Argument gegen EEG: Erhöhung der Strompreise

- Drastische **Erhöhung der Strompreise**
- **Zusatzbelastung** der Verbraucher allein durch PV bis zu **20 Mrd. in kommenden 20 Jahren** da starke Nachfragesteigerung (3,5 GW statt 1,5)
- Vorschlag: Reduktion der Vergütungssätze um 5 %-Punkte (2010: 10 % + statt 1 besser 5-10 % vermindern):
Änderung EEG

Strompreiszusammensetzung 2009



Anteile an der jährlichen Preissteigerung bei Haushaltsstrom



Quelle: BMU 2009

Strompreise werden durch EE entlastet

- **Strompreise steigen mit hohem Anteil fossiler Energie** (insbesondere Kohle)
→ (CO₂-Preis wird steigen!)
- **Strompreise steigen aufgrund von mangelndem Wettbewerb** (EU Netze ausbauen!)
- EE wird preisdämpfend: teuerstes Grenzkraftwerk wird verdrängt
- **Ausbau der Netz entscheidend**
- Wenn Kernenergie verlängert, dann keine neuen Kohlekraftwerke

Argument gegen EEG: keine Subventionen!

- Subventionen grundsätzlich falsch
- Subventionen verursachen Marktverzerrungen

EEG- Subvention falsch ?

- Jegliche Energieerzeugung ist kapitalintensiv und **bedarf finanzieller Unterstützung**: Atom: 40 Mrd. Euro (Endlager? Kosten Abbau Kraftwerke), Steinkohle : 130 Mrd. Euro
- **Umlage EEG** 9 Mrd. Euro: Anstieg auf 20 Mrd. Euro
- Zum Vergleich: **Erhöhung Energiepreise** fossiler Energie kostet die **deutsche Volkswirtschaft bis zu 25 Mrd. Euro- jährlich!**
- Energiemarkt „träge“: Zeitraum 20-40 Jahre
- Zeitfenster bis 2020: **Vermeidung von Fehlinvestitionen bis zu 60 Mrd. Euro!**

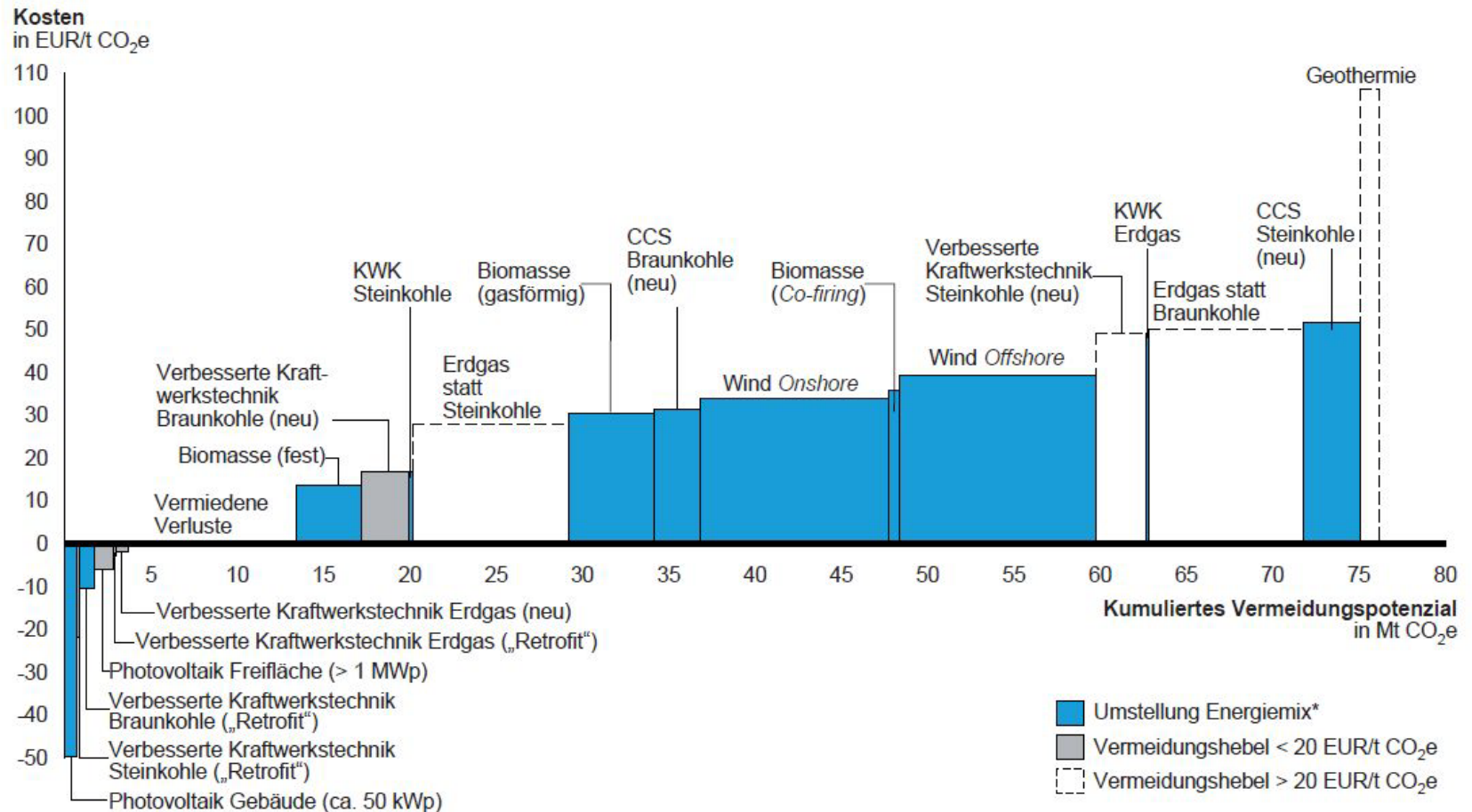
Argument gegen EEG: Kosten EE zu hoch

- **Kosten der erneuerbaren Energie zu hoch**
- Beginn mit preiswerteren Technologien
- **Warten, bis EE billiger**
- Warten, bis andere etwas tun
- **Energiemarkt „heilt sich selbst“**
- **Warten auf hohe Energiepreise: Umbau durch Marktsignale**

Problem: reine statische Betrachtung

Energiesektor: Vermeidungskostenkurve – Deutschland 2020*

ENTSCHEIDER-PERSPEKTIVE
BASISSZENARIO 2020



* Bei Beibehaltung Kernkraftausstieg und unter Berücksichtigung von Fördermitteln für erneuerbare Energien (EEG)

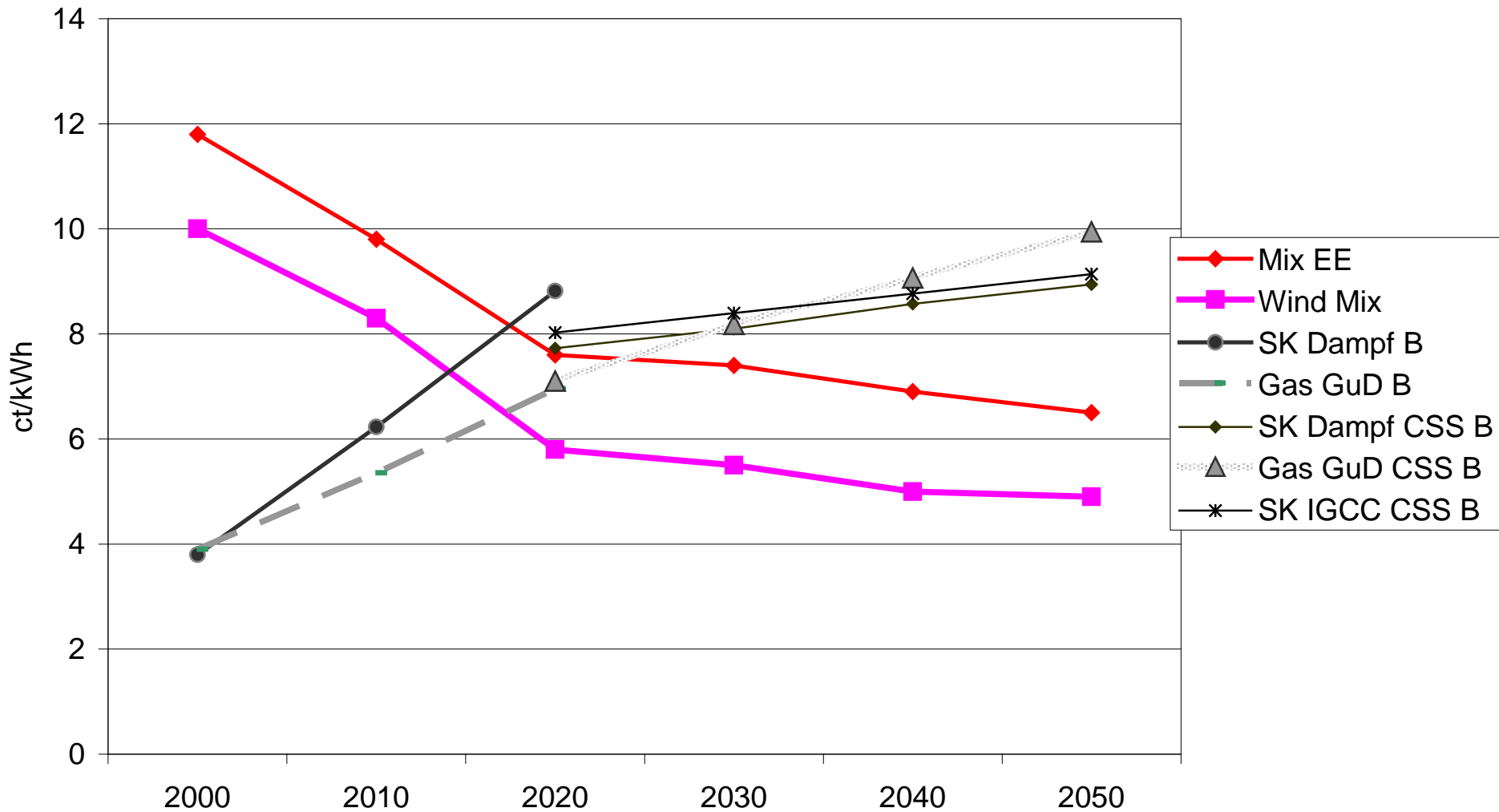
Quelle: Studie „Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland“ von McKinsey & Company, Inc. im Auftrag von „BDI initiativ Wirtschaft für Klimaschutz“ – AG Energie

Eine Tonne CO₂ einzusparen, kostet in Euro:

Gebäudesanierung (90 % der Fälle)	< 0
Gebäudesanierung (5 % der Fälle)	>100
Modernisierung neuer Steinkohlekraftwerke	20
CO ₂ -Einsparung in der Industrie	> 20
Ersatz von Steinkohle durch Erdgas	28
Braunkohlekraftwerk mit CO ₂ Einlagerung	> 30
Modernisierung alter Steinkohlekraftwerke	50
Ersatz von Braunkohle durch Erdgas	50
Steinkohlekraftwerk mit CO ₂ Einlagerung	> 50
Biomasse	> 50
Biogas	> 50
Windkraft	50 -60
Geothermie	> 100
Solarstrom (Fotovoltaik)	> 300-500

Richtig: dynamische Betrachtung!

Stromentstehungskosten



Argumente gegen Erneuerbare Energien

Emissionsrechtehandel versus EEG

- Wir haben Emissionsrechtehandel
- Durch EEG wird Emissionsrechtehandel wirkungslos
- Schlussfolgerung: Emissionshandel reicht als alleiniges Instrument aus

Antwort

- Richtig: Durch Einsatz EE (oder Energieeffizienzverbesserung, Wirtschaftskrise etc...) vermindern sich Emissionen, wodurch die Nachfrage nach Emissionsrechten sinkt, der Preis sinkt und somit der Anreiz für Klimaschutz sinkt

Aber: Schlussfolgerung Abschaffung EEG falsch

- **Falsch: genauso gut müsste man Energieeffizienzverbesserung, Energiesparen etc. abschaffen, Kohlekraftwerke bauen statt Kernenergie verlängern**
- **Falsch: Emissionshandel alleiniges Instrument des Klimaschutzes** (überhaupt richtiges Instrument? Klimasteuer? Scheitern globaler Emissionshandel)
- **Richtig: Instrumente besser aufeinander abstimmen: Dynamisches Cap!**

EEG ist wirkungsvoll

- Belastungen durch Differenzkostenmethode (Vergütung – Großhandelspreis) vermindert
- **Kosten sinken** mit steigendem Weltmarktanteil (Economies of Scale)
- Wettbewerbsvorteil (First-Mover-Advantage)
- Steigende **Anzahl von Beschäftigten**
- **Umbau Energiesystem braucht verlässliche Rahmenbedingungen und keine politischen Schocks**
- Lösung: EE und Gas-KWK + in Übergangszeit Kernenergie
- Langfristig EE Lösung : notwendig Förderung, Infrastrukturausbau, Speicherung (e-Mobility)

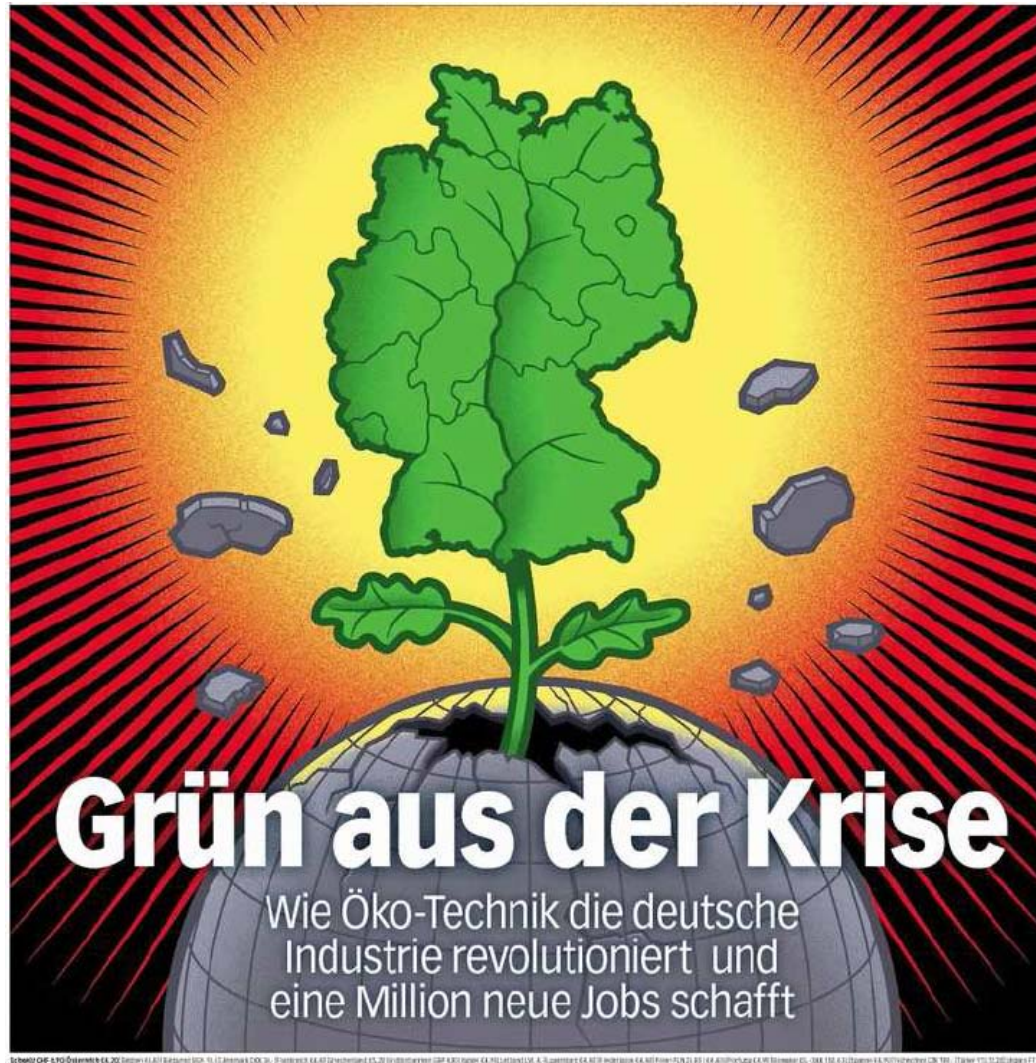
- Es gibt **nicht nur ein Instrument**, welches alle Probleme löst
- Starres Beharren auf volkswirtschaftliche Effizienz wenig lösungsorientiert
- **Ist der Emissionsrechtehandel überhaupt geeignet?** (weit entfernt von Idealmodell)
- **Politisch durchsetzbar, praktikabel, wirkungsvoll**
- Partizipativer Ansatz: EE mehr Befürworter als Kernenergie

„Wait and See“ falsch

- Wir müssen uns breit aufstellen: **jegliche klimaschonende Technologien sind richtig!**
- Kosten sinken: **First-Mover-Advantage**
- **Wettbewerbsvorteil:** Weltmarkt startet: wir sind am Beginn einer Wende!
- **„Wait and see“ bedeutet:** Konkurrenz schläft nicht
- Zeitfenster beginnt sich zu schließen
- **Warten auf hohe Energiepreise: gefährlich!**
- **Markt „heilt“ sich nicht selbst: lange Investitionszyklen**
- **Gefahr von „stranded investments“**

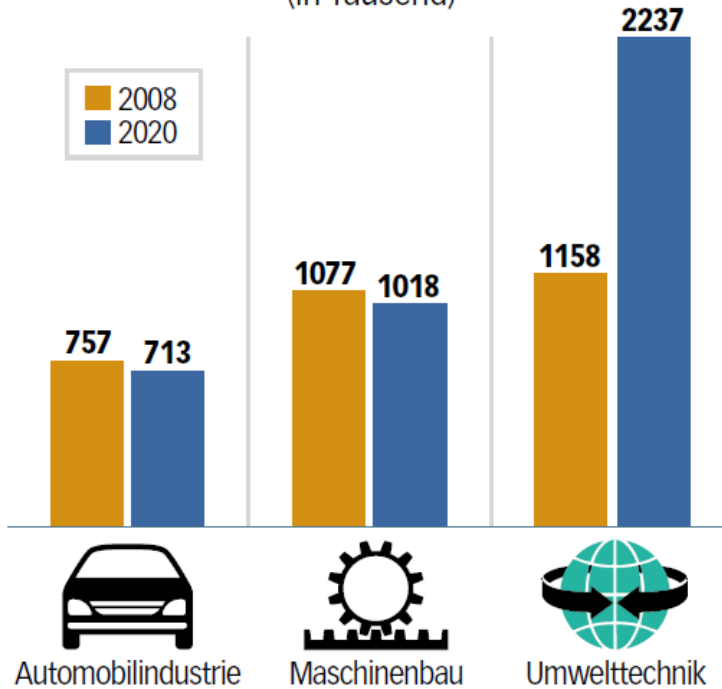
Jobmotor Klimaschutz

Wirtschaftswoche 19/2009: Grün aus der Wirtschaftskrise



Jobmotor Umwelttechnik

Arbeitsplätze in deutschen Leitindustrien
(in Tausend)



Quelle: Roland Berger, VDA, VDMA, Prognos



Boom-Branche

Wachstum der wichtigsten Umwelttechnologien im Jahr 2007

- Weltmarkt (in Milliarden Euro)
- Anteil Deutschlands am Weltmarkt (in Milliarden Euro; in Klammern: Anteil in Prozent)

Energieeffizienz

162 (30%) 540

Nachhaltige Wasserwirtschaft

36 (10%) 360

Nachhaltige Mobilität

40 (20%) 200

Energieerzeugung

15 (10%) 150

Rohstoff- und Materialeffizienz

5 (5%) 100

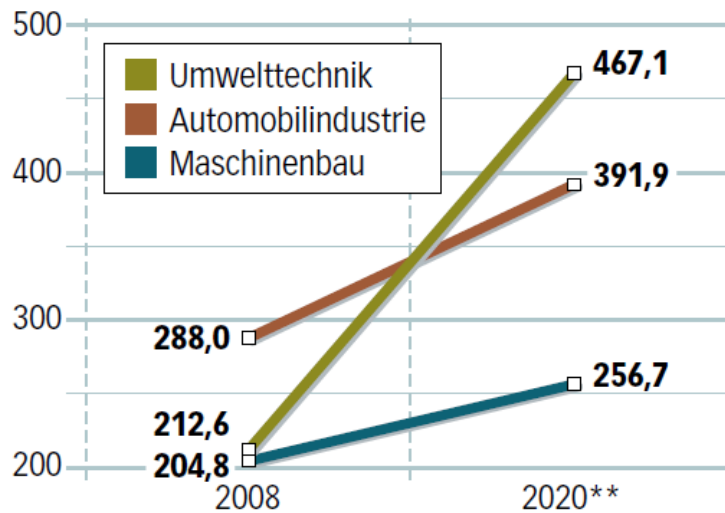
Kreislaufwirtschaft

9 (25%) 35

Quelle: Roland Berger

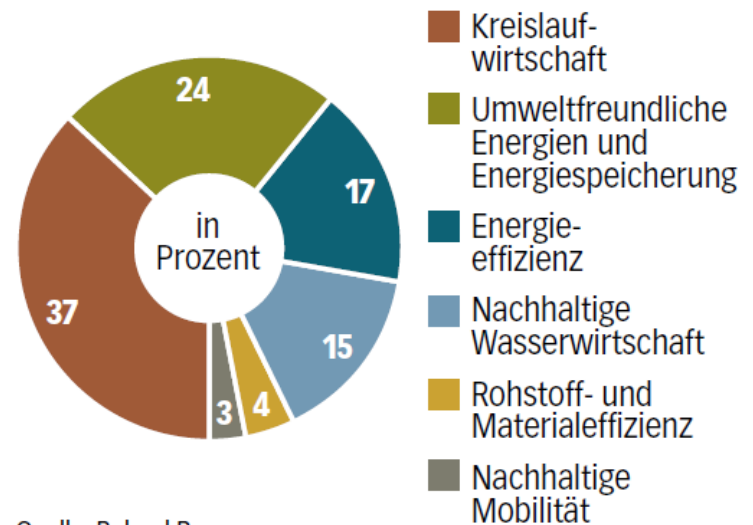
Grüner Boom

Umsatzentwicklung deutscher Leitindustrien*



* in Milliarden Euro; ** Prognose;
Quelle: Roland Berger

Unternehmensaktivitäten der Umwelttechnik-Branche



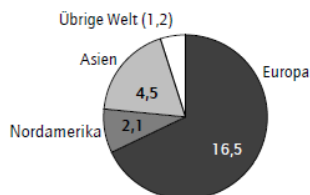
Quelle: Roland Berger

DIW Berechnungen: Deutschland kann Profiteur von Klimaschutztechniken sein

Deutsche Exporte von Umwelt- und Klimaschutzgütern nach Regionen

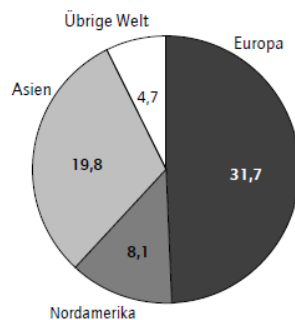
In Milliarden US-Dollar¹

2004: 24,3

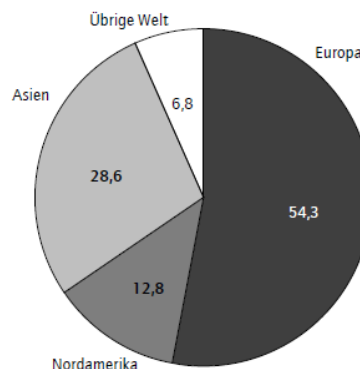


2020

Niedrige Ausgaben: 64,3



Hohe Ausgaben: 102,5

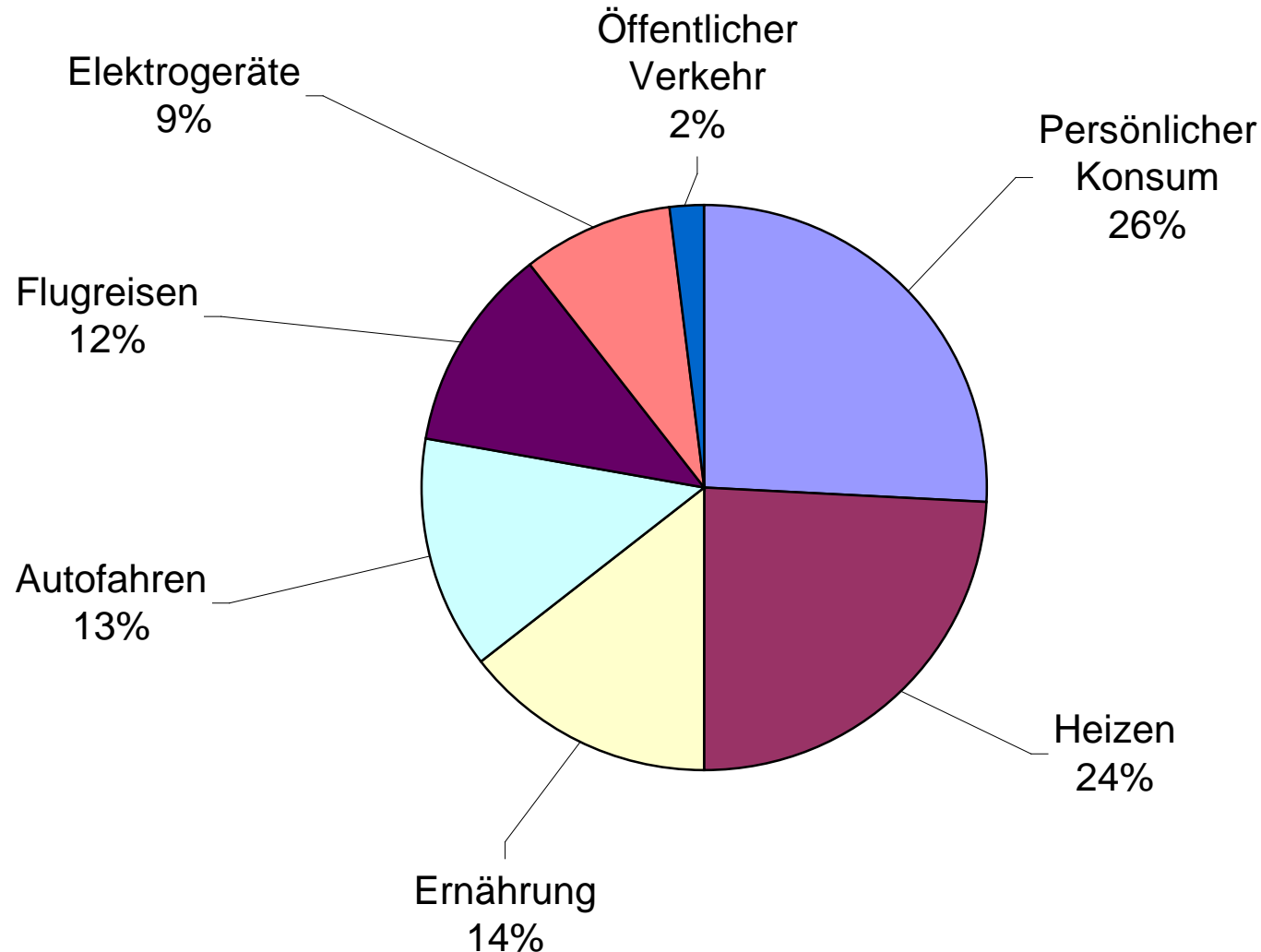


¹ Zu Preisen und Wechselkursen von 2004.

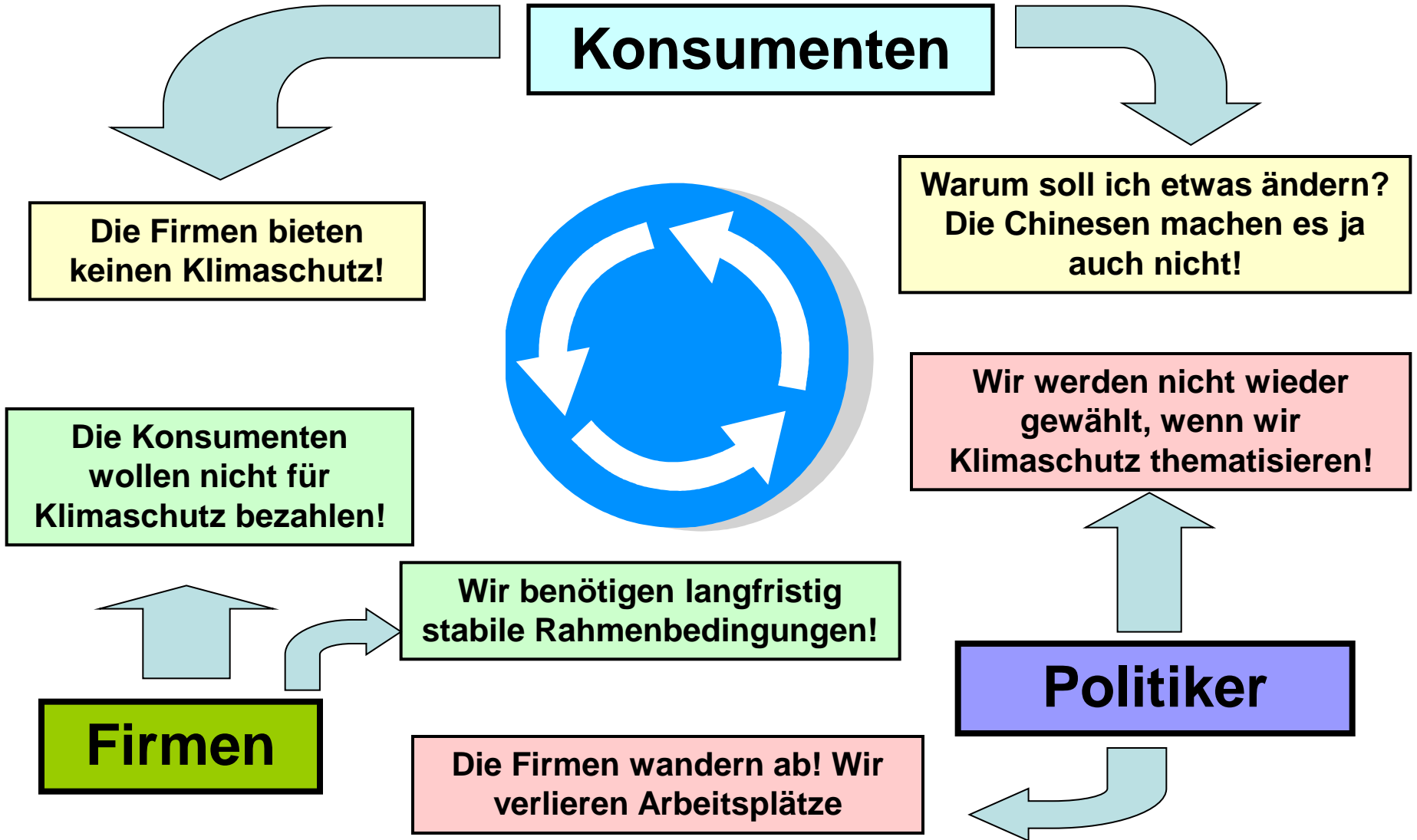
Quelle: Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2009

Der durchschnittliche CO₂-Fußabdruck in Deutschland : Mit 10,4 t pro Kopf pro Jahr noch deutlich zu hoch!



Das Klima- Karussell



Schritte aus der Krise

- **Systemwechsel Stromerzeugung**
 - Investition in Erneuerbare als Wachstumsmarkt
 - Ausbau von Reservekraftwerken, Netzen, Speichern
 - CCS und Kernenergie als Übergangslösung
- **Systemwechsel Mobilität: Elektromobilität / neue klimaschonende Antriebsstoffe und -techniken / nachhaltige Mobilität**
- **Systemwechsel Wärme und Kälte**
 - Erneuerbare Energieträger, Ausbau KWK
 - Innovative Dämmung und effiziente Gebäudetechnik
- **Entschlossenheit von Politik und Industrie**
 - **Nicht auf den nächsten Energiepreisschock warten**
 - **Jetzt CO₂-freie, sichere und bezahlbare Energien erforschen, entwickeln und an den Markt bringen**

Von Global zu National und Lokal:

Klimaschutz und Energieversorgung: Lösungen auf allen Ebenen

- **Erzeugung:** Umstieg auf CO₂-freie, sichere und bezahlbare Energien
- **Verteilung:** Kombination von zentralen und dezentralen Konzepten, intelligente Steuerung
- **Einsatz: Steigerung der Energieeffizienz**

Herausforderung für Städte und Kommunen

- Städte: Gebäudedämmung: **Energiesparen** (öffentliche Gebäude)/Contracting
- Einsatz **erneuerbarer Energien + Kraft- Wärme-Kopplung** (Dezentrale Energieherstellung)
- **Pilotprojekte Erneuerbare Energien** (Solardächer, KWK, Wärmeherstellung etc)
- **Nachhaltige Mobilität:** ÖPNV, alternative Kraftstoffe, Elektromobilität: **Leuchtturmprojekte/Forschungsförderung**
- **Infrastruktur wichtig:** Stromnetze, ÖPNV, Elektromobilität
- Ausbildung /Bildung
- **Information:** Informationslücke schließen
- **Bottom-Up Ansatz wichtig**, sonst brechen wir nie den Teufelskreis Energieversorger, Architekten, Automobilhersteller etc. auf! Ohne Städte und Kommunen keine Änderung!

Die andere Klimazukunft - Innovation statt Depression!

CO2 Einsparungen pro Kopf und Jahr

- wärmegegedämmtes Einfamilienhaus (4 Personen) **2 Tonnen CO2 pro Jahr** : Ersparnis: bis zu **500 Euro jährlich**
- **Ökostrom**: knapp **eine Tonne CO2** pro Person und Jahr
- **Bio-Produkte**: ca. **0,6 Tonnen pro Person** und Jahr (CO2 Label wichtig)
- Fahrrad: **1 Tonne CO2** pro Person und Jahr
- **Klimaneutral Fliegen**: CO2 Klimaschutzprojekte z.B. www.atmosfair.de
- **Bahnfahren statt Auto**: bis zu **1,4 T CO2**
- Zukunftsfähige Autos: **Elektromobilität (?)**

Klimaschutz als Motor der Wirtschaft

- **Mehr Arbeitsplätze**
 - Bis zum Jahr 2020 können im Bereich Klimaschutztechnik 1 Million neue Jobs entstehen
- **Innovative Weltmarktführer**
 - Die Länder und Unternehmen, die heute in die Zukunft investieren, haben langfristig die Nase vorn
- **Zukunftsmärkte**
 - Energieeffizienz, Energieerzeugung, nachhaltige Mobilität, nachhaltige Wasserwirtschaft, Rohstoff- und Materialeffizienz, Kreislaufwirtschaft

Klimaschutz ist der Weg aus der Krise!

**Wir können uns
keine weitere Krise
mehr leisten!**

Klimaschutz ist der Weg aus der Krise

nicht
Jetzt erst einmal nicht
sondern

JETZT ERST RECHT

Drei Fliegen mit einer Klappe schlagen

- **Wirtschaftskrise:** „grüne“ Konjunkturprogramme statt Abwrackprämien
- **Energiekrise:** Einsparung von Energie und Erhöhung der Effizienz statt Import und Verbrennung fossiler Energieträger
- **Klimakrise:** internationale Abkommen zur Reduktion der Treibhausgase, Koordination der Anpassungsmaßnahmen

Die andere Klima-Zukunft

Innovation statt Depression



www.claudiakemfert.de