



Energiepolitik am Scheideweg

Ein Jahrhundert der Ökologie

Michael Müller

Aufgaben der Politik

- Antizipieren der Chancen und Gefahren der Zukunft
- Leitbild für ein neues Gleichgewicht – Idee des Fortschritts
- sozialverträglicher und möglichst krisenfreier Umbau

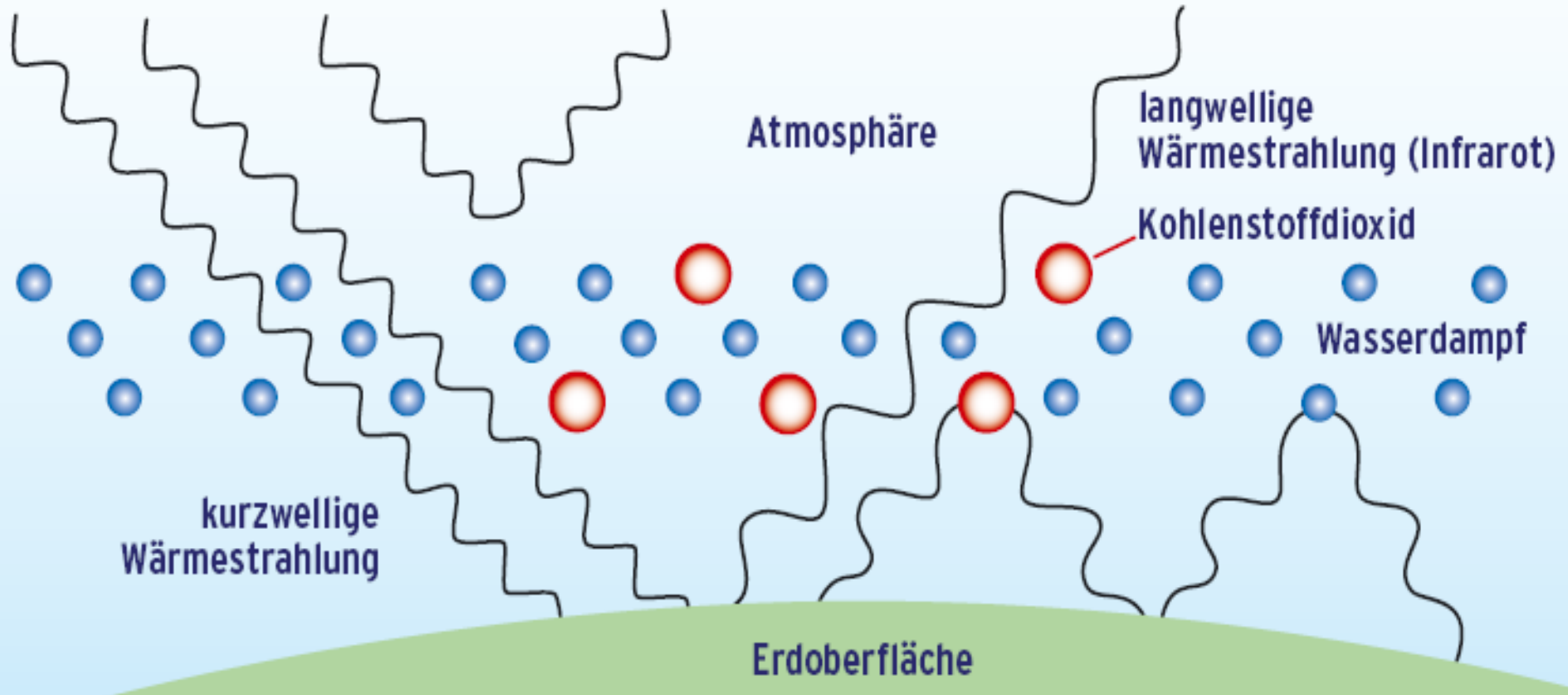
Jahrhundert der Ökologie

- Klimawandel – „Naturschranke“, die nur um den Preis von Katastrophen überschritten werden kann
- Peak-Point bei Gas, Öl und anderen Rohstoffen
- Brasilien, China, Indien – nachholende Industrialisierung wird zur nachholende Naturzerstörung
- Rasantes Fortschreiten des Artenverlustes
- von der Arbeitsgesellschaft zur ökologischen Wissensgesellschaft – Knappheitsfaktor Umwelt, Ressourcen und Klima
- Finanzkrise – weltweite Stärkung der Realwirtschaft

Der Treibhauseffekt



Sonne



Atmosphäre

langwellige
Wärmestrahlung (Infrarot)

Kohlenstoffdioxid

Wasserdampf

kurzwellige
Wärmestrahlung

Erdoberfläche

Treibhausgase

- **Kohlendioxid (CO₂):** Energiewandlung und Energienutzung sowie Wälder, Böden und Meeressysteme (ca. 85 %)
- **Distickstoffoxid (N₂O):** Landwirtschaft und Industrie
- **Methan (CH₄):** Landwirtschaft, Abfall, aber auch Energie
- **Ozon in der Troposphäre (O₃):** Verkehr
- **Fluorierte und halogenierte Kohlenwasserstoffe:** Chemie (Kühlung/Klima = 1,8 %)
- **Wasserdampf:** Verdunstung durch Erwärmung

Wissenschaftliche Ergebnisse

Anstieg bis 2100

optimistischste Variante:

1,4 bis 2,9 (1.8) ° C / *sofortiger Stopp aller THGs*

pessimistische Variante:

2,4 bis 6,4 (4,0) ° C

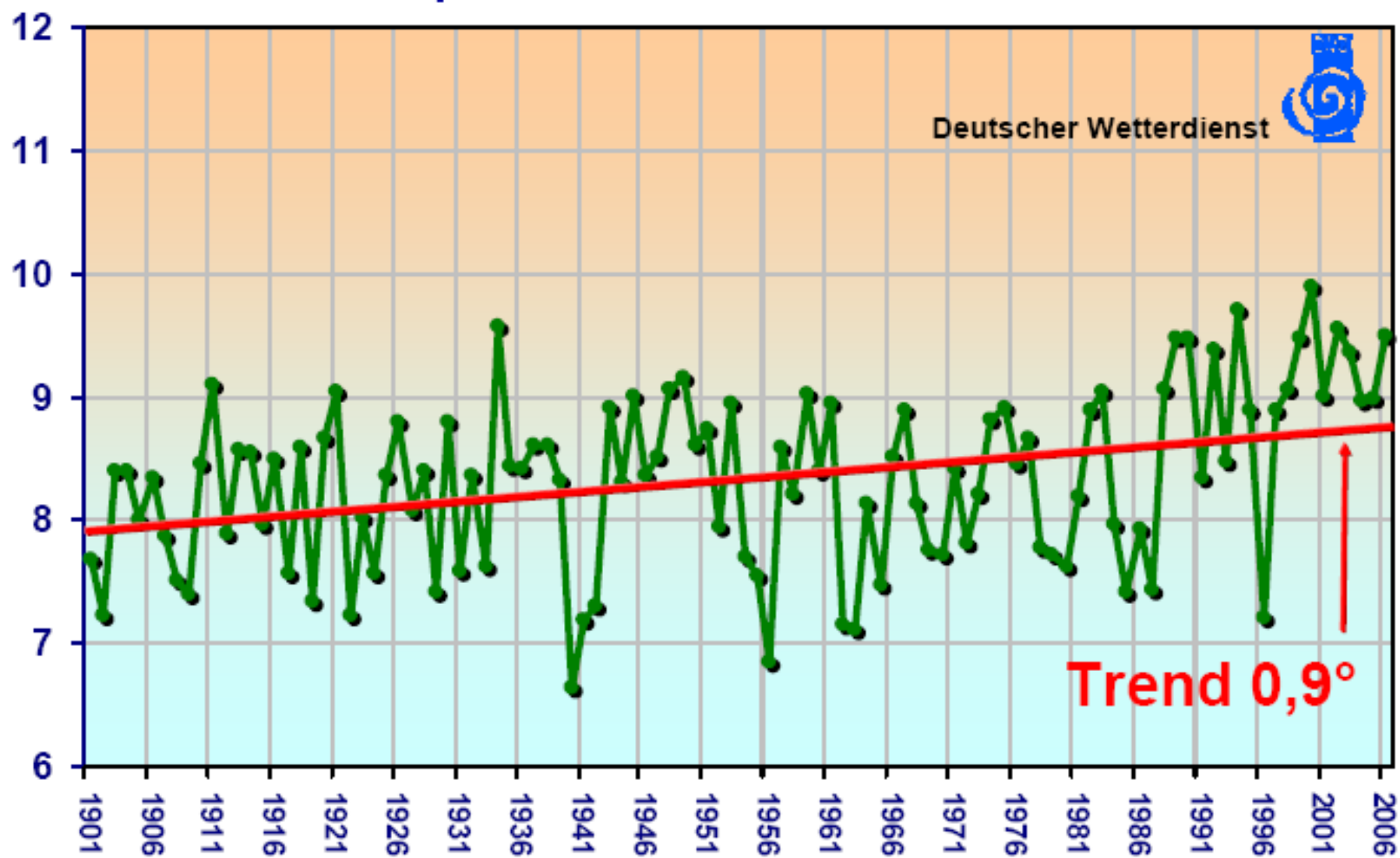
wahrscheinlichste Variante (über 90 %):

3° C

Wissenschaftliche Ergebnisse

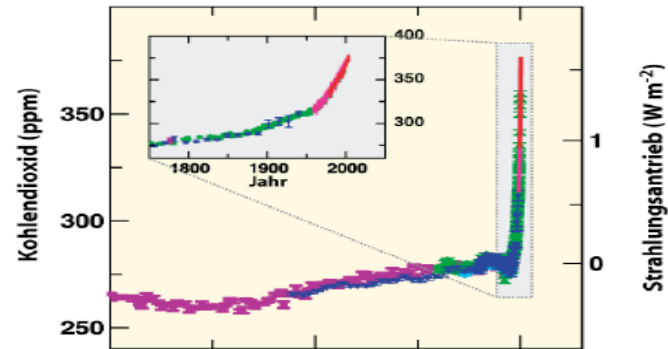
- **höchste Konzentration** von Treibhausgasen seit 650.000 Jahren
- **schnellster Temperaturanstieg** seit 20.000 Jahren, heute 15,3° C
- bereits **Anstieg um 0,78° C** gegenüber vorindustriellen Werten, wird auf jeden Fall auf ~ 1,4° C steigen
- derzeit plus 2,2 ppm CO₂ pro Jahr
- „**Bremsweg**“ 40 bis 50 Jahre
- „**Warmzeit auf Warmzeit**“, denn globale Temperaturen der letzten 650.000 Jahre:
 - 10° C Eiszeit und
 - 16,5° C Klimaoptimum vollzieht sich über 100.000 Jahre

°C Jahresmitteltemperatur in Deutschland seit 1901



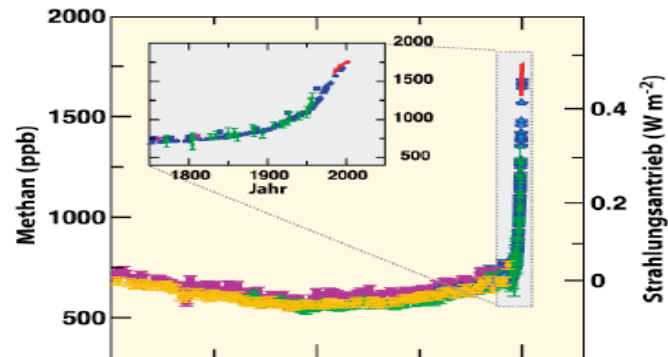
Änderungen der Treibhausgase basierend auf Eisbohrkernen und modernen Daten

Kohlendioxid



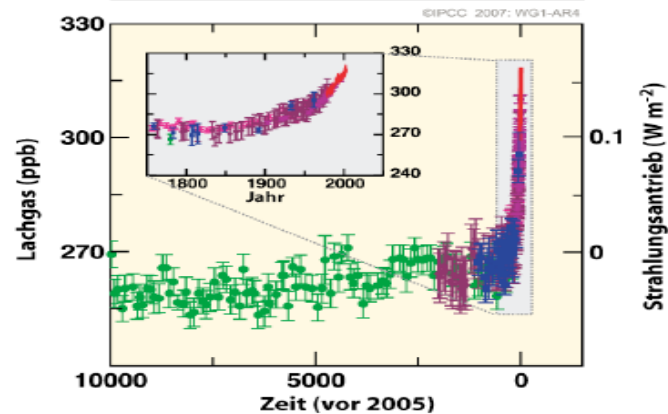
+ 30 Prozent

Methan



Verdreifachung !

Lachgas



+ 20 Prozent

ABBILDUNG SPM-1. Atmosphärische Konzentrationen von Kohlendioxid, Methan und Lachgas in den letzten 10'000 Jahren (große Grafiken) und seit 1750 (eingefügte Grafiken). Dargestellt sind Messungen aus Eisbohrkernen

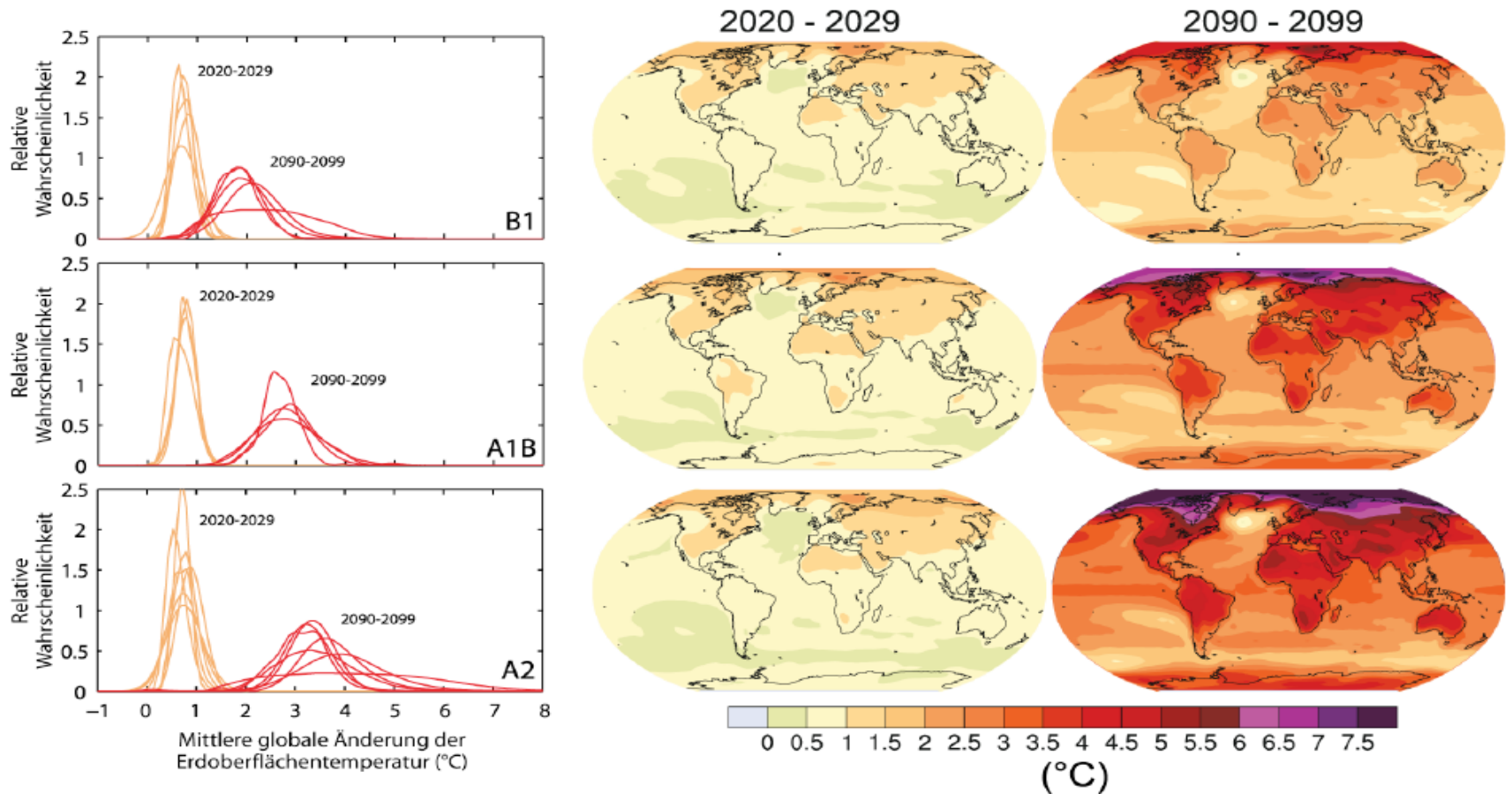
Menschheitsherausforderung 2° C

- **Lima/Anden** (Wasserversorgung zu 100 % Gletscherwasser – insgesamt 100 Mio. Menschen)
- **Afrika:** Erwärmung 0,3° C pro Jahrzehnt in weiten Regionen
Durchschnittsalter 25 – heute 230 Mio. Menschen, die hungern
Bei 2° C Temperaturanstieg gegenüber 1990 Ernteauffälle um 50 %
(Gründe: Erwärmung -> Wassermangel -> Versalzung -> Trockenheit) Beispiel **Darfur**

Menschheitsherausforderung

- **Asien:** Verlust an Schmelzwasser **Himalaja** (15 % der Eismasse) gravierende Folgen für **Indus, Mekong, Jangtse**
- Großstädte im Küstenbereich gefährdet (**Mumbai / Shanghai**) insgesamt 635 Mio. Menschen in tief gelegenen Küstenregionen
- **Nordsee** 1,7° C Temperaturanstieg seit 1993 Abnahme pH-Wert um -0,35 Einheiten bis 2100 Niederschläge + 40 % im Winterhalbjahr (Starkregen, weniger Eis, mehr Hochwasser)
- Deutsche Alpen von 27 schneesicheren Gebieten nur 1
- **Südeuropa:** 30 % weniger Niederschläge im Sommer

Modellprojektionen der Erdoberflächentemperatur



©IPCC 2007: WG1-AR4

ABBILDUNG SPM-6. Projizierte Änderungen der Erdoberflächentemperatur für das frühe und späte 21. Jahrhundert im Vergleich zum Zeitraum 1980-1999. Die mittleren und rechten Grafiken zeigen die AOGCM-Multimodell-Mittel-Projektionen für die B1- (oben), A1B- (Mitte) und A2- (unten) -SRES-Szenarien, gemittelt über die Jahrzehnte 2020-2029 (Mitte) und 2090-2099 (rechts). Die linken Grafiken zeigen die entsprechenden Unsicherheiten als relative Wahrscheinlichkeiten der geschätzten mittleren globalen Erwärmung aus mehreren unterschiedlichen AOGCM- und EMIC-Studien für die gleichen Zeiträume. Einige Studien bieten nur Resultate für einen Teil der SRES-Szenarien oder für verschiedene Modellversionen. Deshalb ist die Anzahl der in den linken Grafiken gezeigten Kurven einzig wegen der unterschiedlichen Verfügbarkeit von Resultaten unterschiedlich. {Abbildungen 10.8 und 10.28}

Konsequenzen

- **2 °C–Ziel** - entsprechend 450 ppm Stabilisierung gegenüber heute 385 ppm CO₂ erfordert **schnelles Handeln**:
 - bis 2015 **Trendwende**
 - bis 2050 **Halbierung** der Treibhausgas-Emissionen
- **Kosten**: 0,12 % des Weltsozialprodukts, Nichtstun ungleich teurer; vgl. *Stern*-Bericht: bis zu 20 % des Weltsozialproduktes, aber viel mit Gewinn (vor allem Effizienz)

Wichtigste Prioritäten

- **Effizienz (z. B. globales Gebäudesanierungsprogramm für Kälte und Wärme)**
- **Erneuerbare Energien**
- **Verkehrssysteme**
- **Wälder, Böden, Meeressystem (Indonesien / Brasilien)**

Dagegen nein zu Atom, skeptisch zu CCS und Ablehnung chemischer Manipulation

Ökologisches Jahrhundert II

Peak Oil Point => aber auch Gas,
Edelmetalle, seltene Erden

- Verteilungskämpfe
 - Ressourcenkriege
 - **Preisexplosion** (Ölpreis Spitze 2008 bis zu 150 US \$/ Prognosen erwarten Anstieg)
 - **Rohstoffe insgesamt teurer**
- Zeitalter billiger Ressourcen ist vorbei**

Ökologisches Jahrhundert III

„Süden“ beginnt Norden zu prägen

- Afrika: Migration/Armut
- China/Indien: wirtschaftliche Dynamik

China 2009 größter CO₂-Emittent

- pro Woche 1.000 MW Kohlekraftwerk
- 2005 ~ 100.000 – 105.000 MW ne4u

Dennoch: USA pro Kopf = 19,74 t CO₂

China pro Kopf = 3,66 t CO₂

Ökologisches Jahrhundert IV

Dilemma hoher Produktivität

- Technologische Arbeitslosigkeit / gespaltene Gesellschaften oder Effizienzrevolution
- Spielraum ist da:
 - **Verdoppelung der Energie-, Material- und Ressourcenproduktivität**
 - **Kostenbelastungen**
 - **Ökologische Industriepolitik**
 - **Wettbewerbsvorteile**

Energiewende ist möglich

- **Einsparen 5 bis 8 %**
- **Effizienzrevolution 42 bis 45 %**
- **Erneuerbare Energien 20 % bis 2020**
- **Bundesregierung (Beschlüsse von Meseberg)
die THG-Emissionen um 40 % gegenüber
1990 bis 2020 verringern (heute – 18,5 %)**



Neue Kraftwerke

Bis 2012 werden wahrscheinlich 18 neue Kraftwerke errichtet

- **9 Kohle** (6 Stein- / 3 Braunkohle) und **9 Gas** insgesamt ca. 20 GW, davon 13 GW Kohle. angemeldet für Allokationsplan 2008 – 2012
- Einsparpotenzial bei Abschaltung alter Kraftwerke 42 Mio. Tonnen CO₂
- beim 40 %-Ziel CO₂-Reduktion gegenüber 1990 kein Spielraum für weitere Kraftwerke ohne KWK oder Abscheidung

Offene Fragen

- Künftige Preise bei fossilen und erneuerbaren Energien
- Preise für Kraftwerksbau (pro Kilowatt Leistung 2004 = 820 € / 2007 = ca. 1500 €)
- Künftige CO₂-Preise / Emissionshandel (aber auch Kosten für Abscheidung und Speicherung)
- Kosten für Effizienzfortschritte
- Zugangsregeln für Strommarkt

Emissionshandel

- Ab 2013 in der EU deutlich verschärft, Emissionsrechte müssen teuer zugekauft werden
- Bereits 2008 – 2012 Emissionsrechte um 57 Mio. Tonnen gegenüber erstem NAP verschärft
- 10 % der Rechte werden versteigert, dadurch rund 30 % im Strombereich weniger
- Minus 40 % THG erfordert einen Wert von rd. 400 g CO₂ / kWh, liegt bei reinen Steinkohle derzeit bei rd. 750 - 800 (bei alten sogar zwischen 900 und 1100 g / kWh).

Klimaschutz/Energiewende ist machbar

- **Lange Welle (Nikolai Kondratieff)**
- **Märkte der Zukunft**
- **Erfolgsmodell EEG**
- **Arbeit & Umwelt**
- **EU-Strategie 20 – 20 – 20 bis zum Jahr 2020 (8. März 2007)**

EFFIZIENZREVOLUTION

- Mehr als Entkopplung vom Energieverbrauch – absolute Senkung
- Energiedienstleistungen: Vermeiden vor Ausbau
- Insbesondere Nachfrageseite
- Stärkung von Dezentralität und Verbrauchernähe
- Intelligente Vernetzung
- Chance für Stadtwerke

Effizienzbeispiele

- **Marktbeste Geräte bei 4-Personen-Haushalt:
Einsparung von 7 Atomkraftwerken**
- **Stand by erfordert 1 Atomkraftwerk**
- **Kühl-/Gefriergeräte zwei Drittel weniger als
vor 10 Jahren**
- **minus 90 % bei effizienter Heizung**
- **Passivhäuser 20 % eines Neubaus nach
Einspar-Verordnung**
- **KW/KK Volumen mehr als alle 17 AKW**
- **3-Liter-Auto**

Erfolgsgeschichte EEG

- Erneuerbarer Strom:
2001: 6 % / heute: 17 % / 2020: 30 - 35 % (BEE - 47%)
- 54 von 76 Staaten orientieren sich daran
- IRENA – über 70 Staaten schon gezeichnet
- 250.000 neue Arbeitsplätze
- Weltmarktführerschaft
- Neue Schwerpunkte
 - Offshore
 - Repowering
 - Netzintegration
- Übertragung der Förderung auf Wärme und Mobilität

Chance Nachhaltigkeit

- **Neue Phase der Umweltpolitik**
- **Innovationen und Gerechtigkeit**
- **neuer Fortschritt: Technik muss vom „Feind“ zum Helfer beim Klimaschutz werden**
- **„Ökologische Verregelung“ der Konflikte: Voraussetzung für Frieden und Wohlstand (Norbert Elias)**
- **Leitidee Nachhaltigkeit**