

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Weltmacht Energie - Effizienz und Erneuerbare als Hoffnungsträger

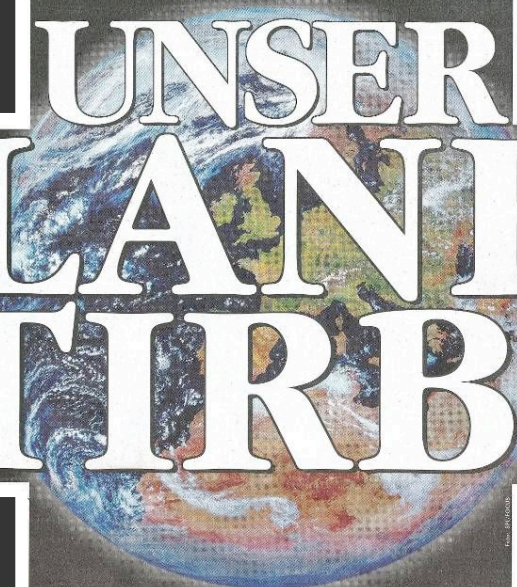
Prof. Dr. Peter Hennicke
Präsident des

Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie

**Vortrag im Audimax der Universität Freiburg
und der Teleakademie,
24. November 2007**

SCHOCKIERENDER WELTKLIMA- BERICHT

UNSER PLANET STIRBT!



- Jetzt amtlich: Erde immer heißer!
- Schlimmste Kohlendioxid-Konzentration seit 650 000 Jahren
- Immer häufiger Hitze-Wellen und Katastrophen-Wetter
- Meeresspiegel steigt dramatisch!
- Kiel, Hamburg und Rostock in Gefahr
- **UND AN ALLEM IST NUR DER MENSCH SCHULD!**

Noch nie hat es je-
mand so deutlich
gesagt: Unser Pla-
net stirbt – wir Men-
schen sind schuld
daran!
2500 Wissenschaft-
ler aus 130 Ländern
haben es in einer
Klimastudie für die
Vereinten Nationen
festgestellt, die ges-
tern in Paris präsen-
tiert wurde. Das
Horror-Klima der Zu-
kunft – Seite 9

Samstag, 3. Februar 2007 0,50 €

Bild
UNABHÄNGIG · ÜBERPARTeilICH
DÜSSELDORF
www.bild.de

GOLD
RANG
137 188 280 328 352 400 407 19005514

SCHOCKIERENDER WELTKLIMA- BERICHT

UNSER PLANET STIRBT!

● Jetzt amtlich: Erde immer

Live ARD
4.2., 23:40 Uhr
Super Bowl
ARD

**Gesundheits-
Murks-Reform
beschlossen**

SIE HABEN ES GETAH!
Gestern beschloss der
Bundestag, mit

Konkurrenz? Gib's nich!
KinderfestPreise ohne Ende*

Wellenrausch Calé Jullier
9.0 für 800 Club von Playa Port Vell ***

Kinderfestpreis a.B. am 18.07.07 ab 6

Kinderfestpreis Allrounder ab 6

Kinderfestpreis ITS ab 6

Kinderfestpreis Nachschauen, Profikinder ab 6

Erwachsene zahlen mit Plog im Appartement
1 Woche Übernachtung ab 120,-

*Kleiner Hinweis: Kinderfestpreise sind nur für Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren gültig. Die Preise sind für die Teilnahme an den Kinderfesten und nicht für die Teilnahme an den Erwachsenenfesten.

129,-

79,-

239,-

185,-

129,-

79,-

239,-

185,-

Meine Thesen

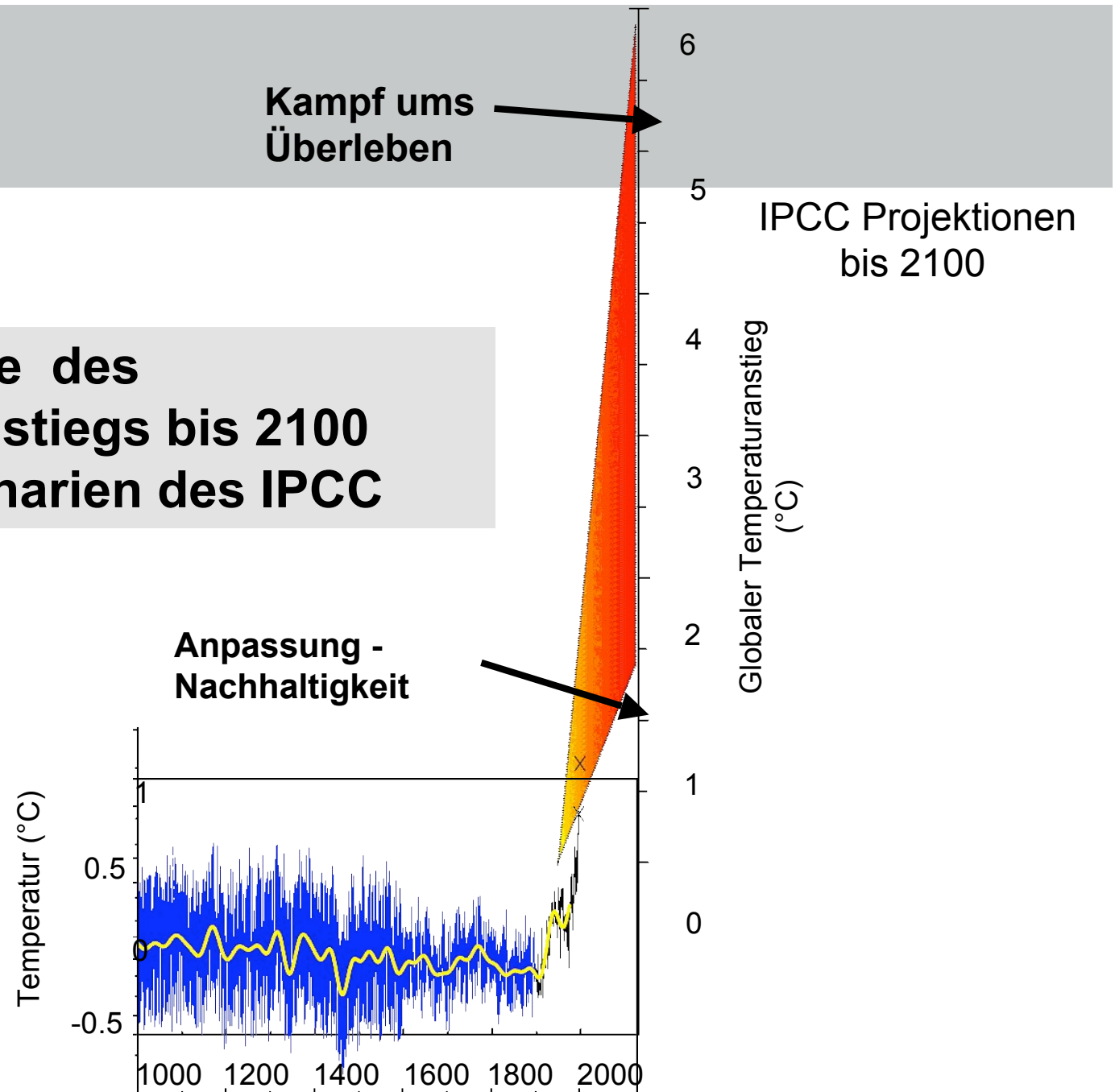
1. Die Risiken durch **Klimawandel und Ressourcenkonflikte** haben alarmierend zugenommen. Ohne aktivere Gegenmaßnahmen sind die Folgen dramatisch und weit teurer als die heutigen Vermeidungskosten
2. Eine **zukunftsfähige Energie- und Ressourcenpolitik** basiert auf der Entkopplung von Lebensqualität und Naturverbrauch d.h. auf der forcierten Steigerung der Ressourceneffizienz
3. Der „**Energiehunger**“ im **Süden** kann gestillt werden, wenn - ohne Wohlstandeinbuße - der Pro-Kopf-Energieverbrauch im **Norden** reduziert wird. Haupthindernis ist das großtechnische **fossil-nukleare Weltbild**.
4. **Alternative Strategien erfordern „drei grünen Säulen“** (Rationelle Energienutzung, Kraft-Wärme/Kälte-Kopplung, Erneuerbare); zu **einseitige Forcierung der Erneuerbaren** ist teuer und gefährdet deren Erfolg
5. Eine „**Ressourcenwende**“ („ökologische Modernisierung“) schafft **qualitatives** Wachstum und (Netto)-Beschäftigungseffekte; aber nicht alle gewinnen - am Klimaschutz wird dies deutlich.
6. Ein **quantifiziertes Leitbild** („2000 W/Kopf Gesellschaft“), **strategische Energieeffizienzinitiativen** und ein **internationales Netzwerk von „Effizienz & Erneuerbare“-Agenturen** sind nötig

Schlaglichter zur „Weltmacht Energie“

(Hennicke/Müller 2006)

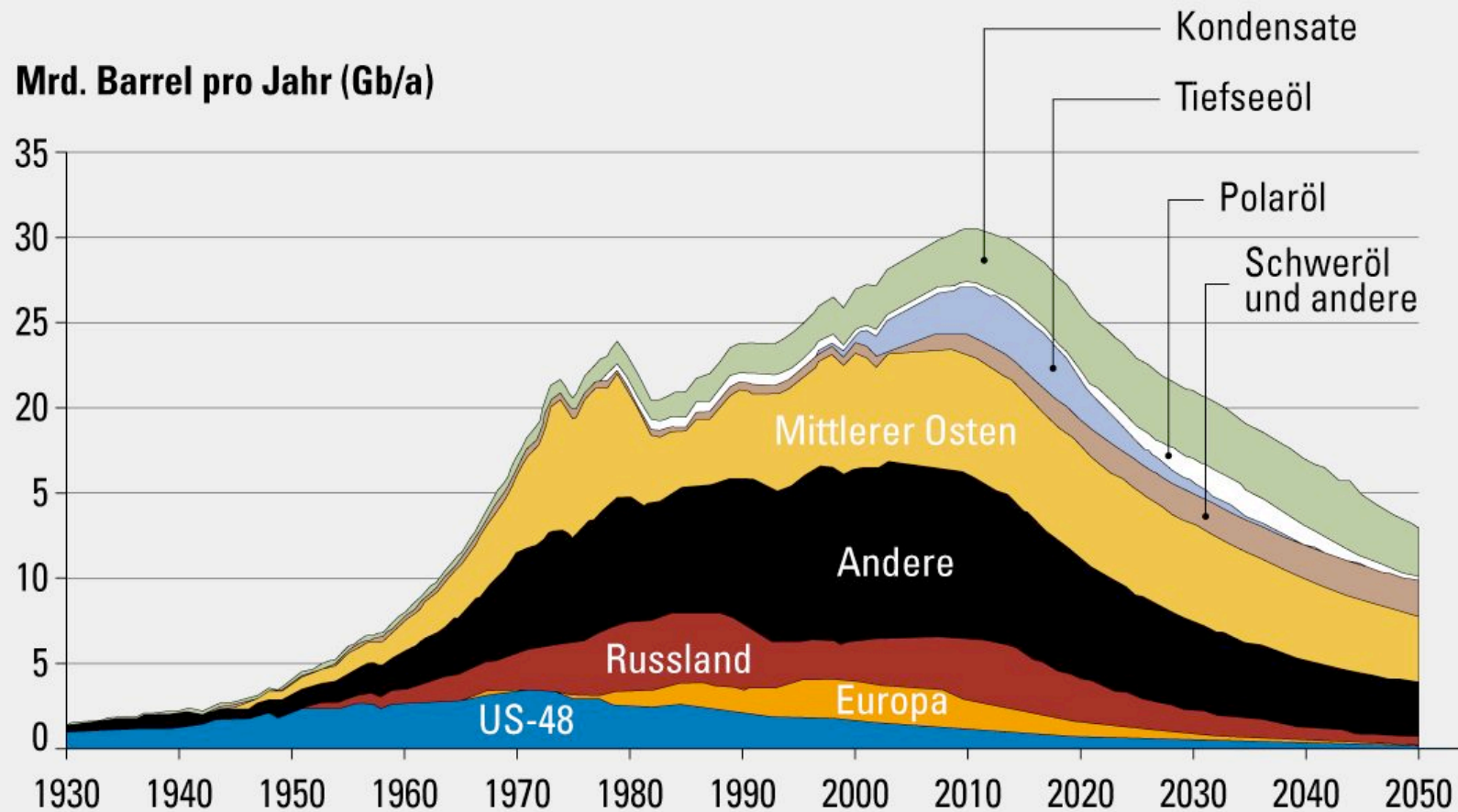
- **Unter den 100 größten Wirtschaftseinheiten sind weltweit 52 Konzerne und 48 Länder; 14 der 100 größten Welt-Konzerne** stammen aus dem Energiesektor
- **16 der 100 größten** deutschen Unternehmen sind Energieunternehmen, die vier größten Energiekonzerne haben ein Anteil am Bruttoinlandsprodukt (BIP) von rd.8%
- Der **Weltumsatz** von
 - a) **Exxon** ist größer als das BIP von Österreich, Norwegen oder Dänemark
 - b) **E.ON** ist größer als das BIP von Chile oder Neuseeland
- **Die Symbiose von Energiekapital- und politik ist eng**, die Ölspur führt zum Kreml wie ins Weiße Haus; Enron erreichte mit krimineller Energie Platz 7 in den USA
- Je mehr Öl **der reiche Norden** verbraucht desto **mächtiger die Konzerne** und desto größer die Kluft zum Süden.
- **China mit der Autodichte** der USA würde die gesamte derzeitige Weltölproduktion benötigen!

Die Bandbreite des Temperaturanstiegs bis 2100 nach den Szenarien des IPCC



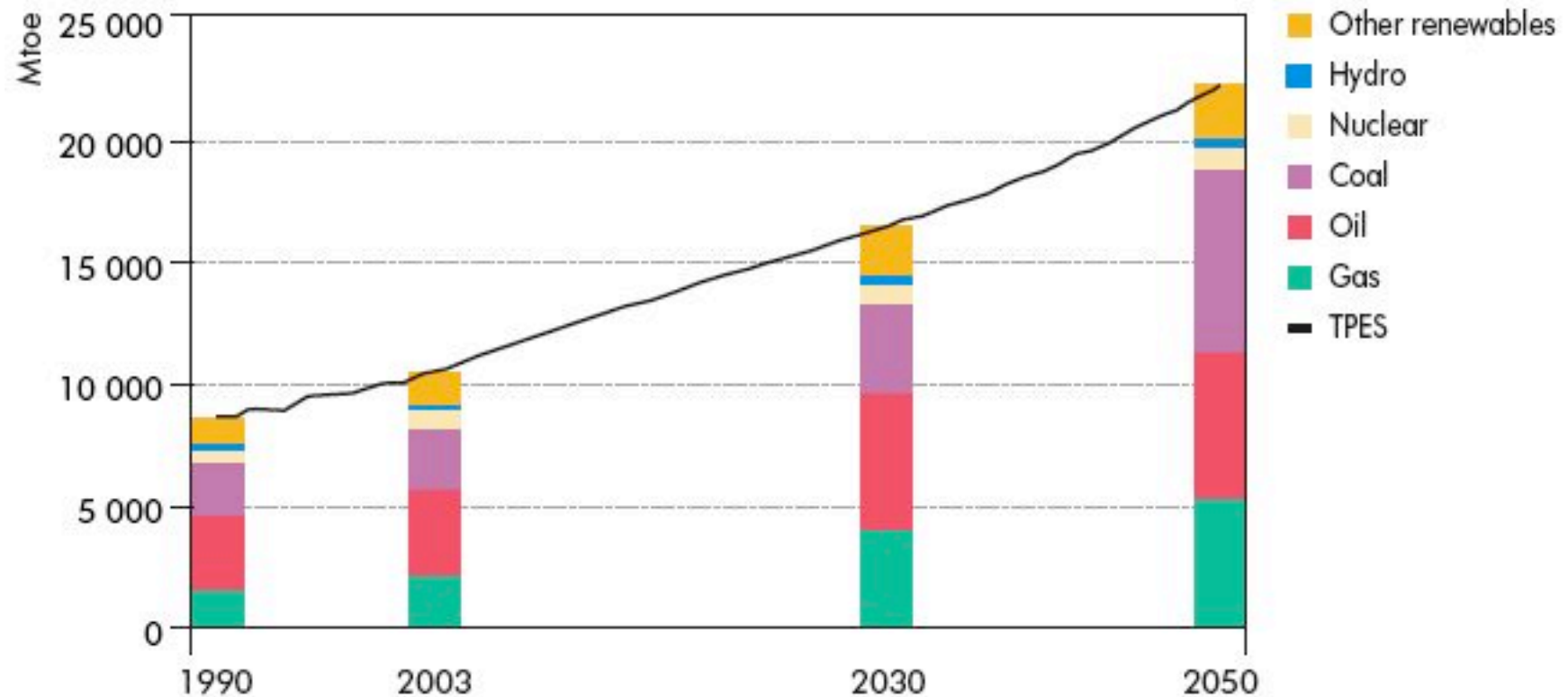
Quelle: Steffen et al. 2003

Ölpreis bald 100\$/b? Maximum der globalen Ölförderung um 2010? Das ASPO Szenario



source: The Association for the Study of Peak Oil&Gas (ASPO): Oil and Gas Liquids 2004 Scenario, updated by Colin J. Campbell, 2004-05-15, in: www.peakoil.net, Recherche v. 08.07.2004

IEA 2006: Welt-Primärenergieverbrauch im (nicht nachhaltigen) “Baseline Scenario” (IEA, Energy Technology Perspectives, Paris 2006)



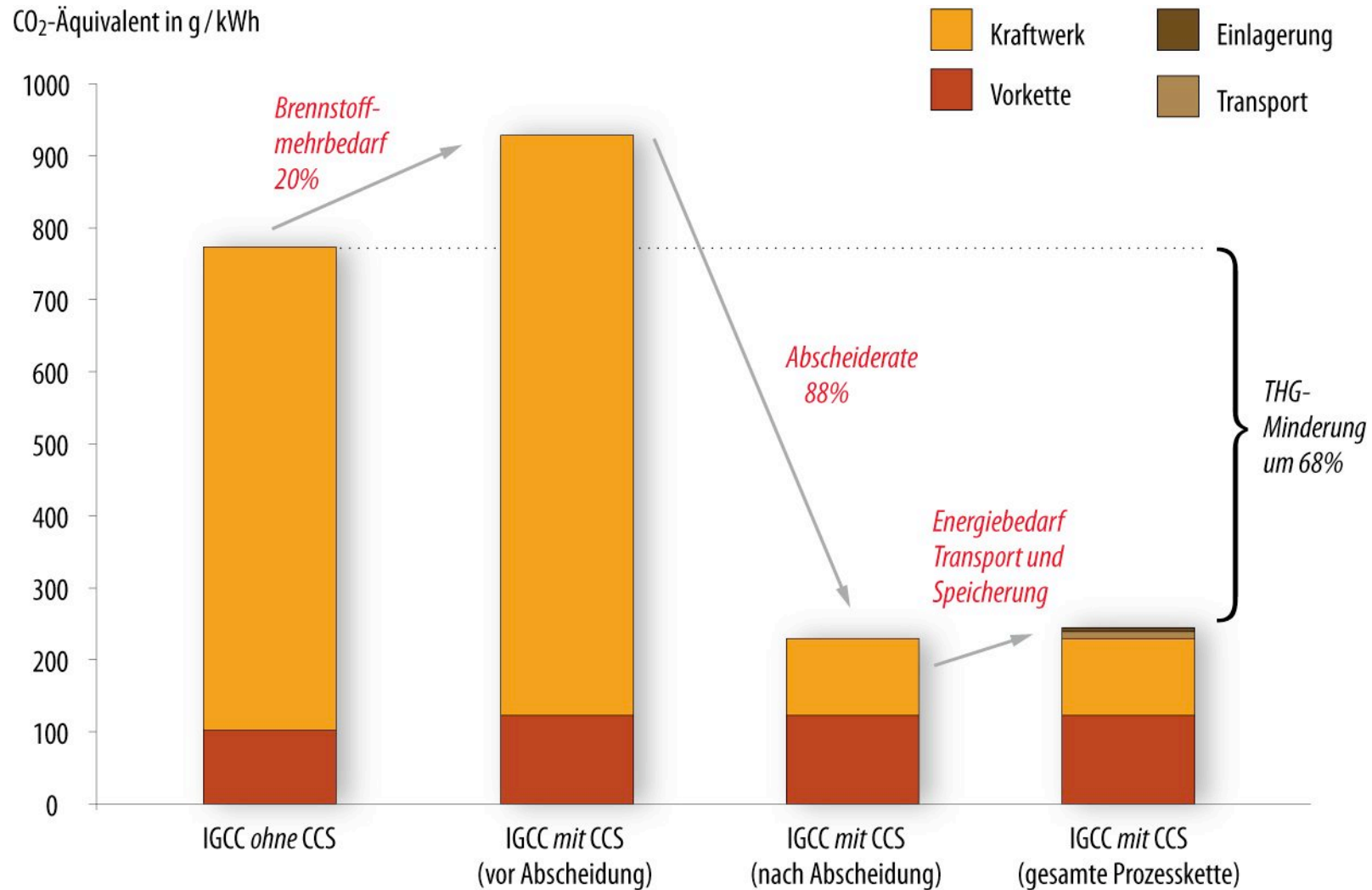
Key point

Primary energy use more than doubles between 2003 and 2050, with a very high reliance on coal.

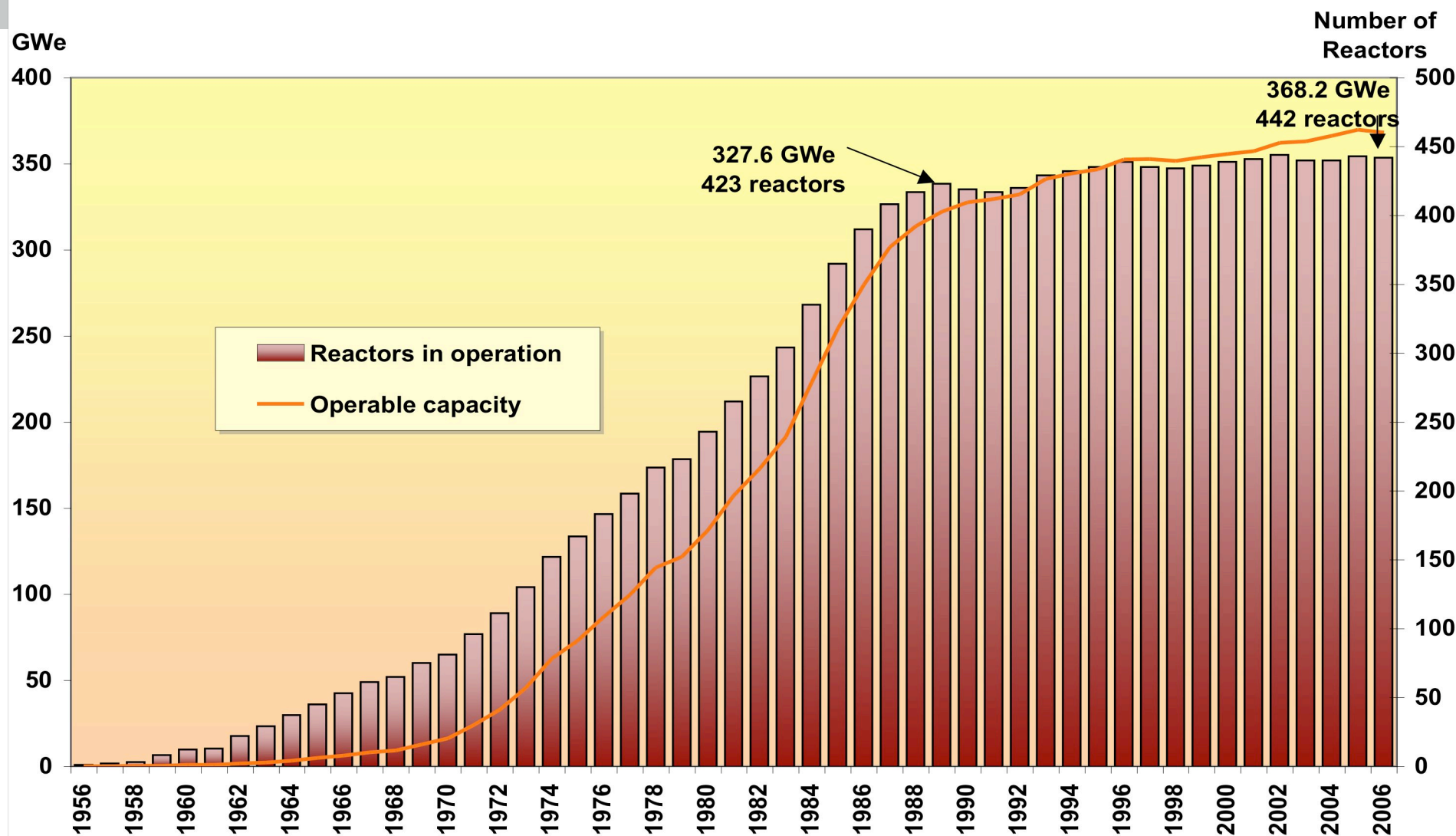
Im günstigsten Fall um 2020: “Cleaner Coal” mit CO₂-Abscheidung (CCS)

- etwa 70% vermiedene THG-Emissionen

(Steinkohle-IGCC, Abscheidegrad 88%, Wirkungsgrad 50% sinkt auf 42%)

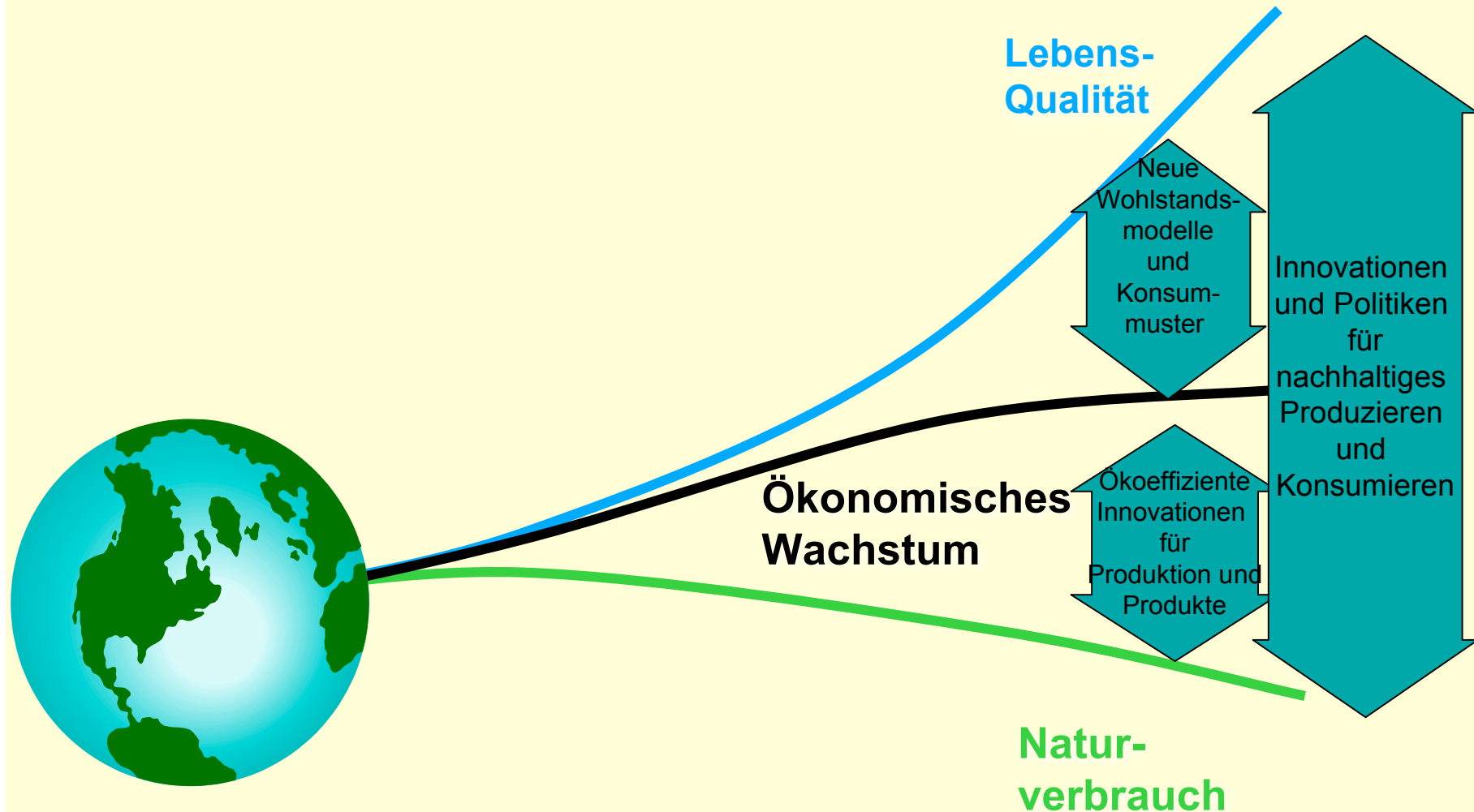


Weltweite Atomreaktoren und (netto) Erzeugungskapazität: Aufschwung der Atomenergie eher gestern als morgen



Source : IAEA PRIS, MSC

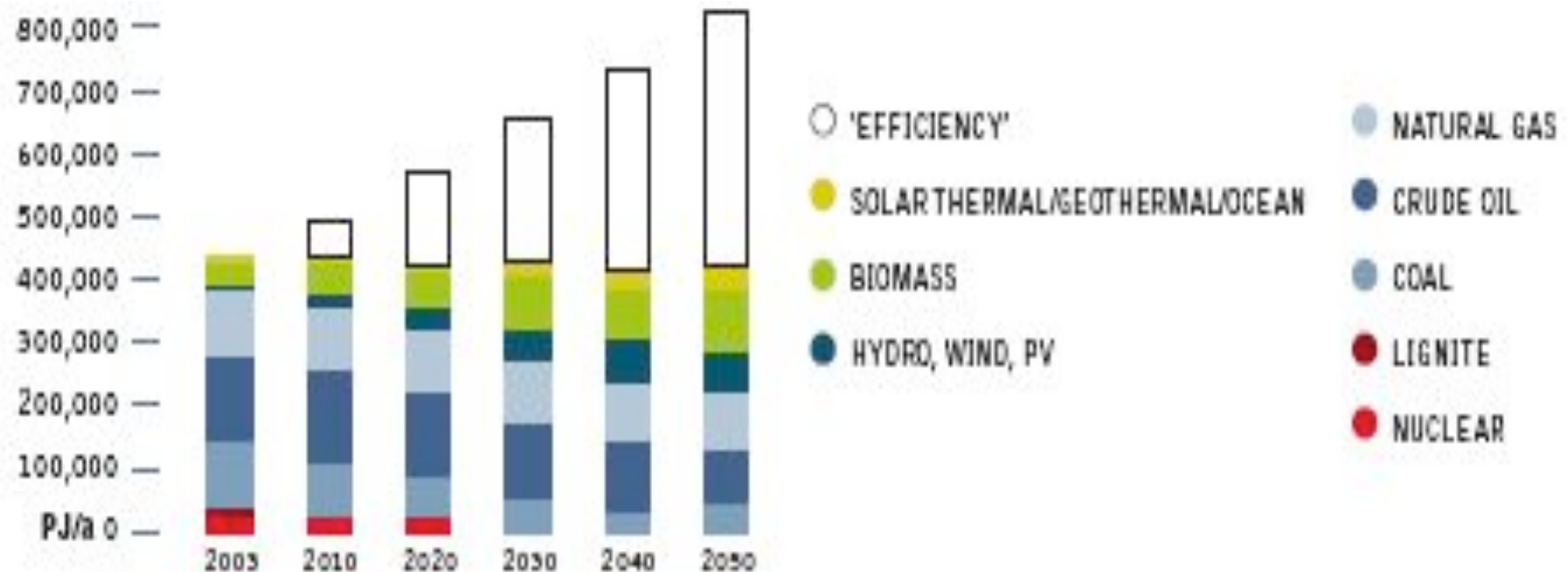
Die Strategie zur nachhaltigen Entwicklung: Entkopplung von Lebensqualität und Naturverbrauch



Primärenergieverbrauch in einem nachhaltigen Weltenergie-Szenario: “Energy (R) evolution Scenario” (2007)

(Quelle:DLR (Ger); Ecofys (NL) im Auftrag von Greenpeace und Europ.Renewable Energy Council, 2007)

(“EFFICIENCY” = REDUCTION COMPARED TO THE REFERENCE SCENARIO)



Resultate in 2050:

- Halbierung des Primärenergieverbrauchs: 422 EJ statt 810 EJ („Business as usual“)
- Anteil Erneuerbare: 70% (Strom) and 65% (Wärme); weltweiter Atomausstieg
- Ausbau KWK/KK (Erdgas; Biomass d.h. hauptsächlich in stationärer Anwendung)
- 50% CO₂-Reduktion: von 23 Mrd t/a (2003) to 11,5 Mrd t/a
- Reduktion der gesamten Stromkosten von derzeit \$ 4,300 Mrd. auf 1/3

Die geostrategisch bedeutsame Rolle von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien für den Iran (Dissertation N.Supersberger 2007)

- Durch subventionierten Inlandsverbrauch (BAU) wird der **Iran** zum **Netto-Energieimporteuer**

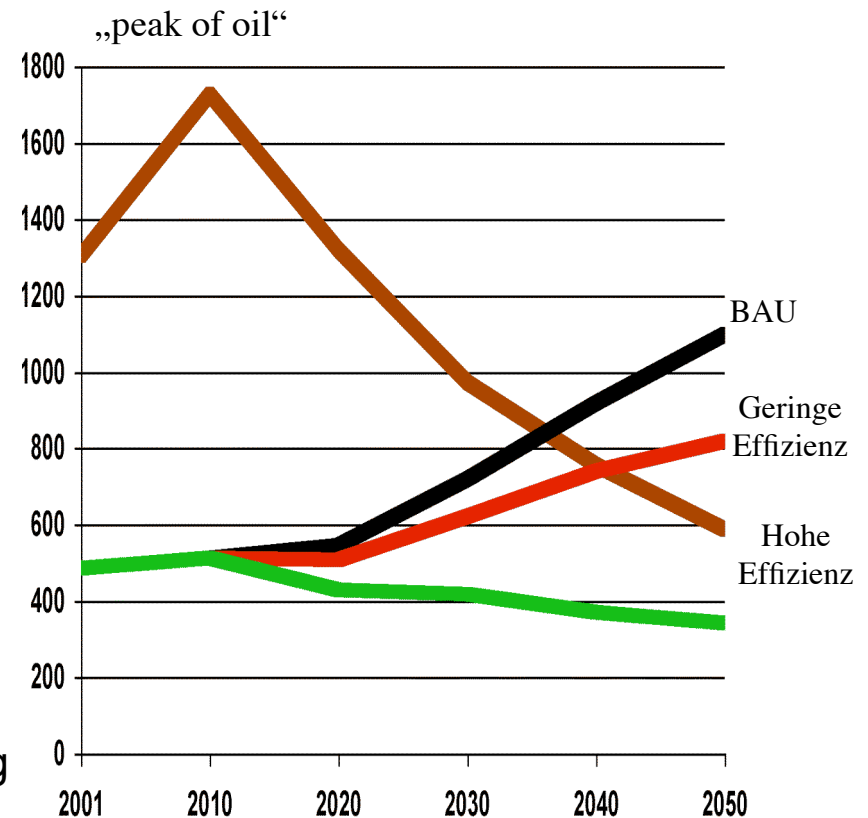
- Nutzung von Effizienz und Erneuerbaren ermöglicht die **Streckung von Öl- und Gasreserven und hohe Exportgewinne**

- **100%** Stromversorgung auf Basis **erneuerbarer Energien** im Iran möglich (Geothermische plus solarthermische Stromerzeugung)

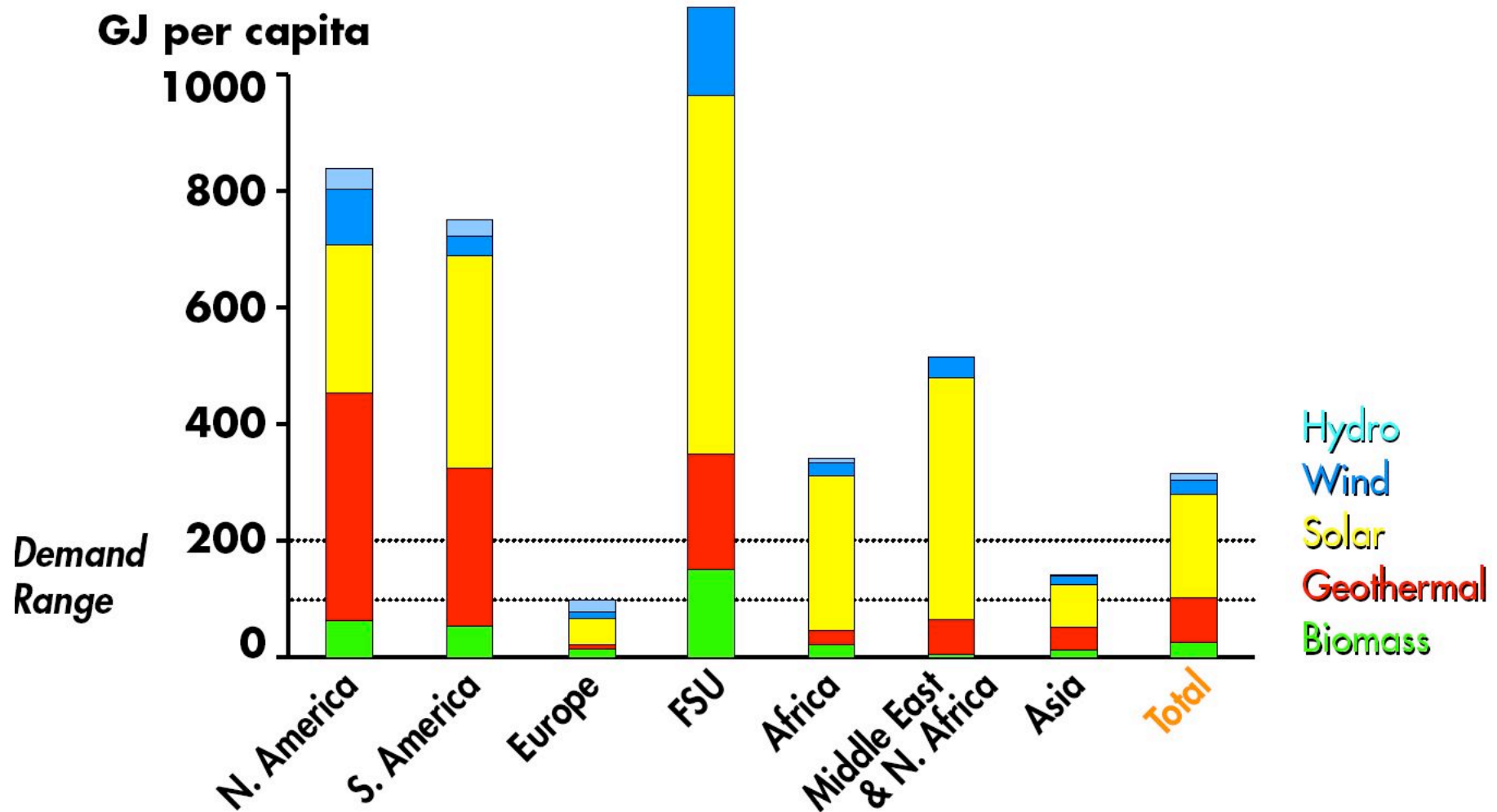
- **Kernenergie** ist für die iranische Stromversorgung **nicht notwendig**

- **REN** und **REG** könnten Iran dazu verhelfen, eine nachhaltige Entwicklung einzuschlagen: hin zu einem effizienten, klimaschonenden Energiesystem

- **Rolle der EU:** Know How und Technologie - Export für **REN und REG** würde dem Iran auf friedlichen Weg helfen und die Falken in den USA und im Iran isolieren



„Die erneuerbaren Energien reichen aus, um alle Energiebedürfnisse zu decken“ (Shell)



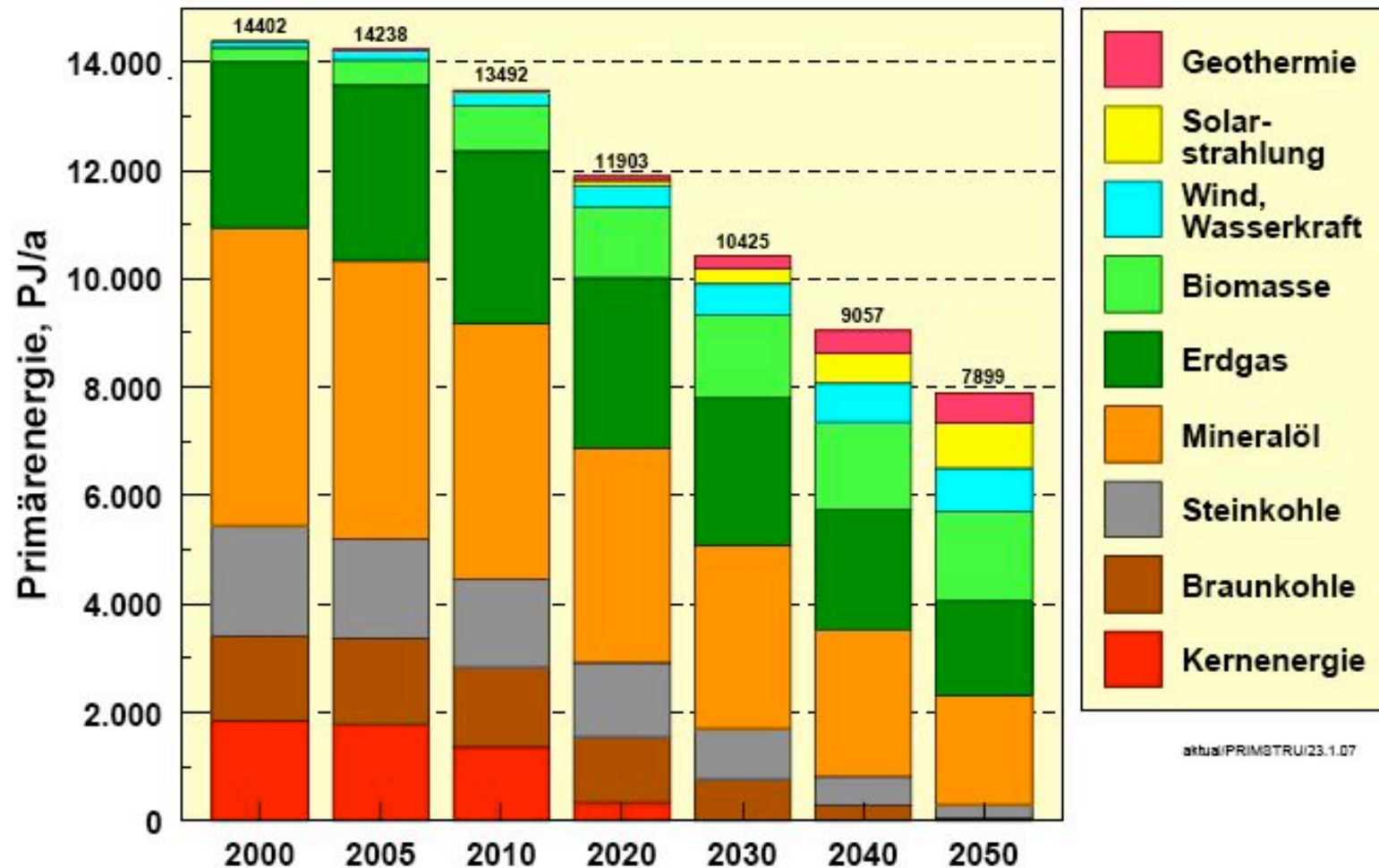
Source: adapted from UN 2000, WEC 1994, and ABB 1998. Figures based on 10 billion people.

Shell International Ltd.

BMU Leitszenario: Auf dem Weg zu nachhaltigem Primärenergieverbrauch

(Annahmen: Atomausstieg; 80%CO₂-Reduktion; realer Ölpreispfad C: 70 \$/b/ 2020)

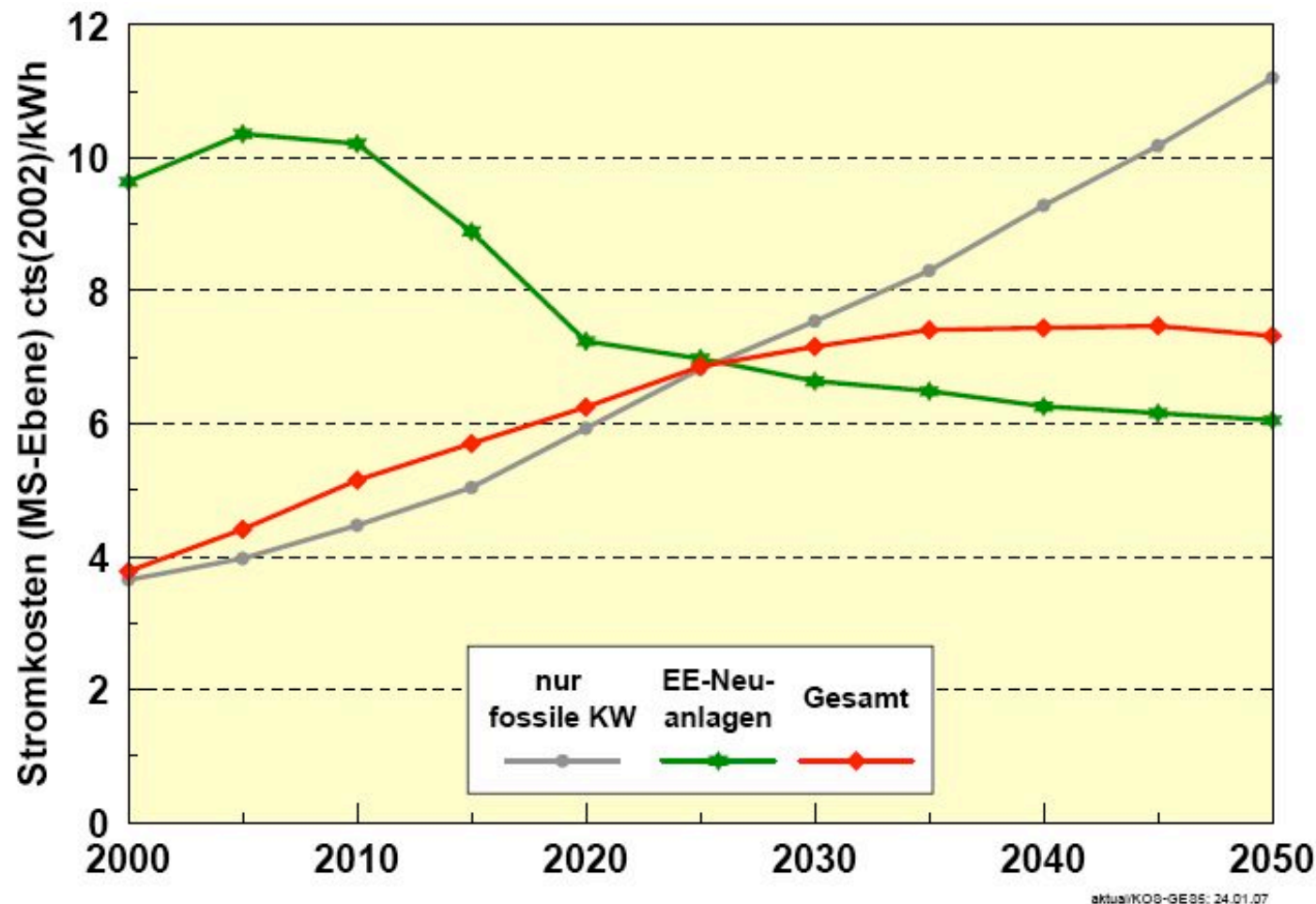
Quelle: Nitsch, DLR 2007



Struktur des Primärenergieverbrauchs im LEITSZENARIO 2006 nach Energieträgern (Wirkungsgradmethode)

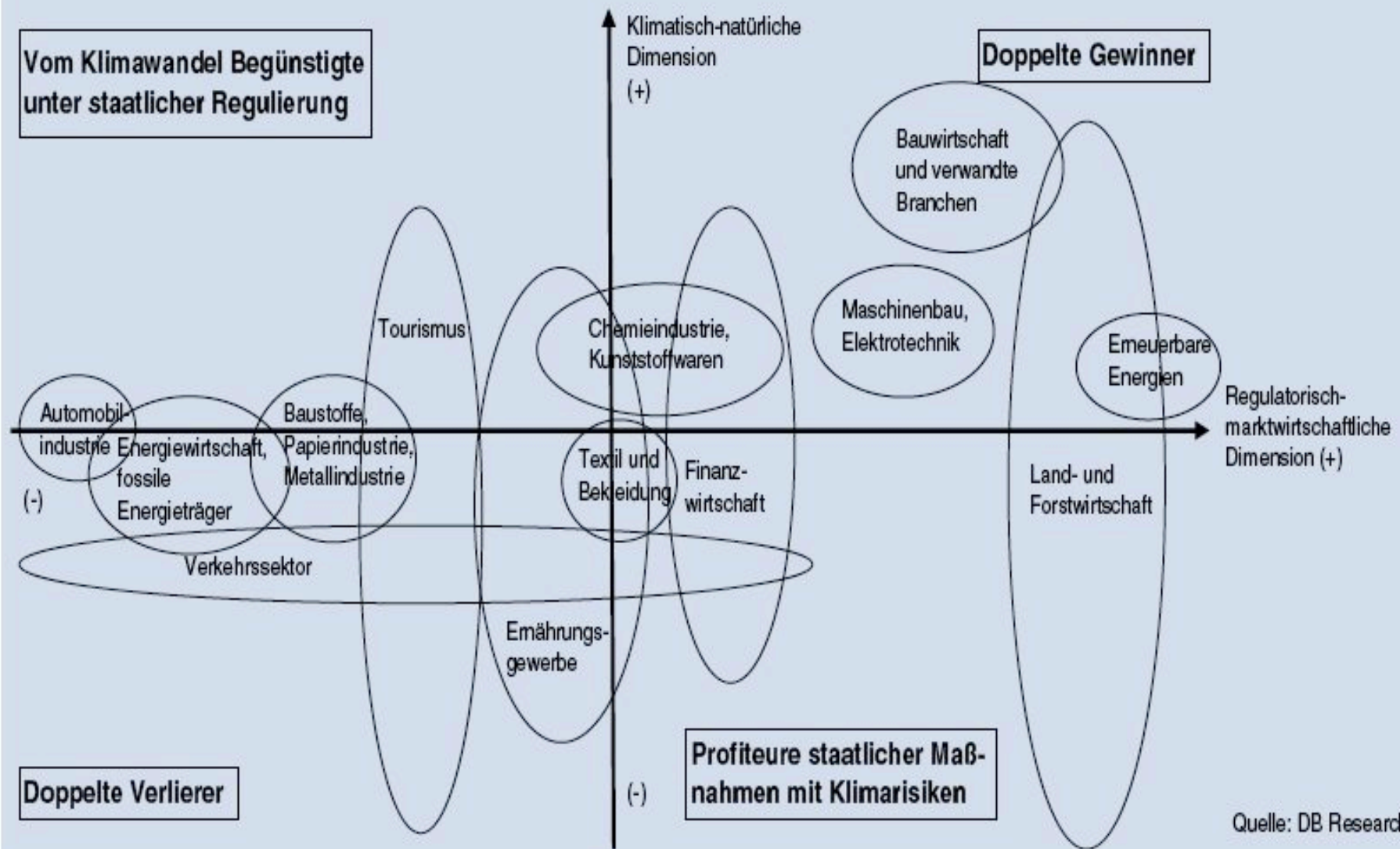
BMU Leitszenario: Fossile vs. erneuerbare Stromkosten

(Quelle: Nitsch, DLR 2007)



Mittlere Stromgestehungskosten im Leitszenario 2006 (Preispfad C) auf der Mittelspannungsebene im Vergleich zu den mittleren Kosten des Mixes der EE-Neuanlagen und dem Mix aus den verbleibenden fossilen Kraftwerken (ALT + NEU)

Gewinner- und Verliererbranchen des Klimawandels (Quelle: DB Research 6/07)



“Der Markt für umweltfreundliche Technologien ist groß”

Marktvolumen 2005 [Mrd. EUR]

ENERGIE-
EFFIZIENZ



MOBILITÄT



WASSER-
WIRTSCHAFT



ENABLER-
TECHNOLOGIEN

LIFE SCIENCE



GESAMT: 1.040

ENERGIE-
ERZEUGUNG



GRÜNE MATERIALIEN/
PRODUKTE



ABFALL-
WIRTSCHAFT



NANO-
TECHNOLOGIE

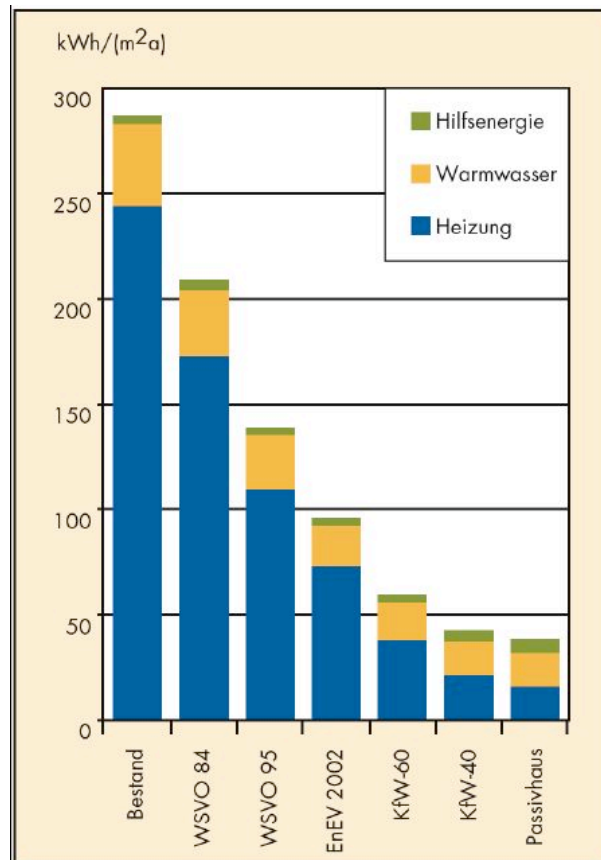


Quelle: Roland Berger Unternehmensbefragung 2006 (Expertenschätzungen)

Roland Berger
Strategy Consultants

Potenziale der Effizienzsteigerung:

Beispiele Gebäude / PKW / Standby-Geräte / Beleuchtung



Passivhäuser



15 statt 70 kWh/(m²a)
→ - 79 %



3 statt 6 Liter/100km
→ - 50 %

Standby-Geräte

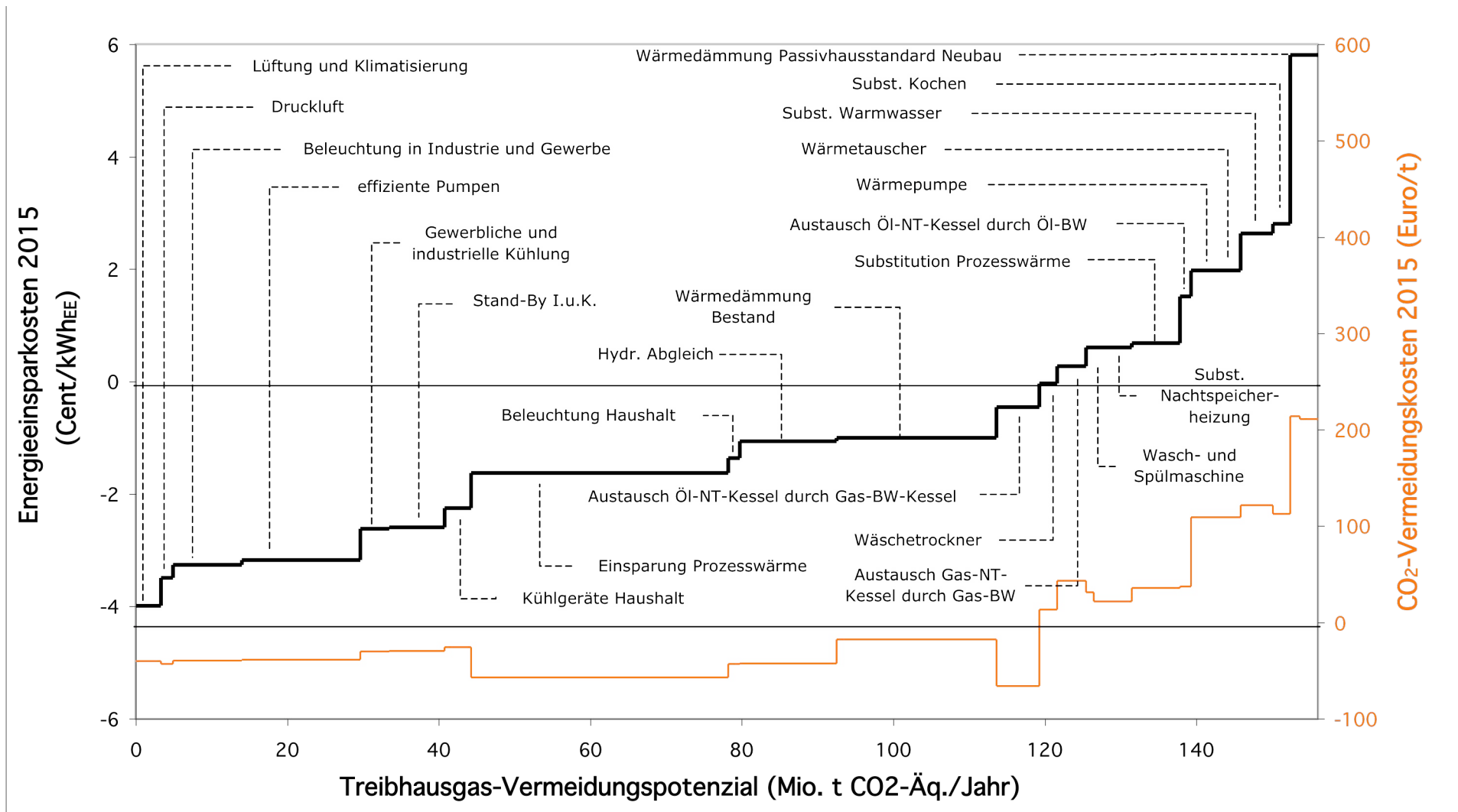


0,1 statt 5 Watt
→ - 98 %



11 statt 60 Watt
→ - 80 %

70 kosteneffektive Technologien zur Einsparung von Strom (oder Substitution durch Gas): 120 Mio t CO₂ sind ohne Zusatzkosten vermeidbar (Quelle: Wuppertal Institut im Auftrag von E.ON 2006)



Unscheinbar, aber 30 TWh Sparpotential in EU27 (4 TWh:D) Ersatz von Heizungs- durch Hocheffizienzpumpen



Nur ein zielgruppen- und sektorspezifisches Instrumentenmix erschließt die „eigentlich wirtschaftlichen Effizienzpotentiale“!

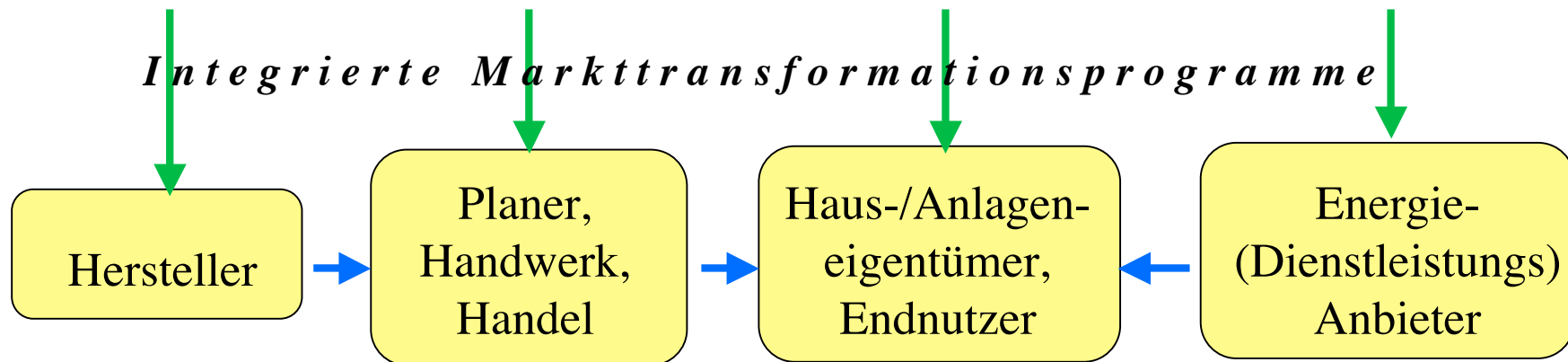
Energiesteuer,
Subventionsreform

Preisstrukturen,
kostenorientierte Preise

Emissionshandel, JI, CDM

- **Anreize** und Hilfen (finanziell, organisatorisch) für Investition, F&E, Demonstration, Markteinführung
- Motivation, Information, Energieanalysen, Labelling, Training
- Produkt- und Produktions**standards** (verpflichtend/freiwillig)
- Markteinführung durch **gemeinsame Beschaffung**, Nachfragebündelung etc. („Procurement“)
- **Verpflichtung von Energieanbietern** auf Energieeffizienz-Programme und -Dienstleistungen
- Einführung eines **Energieeffizienzfonds**
- **Demand Side Management**; Contracting und Intracting

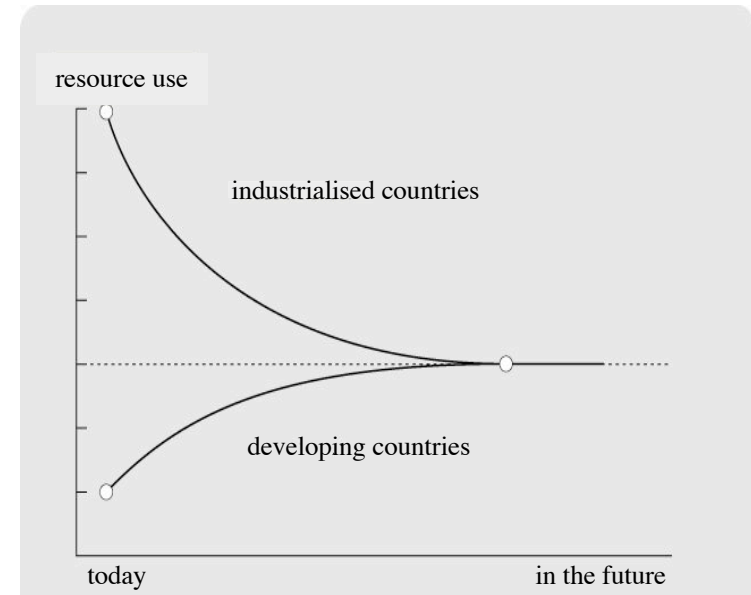
Integrierte Markttransformationsprogramme



Die Vision der „2000 Watt pro Kopf (Welt-) Gesellschaft“

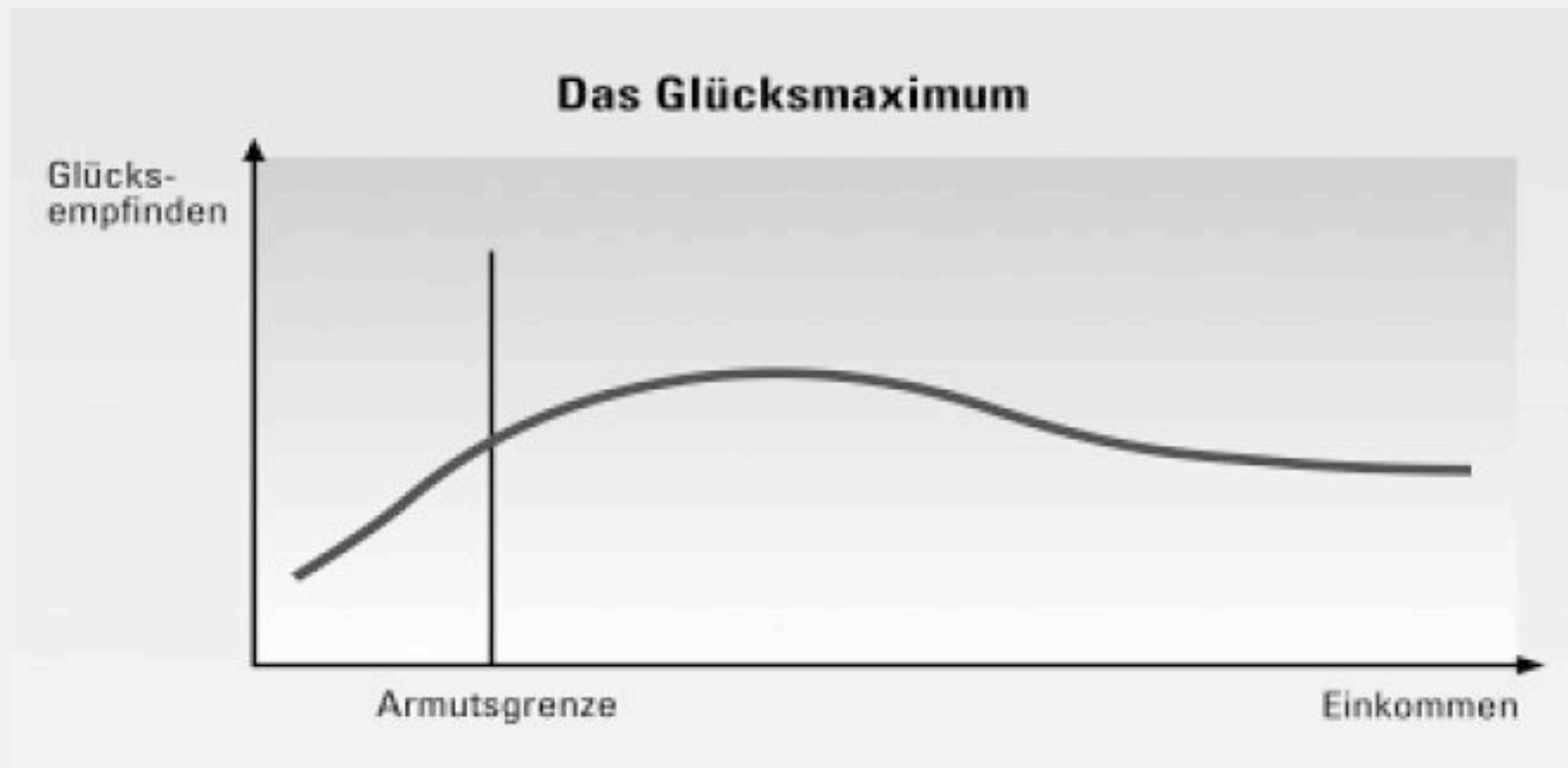
(Swiss „White Book for R&D of energy-efficient technologies“, March 2004)

- 2000W/cap (ca. 65 GJ/cap) entspricht **1/3 des heutigen europäischen Pro-Kopf Energieverbrauchs**; heutiger Weltdurchschnitt (ca. 70 GJ/cap)
- Beim **Wachstum des BSP/Kopf** um 2/3 bis 2050, erfordert die „2000 Watt pro Kopf Gesellschaft“ einen Anstieg der **Energieeffizienz um den Faktor 4 bis 5**
- Wandel des Innovationssystems, Integration von Material- und Energieeffizienzstrategien, Ausnutzung der Reinvestitionszyklen bis 2050 und **Änderungen von Lebensstilen** sind notwendig
- Eine Konvergenz in Richtung auf eine „**2000 Watt pro Kopf Weltgesellschaft**“ ist durch Know How/Technologie-Transfer in den Süden denkbar



- Im Norden kann die Ressourcenutzung/ Kopf (ohne Wohlstandseinbuße) reduziert werden; im Süden muss sie bei nachhaltiger Entwicklung ansteigen
- Der Konvergenzwert muss mit der Tragfähigkeit der Biosphäre vereinbar sein

Unersättlichkeit materieller Bedürfnisse? Bedeutet „gut leben = viel haben“?



Eine konkrete Utopie: „Grünes“ Wachstum bei geringerem Naturverbrauch!?

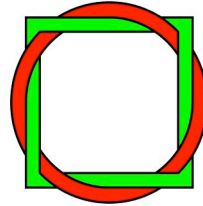
- ❑ **Die „Grenzen des Wachstums“ (Meadows) wurden nur verschoben. Neue Grenzen und Grenzüberschreitungen sind erkennbar:**
 - globale „Naturschranken“/Senken („der Himmel ist die Grenze“; z.B. Klima; Ozonschicht),
 - geopolitische Verfügbarkeit/Risiken bei strategischen Rohstoffe (Öl, Wasser etc.),
 - physische Erschöpfung rückt näher („depletion mid point“ bei Öl).
- ❑ **„Grünes“ Wachstum durch Vermeidung von Naturverbrauch bedeutet z.B.:**
 - Effizienz: weniger Energie für mehr Energiedienstleistung („weniger ist mehr)
 - Suffizienz: mehr Lebensqualität und Selbstbegrenzung („gut leben statt viel haben“)
 - Konsistenz: erneuerbare, statt fossile/nukleare Energie („im Einklang mit der Natur“)
- ❑ **„Grünes“ Wachstum durch Vermeiden von Naturverbrauch wird gefördert durch:**
 - Nachhaltigere Konsum- und Produktionsmuster
 - Verantwortliche Unternehmensführung („Corporate Sozial Resposibilit“)
 - Mit staatlichen „Leitplanken“ neue Märkte kreieren (z.B. EEG; „ökolog. Modernisierung“)
 - Mehr „ökologische Wahrheit der Preise“ („Internalisierung externer Effekte“).



Prof. Joergen Noergard:

„It may not be cost-effective
to save the world,
but it will be worthwhile anyhow“

(„Es ist vielleicht nicht profitabel, die Welt zu retten,
aber es lohnt sich in jedem Fall“)



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Für mehr Informationen besuchen Sie bitte unsere
Website:**

<http://www.wupperinst.org>

