

**EU-Handlungsziele einer nachhaltigen Energiepolitik**

	bis 2020*	bis 2050
➤ <b>Minderung CO2-Emissionen*</b> (gegenüber 1990)	<b>20 bis 30%**</b>	<b>60 bis 80%</b>
➤ Erhöhung der Energieeffizienz	+20%	
➤ <b>Erhöhung des Anteils der EE</b>		
- Anteil am PEV	20%	
- Anteil an der Stromproduktion	34%**	
- Anteil am Kraftstoff	10%	

\* EU-Klimagipfel 2007/03, davon 15% allein erfüllt durch neue Beitrittsstaaten,  
30% wenn andere Staaten ähnliche Reduktionsziele, sonst 20%

\*\* Abhängig von Beteiligung anderer Staaten

**Handlungsziele einer nachhaltigen Energiepolitik (Deutschland gegenüber 1990)**

Bis zum Jahr	2010	2020	2030	2050
➤ <b>Minderung CO2-Emissionen</b>	<b>-21%</b>	<b>30%-40%*</b>	<b>-50%</b>	<b>-80%**</b>
➤ Erhöhung der Energieproduktivität		Verdoppelung		
- Erhöhung Stromerzeugung (KWK)		Verdoppelung		
- Gebäudesanierung				
- Absenkung Flottenverbrauch Pkw		3,5-4,0 l		
➤ Erhöhung des Anteils der EE				
- Anteil an der Stromproduktion	12,5%	20-30%*		50-68%
- Anteil am PEV	4,2%	16%		50%
- Anteil am Wärmesektor		14%		

\* Je nach Beschlüsse EU      \*\* Von 12,5t auf 2,5t pro Einwohner



## Effizienzsteigerung

### Ausgewählte Ansätze

(erhoffte CO<sub>2</sub>-Minderung)

#### 1.5.1 Erzeugung Kraftwerke

- a. Wirkungsgradsteigerung (30 Mio. t)
- b. Kraft-Wärme-Koppelung
- c. GuD-Anlagen (b+c= 20 Mio. t)

#### 1.5.2 Erzeugung und Verbrauch Haushalte

- a. Wärmeerzeugung und -schutz (Neubau, Sanierung; 41 Mio. t)
- b. Geräte (-40 Mio. t)

#### 1.5.3 Verkehr

siehe Mobilität

#### 1.5.4 Industrie

siehe betriebl. Umweltsmanagement

Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

21/22



## Konsistenz-/Substitutionsstrategie

### Techniken

2008 Novellierung EEG (CO<sub>2</sub>-Minderung)

#### 1.6.1 Wasserkraft

- 1.6.2 Windkraft
- 1.6.3 Biomasse

- a. Strom
- b. Wärme
- c. Kraftstoffe (EE Strom: 55 Mio. t)

#### 1.6.4 Solarenergie

- a. Photovoltaik
- b. Thermische Kraftw.
- c. TS-Anlagen

- 1.6.5 Geothermie
- a. Oberfläche/ Wärmepumpe
- b. Tiefen Wärme (EE Wärme: 14 Mio. t)

#### 1.6.6 Solarer Wasserstoff/ Brennstoffzelle

Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

22/22



## Risiken der heutigen Energienutzung

### 2. Freisetzung von Schadstoffen, Abfälle und Ressourcenverbrauch

- Gewinnung, Transport u. Umwandlung → Eingriffe in Öko-Systeme u. Landschaften.
- Unfälle/Havarien bei Förderung, Öl-Tanker, Pipeline
- Kernspaltung → radioaktive Abfälle und Verstrahlung
- Verbrennung fossiler Energieträger (Schwefelverbindungen, Stäube, NO<sub>x</sub>)
- Ineffizienter Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen (Verbrennung statt Kunststoffe)

### 3. Wirtschaftliche Abhängigkeit

- Preiskrise, Wirtschaftlicher Kollaps
- Gefahren für den Weltfrieden

➔ Ziel: Verminderung des Verbrauchs fossiler Energien

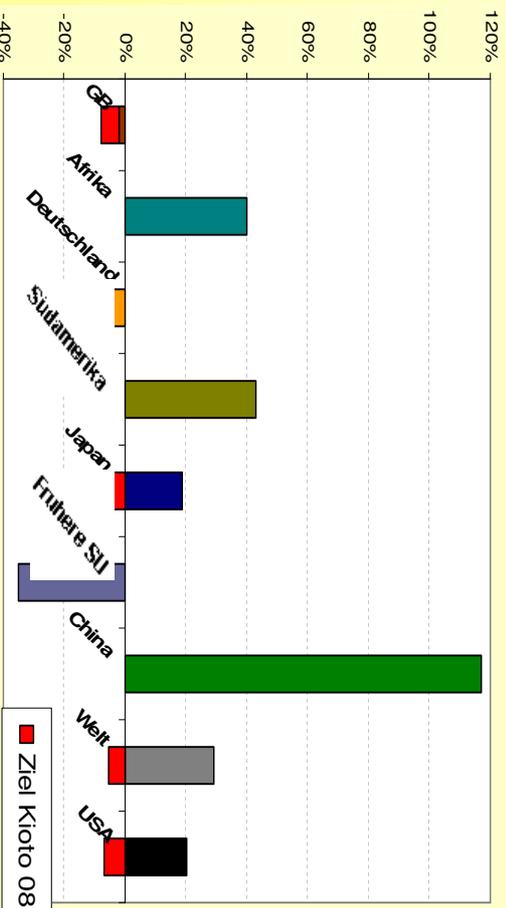


Zeichnung: Mike Lukovich, Atlanta Constitution

23/14



## Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2004 gegenüber 1990\*



24/14





H. Rogall 2008

## Ergebnisse Szenarien (Energiepolitik Deutschland)

	1990	2020	2050
<b>1. Referenz- oder Status-quo-Szenario (Trend)</b>			
- PEV (in PJ)	14.900	13.800	11.300
- CO <sub>2</sub> -Emissionen (1990: 987 Mio. t) sinken (in %)		-15%	-29%
→ <b>Reduktionsziele werden verfehlt</b>			
<b>2. EffizienzszENARIO (Ausschöpfung Effizienzpotentiale)</b>			
- PEV (in PJ)	14.900	11.000	8.000
- CO <sub>2</sub> -Emissionen sinken gegenüber 1990 (in %)		-38%	-61%
→ <b>Effizienz reicht nicht</b>			
<b>3. Nachhaltigkeitszenario (drei Strategiepfade)</b>			
- PEV (in PJ)	14.900	7.900	5.200
- CO <sub>2</sub> -Emissionen sinken gegenüber 1990 (in %)		-47%	-80%
→ <b>Ziele können erreicht werden !</b>			

Quelle: Rogall 2004: 123 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

13/22



H. Rogall 2008

## Quellen

- BMU (2007/04): Entwicklung der erneuerbaren Energien im Jahr 2006 in Deutschland, in: Umwelt Nr. 4/2007 <http://www.erneuerbare-energien.de/Inhalt/38788/>
- BMU (2007/04/26): Regierungserklärung v. S. Gabriel (BMU).
- IPCC (2007): 4. Sachstandsbericht, Kurzfassungen AG I – AG III.
- Michel, J. (2007/01: 2): Mindestens 20 Prozent weniger Emissionen, in: Berliner Zeitung 11.1.2007.
- Rogall, H. (2004): Ökonomie der Nachhaltigkeit, Wiesbaden.
- Stern, Sir, N. (2006): Stern Review, Zusammenfassung.
- UBA (2006/08): Technische Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub> – nur eine Übergangslösung, [http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf\\_k/3074.pdf](http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf_k/3074.pdf)

15/14



H. Rogall 2008

## Fazit und Schluss

- **Wir könnten die Klimaerwärmung auf +2°C begrenzen, wenn wir bereit wären konsequent zu handeln**
- **Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit !**
- **Ich freue mich auf die Diskussion**

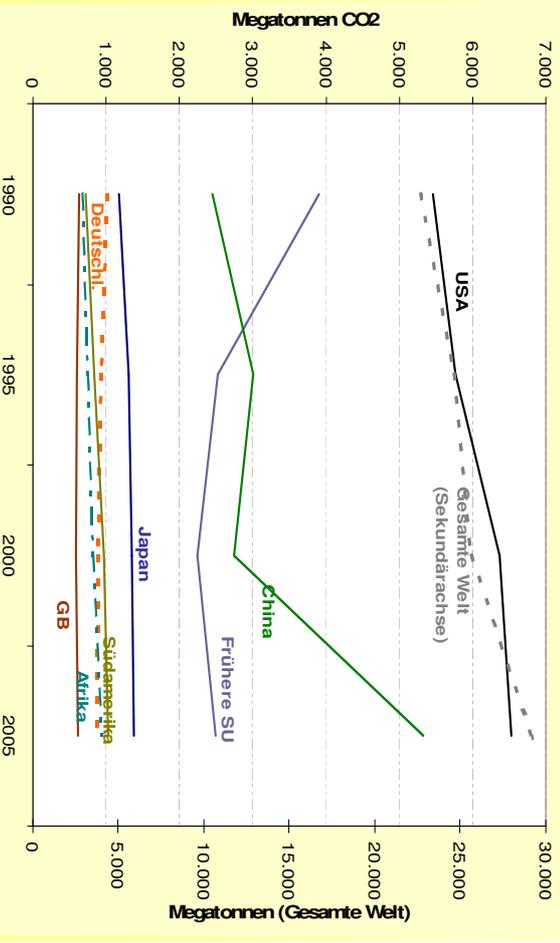


14/14



H. Rogall 2008

## Globale CO<sub>2</sub>-Emissionen



www.bmwi.de/BMWI/Navigation/Service/bestellservice,ddel=51836.html

16/14



### 3. Strategiepfade der Nachhaltigen Ökonomie

#### 1. Effizienzstrategie

Vorhandene Produkte weiterentwickeln  
z.B. Wärmeschutzsanierung



#### 2. Konsistenzstrategie

Neue Produkte, die die Managementregeln der Nachhaltigkeit einhalten  
(erneuerbare Energien statt fossile)



#### 3. Suffizienzstrategie

Neue Lebensstile: geringerer Verbrauch  
Strukturveränderungen: Regionalisierung



### Ohne neue Instrumente keine Zielerreichung

#### 1. Direkt steuernde (harte) Instrumente

- Ge- u. Verbote
    - Grenzwerte (Geräte)
    - Vorgeschriebene Techniken
    - Qualitätsstandards
- + **Top-Runner-Ansatz,**  
+ **Nutzungspflicht EE**  
+ Wärmeschutzstandards

#### 2. Indirekt wirkende (weiche) Instrumente

- Schwache Anreize, In- formationen
    - Umweltbildung, -information
    - Förderprogramme
- + Schul. u. betriebl. Weiterbildung  
+ Produktentwicklung, EU-/Bund formationen

#### 3. Umweltökonomische Instrumente

- Rahmenbe- dingungen
    - Ökologisierung des Finanzsystems + Bonus-Malus-Systeme, EEG
    - Handelbare Naturnutzungsrechte + CO2-Emissionshandel Auktion.
  - Verän- dernd
    - Flottenmodelle
- + Kfz



### Nachhaltige Energiepolitik

#### Strategieansätze

##### 1.5 Effizienz

- (1) Stromerzeugung
- (2) Haushalte (Raumwärme/ Gerätesektor)
- (3) Verkehr
- (4) Industrie

**-50% bis 2050**

##### 1.6 Konsistenz (EE)

- (1) Wasser
- (2) Windkraft
- (3) Biomasse
- (4) Solarenergie
- (5) Geothermie

**Bis 2050:**  
**87% des Stromverbrauchs**  
**51% des Wärmebedarfs**  
**Bis 2100: 85-95%**  
**+ 5-15% Solarstromimporte**

##### 1.7 Suffizienz

- Lebensstiländerung
  - (1) Konsum (Wohnfläche)
  - (2) Nahrungsmittel
  - (3) Freizeit (Ferien)
  - (4) Regionalisierung
  - (5) Verringerung Verkehr
  - (6) Entschleunigung
- Keine weitere Konsumsteigerung**



### Volkswirtschaftliche Auswirkungen

Handlungs- ziele	Technik u. Beschäfti- gungsstand 2007 in 1.000	Beschäftigungs- effekte * in 1.000	Instrumente
Reduktion der Treibhaus- gase	1. KWK-Ausbau	60 (Bundesverband KWK)	verbesserte Ein- speisevergütung
-40%/ -80% (2020/2050):	2. Wärmeschutzsanierung u. neue Neubausstandards	100 (BMU 2005/01: 12) 430 (IG Bau in UBA 2002)	Höchstverträuhche für alle Gebäude
Minderung des PEV um 50% und Steigerung der erneuerbaren Energien auf 50% bis 2050	3. Ausbau der EE:		Solare Baupflichten, EEG
	3.1 Biomasse	100	
	3.2 Windenergie	84	
	3.3 Solarenergie	51	
	3.4 Wasser	9	
	3.5 Geothermie	4	
	<b>Summe EE 2007:</b>	<b>249</b>	
		<b>Summe EE: 800 (ISI, PIK 2008/05)</b>	

\* Bei konsequentem Ausbau bis 2030



## Jahrhundert der Entscheidung

➤ Wir stehen vor dem

Jahrhundert der Entscheidung:

Nachhaltige Entwicklung

oder

Kriege und Massenmigration



Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

5/22



## 2. Warum wir zu wenig tun

➤ Das Konsumentenverhalten wird bestimmt durch:

1. das **Einkommen** und die **Preise** der Produkte
2. **Lebensstile** (Image von Produkten, Werbung)
3. **Persönliche Werte** (z.B. Ethik, „Umweltbewusstsein“)

➤ Folgen

- Umweltschädliche Produkte geben **falsche Preissignale** (Öl-Heizung – Solaranlage)
- Große schnelle Pkw haben **hohes Image**, große Wohnungen sind angenehm
- Bei Solaranlage wird gefragt: „Rechnet sich das den?“
- Zusätzlich: **Diskontierung** künftiger Kosten (perspektivische Verkleinerung)

➔ **Individueller Klimaschutz bleibt unzureichend.**

Quelle: Rogall 2006 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

7/22



## Notwendige globale Handlungsziele bis 2050

➤ Begrenzung des

Temperaturanstiegs

**+ 2°**

➤ Begrenzung der

CO<sub>2</sub>-Konzentration

**<450 ppm**

➤ Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2050

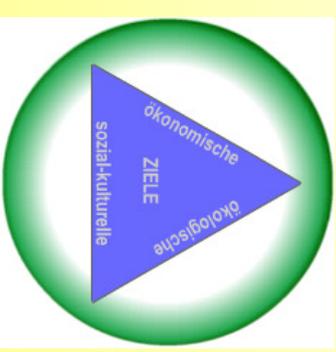
- Global

- 50%

- Industriestaaten

- 80%

➔ **Mit bisheriger Politik nicht zu schaffen !**



Quelle: Rogall 2008/1 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

6/22



## Warum die Politik zu wenig tut

1. **Akzeptanzprobleme** in der Gegenwart (Verzicht auf schnelle und große Pkw).
2. **Wähler schätzen Kosten die in der Zukunft eintreten geringer ein**, als Kosten der Gegenwart (Problem der Diskontierung), sie wollen Instrumente, die für sie keine Kosten verursachen.
3. **Angst vor negativen Folgen** (CO<sub>2</sub>-Minderungsinvestitionen verdrängen andere Investitionen).

4. **Anderer Länder partizipieren** an den Klimaschutzfolgen, beteiligen sich aber nicht an den Kosten (Trittbrettfahrerproblem).

5. Es existiert eine „**Resthoffnung**“, dass die Folgekosten der Klimaerwärmung, nicht so hoch ausfallen wie befürchtet.

Quelle: Rogall 2008 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

8/22



H. Rogall 2008

## Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

Prof. Dr. Holger Rogall  
Berlin School of Economics



Fachhochschule für  
Wirtschaft Berlin  
Berlin School of Economics

### 1. Ursachen und Folgen des Klimawandels

### 2. Warum wir zu wenig tun

### 3. Strategiepfade



Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

1/22



H. Rogall 2008

## Folgen der Klimaerwärmung (> 2°)\*

#### 1. Schmelzende Gletscher

→ Bedrohung der **Trinkwasserversorgung** von 1/6 der Menschheit

#### 2. Rückgang von Niederschlägen, Wüsten-/Steppenbildung

→ **Sinkende Ernteerträge**, Zunahme des Hungers, Artentod von 1/3

#### 3. Extreme Wetterereignisse

Intensivere Wirbelstürme, Extrem Niederschläge, Hitzewellen

#### 4. Steigende Meeresspiegel (Ausdehnung des Wassers, schmelzen Grönlandsees)

→ Untergang von Inseln, Küstenstaaten, Gefährdung Tokio, New York, London

→ **Extreme Kosten (20% des globalen BIP), Massenmigration 5% Menschheit**

\* Prognose 2,4 bis 6,4 °C

Quelle: Stern Review 2006, IPCC 2007 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

3/22



H. Rogall 2008

## 1. Ursachen des Klimawandels

### ➤ Anthropogene Ursachen:

- (1) Klimaveränderungen gab es schon immer, aber nicht in dieser Geschwindigkeit.
- (2) Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Konzentration 1850: 280 ppm, 2005: 380ppm

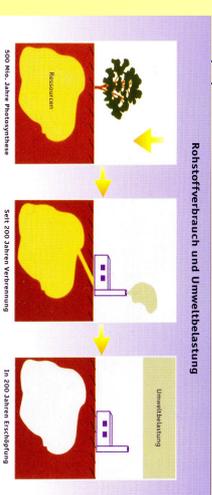
### ➤ Treibhausgasemissionen 2000 nach Quellen:

#### 1. Energieemissionen (CO<sub>2</sub>: 60%)

- (1) Strom 24%;
- (2) Verkehr 14%;
- (3) Industrie 14%;
- (4) Gebäude 8%
- (5) Sonst. Energie 5%

#### 2. Nicht-Energieemissionen

- (6) Landnutzung 18%
- (7) Landwirtschaft 14%



Quelle: Stern Review 2006 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

2/22



H. Rogall 2008

## Regionale Folgen der Klimaerwärmung (> 2°)

### EUROPA: Rückgang Gletscher, Wetterextreme (Fluten, Dürren, Waldbrände, Stürme), Verschlechterung Gesundheit (neue Krankheiten, Hitzetote), 60% aller Tier- und Pflanzenarten sterben aus

**Afrika:** Wasser- (2020: 250 Mio.), **Nahrungsmittelknappheit (-50% Ernteerträge**,

Fische), Überflutung der Küsten, **Flüchtlingsströme**

**Asien:** Gletscherschmelze Himalaya (Überflutungen, Lawinen), **Wasser- und**

**Nahrungsmittelknappheit** (2050: -33%), **Überflutungen** der Flussdeltas

**Amerika:** (1) Artensterben Rückgang des Tropenwaldes, (2) Fischreichtum nimmt ab,

(3) Zunahme Wetterextreme (Überschwemmungen, Hitzewellen, Wirbelstürme).

Quelle: Michel 2007/04 nach IPCC 2007 Verlieren wir den Kampf gegen den Klimawandel

4/22