

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Ressourceneffizienz als zentrale Zukunftsfrage

Prof. Dr. Peter Hennicke

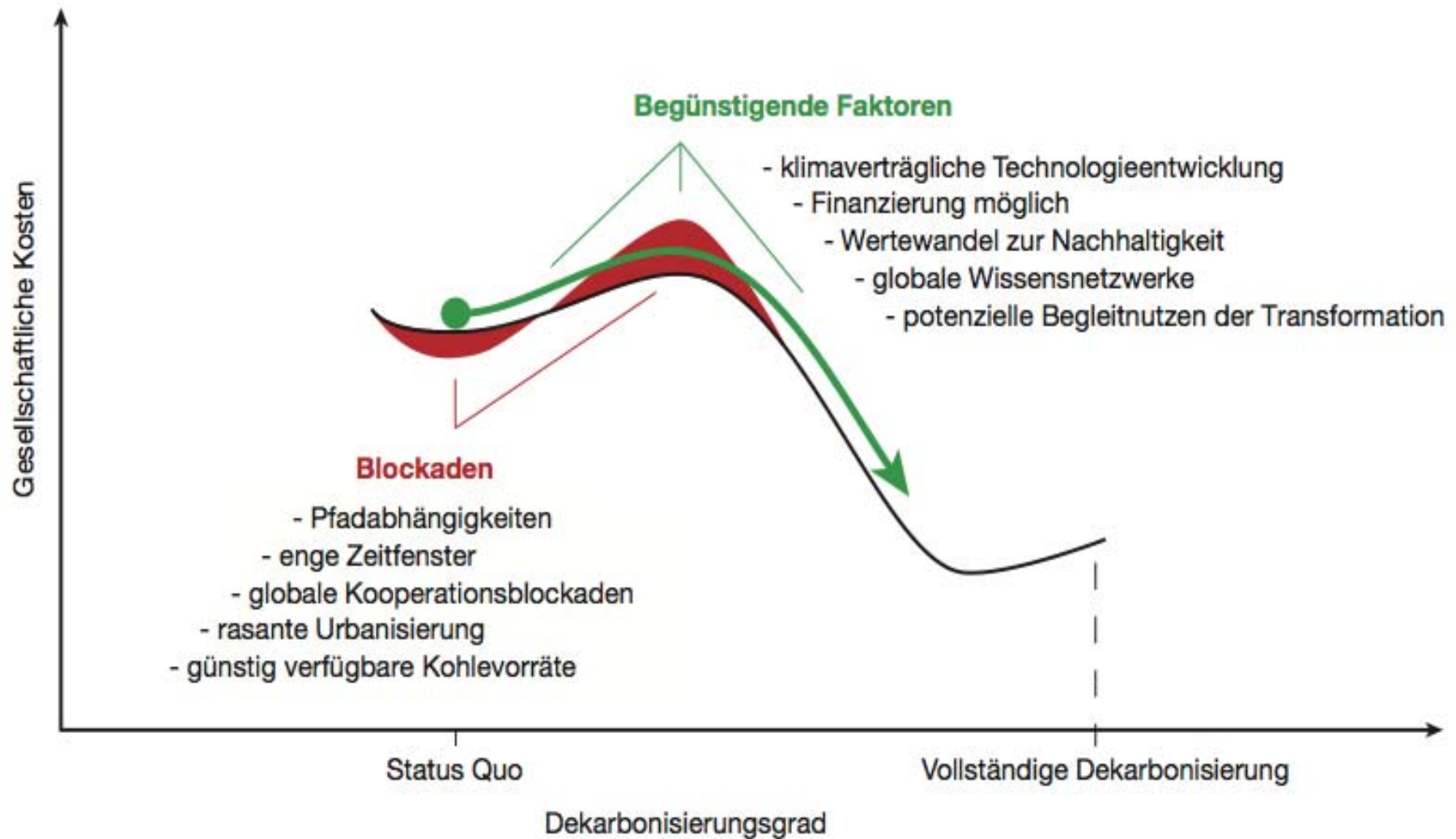
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

**Vortrag bei der Jahrestagung
des Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft
am 6. Mai in Berlin**

Kernthesen

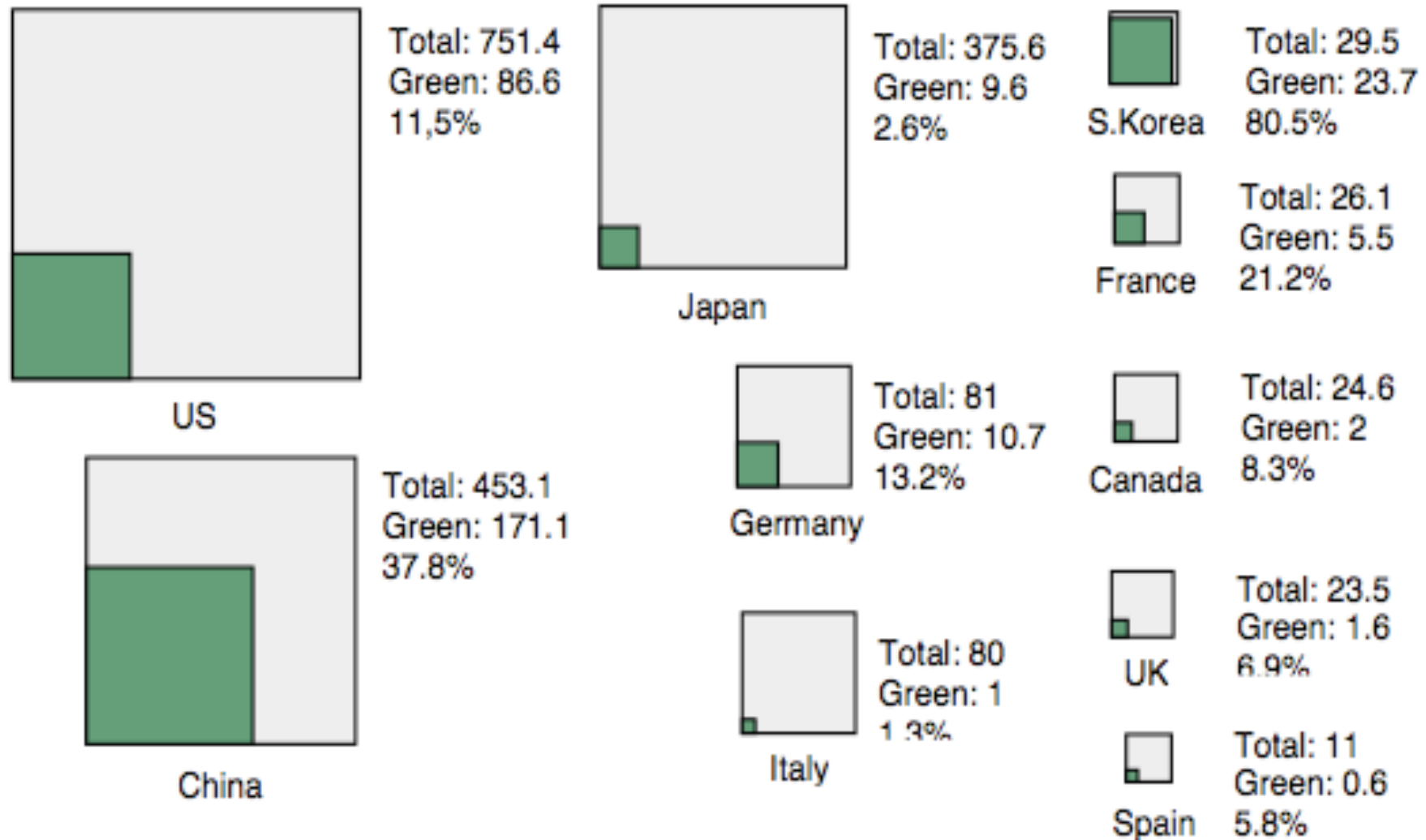
- **Knappes Naturkapital** induziert „grüne“ Märkte für natursparende Technologien, verstärkt aber auch den Strukturwandel mit Gewinnern und Verlierern
- Natur- **und** Wirtschaftskrisen können gemeinsam bekämpft werden, aber nur wenn die **Entkopplung** von Lebensqualität und Naturverbrauch durch Steigerung der Ressourceneffizienz gelingt
- Ein „**gestaltender Staat**“ **ist notwendig**: Für eine „Ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik“, für ein Policy Mix zum Hemmnisabbau und zur Begrenzung von „Rebound Effekten“
- Ressourceneffizienz **hilft Zeit gewinnen** für eine „Große Transformation“ – für eine Kultur der Selbstgenügsamkeit, für mehr Gerechtigkeit, für gutes Leben auch für die Mit- und Nachwelt

“Die große Transformation”: Blockaden und begünstigende Faktoren für eine klimaverträgliche Weltgesellschaft (Source: WBGU 2011)



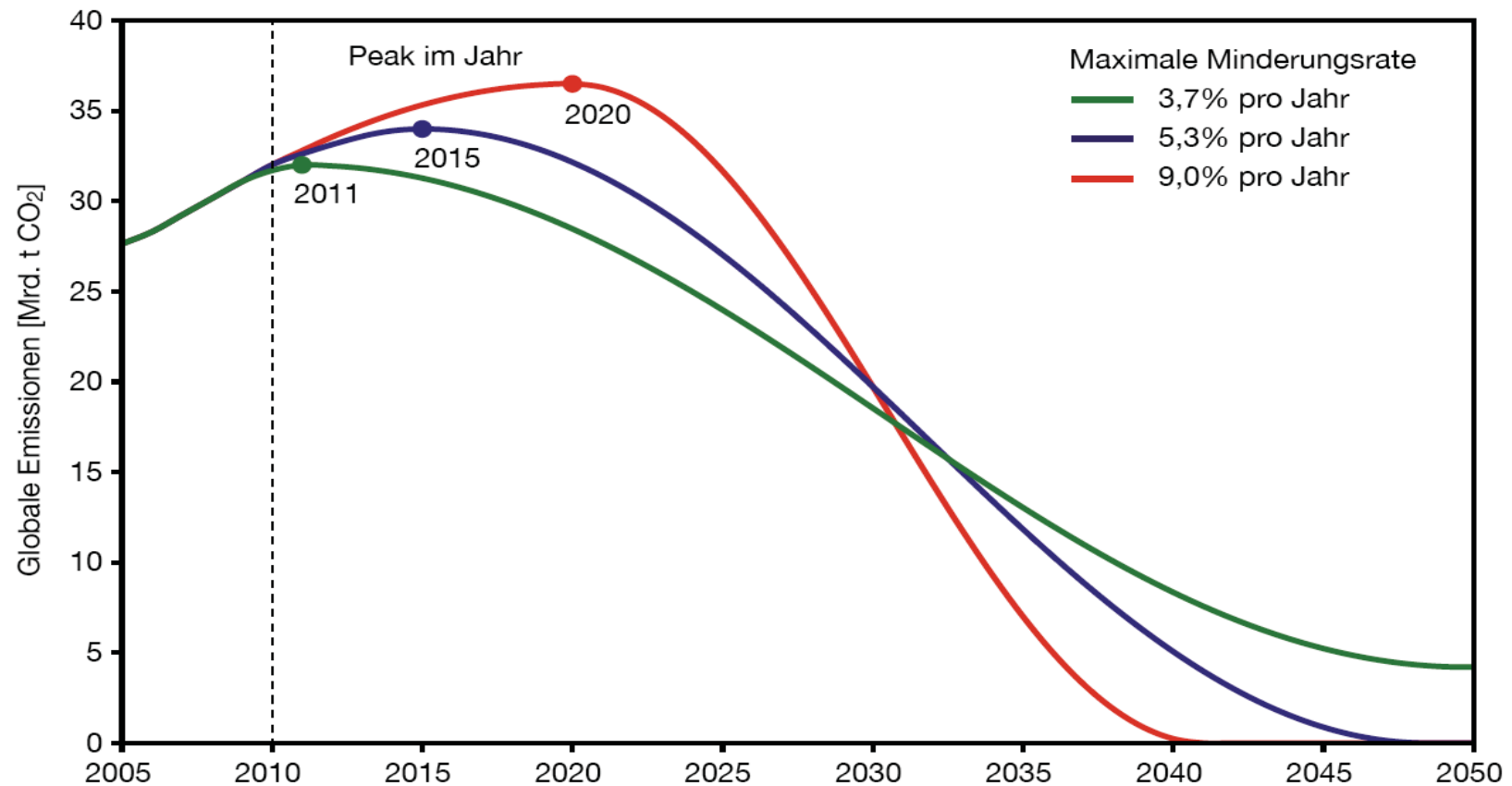
Chancen zur ökologischen Modernisierung erkannt, aber zu wenig genutzt: „Grüner“ Anteil an den „Konjunkturprogrammen“ 2008/2009

Quelle: Bernard et al 2009; Schepelmann et al 2009



Notwendige THG-Reduktion/a zur Einhaltung des 2°C-Ziels – Zeitfaktor und Synergien mit Ressourcenschutz entscheidend!

(Quelle: Meinshausen 2009)

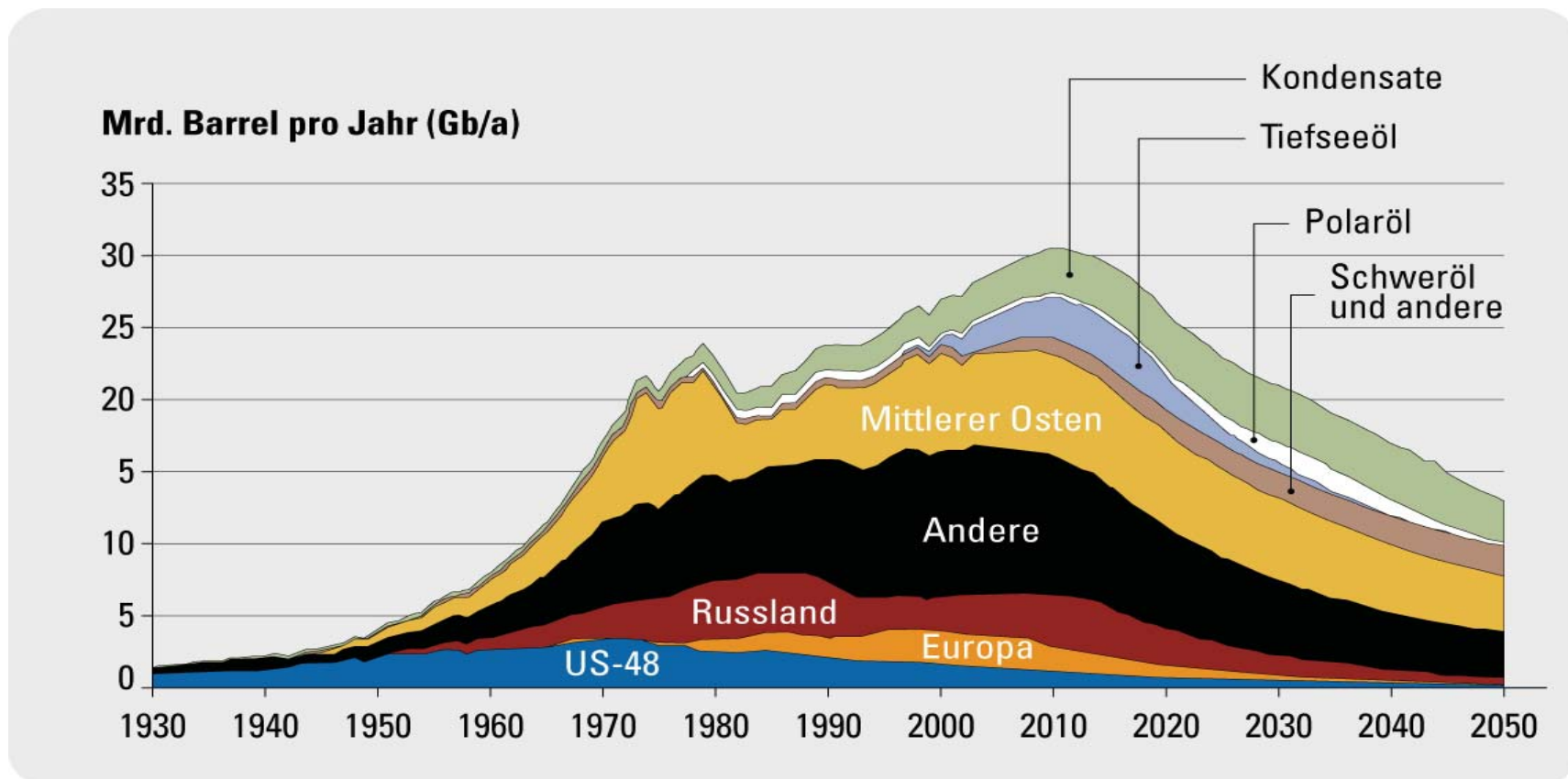


Global 750 Gt CO₂ in 2010-2050; 67% Chance für 2°C <-

Quelle: WBGU 2009

Dramatische Volatilität: Ölpreis zwischen 54 und 248 \$/ b? (GermanHy2008) „Peak of oil“? Immer tiefer, immer riskanter, immer verantwortungsloser?

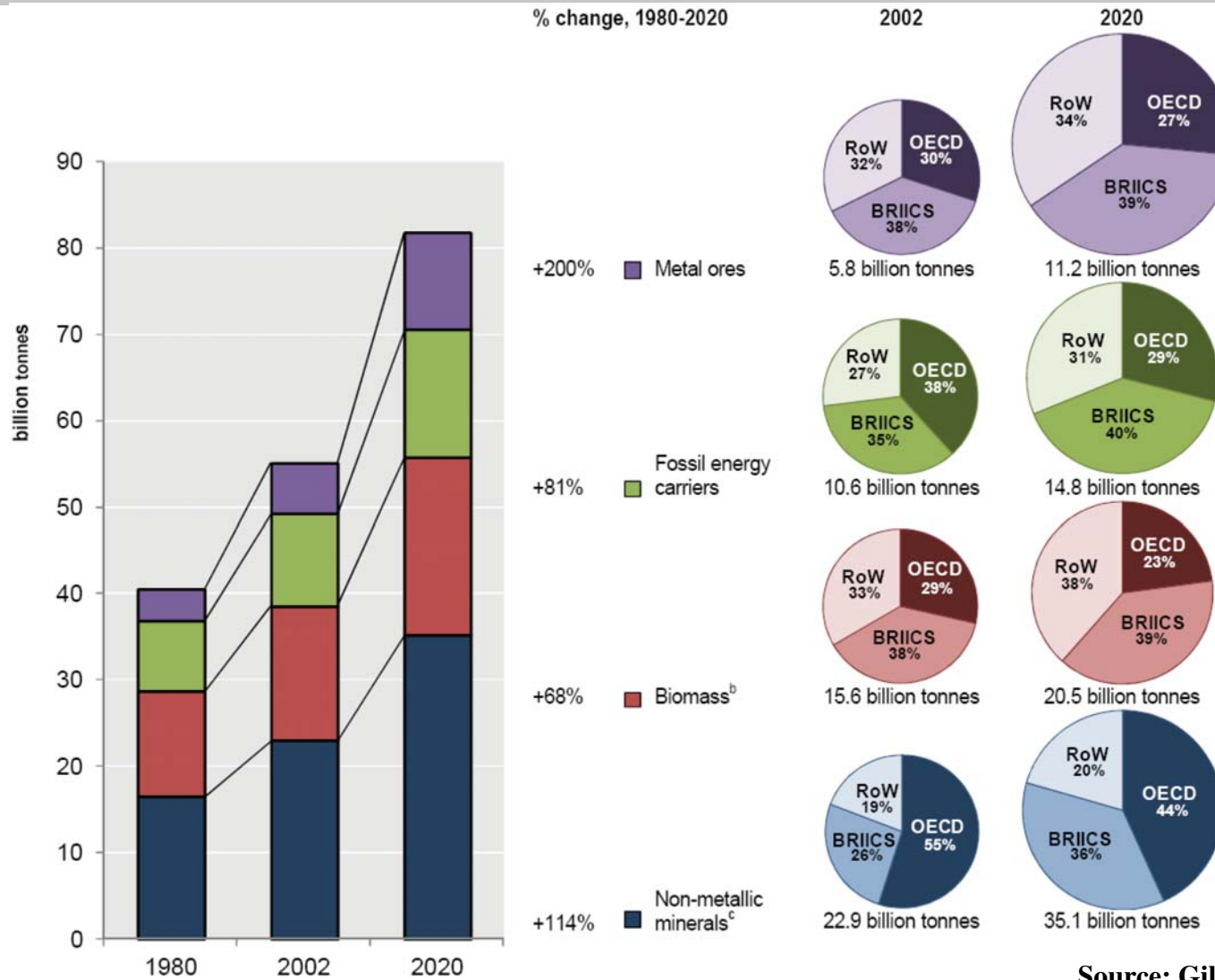
„Der „depletion mid-point“ für konventionelles Erdöl...dürfte innerhalb der nächsten 10 bis 20 Jahre erreicht sein. So ist ein sukzessiver Rückgang der Förderung spätestens ab diesem Zeitpunkt vorprogrammiert“ (BGR 2005)



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.

Das Trendwachstum bei Rohstoffen ist dramatisch: Ohne massive Steigerung der Ressourceneffizienz stößt die Welt an "Naturschranken"



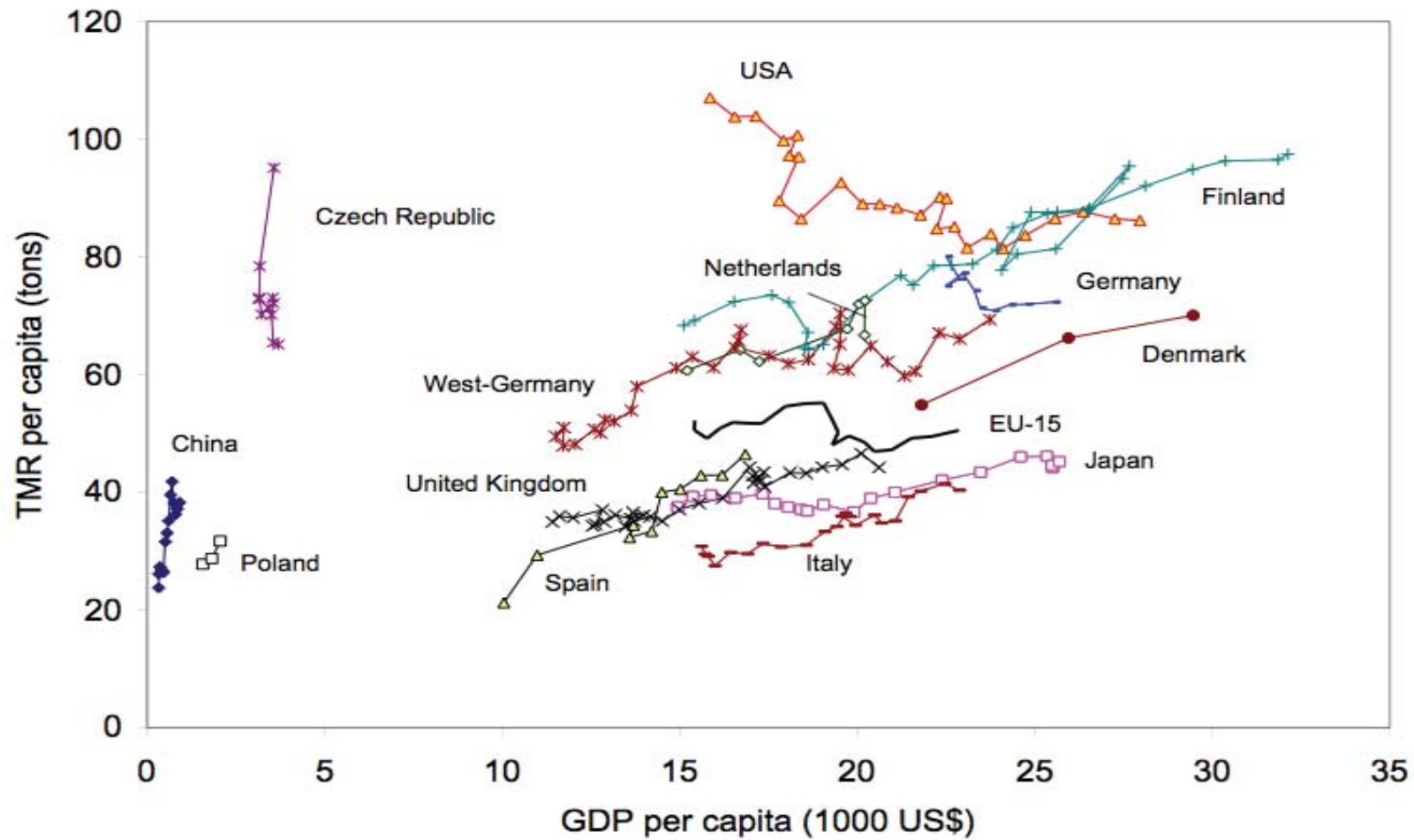
Source: Giljum et al. 2008

Wieviele Amerikaner oder Europäer kann die Welt sich leisten?

- **Globale Ressourcenentnahme im Jahr 2000: 145 – 180 Mrd. t**
 - fossile Brennstoffe, Metalle, andere Minerale, Biomasse (used + unused): 80 Mrd. t
 - Erdaushub: 40 – 50 Mrd. t
 - Erosion durch Landwirtschaft: 25 – 50 Mrd. t
 - **Globaler Materialaufwand (TMR) der EU (2000): 44 t/Kopf**
Übertragen auf 2050 (9 Mrd. Menschen) -> 400 Mrd. t (Faktor 2-3)
 - **TMR der USA (1991): 74 t/Kopf**
Übertragen auf 2050 (9 Mrd. Menschen) -> 666 Mrd. t (Faktor 4-5)
- > Übernahme von EU bzw. US Produktions- und Konsummustern würde zu TMR-Anstieg um den Faktor 2 bzw. 5 führen!**

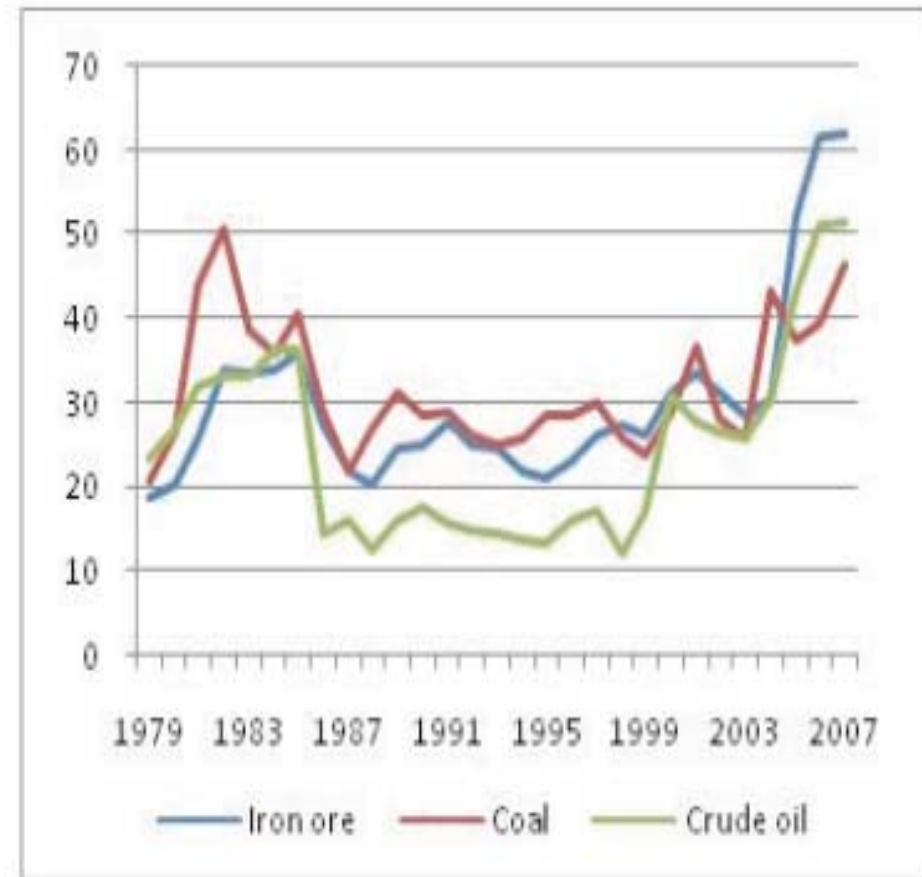
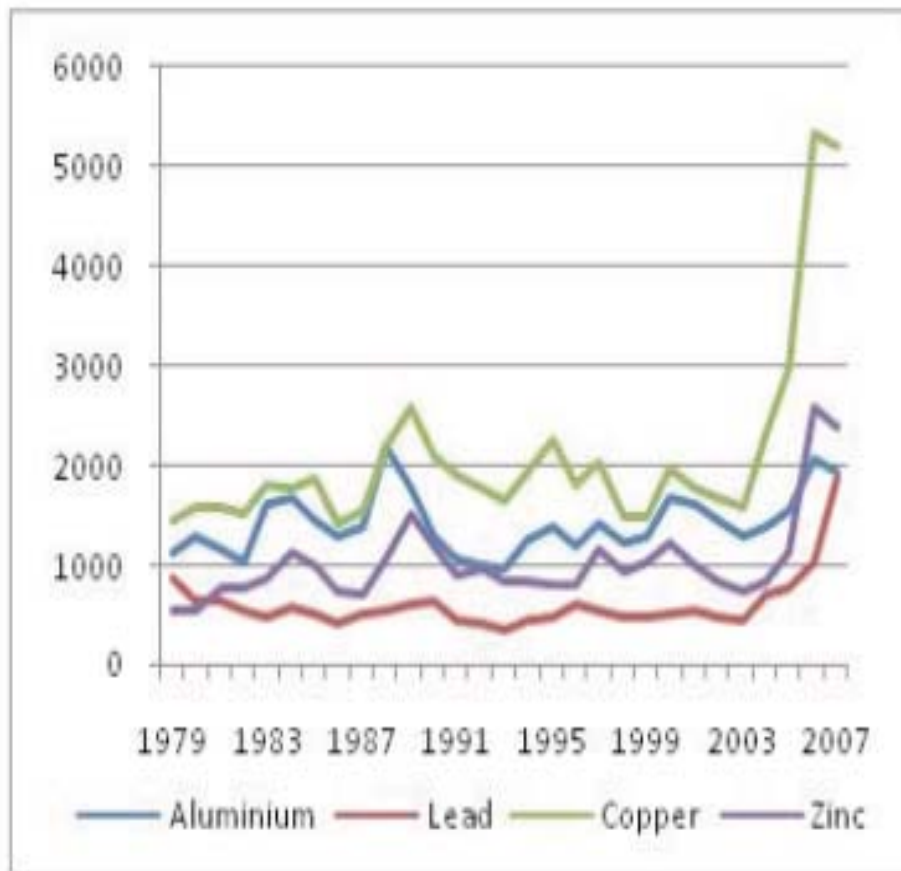
Source: Bringezu et al. 2009

Globaler Materialaufwand und Wirtschaftswachstum: Eine absolute Entkopplung ist noch nicht in Sicht!



Preissprünge bei allen Rohstoffen vor der Krise 2007/8: Zukünftige Versorgungs- und Preissituation? „Peak of Everything“?

(Source: Bleischwitz et al 2009)



Note: Tin and nickel do not appear in these diagrams, as their price increase was even higher: the price of Nickel almost tripled in the years 2003-2007. Source: HWWI Commodity Price Index.

Verwendung Kritischer Rohstoffe

(Gefahrenklasse I - rot)

Rohstoff	Verwendung
Yttrium (SE)	Reaktortechnik, Magnete, Metallurgie, Röhrentechnik, Leuchtstoffe
Kobalt	Batterien, Superlegierungen, Katalysatoren, Hartmetalle
Neodym (SE)	Magnete, Lasertechnik, Glas- und Porzellanfärbung
Scandium (SE)	Flugzeugbau, Quecksilberdampflampen
Wolfram	Leuchtmittelindustrie, Metallurgie, Militär
Phosphat	Landwirtschaft
Niob	Stahlindustrie (Superlegierungen, Edelstahl), Elektronik, Turbinen
Selen	Chemikalien und Pigmente, Elektronik, Metallurgie
Germanium	Glasfaser, Halbleiter, Infraroptik, Polymer-Katalysation
Platingruppe	Katalysatoren, Schmuckindustrie, Elektronik, Chemie, Dentaltechnik
Lithium	Akkumulatoren und Batterien, Metallurgie, Reaktortechnik, Chemie, Glas
Chrom	Edelstahl, Feuerfestindustrie, Chemie, Farben
Indium	Displays, Dünnschicht-Photovoltaik
Molybdän	Edelstahl, Elektronik, Katalysatoren, Flugzeug- und Raketenbau

Absehbare Verknappung bei kritischen Metallen: Für IKT, Erneuerbare, E-Mobilität, Katalysatoren unverzichtbar!

(Source: UNEP/Öko-Institut 2009)

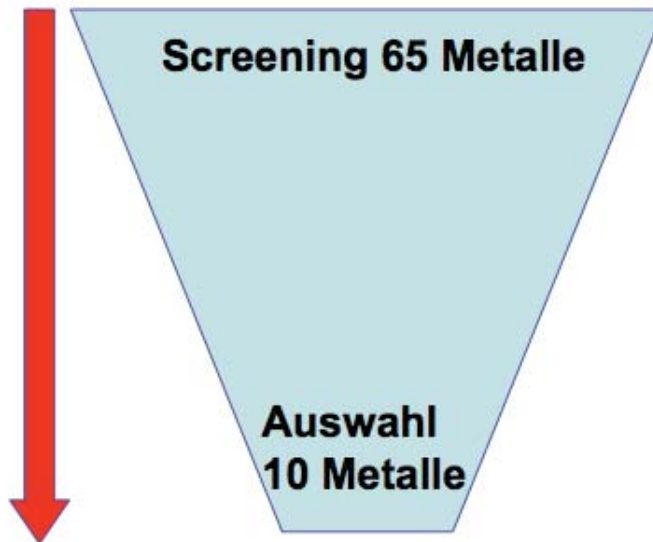
timeline	Metal
short-term (within next 5 years) + rapid demand growth + serious supply risks + moderate recycling restrictions	Tellurium Indium Gallium
mid-term (till 2020) + rapid demand growth and + serious recycling restrictions or + moderate supply risks + moderate recycling restrictions	Rare earths Lithium Tantalum Palladium Platinum Ruthenium
long-term (till 2050) + moderate demand growth + moderate supply risks + moderate recycling restrictions	Germanium Cobalt

Screening von 65 Metallen und Auswahl von „seltenen/kritischen Metallen“ nach 10 Kriterien

(Quelle: MaRess 2010, Wittmer et al)

Analyse des (politischen) Handlungsbedarfs in Bezug auf metallische Stoffströme mit Fokus *seltene Metalle*

Auswahlkriterien aus zwei Bereichen:



Technische Verfügbarkeit Umweltrelevanz

Reserven

TMR

Jährl. Produktion

KRA

Stat. Reichweite

KEA

Rohstoffpreis

Produktionskonz.

Reservenkonz.

Dissipative Verwendung

**Silber, Gold, Gallium, Indium, Mangan,
Nickel, Palladium, Zinn, Titan, Zink**

KRA = Kumulierter Ressourcenaufwand; KEA=Kumulierter Energieaufwand; TMR =Globaler Materialaufwand

Statt 12 (1980) heute 60 Metalle in ICT-Technologien: Dissipation erschwert Recycling!

Materialbestandteile eines durchschnittlichen Mobiltelefons (Gewichtsanteil in %)



Material	Gewicht	Material	Gewicht
Silizium	24,8803	Bismut	0,0063
Kunststoff	22,9907	Chrom	0,0063
Eisen	20,4712	Quecksilber	0,0022
Aluminium	14,1723	Germanium	0,0016
Kupfer	6,9287	Gold	0,0016
Blei	6,2988	Indium	0,0016
Zink	2,2046	Ruthenium	0,0016
Zinn	1,0078	Selen	0,0016
Nickel	0,8503	Arsen	0,0013
Barium	0,0315	Gallium	0,0013
Mangan	0,0315	Palladium	0,0003
Silber	0,0189	Europium	0,0002
Beryllium	0,0157	Niob	0,0002
Kobalt	0,0157	Vanadium	0,0002
Tantal	0,0157	Yttrium	0,0002
Titan	0,0157	Platin	in Spuren
Antimon	0,0094	Rhodium	in Spuren
Kadmium	0,0094	Terbium	in Spuren

“HighTech” Recycling: Noch weit entfernt von geschlossenen Kreisläufen!

Beispiel für “High-tech” Metall-Recycling – Umicore’s integrierte Metallhütte, Antwerpen



- Innovative Technologie, Fokus EM-haltiges Sekundärmaterial
- Recycling von 17 Metallen: Au, Ag, Pd, Pt, Rh, Ir, Ru, Cu, Pb, Ni, Sn, Bi, Se, Te, Sb, As, In
- Recycelter Metallwert (2006): EM: 2 Mrd \$, andere 0,3 Mrd \$
- Input: 300.000 t/a komplexes EM-haltiges Material
- Output: Feinmetall
- Globale Kundenbasis
- Abfall-Minimierung (< 5%)
- Hoher Umweltstandard (BAT), ISO 14001 & 9001
- > 1 Mrd € Invest

“LowTech”-Recycling: Gefährlich – ineffizient - durch Armut erzwungen

Beispiel “Low tech” – Gold Recycling in
Bangalore/Indien ...



Au-Ausbeute nur
≈ 25%, verheerende
Auswirkungen auf
Umwelt und
Gesundheit (Rochat,
Keller, EMPA 2007)

Foto: EMPA/CH

... dies ist “Recycling”-Realität in vielen Ländern weltweit !

Bedeutung für die Metallnachfrage

- 2 prominente Beispiele

Weltweite Verkäufe, 2006:

a) Mobiltelefone:



1000 Mio Stück

x 250 mg Ag \approx 250 t Ag

x 24 mg Au \approx 24 t Au

x 9 mg Pd \approx 9 t Pd

x 9 g Cu \approx 9000 t Cu

1000 M x 20 g/Akku*

x 3.8 g Co \approx 3800 t Co

* Li-Ion Typ

b) PC & Laptops



225 Mio Stück

x 1000 mg Ag \approx 225 t Ag

x 220 mg Au \approx 50 t Au

x 80 mg Pd \approx 18 t Pd

x \approx 500 g Cu \approx 113,000 t Cu

\approx 75 M Laptop Akkus*

x 65 g Co \approx 4900 t Co

* Li-Ion Typ (heute Standard)

Welt Minen / a+b Produktion / Anteil

Ag: 20,000 t/a \blacktriangleright 2.5%

Au: 2,500 t/a \blacktriangleright 3%

Pd: 230 t/a \blacktriangleright 12%

Cu: 16 Mt/a \blacktriangleright 1%

Co: 58,000 t/a \blacktriangleright 15%

Andere relevante Metalle: In (LCDs), Bi+Sn (bleifreie Lote), Ru (Resistoren, Festplatten)

- Trotz minimaler Mengen pro Stück führen hohe Absatzzahlen zu signifikanten Gesamtmengen
- CO₂-Generierung bei der Primärproduktion dieser Metalle: **2.1 Mio t CO₂** (Basis ecoinvent 2.0)
- Metallwert zu 2006 Preisen: **2,8 Mrd US-\$**
- Wieviel davon wird am Ende wirklich recycelt werden ?

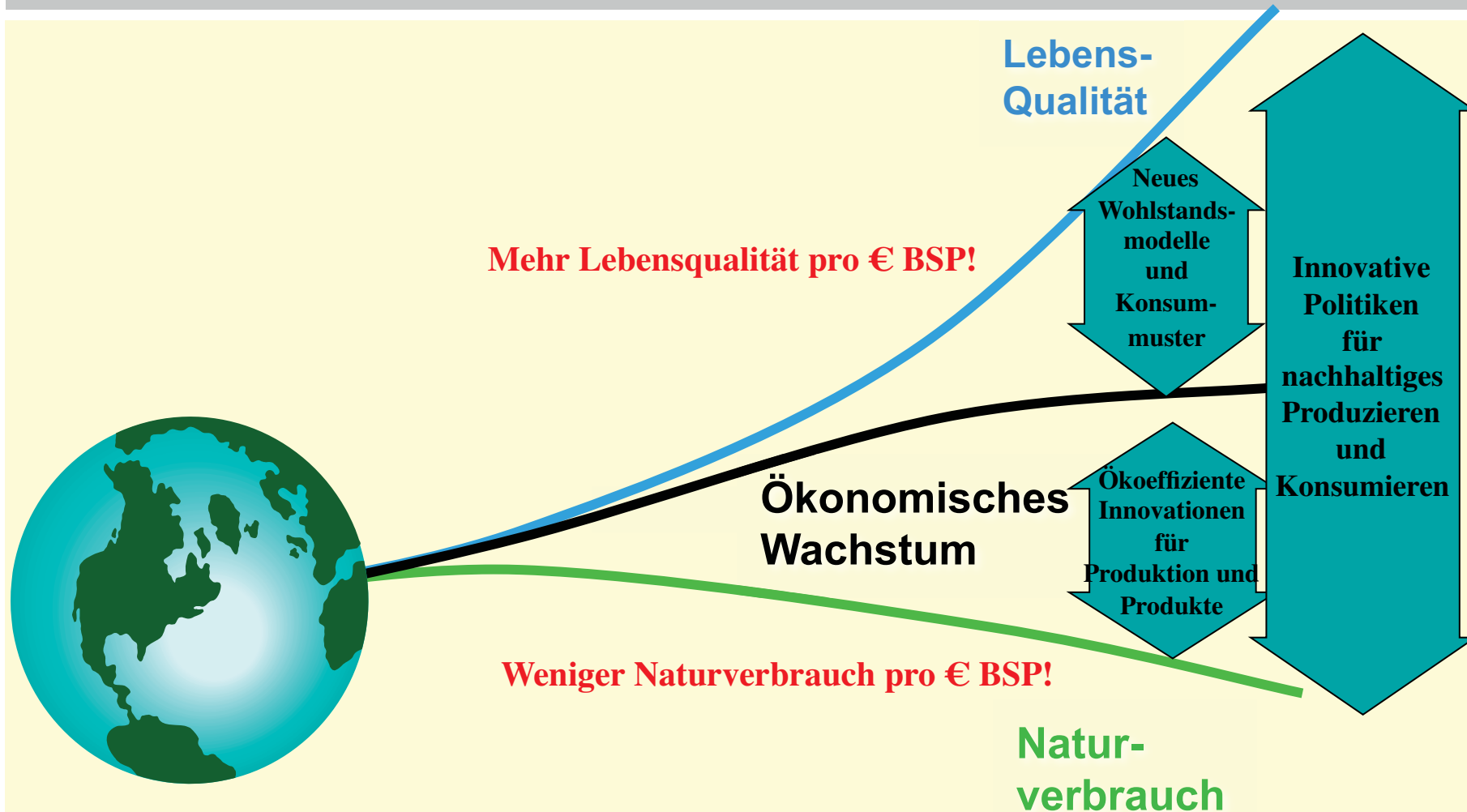
Dynamik: Rohstoffbedarf ausgewählter Zukunftstechnologien 2006 (IST) und in 2030 (Prognose)

(in Klammer: Verhältnis weltweiter Nachfrage in 2030 zur Weltproduktion 2006; SAWT 2010; nach Angerer et al 2009)

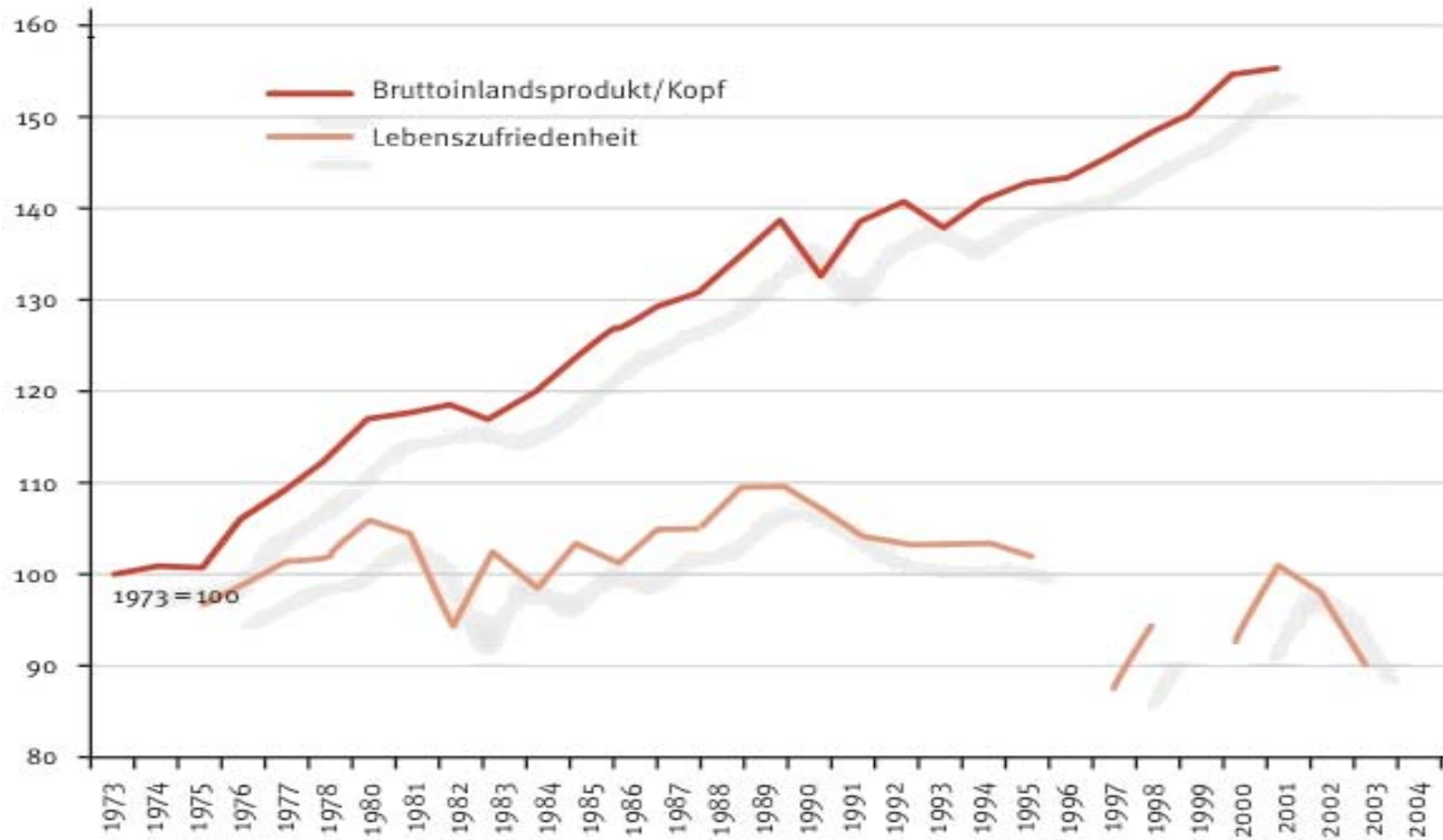
	weltweite Nachfrage 2006		weltweite Nachfrage 2030	Zukunftstechnologien
Gallium	28 t (0.28)	x 21.5 →	603 t (6.09)	Dünnschicht-Photovoltaik, integrierte Schaltung, weisse Leuchtdioden (LED)
Germanium	28 t (0.31)	x 7.9 →	220 t (2.44)	Glasfaserkabel, IR-optische Technologien
Indium	234 t (0.40)	x 8.2 →	1911 t (3.29)	Displays, Dünnschicht-Photovoltaik
Neodym	4 t (0.55)	x 7 →	27.8 t (3.82)	Lasertechnik, Permanentmagnete
Platin	gering	? →	345 t (1.56)	Brennstoffzellen, Katalyse
Scandium	gering	? →	3 t (2.28)	Al-Legierungen, Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC)
Tantal	551 t (0.39)	x 2.6 →	1410 t (1.01)	Mikrocondensatoren, Medizintechnik

In Klammern: Verhältnis aus weltweiter Nachfrage und Weltjahresproduktion 2006

Eine **notwendige** Bedingung für Nachhaltigkeit:
Absolute Entkopplung a) von Lebensqualität und BSP sowie
b) von BSP und Naturverbrauch

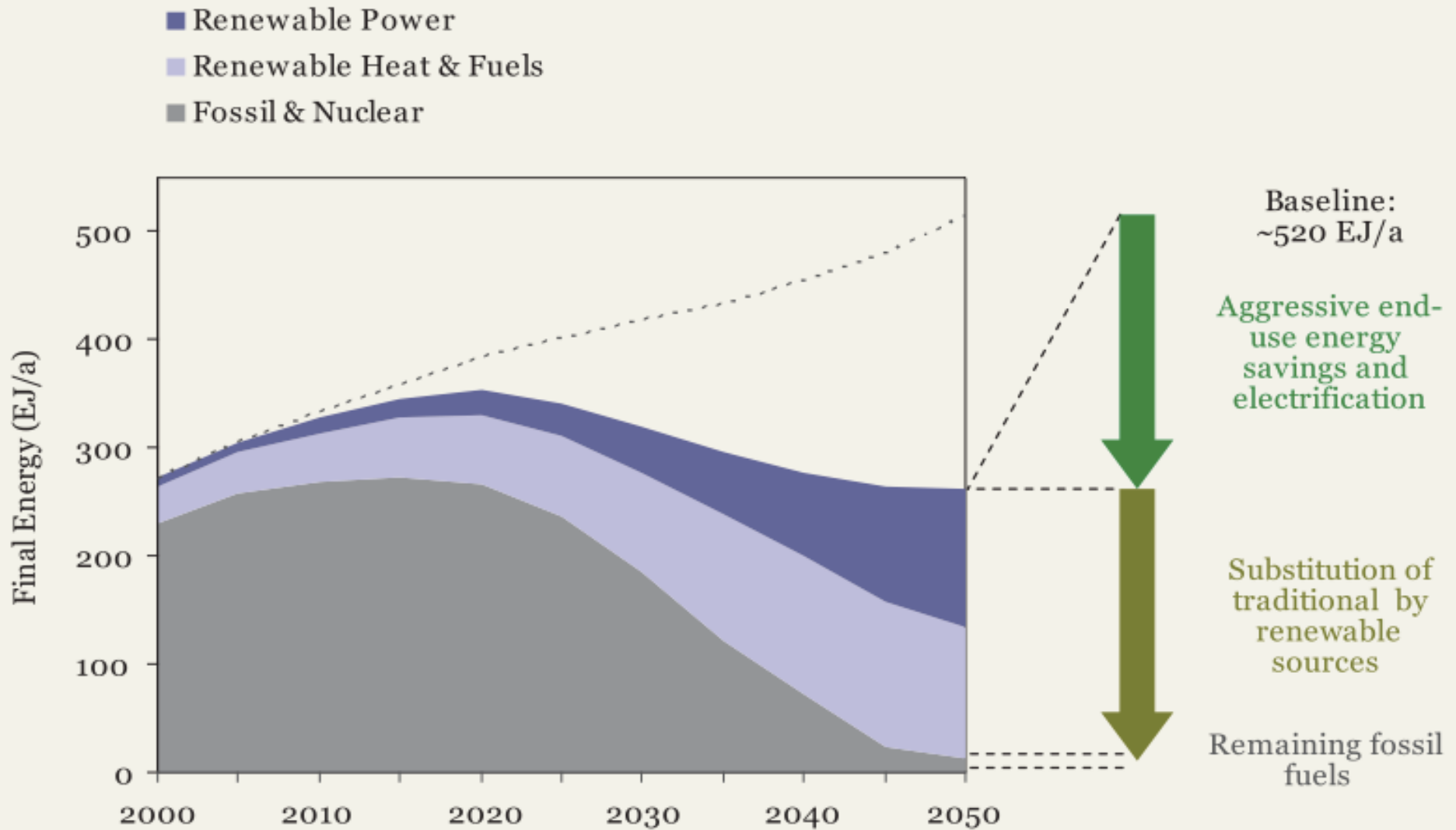


Solange die (negative) Abkopplung von Lebenszufriedenheit und Wirtschaftswachstum anhält ist nachhaltige Entwicklung nicht denkbar!

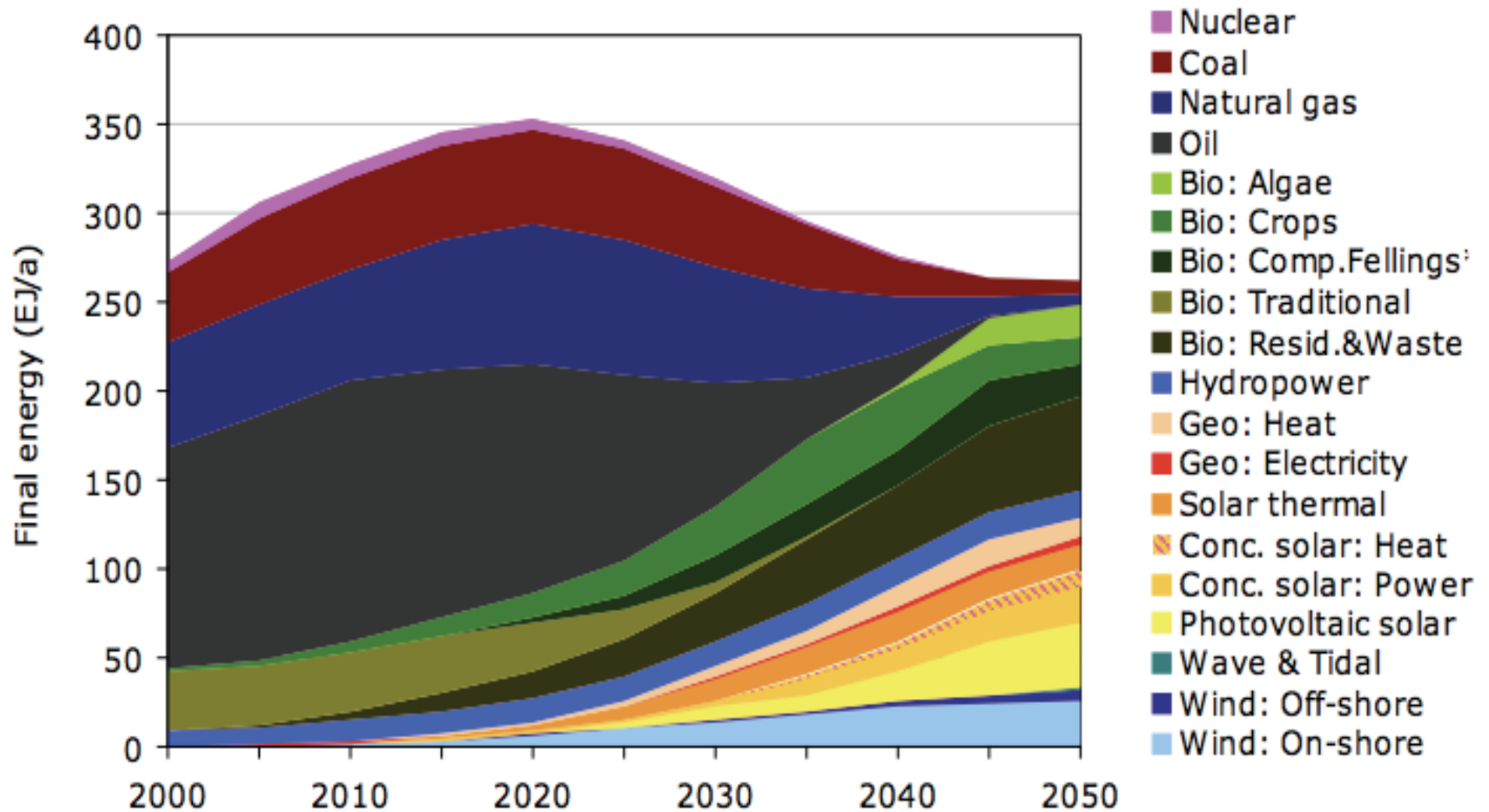


Kernstrategien im WWF/Ecofys Welt-Energieszenario: Absolute Entkopplung ist prinzipiell möglich!

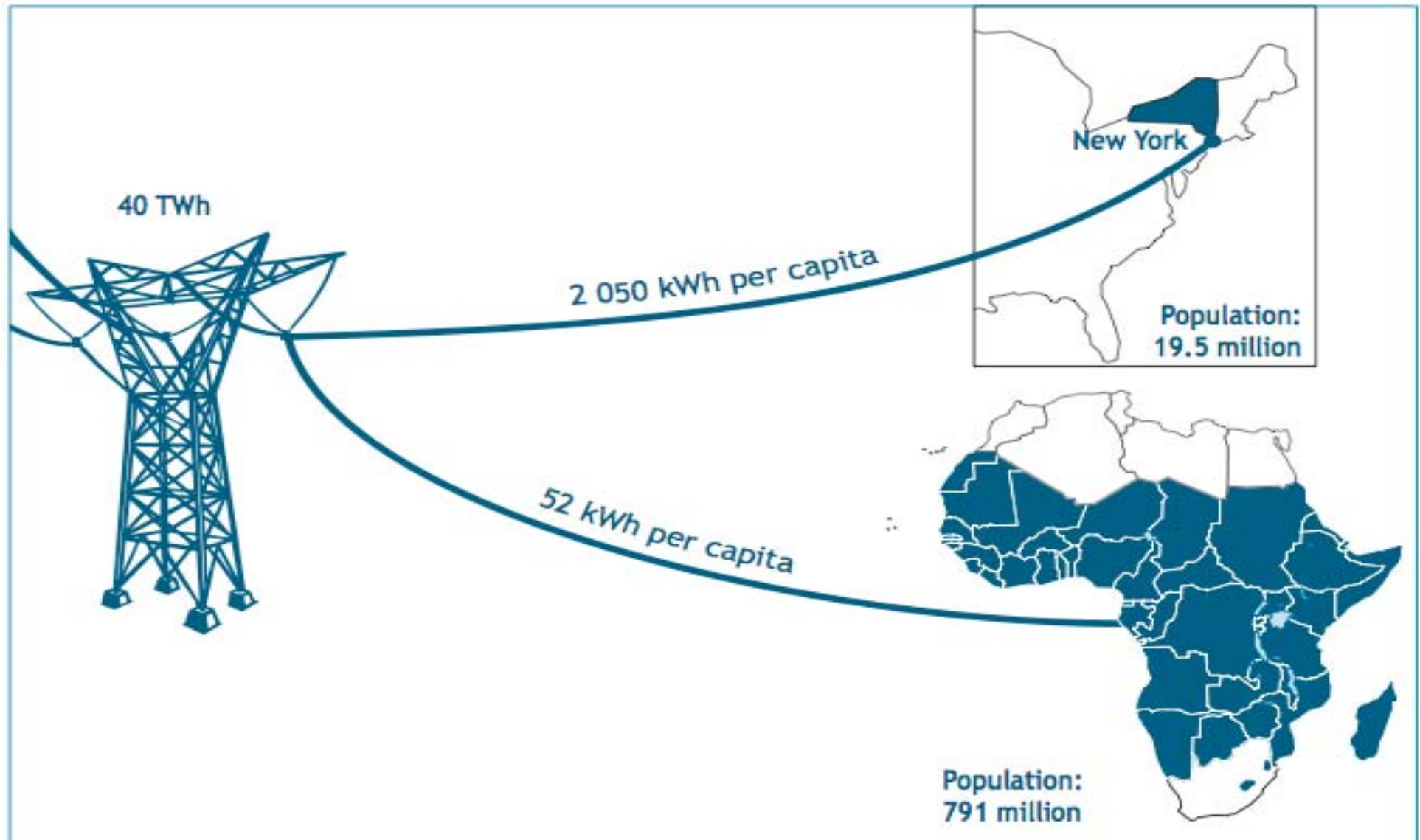
(Source: WWF/Ecofys 2011)




Fast 100% erneuerbares Energieangebot im WWF/Ecofys Welt-Energieszenario (Source: WWF/Ecofys 2011)



**Nur, wenn sich Leitbilder (“American way of life”) ändern, wird sich etwas ändern:
19,5 Mio New Yorker verbrauchen so viel Strom wie 791 Mio Afrikaner
(Quelle: IEA/WEO 2010)**



The boundaries and names shown and the designations used on maps included in this publication do not imply official endorsement or acceptance by the IEA.



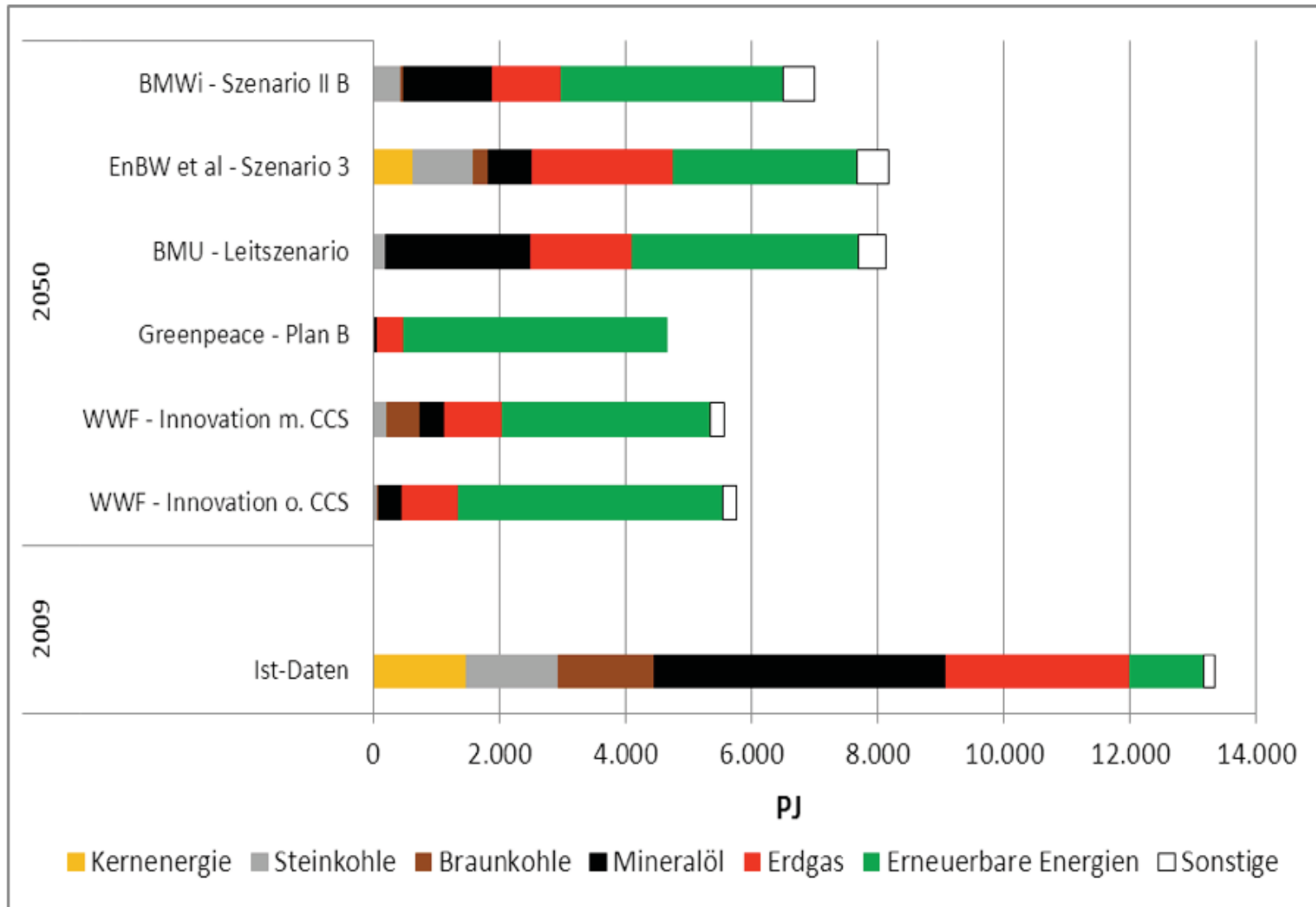
**Deutschland könnte das weltweite
Leitbild für Klima- und
Ressourcenschutz revolutionieren:
“Lean”, “Clean”, “Green”**

“Revolutionäre Ziele” (Bk Merkel) des Energiekonzepts der deutschen Bundesregierung vom 28.9.2010

Entwicklungspfade	2020	2030	2040	2050
CO ₂ -Emissionen	- 40%	- 55%	-70%	- 80 bis 95%
Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Primärenergieverbrauch [Basisjahr 2008] / Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1%/a bezogen auf den Endenergieverbrauch	-20%			-50%
Stromverbrauch [Basisjahr 2008]	-10%			-25%
Erhöhung der Sanierungsrate für Gebäude pro Jahr von 1% auf 2% ; Reduktion Wärmeverbrauch				-80%
Reduktion des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich [Basisjahr 2005]	-10%			-40%

Primärnergieverbrauch in repräsentativen Energieszenarien für Deutschland: Die Roadmap zur Entkopplung liegt vor, aber.....

(Quelle: Samadi 2010)





Klima- und Ressourcenschutz: Ein Gewinn für die Deutsche/europäische Volkswirtschaft

**Ansporn für eine proaktivere Klimaschutzpolitik:
Immer mehr Studien begründen die volkswirtschaftlichen Vorteile
von Klimaschutz und GreenTech**

UBA (Hrsg.) 2009

ISI/ Roland Berger (2009)

McKinsey (2009)

PIK et al (2009)

WWF/Prognos/Öko/Ziesing (2009)

ADAM (EU27, 2009)

FVEE (2010)

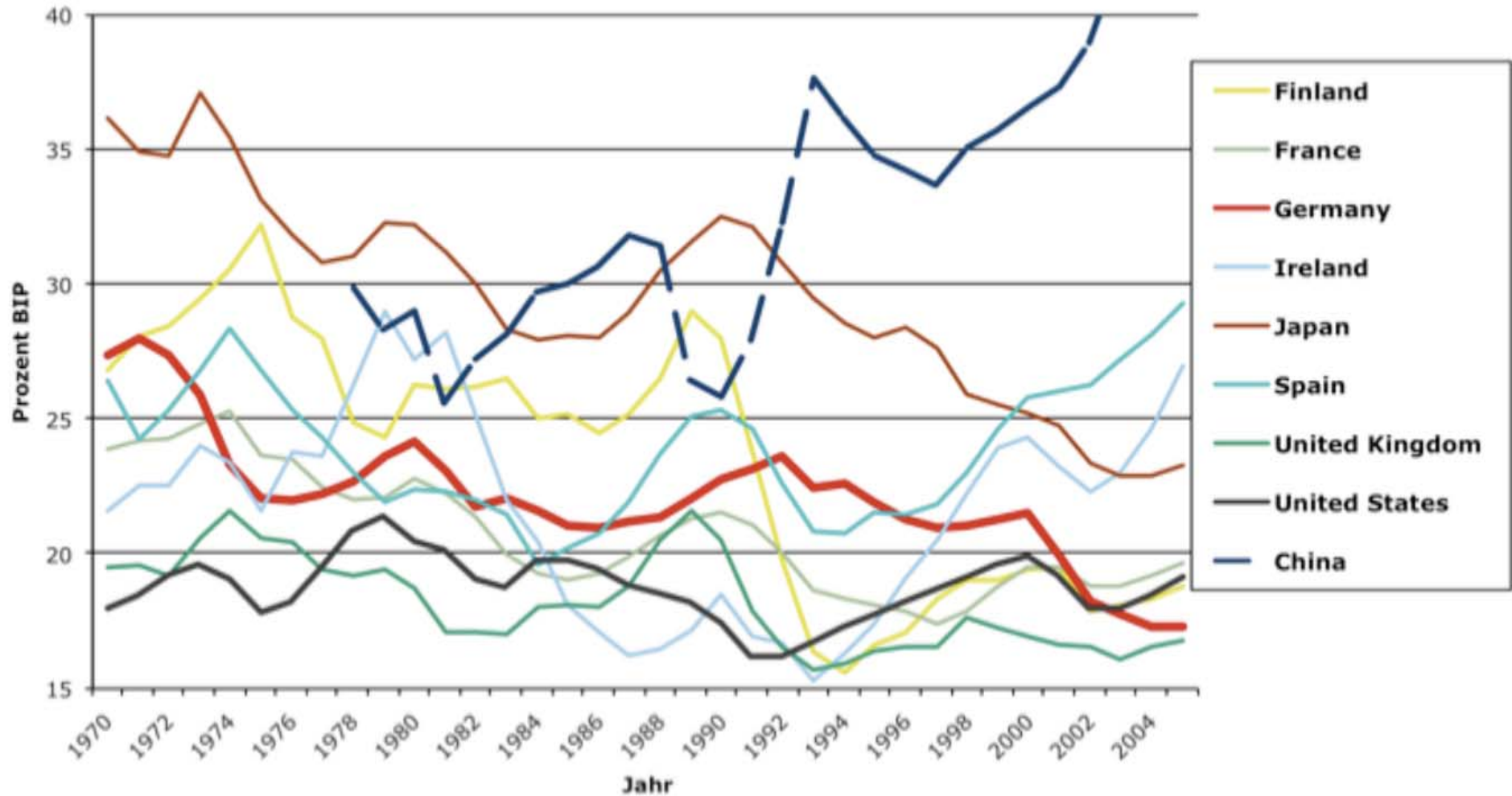
SRU/Hohmeyer (2010)

PIK et al (2011)

**A Roadmap for moving to a competitive
low carbon economy in 2050**
(European Commission, March 2011)

“This analysis of different scenarios shows that domestic emission reductions of the order of 40% and 60% below 1990 levels would be the cost-effective pathways by 2030 and 2040, respectively”

**„New Green Deal“ für Klima- und Ressourcenschutztechnik steigert
Investitionsquote und fördert grüne Innovationen:
Deutsche Bruttoinvestitionen (rot) im internationalen Vergleich, 1970-2006**



Quelle: C.Jäger, PIK, 2009



**Energieeffizient ist gut,
ressourcenineffizient ist besser**

GreenTech

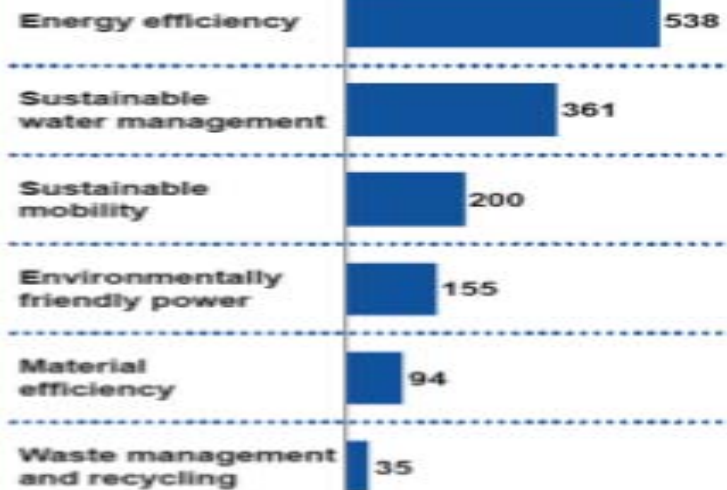
made in Germany 2.0

Environmental Technology
Atlas for Germany



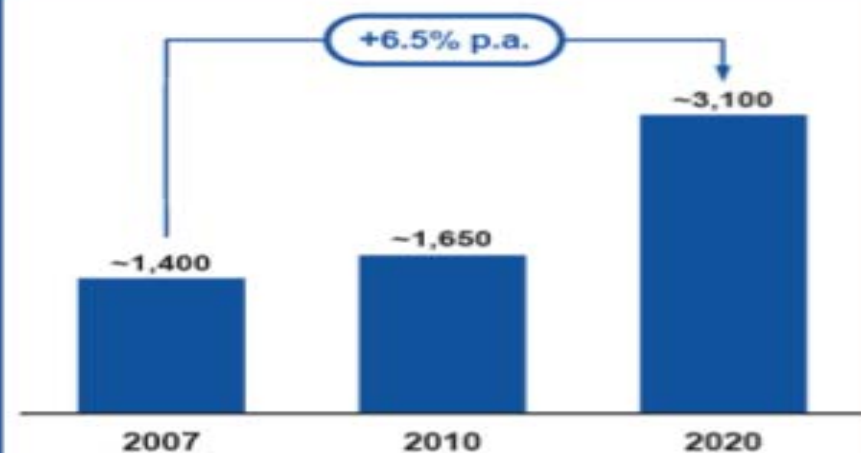
Federal Ministry for
the Environment,
Nature Conservation
and Nuclear Safety

Vahlen



Global market volume for environmental technologies in 2007 [EUR bn]

Source: Market studies, interviews with experts, Roland Berger

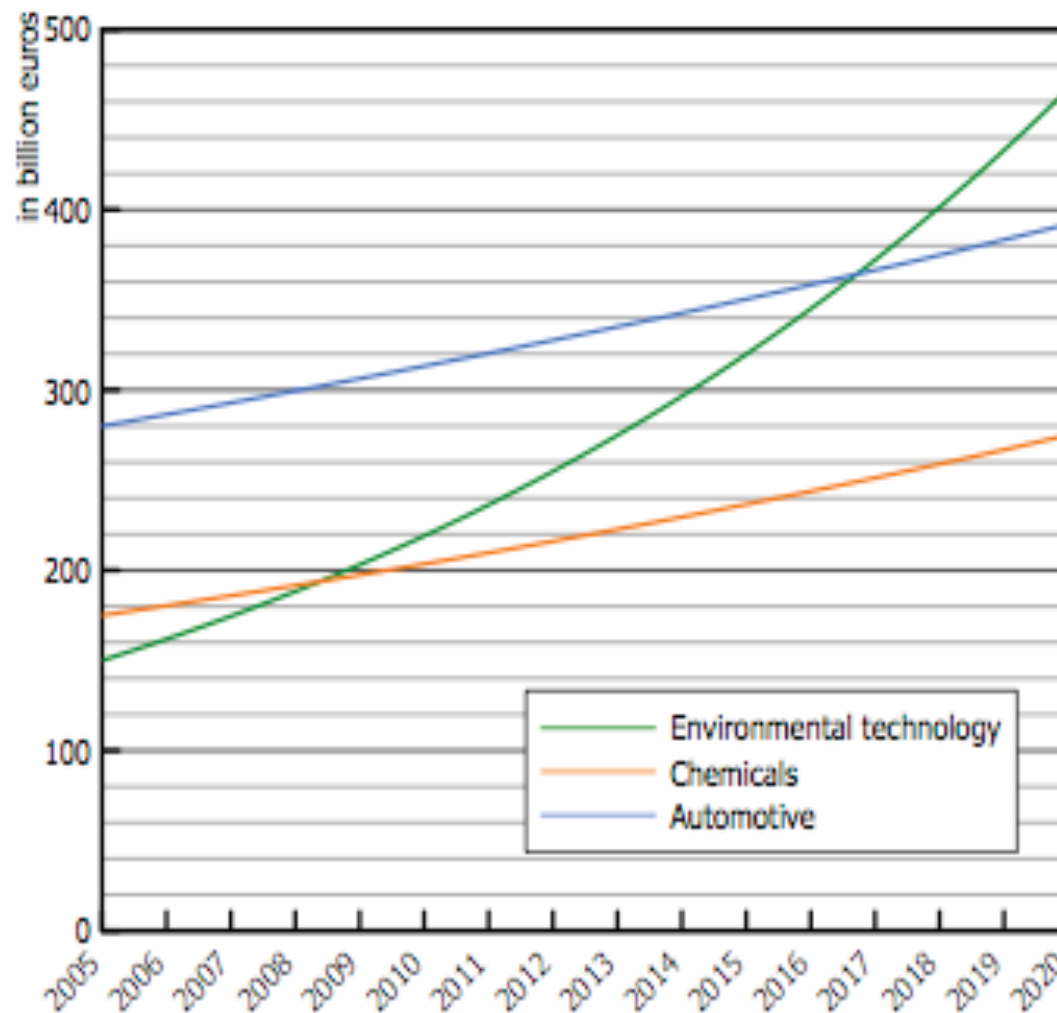


Projected development in the global market for environmental technology, 2007–2020 [EUR bn]

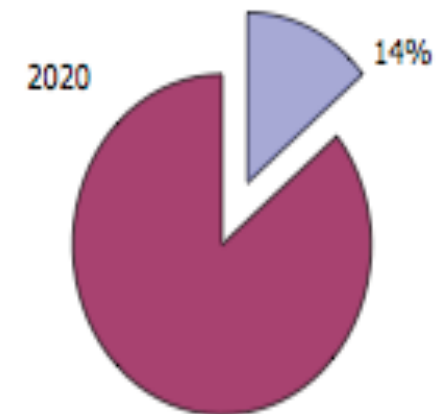
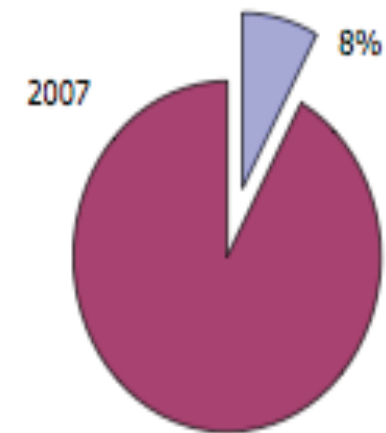
Source: Market studies, interviews with experts, Roland Berger

Umsatzprognose für deutsche Umweltbranchen: Ab 2017 vor der Automobilindustrie!

(Source: Jäger et al 2010)



Share in sales of all sectors

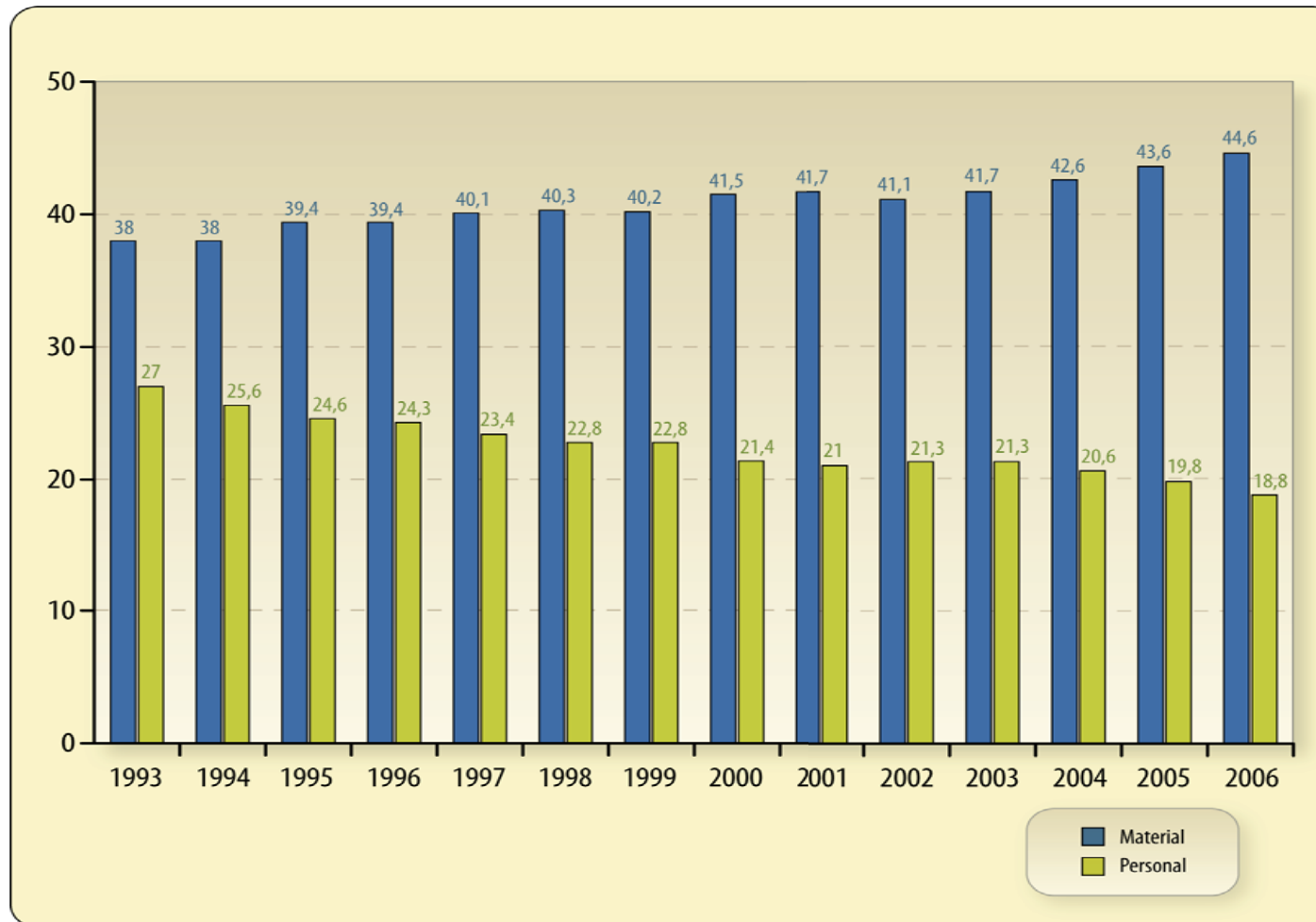


Source: authors' own graph; data source: BMU (Hrsg.) 2009, Berger 2009.

06.05.2011

Die Entwicklung des Anteils der Material - und Lohnkosten im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland

(Quelle: WI 2009)

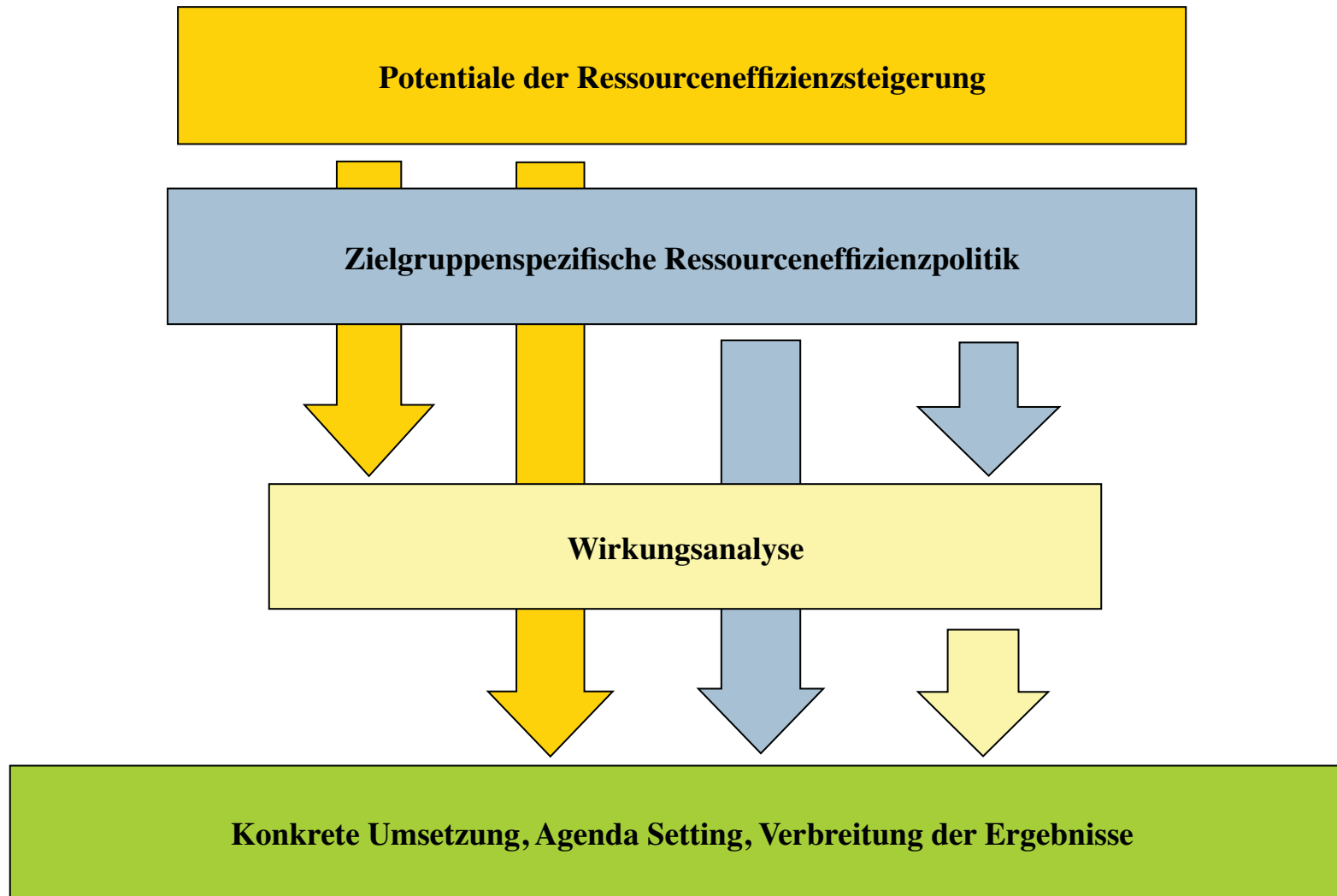


Materialkosten = Rohstoffe und sonstige fremdbezogene Vorprodukte, Hilfs- und Betriebsstoffe incl. Fremdbauteile, Energie und Wasser, Brenn- und Treibstoffe, Büro- und Werbematerial sowie nichtaktivierte geringwertige Wirtschaftsgüter (DESTATIS, FS 4, Reihe 4.3. Kostenstruktur im Produzierenden Gewerbe)

MaRes-Projektdesign im Überblick

(Auftrag von BMU/UBA; Laufzeit:2007-2010; 30 Partner)

<http://ressourcen.wupperinst.org>



Zentrales Ergebnis des „MaRess-“Projekts: Integrierter Klima- und Ressourcenschutz rechnet sich

Forcierte Ressourceneffizienzstrategie ergibt für 2030 im Vergleich zu Referenzpfad mit aktivem Klimaschutz (Treibhausgasreduktion: 54 %) folgende Effekte:

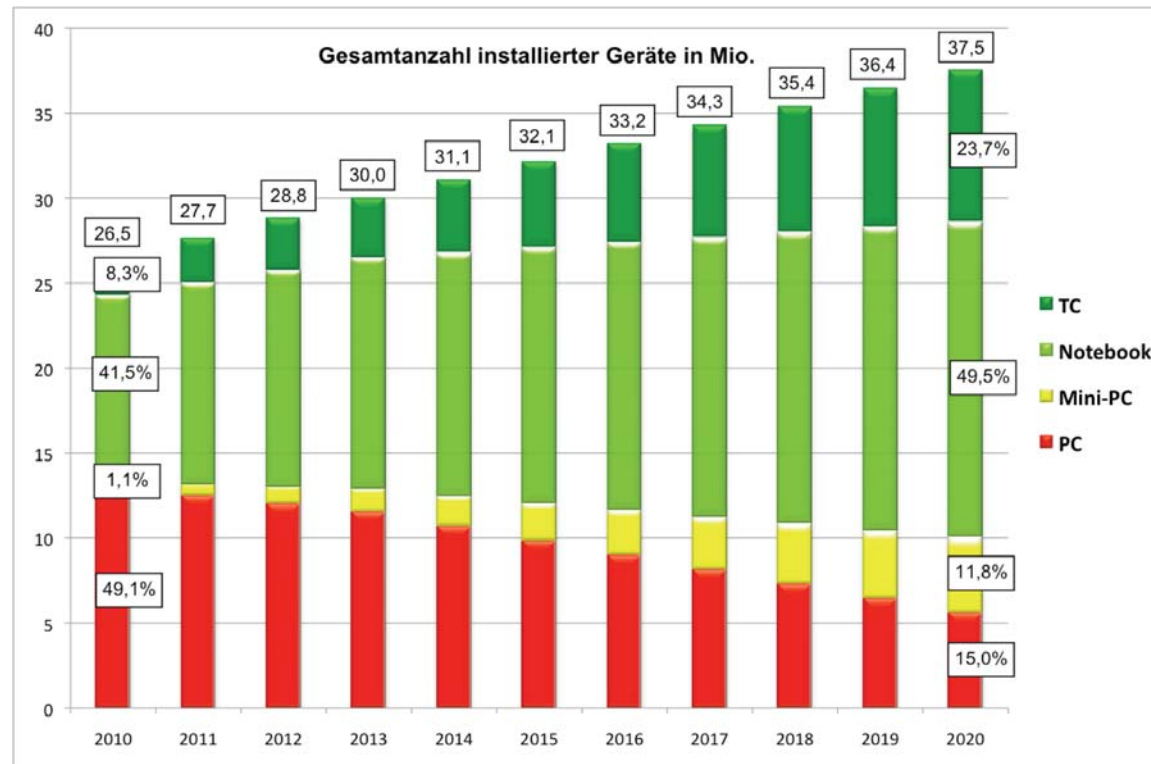
- Absolute Senkung des Materialverbrauchs um rund – 20 %
- Steigerung des Bruttoinlandsprodukts um rund + 14,1 %
- Erhöhung der Beschäftigung um 1,9 %
- Reduktion der Staatsschuld um 11,7% (- 252 Mrd. €)
- **Fazit: 1. Absolute Entkopplung TMR/BSP**

2. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit

Source: Distelkamp / Meyer / Meyer 2010

„Thin Clients“ begrenzen den Wachstumseffekt bei Computerendgeräten an Arbeitsplätzen in Deutschland bis 2020 (Szenario Green IT)

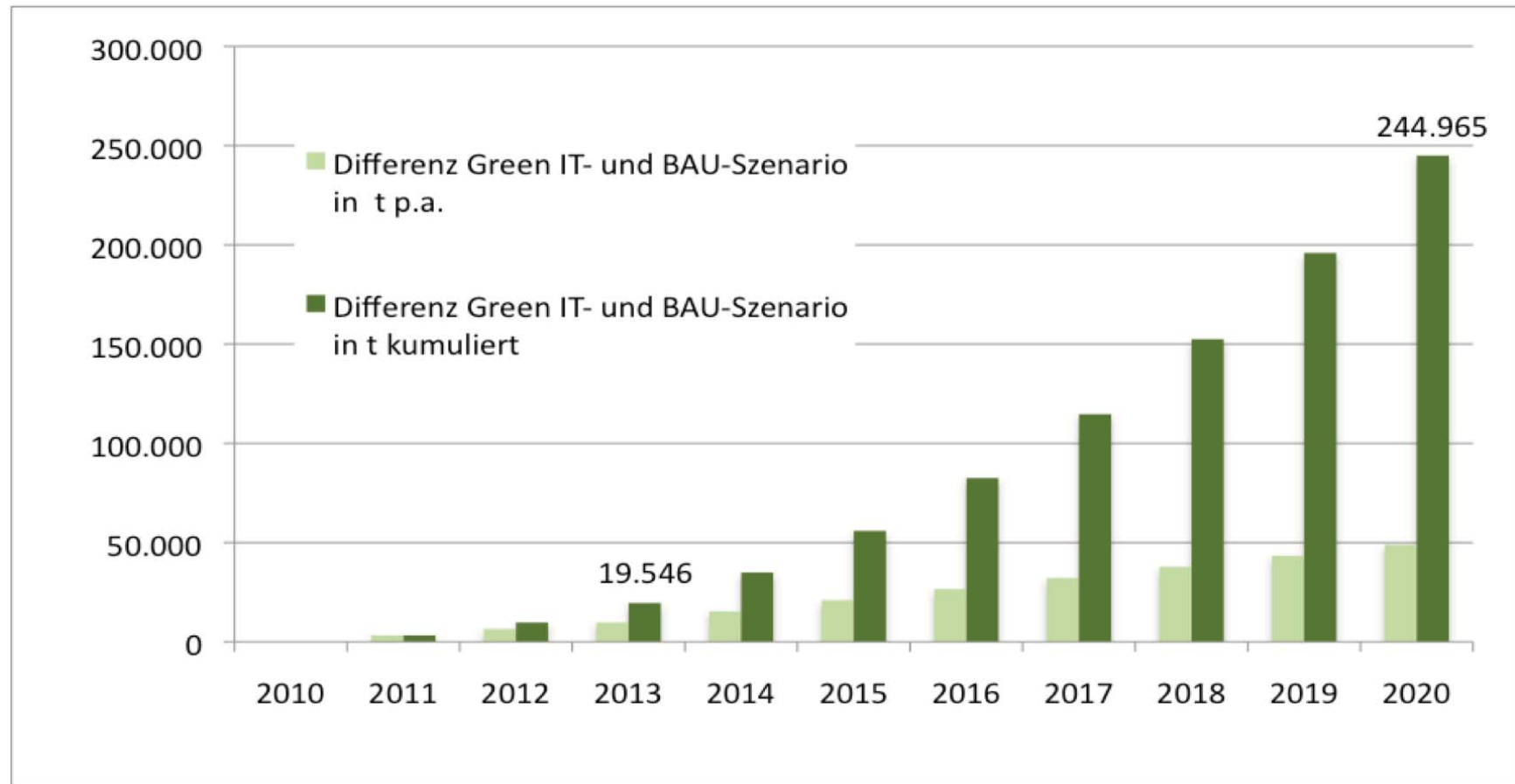
(Quelle: MaRes 2010)



Thin Client Arbeitsplatz

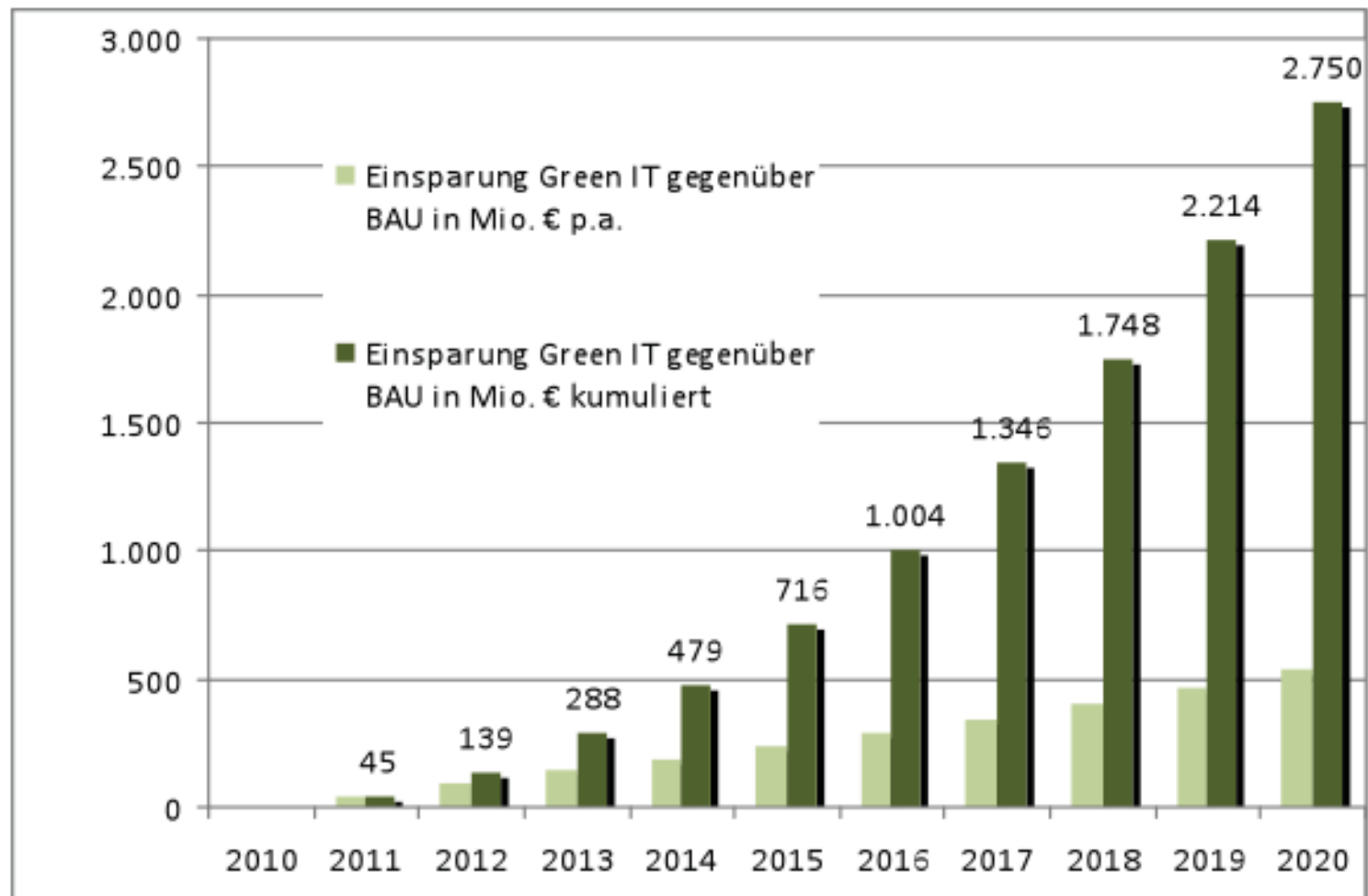


Materialeinsparung bei Arbeitsplatzcomputern in Deutschland (inkl. Terminalserveranteile, ohne Monitor) im Green IT - Szenario (Quelle: MaRess 2010)



Einsparung von Stromkosten im Green IT- Szenario

(Quelle: MaRes 2010)

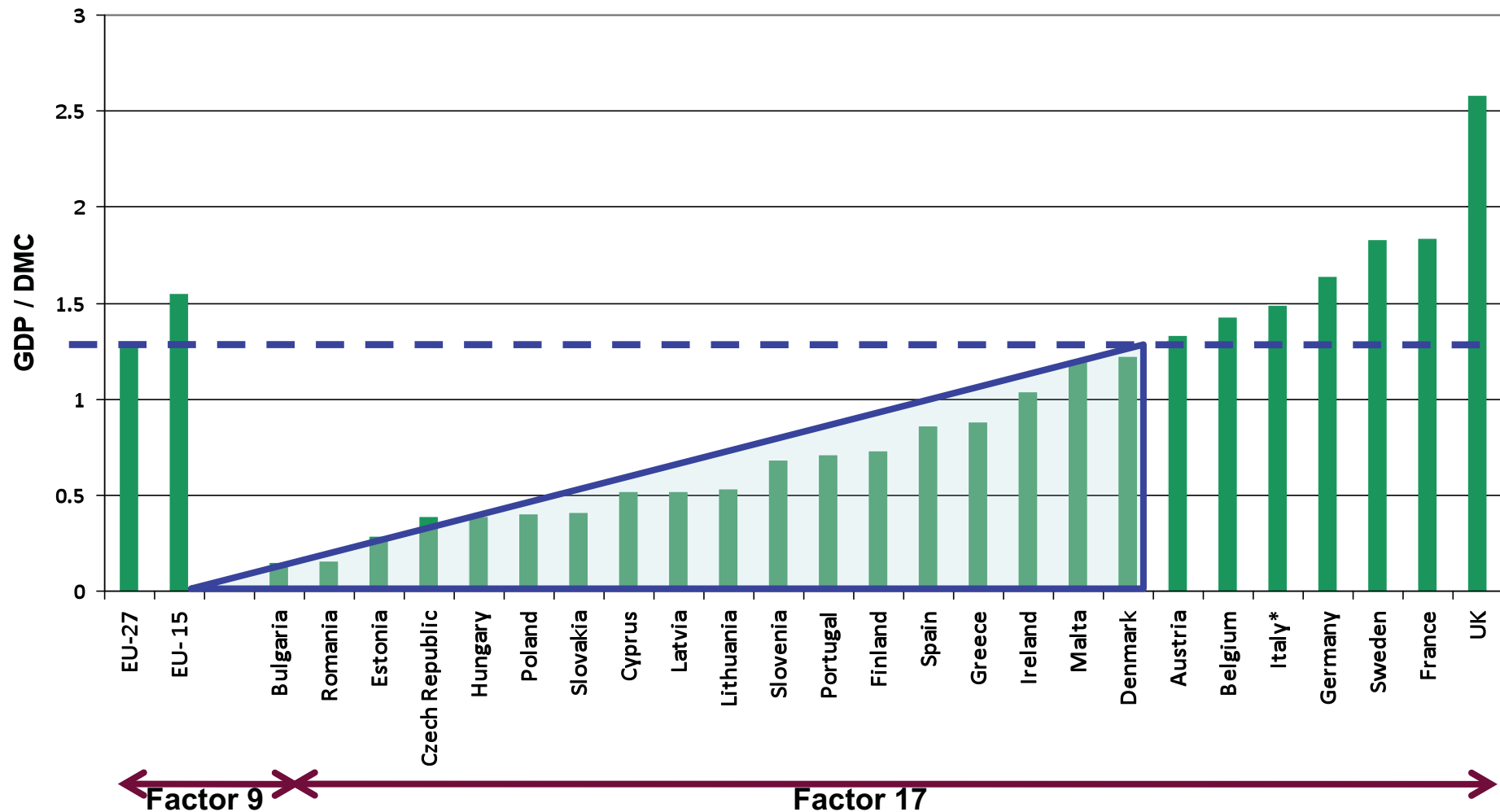


Kernstrategien für eine erfolgreiche Ressourcenpolitik


Jahresbudget: ca. 1,3 Mrd. €

Kernstrategie	Budgetwirkung
„Aktivierende Institutionen – Schlüssel für eine erfolgreiche Diffusion“	450 Mio. Euro
„Innovationen eine Richtung geben – Nachhaltige Zukunftsmärkte für Ressourceneffizienzlösungen“	300 Mio. Euro und refinanzierendes Venture Capital von 100 Mio. Euro
„Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen“	Einnahmen von 1.100 Mio. Euro aus Primärbaustoffsteuer und Ausgaben von 50 Mio. Euro für die anderen Instrumente
„Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft“	10 Mio. Euro (v.a. Forschungsprogramm)
„Staat als Nachfrager und Bereitsteller von Infrastrukturen“	Kostenneutral (100 Mio. Euro für Startphase refinanziert durch Kostensenkung)
„Veränderung in den Köpfen“	300 Mio. Euro

Unterschiedliche Ressourcenproduktivität in EU-27: Chancen für technologisches „leap frogging“ und neue Geschäftsfelder in Osteuropa



Source: Eurostat



**Lokale Akteure für
Ressourceneffizienz mobilisieren:
100% Erneuerbare Regionen,
Kommunen, Stadtwerke....**

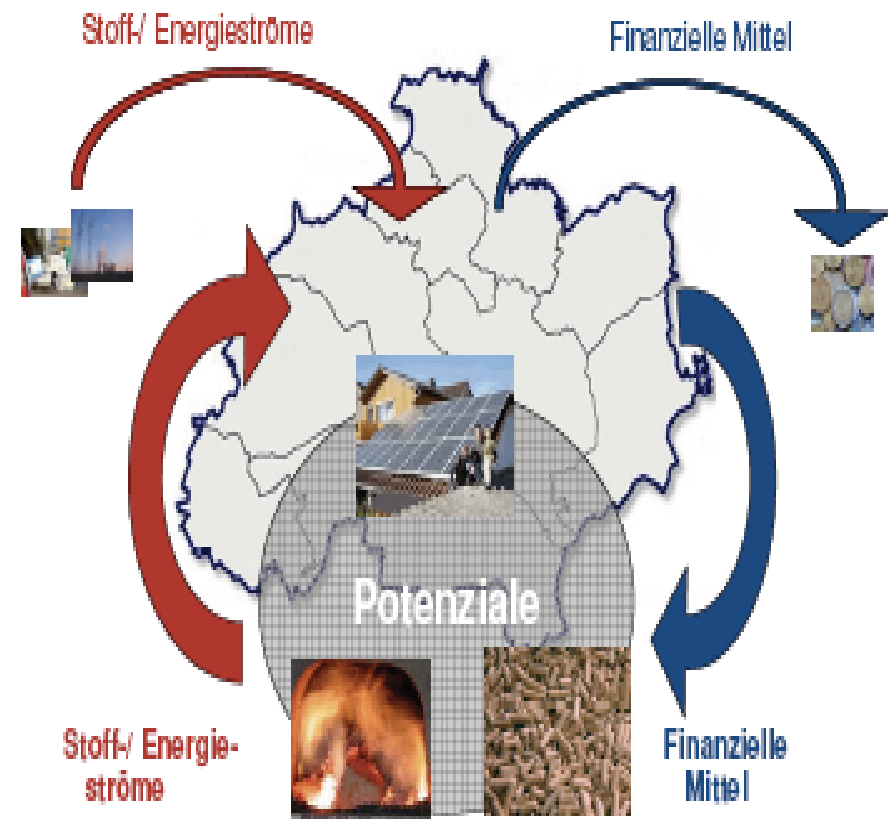
Wertschöpfungsketten dezentraler Infrastrukturen: Stoff - und Energieströme sowie Kaufkraftflüsse in und aus der Region

(Quelle: Heck/ Region Aktiv 2008)

Bei Import aus zentralen Infrastrukturen

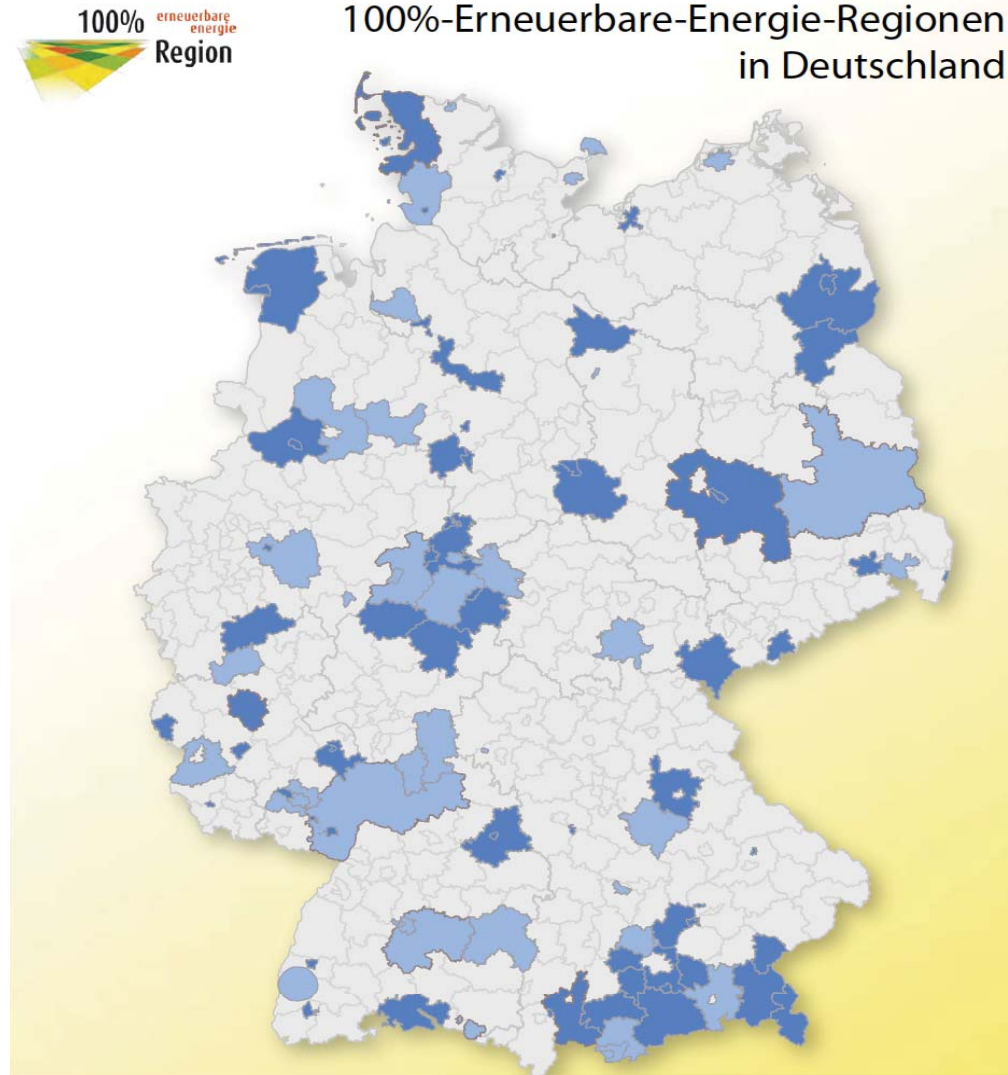


Bei dezentralen Infrastrukturen



Die Energie- zur Ressourcenwende fortentwickeln

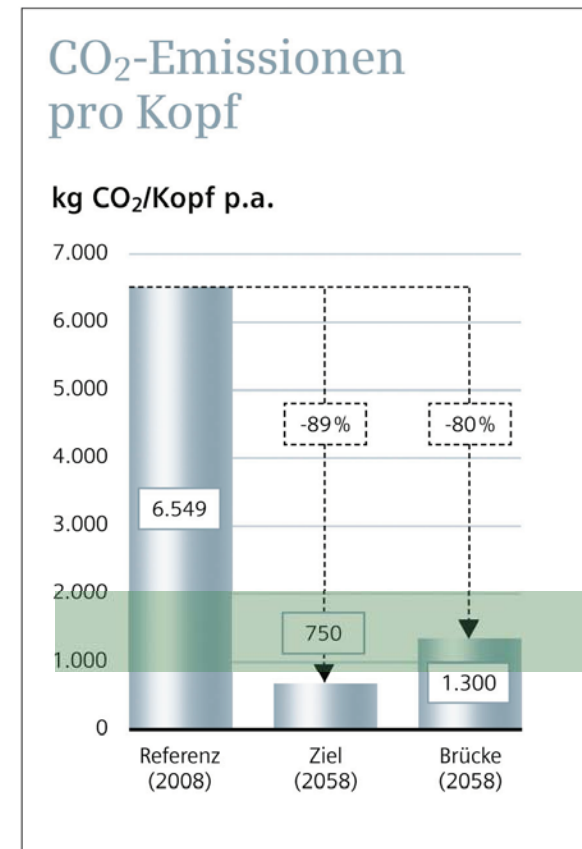
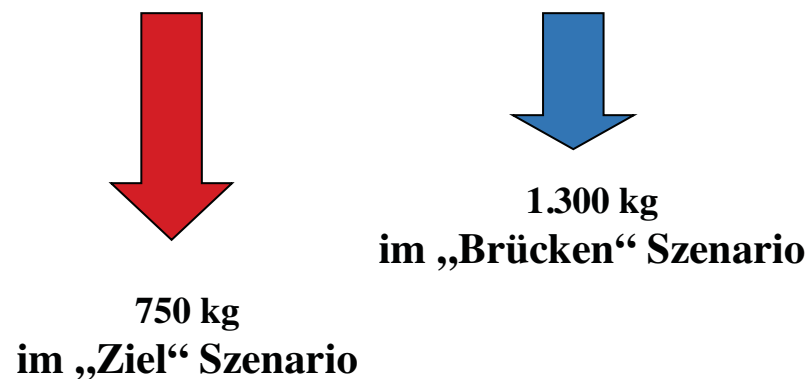
100%-Erneuerbare-Energie-Regionen – Bio-Energiedörfer auf dem Vormarsch!



Die „Große Transformation“ braucht Vorreiter-Szenarien zu München's „CO₂-Freiheit“

(Quelle: WI/Siemens Studie für München 2009)

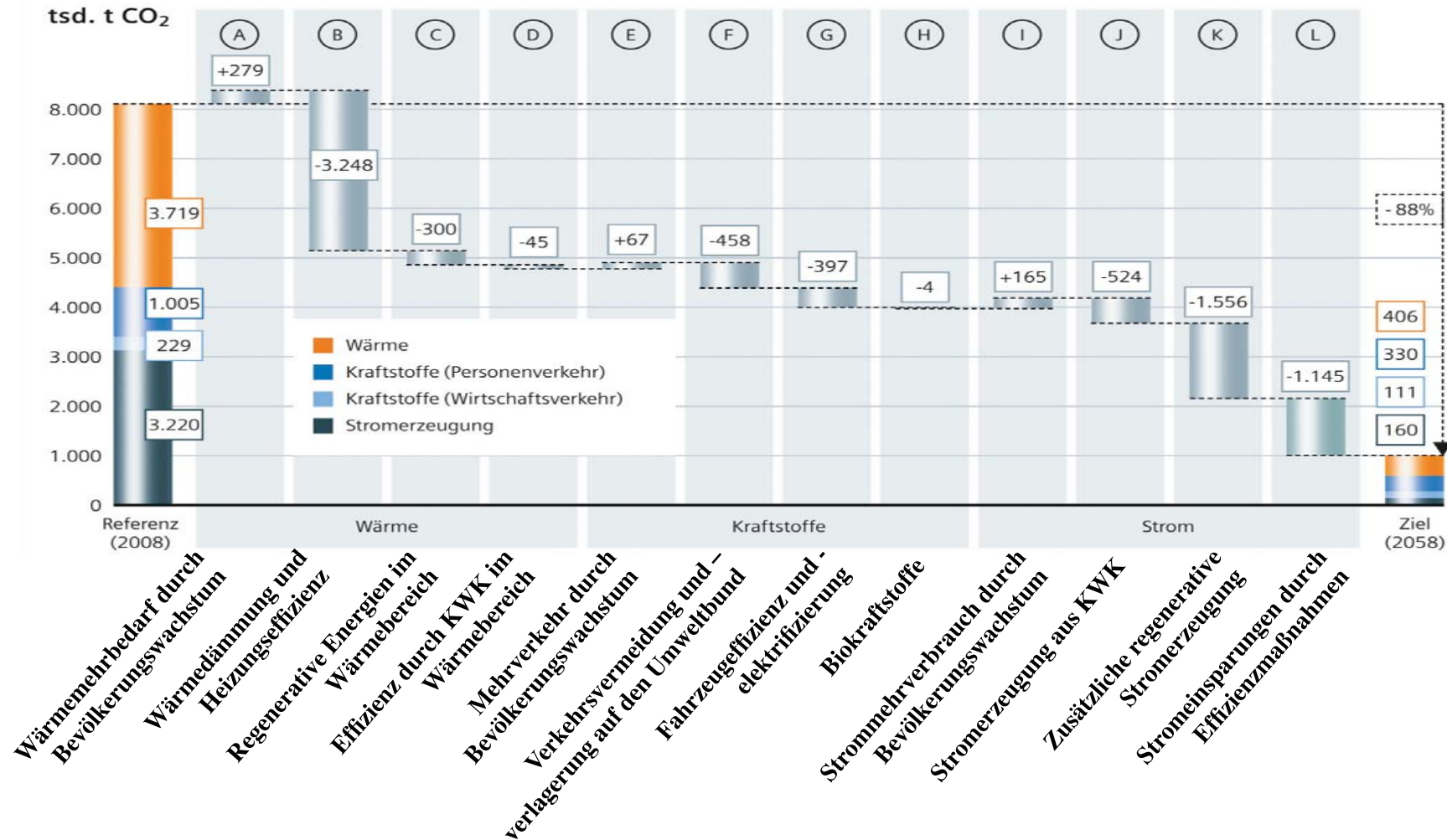
- Für eine Reduzierung der CO₂-Emissionen unter 2 t pro Kopf und Jahr gibt es unterschiedliche Wege
- Betrachtung des 50-Jahres-Zeitraums 2008-2058 mit unterschiedlichen Entwicklungsannahmen




Forderung der EU-Umweltminister:
2t CO₂-Äquivalent pro Kopf

Münchner Optionen zu CO₂-Reduktion um 89% im Szenario „Ziel“ bis 2058

(Quelle: WI/Siemens Studie für München 2009)



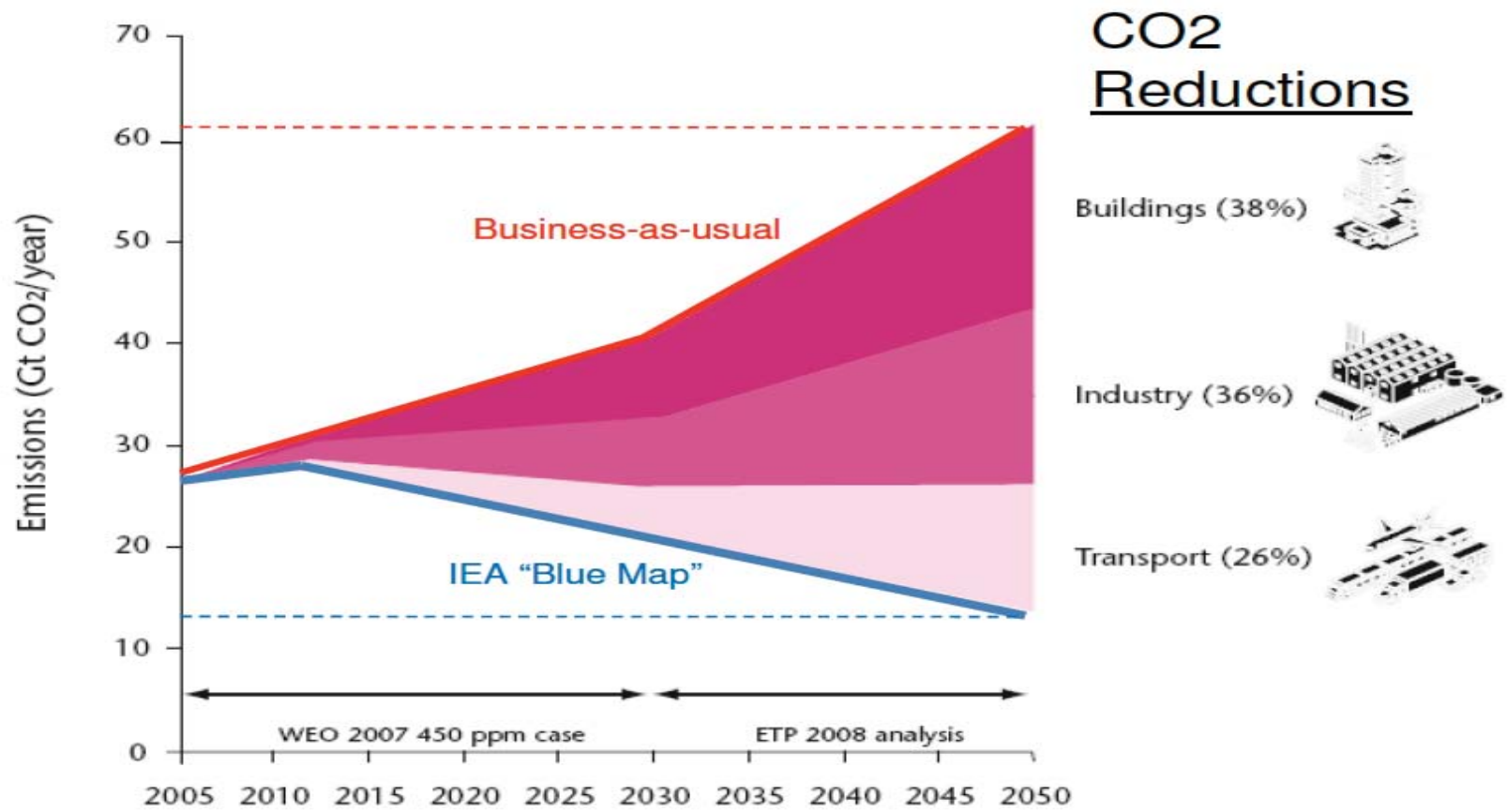


**Gebäude:
Vernachlässigte
Chancen für
Energie- und
Ressourceneffizienz**

**„Das Sonnenschiff“ in Freiburg:
Weltweit das erste „Plusenergie®“ - Bürogebäude
(Disch 2007)**



World Energy Outlook 2008: „Green Buildings“ haben weltweit das größte, aber am meisten vernachlässigte Potential zur Kosten- und CO₂ -Einsparung!

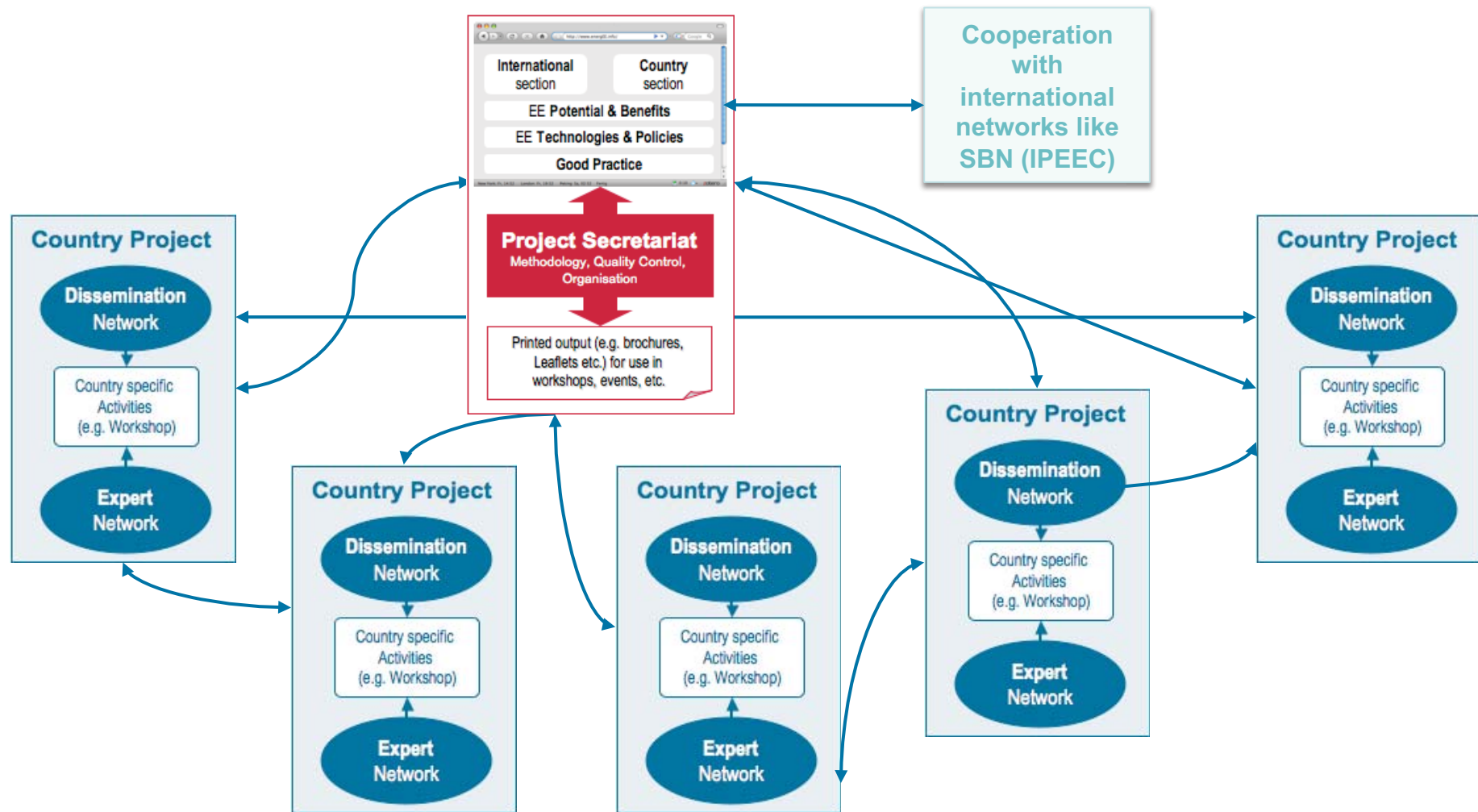


<u>CO2 Levels (BAU)</u>	<u>2005 [Gt]</u>	<u>2050(e) [Gt]</u>
Buildings	8.8	20.1
Industry	8.6	23.2
Transport	6.6	18.0

Source:
WBCSD (2009): Energy Efficiency in Buildings, Transforming the Market; Sisson W. et al (2010): Building Performance Congress, Frankfurt

International bigEE network: Starting with China and India, continued with Brasil...

(Source: Wuppertal Institute 2010)





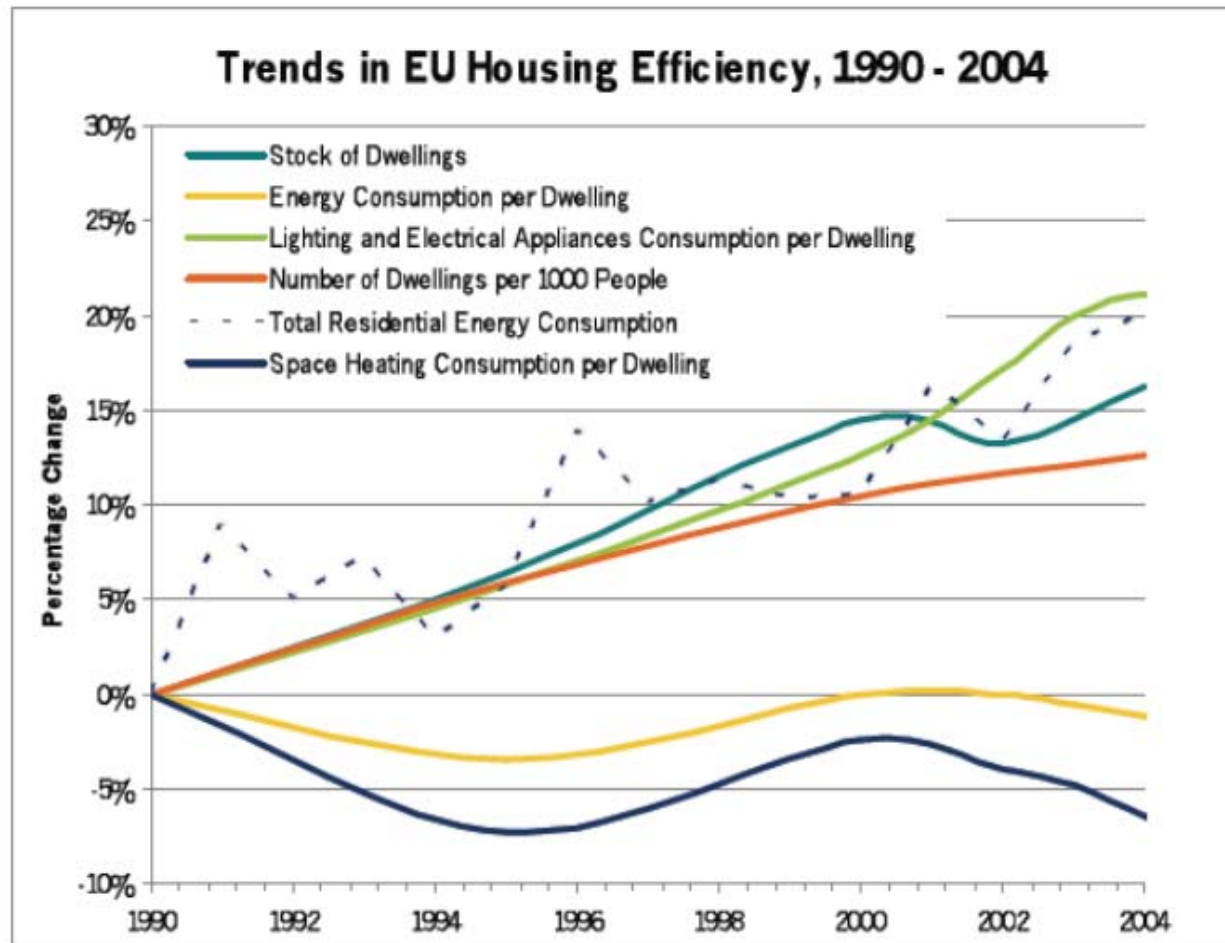
Wachstum und Wohlstand: Ist effizient auch suffizient?

25% weniger Energie/Rohstoffe pro \$ BIP, aber Wachstum der Weltwirtschaft um 82%: Ein integrierter Lösungsansatz ist notwendig
Effizienz - Suffizienz - Konsistenz



Komfort frisst Effizienz: Mehr Häuser, größere Wohnfläche, aufwendigere Geräte und Beleuchtung in der EU (ECEEE 2010)

EU Houses Getting More Efficient, But Total Home
Energy Use Keeps Rising

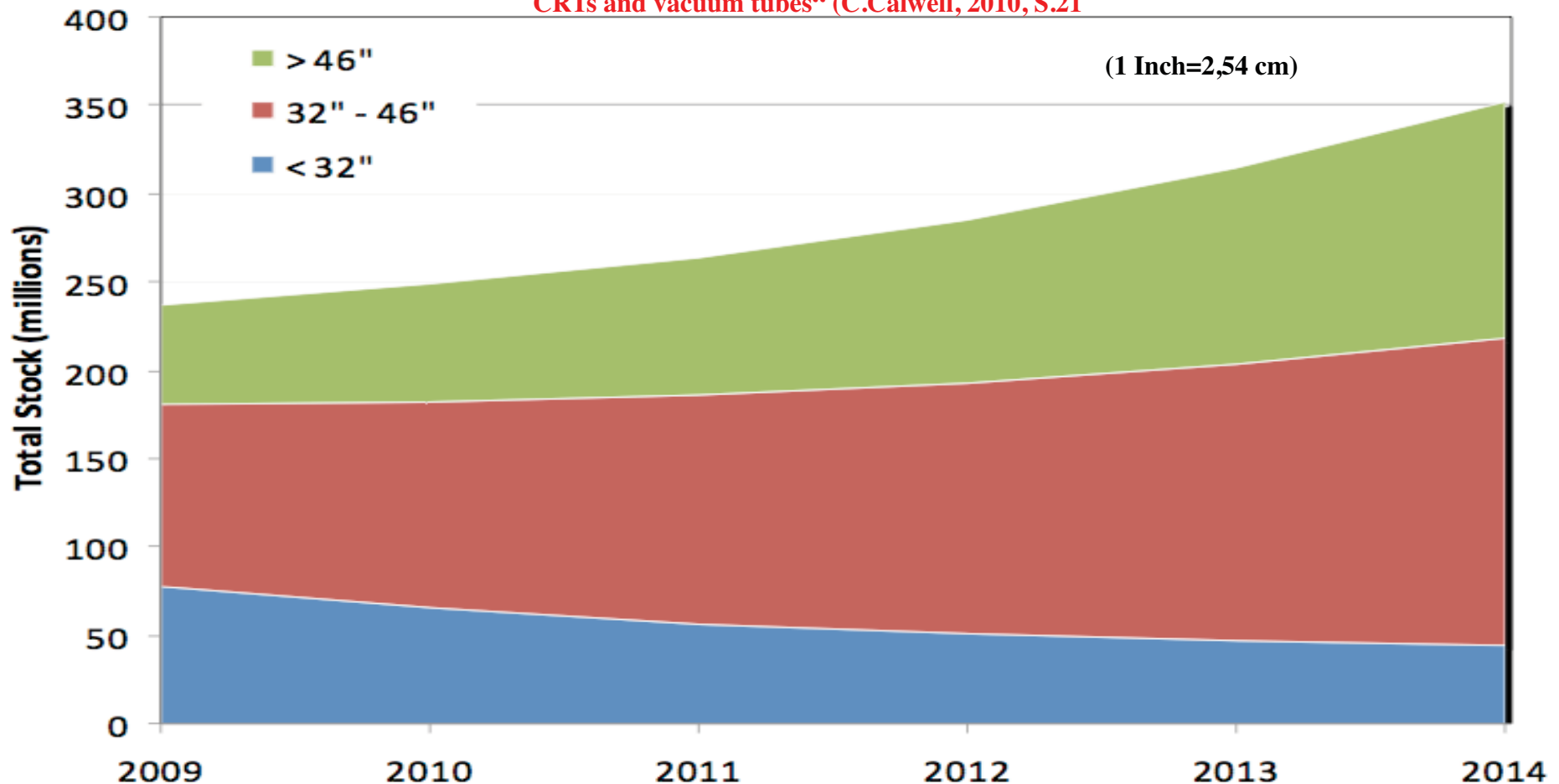


Größe frisst Effizienz: Der Trend zum „Heimkino-TV“ in USA

(Source: Calwell 2010)

U.S. TV Stock by Screen Size Bin, 2009-2014

„Sometimes...average active mode power use per new TV...even exceeded where it had been in the 1940s area of CRTs and vacuum tubes“ (C.Calwell, 2010, S.21)



Prestige frisst Effizienz

(Quelle: WI 2008)



- VW Käfer, 1955,
730 kg, 30 PS,
110 km/h,
7,51/100km



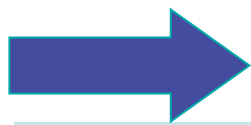
- VW New Beetle, 2005,
1200 kg, 75 PS,
160 km/h,
7,1 l/100km

Durchschnittliche PS-Stärke der deutschen Autoflotte

1973: 60PS -> heute: 103 PS !

Die “Neuen Konsumentenklassen” (NKK): Globalisierung des “American/European Way of Life”?

Die Zahl der NKK (> 7000 US\$ /Jahr) wird bis 2015
von 1,7 Mrd auf 2 Mrd. wachsen



Schwellenländer auf dem Weg zum Konsumismus?

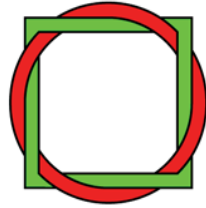
Country	Members of CC 2002 (in millions)	Share of total population (in %)
USA	242.5	84
China	239.8	19
India	121.9	12
Japan	120.7	95
Germany	76.3	92
Russian Federation	61.3	43
Brasil	57.8	33

Source: Bentley 2003: Leading consumer classes in countries, 2002

Wie weiter?

- **Klima – und Ressourcenschutz integrieren - Synergien maximieren**
- **Mehr Anreize für Investitionen in GreenTech („Entkopplungstechniken“)**
- **Ressourceneffizienzpolitik strategisch aufwerten (e.g. „ProgRess“)**
- **„bads“ besteuern (Finanzspekulation, nuklear/fossilen Energieverbrauch, Vielfliegerei...)**
-
- **„goods“ fördern (Innovationen, Arbeit und Arme...)**

**Neue Wohlstandsmodelle in Industrie- und Schwellenländern entwickeln -
ohne, mit weniger, mit grünem Wachstum?**



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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

<http://www.wupperinst.org>

