

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Nachhaltigkeit vs. Klimateffizienz

quidquid agís, prudénte agás, et respice finem
(möglicherweise nach Äsop, ca. 600 v. Chr.)

**2. Statusseminar des BMU-Förderprogramms
Energetische Biomassenutzung**

Kalkscheune, Berlin, 12.10.2010

Dr. Karl Otto Schallaböck
Wuppertal Institut
Forschungsgruppe
Zukünftige Energie- und
Mobilitätsstrukturen

These: Πάντα ῥεῖ, (panta hrei), Heraklit

Original Heraklit-Fragment z.B.: Man kann nicht zweimal in denselben Fluß steigen. In Platons Aufnahme des Gedankens: Πάντα χωρεῖ καὶ οὐδὲν μένει („Pánta chorei kaì oudèn ménei“, „Alles bewegt sich fort und nichts bleibt“): Die **Welt** ist prozesshaft.

Das **Leben** basiert in besonderer Weise auf Bewegung: auf der Aufrechterhaltung der Identität durch Stoffwechsel; Verhalten als Grundlage von Homöostase.

Bei **höheren Lebewesen** ist die Motilität eine zentrale Verhaltenskomponente; Beweglichkeit als Grundlage der Auswahl von Umgebungsbedingungen.

Beim **Frühmenschen** ist der aufrechte Gang konstitutiv; der mobile Mensch ist der homo ambulans.

Beim **Jetztmenschen** ist – über Sprache und Phantasie vermittelt – die geistige Mobilität entscheidend, die die Menschen und ihre Kultur im Grundsatz zu einem offenen System macht; sie ist auch Grundlage erweiterter (apparativ gestützter) Mobilitätsformen.

Antithese: **Ἐν ἀρχῇ ἦν ὁ λόγος**, Johannes 1,1

„Am Anfang war das Wort ...“ - Nein, das ist schlicht eine falsche Übersetzung: ‚Anfang‘ ist lediglich die Trivialübersetzung des altgriechischen Wortes ἀρχῇ (arché), dessen eigentliche Bedeutung eher auf ‚Prinzip‘, ‚Urgrund‘, ‚Herrschaft‘ hinausläuft; ‚Wort‘ wiederum ist die Trivialübersetzung des altgriechischen Wortes λόγος (lógos), dessen eigentliche Bedeutung eher auf den Aussagegehalt und die dahinter liegende Gesetzmäßigkeit zielt. Die korrekte Übertragung lautet daher eher:

Allem zugrunde liegt das Naturgesetz.

Aufgrund der geistigen Mobilität brauchen die Menschen zusätzliche verhaltensregelnde Gesetze (Nomoi), um die erforderliche Stabilität sicherzustellen.

Zusätzliche (menschliche) Gesetze sind zur Stabilisierung erforderlich, ihrerseits aber nicht wirklich stabil.

Synthese: Der $\Lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ der $\text{N}\acute{o}\mu\omicron\iota$

Als klassischen Wesenskern der menschengemachten Gesetze (Verhaltensregeln) kann man Kants „kategorischen Imperativ“ ansehen, der – in mehreren Fassungen niedergelegt – etwa lautet:

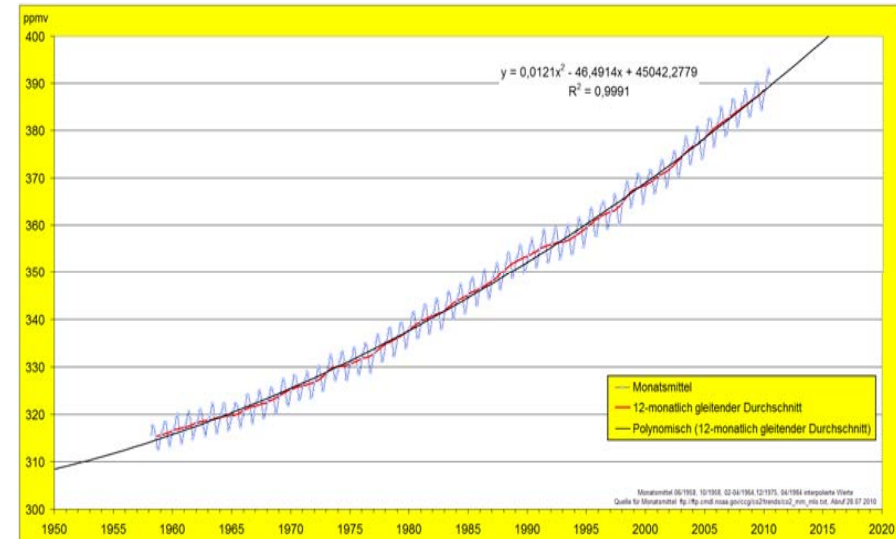
Handle so, dass die Maxime deines Handelns zur Grundlage eines allgemeinen Gesetzes gemacht werden könnte.

Das Nachhaltigkeitsprinzip könnte man als aktuelle und pointierte Deutung dieses Imperativs ansehen, es lautet – in der klassischen Brundtland-Formulierung (Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“, 1987):

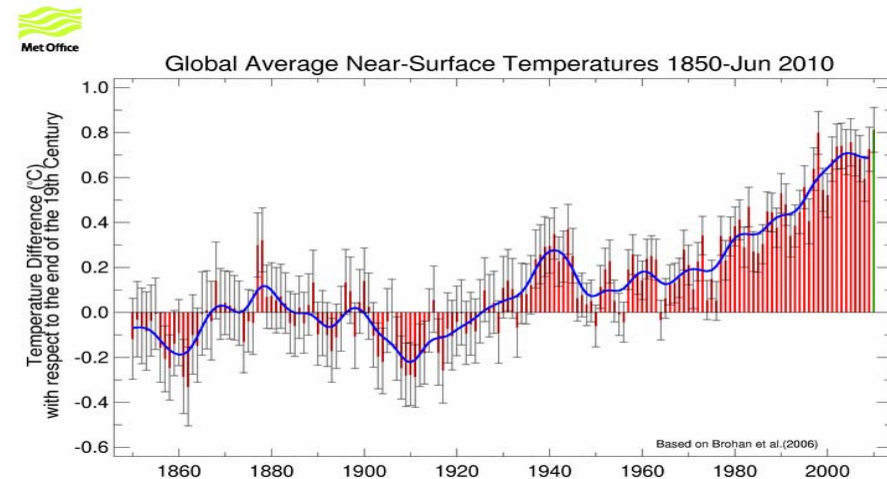
Entwicklung zukunftsfähig zu machen, heißt, dass die gegenwärtige Generation ihre Bedürfnisse befriedigt, ohne die Fähigkeit der zukünftigen Generation zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können.

CO2-Konzentration und Temperaturerhöhung

- Die am Mauna Loa Observatorium auf Hawaii seit einem halben Jahrhundert gemessenen atmosphärischen CO₂-Konzentrationen folgen einem hoch signifikanten quadratischen Trend.
- Die globale Durchschnittstemperatur ist in den letzten 50 Jahren um etwa 0,5° C angestiegen.



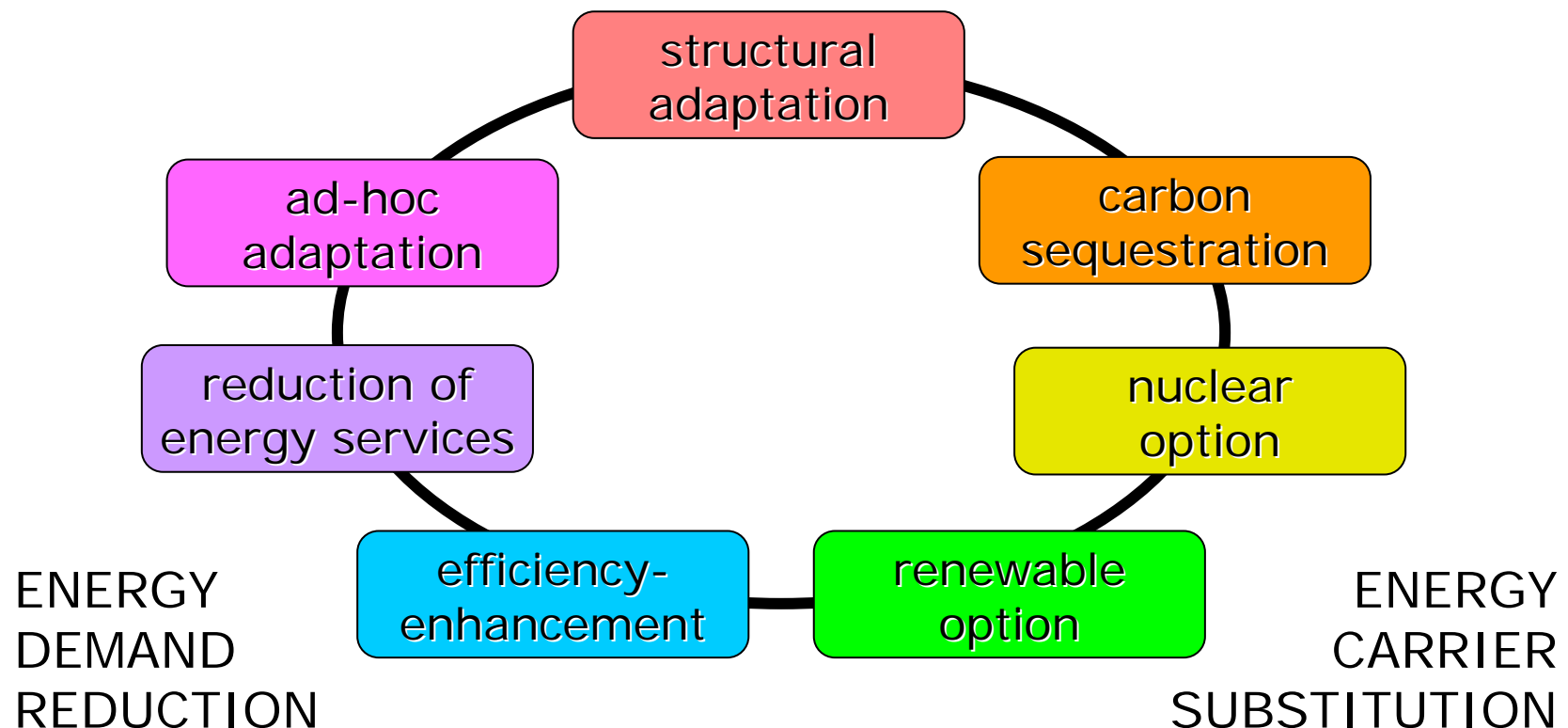
Quelle: NOAA/ESRL 2010; eigene Berechnungen



source: www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/monitoring/indicators.html

Energie: Strategien und Optionen

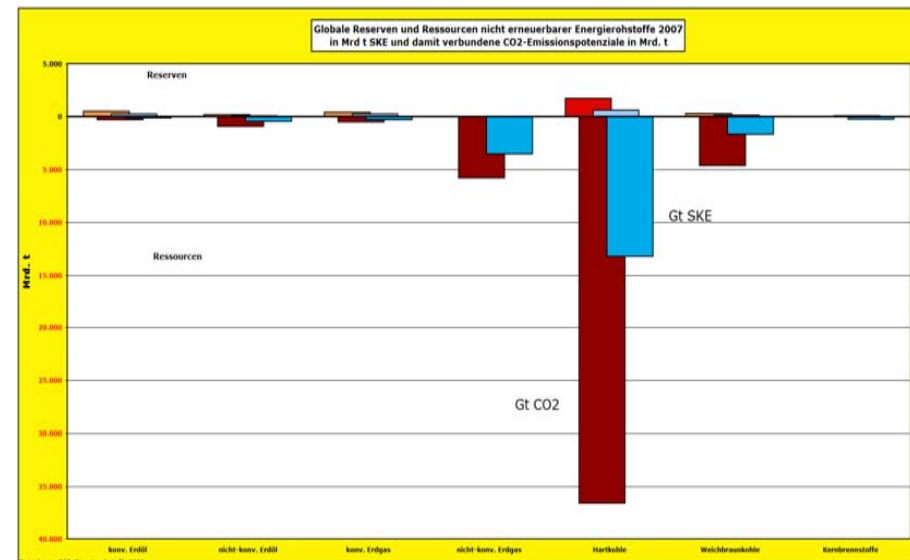
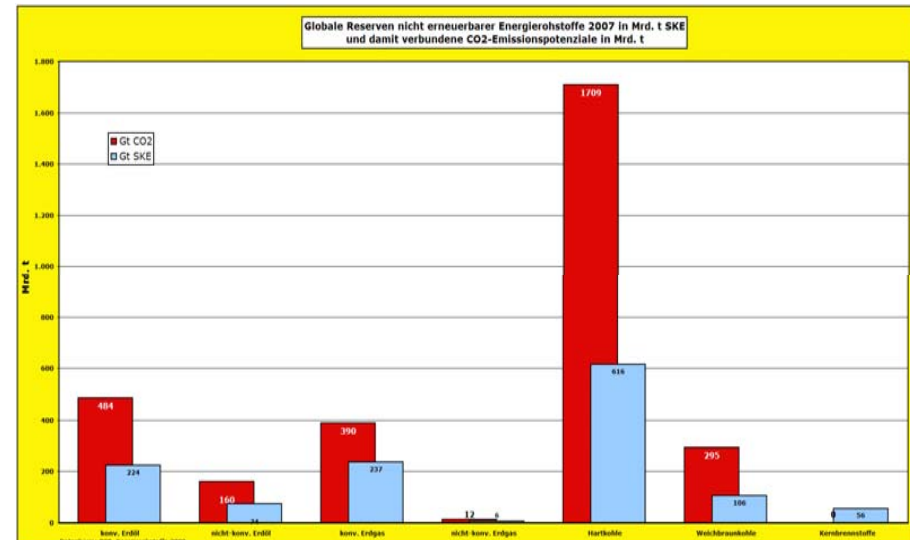
CONTINUATION OF THE FOSSIL-EXPANSIVE PATH



Source: Schallaböck, Presentation at the 1st Assembly of the European Geosciences Union, Nice 2004

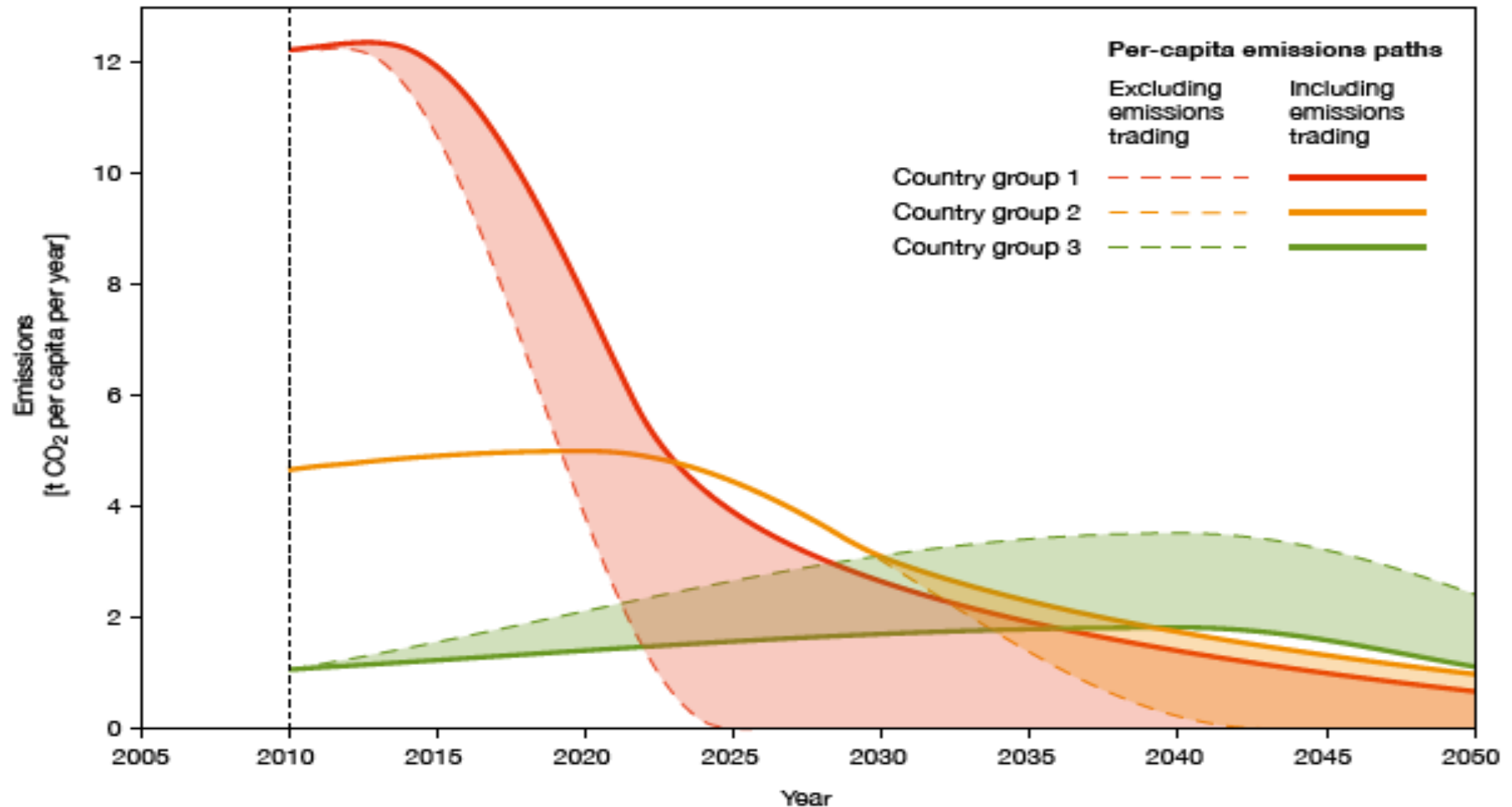
Globale Energiereserven und –ressourcen *keine kritische Größe*

- Schon mit dem Verbrennen der aktuellen Öl- und Gasreserven können wir das Klima unverträglich machen.
- Dies gilt erst recht, wenn wir auch die Kohlereserven verbrennen.
- Die darüber hinausgehenden Ressourcen sind ein Mehrfaches der Reserven, mit dem entsprechend vielfachen CO₂-Potenzial.
- Die fossilen Energievorräte sind also keine kritisch knappe Größe, das Problem liegt eher in der mangelnden Knappheit der Energievorräte.



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) 2009

Mögliche Pfade zum 2° C-Ziel mit Emissionshandel (bei Wahrscheinlichkeit der Zielverfehlung von 33 %)



Source: WBGU: Solving the climate dilemma: The budget approach, Berlin 2009, p.5; cf. www.wgbu.de

Der WBGU-Ansatz (Option II) ist ein bedeutender Fortschritt *aber:*

2 ° C Erwärmung sind nicht harmlos.

Dies inkludiert nach WBGU bereits ein Abschmelzen der Eiskappen.

Eine Wahrscheinlichkeit der Zielverfehlung von 33 % ist nicht harmlos.

Eine Verminderung dieser Wahrscheinlichkeit auf 25 % reduziert die zulässigen Emissionen um ein Fünftel.

Die Vernachlässigung der historischen Emissionen ist problematisch.

Der Ansatz ist vor allem für die OECD-Länder praktisch, aber für die restlichen 85 % der Menschheit kaum akzeptabel.

Die Verteilung der Emissionsrechte nach dem Bevölkerungsanteil im Ausgangsjahr ist problematisch.

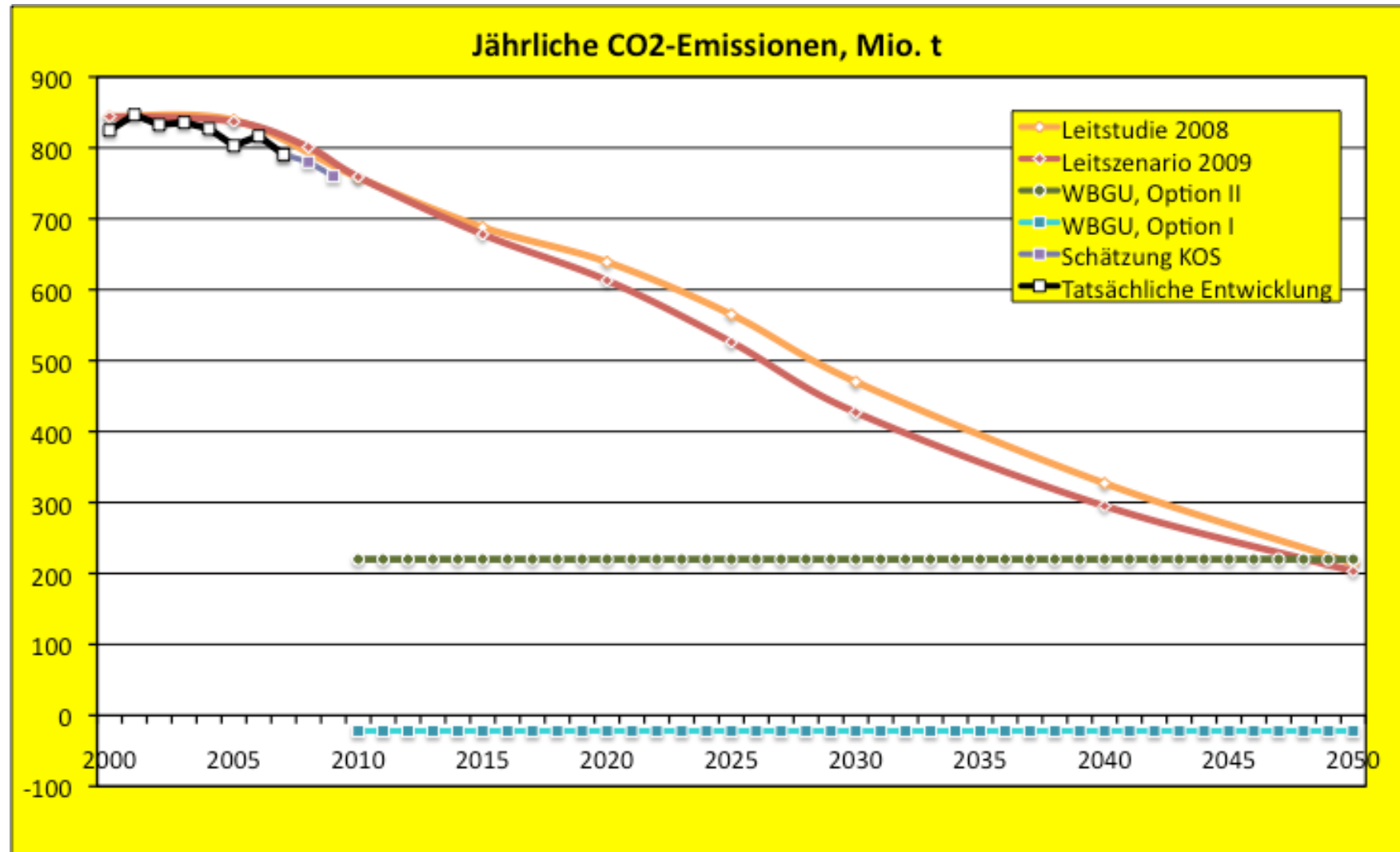
Der Ansatz begünstigt Deutschland, Japan, Italien gegenüber den USA, sowie China gegenüber Indien, und die OECD-Länder gegenüber der übrigen Welt.

Die angenommene Modifikation durch Emissionshandel erscheint wenig realistisch.

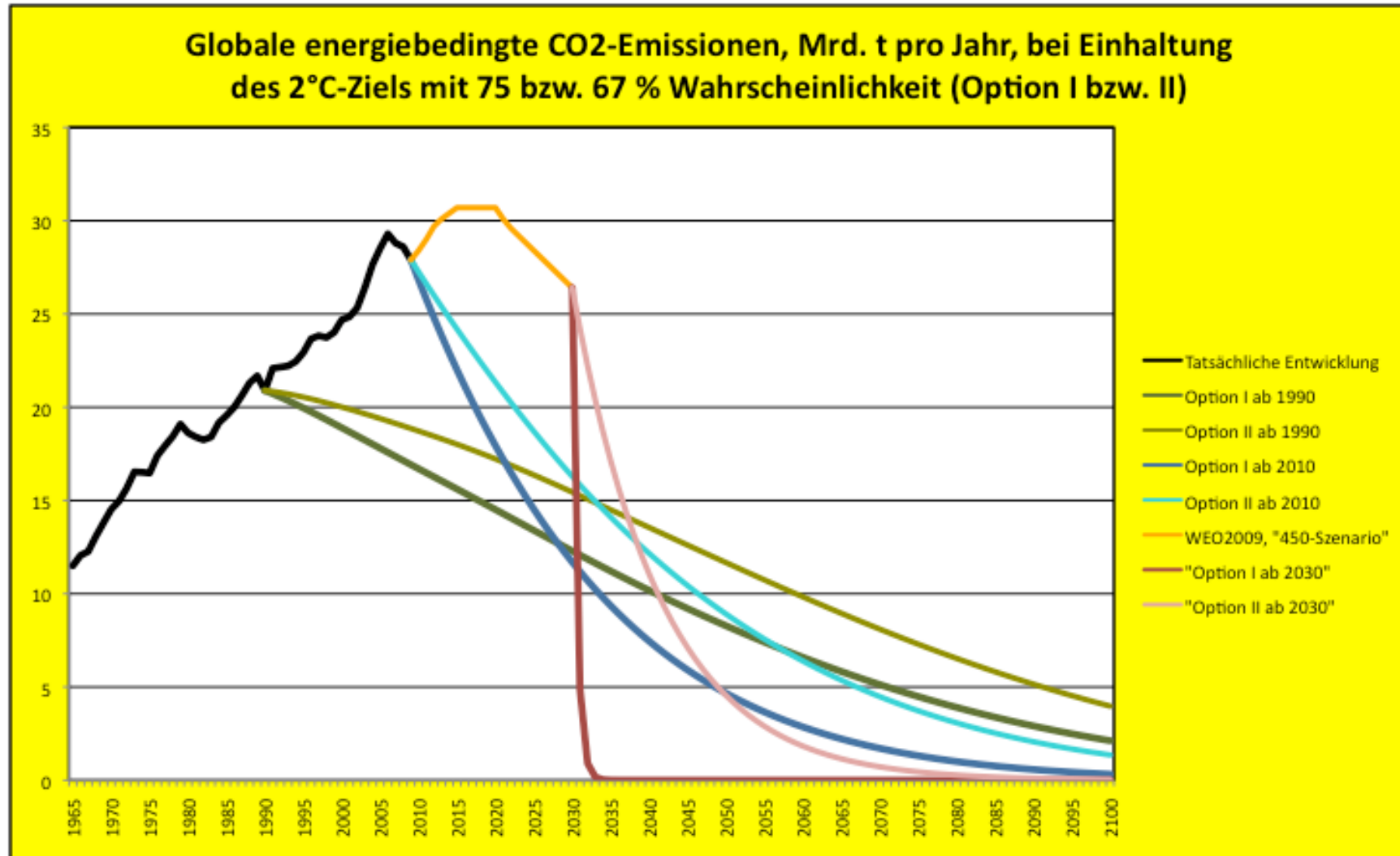
Die angesetzten Handelsmengen dürften weder physisch bereitstellbar sein, noch von den Aufkäufern finanzierbar.

Energiebedingte CO₂-Emissionen Deutschlands

Die Zielpfade verfehlen die Anforderungen



World Energy Outlook 2009 von OECD/IEA: *Auch das „450-Szenario“ ist unverträglich*



Quellen: WBGU 2009; OECD/IEA 2009; BP 2009; eigene Berechnungen

Ableitung der zulässigen energiebedingten CO₂-Emissionen Deutschlands

Bevölkerungsproportionale Zurechnung

Zeitraum	Welt			Deutschland		
	Bevölkerung	CO ₂ -Em.		Bevölkerung		CO ₂ -Em.
	Mrd. Lebensjahre	Mrd. t	t / Lebensjahr	Mrd. Lebensjahre	Anteil, %	Mrd. t
1990-2100	905,695	1220	1,347	7,607	0,840	10,247
aufgegliedert:						
1990-2009	121,409	500	4,118	1,636	1,347	6,736
2010-2050	336,611	600	1,782	3,150	0,936	5,615
2051-2100	447,675	120	0,268	2,822	0,630	0,756

SCHALLABÖCK 2010

Daten:

Bevölkerung, Welt: bis 2050: UN, Population Prospects, The 2008 Revision, Reference Case; nach 2050 über lineare Extrapolation der Zuwachsraten abgeschätzt; *Bevölkerung, Deutschland:* bis 2060: abgeleitet aus Statistisches Bundesamt, Bevölkerungsforschung und 12. KBV, V1-W1; nach 2060 über lineare Extrapolation der Zuwachsraten abgeschätzt; *CO₂-Emissionen, Welt:* WBGU, Sondergutachten 2009, Option I (75 % Einhaltungswahrscheinlichkeit des Ziels einer Maximalerwärmung um 2° C; bis 2009 Ist-, danach Soll-Werte); *CO₂-Emissionen, Deutschland:* bevölkerungsproportional abgeleitete Sollwerte

Dagegen:

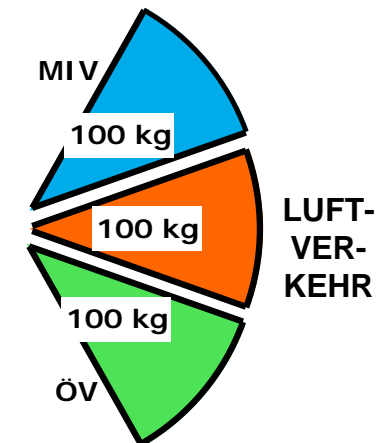
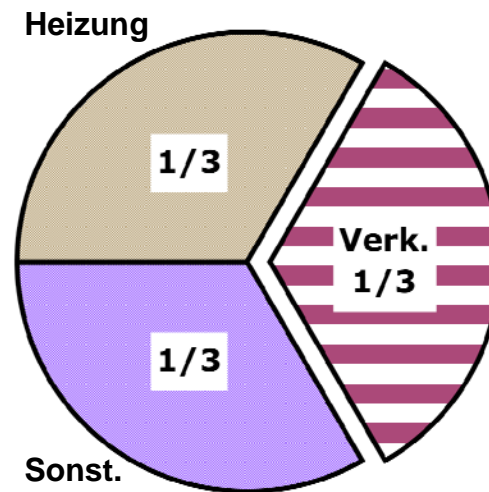
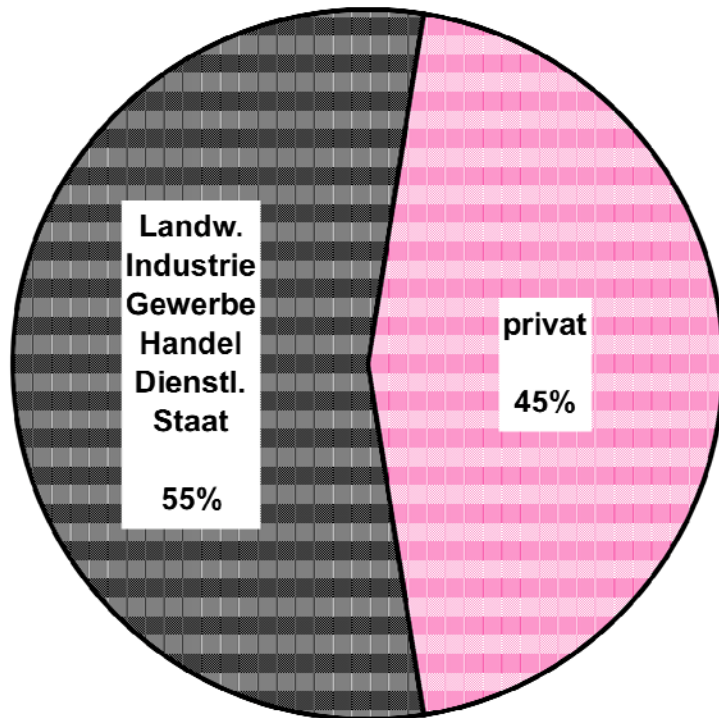
- Tatsächliche energiebedingte CO₂-Emissionen 1990-2009 in Deutschland: 18 Mrd. t (WBGU 2009)
- Vorgesehene energiebedingte CO₂-Emissionen 2010-2050 in Deutschland: 18,7 Mrd. t (Leitszenario 2009)

Denkbare Aufteilung der verträglichen Pro-Kopf-Emissionen

Insgesamt 2.000 kg CO₂e

davon privat 900 kg CO₂e

dar. Verkehr 300 kg CO₂e



Nach aktuellen WBGU-Daten stehen weltweit pro Kopf und Jahr im Zeitraum 2010-2050 etwa 2.000 kg CO₂ zur Verfügung, sowie im Zeitraum 2051-2100 etwa 300 kg, oder im Gesamtzeitraum 2010-2100 rd. 1.000 kg, um das 2 ° C-Klimaziel zu halten.

Zum Vergleich: 1 l Benzin entspricht etwa 2,37 kg CO₂, 1 l Diesel, Kerosin oder Heizöl etwa 2,65 kg CO₂.

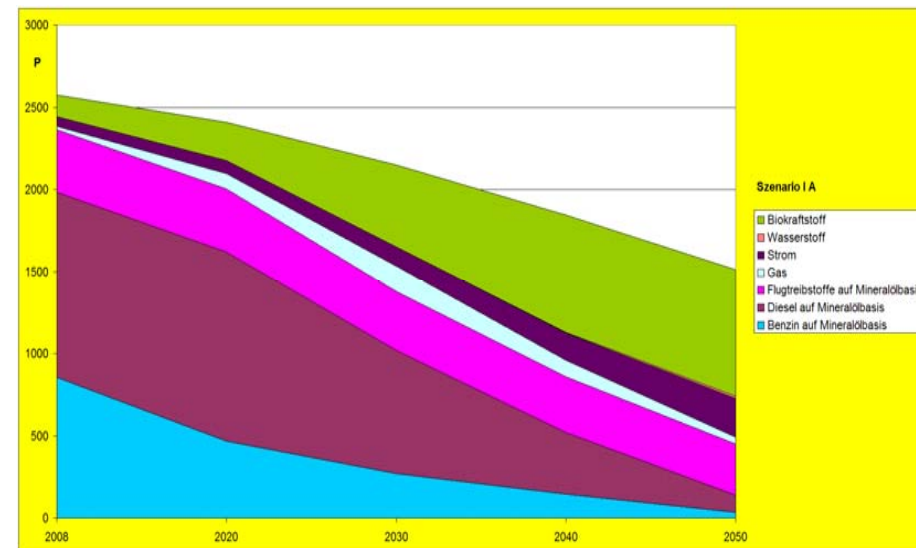
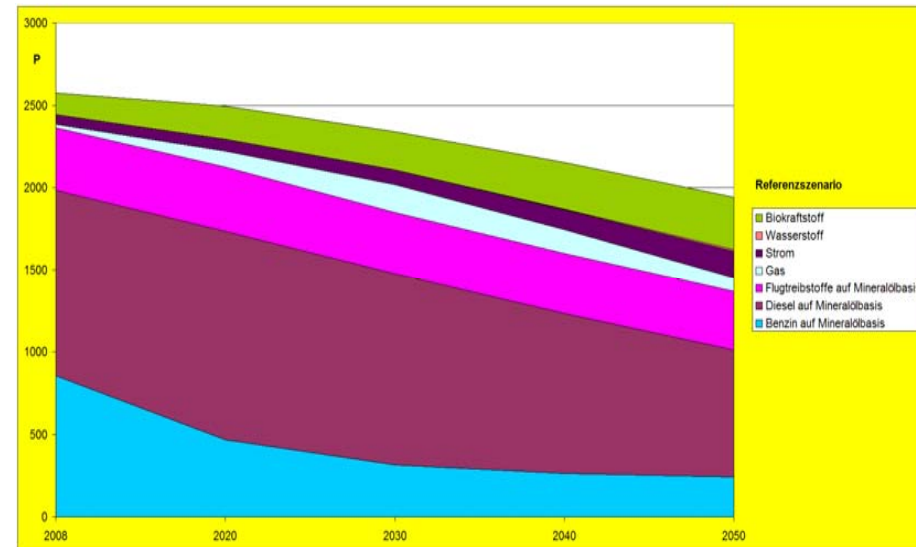
Endenergieverbrauch im Verkehr nach Energieträgern, PJ

Energieszenarien für das Energiekonzept der BReg

Im Vergleich zur Referenzentwicklung soll der Energieverbrauch in den Szenarien schneller und stärker absinken und langfristig auf Biokraftstoffe und Strom umschwenken.

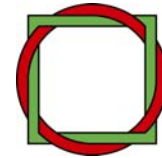
Bis 2020 ist der Ausstieg aus den fossilen Kraftstoffen mit –12 % aber bescheiden und auch 2050 ist noch ein Anteil fossiler Kraftstoffe von etwa einem Drittel vorgesehen.

Insbesondere auch im Verkehr wird die bevölkerungsproportional bis 2050 auf Deutschland entfallende Klimabelastung bereits innerhalb von 10-15 Jahren ausgeschöpft.



Bottom line

- Im Bereich von Energieverbrauch und Klimaschutz ist durch Effizienzgewinne bereits viel erreicht worden; mehr noch ist beabsichtigt.
 - **Allein: Dies reicht zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung nicht aus.**
 - **Analoge Befunde sind in weiteren Problemfeldern anzunehmen.**
- Maßgeblich ist die richtige Prioritätensetzung:
 - **1. Priorität („Pflichtprogramm“): Die Entwicklung muss im verträglichen Rahmen gehalten werden – Suffizienz.**
 - **2. Priorität („Kürprogramm“): Der verträgliche Rahmen sollte immer kompetenter verwaltet werden – Effizienz.**
- Als normale Rollenverteilung erscheint plausibel:
 - **Die Wirtschaft kümmert sich (wissens- und partikularinteressenbasiert) um die Effizienzsteigerung.**
 - **Die Politik/Gesellschaft kümmert sich (wissens- und gemeinwohlorientiert) um die Einhaltung der Suffizienzbedingung.**



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



Weitere Informationen
finden Sie auf unserer
Website:

www.wupperinst.org