



**Forschungszentrum für Umweltpolitik
Environmental Policy Research Centre**

Freie Universität



Berlin

Prof. Dr.
Martin Jänicke
hauptman@zedat.fu-berlin.de



Green Growth – Welches Wachstum brauchen wir?

Zukunftsrat Hamburg 22. 6. 2011

Schwerpunkte der Bundestags-Enquete-Kommission “Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität”

Freie Universität



Berlin

1. Stellenwert von Wachstum in Wirtschaft und Gesellschaft
2. Entwicklung eines ganzheitlichen Wohlstands- bzw. Fortschrittsindikators
3. Ressourcenverbrauch und technischer Fortschritt – Möglichkeiten und Grenzen der Entkopplung
4. Nachhaltig gestaltende Ordnungspolitik (Rahmenbedingungen, Anreizstrukturen, Zielvorgaben etc.)
5. Arbeitswelt, Konsumverhalten und Lebensstile

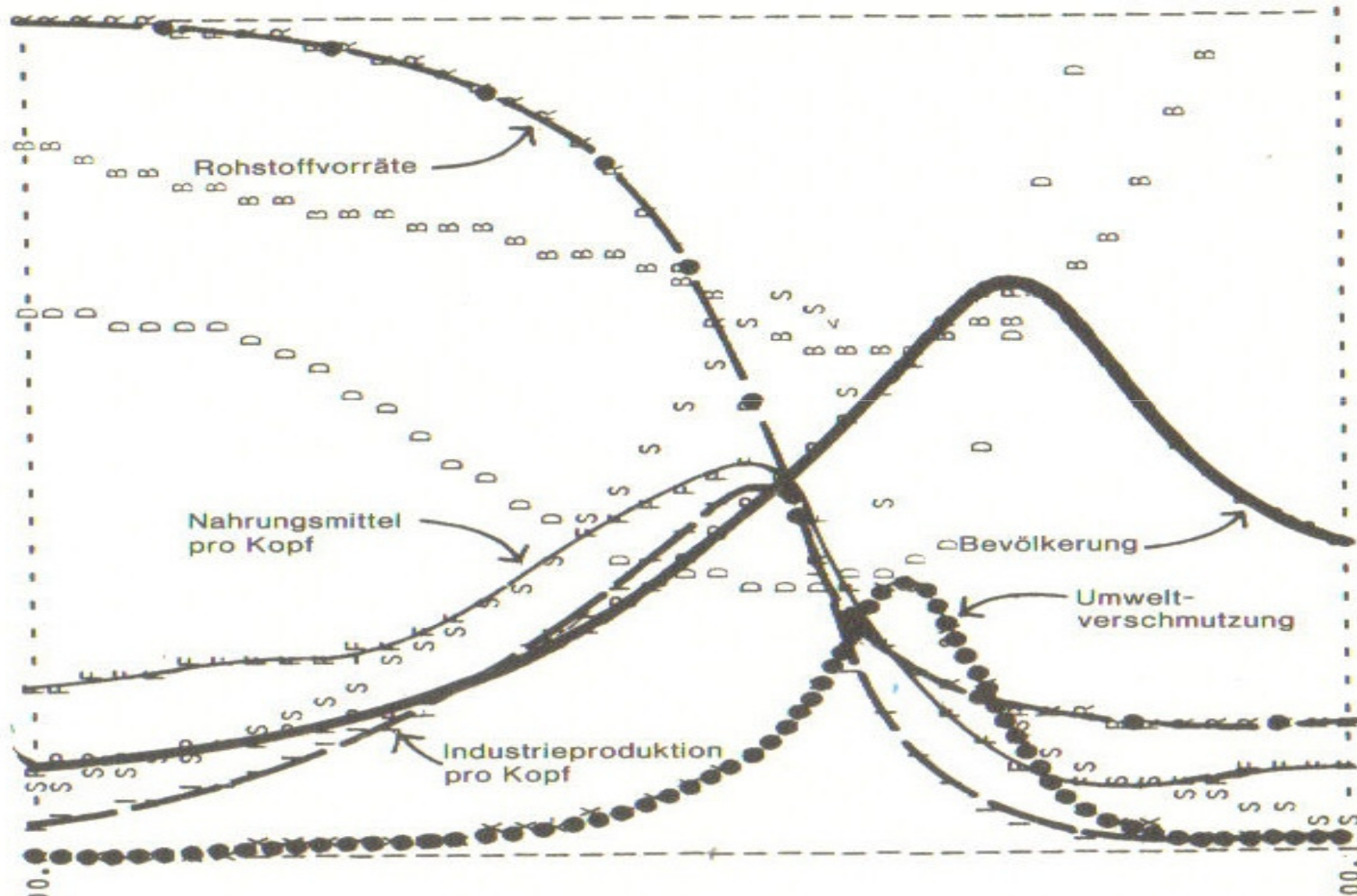
Es geht um “konkrete politische Handlungsempfehlungen” für “Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt”

Wachstumsillusionen

1. Fortsetzung des ressourcenintensiven Wachstums des 20. Jahrhunderts: Diesem Modell gehen die billigen Rohstoffe und die ökologischen Senken aus. Es ist ein Wachstum, das zunehmend seine physischen Grundlagen untergräbt. 2010-50: Verdreifachung.
2. Höheres Wachstum ist politisch “machbar”: Wir zahlen einen hohen Preis für ein Wachstum, das nicht erzielt wird. Die EU hat ihr Wachstumsziel von 3% jüngst aufgegeben (Lissabonstrategie).
3. Höheres Wachstum löst die strukturellen Probleme (Beschäftigung, Haushaltsdefizite, Rentenfinanzierung, Armut). Wird diese Illusion aufgeben, so wird deutlich werden, dass diese Probleme kausal in ihrer eigenen Logik gelöst werden müssen. Wachstumspolitik ist hier lediglich Symptombekämpfung.
4. Nullwachstum löst die ökologischen Probleme: Das Problem sind die 100%, nicht nur der Zuwachs. Es geht um radikales Wachstum und um Schrumpfung (De-Growth).

„Grenzen des Wachstums“:

Standarddurchlauf des Modells (Meadows et al. 1972)



Standarddurchlauf des Weltmodells (Meadows et al 1972)

„Nahrungsmittelerzeugung, Industrieproduktion und Bevölkerungszahl steigen weiter exponentiell, bis die rasch schwindenden Rohstoffvorräte zum Zusammenbruch des industriellen Wachstums führen...

...Fallende Nahrungsmittelversorgung und der Ausfall medizinischer Fürsorge führen zu einer steigenden Sterberate und zu einem Stopp des Bevölkerungswachstums.“

„Alle eingespeisten variablen Größen sind die der historischen Entwicklung von 1900–1970“. Verzögerungseffekt bei Bevölkerung und Umweltbelastung.

(D. Meadows et al.: Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972)

Wo Wirtschaftswachstum an Grenzen stößt

- beim Klimawandel (390 ppm CO₂ vs. 350 ppm)
- bei der Verfügbarkeit über billige Rohstoffe
- bei der Wasserverfügbarkeit (Trinkwasser, Kühlwasser, Bewässerung, Wasser zu Produktionszwecken...)
- bei den Böden als Ernährungsbasis
- bei den Gratisleistungen der Natur für Produktionszwecke (die nicht im BIP auftauchen)
- bei der Chemisierung (Plastikmüll, POPs...)
- bei Meeren und Fischbeständen...

OECD (2011): Planetary Boundaries

Earth-system process	Parameters	Proposed boundary	Current status	Pre-industrial value
Climate change	<i>i)</i> Atmospheric carbon dioxide concentration (parts per million by volume)	350	387	280
	<i>ii)</i> Change in radiative forcing (watts per metre squared)	1	1.5	0
Rate of biodiversity loss	Extinction rate (number of species per million species per year)	10	>100	0.1-1
Nitrogen cycle (part of a boundary with the phosphorus cycle)	Amount of N ₂ removed from the atmosphere for human use (millions of tonnes per year)	35	121	0
Phosphorus cycle (part of a boundary with the nitrogen cycle)	Quantity of P flowing into the oceans (millions of tonnes per year)	11	8.5-9.5	-1
Stratospheric ozone depletion	Concentration of ozone (Dobson unit)	276	283	290
Ocean acidification	Global mean saturation state of aragonite in surface sea water	2.75	2.90	3.44
Global freshwater use	Consumption of freshwater by humans (km ³ per year)	4 000	2,600	415
Change in land use	Percentage of global land cover converted to cropland	15	11.7	Low
Atmospheric aerosol loading	Overall particulate concentration in the atmosphere, on a regional basis	To be determined		
Chemical pollution	For example, amount emitted to, or concentration of persistent organic pollutants, plastics, endocrine disruptors, heavy metals and nuclear waste in, the global environment, or the effects on ecosystem and functioning of Earth system thereof	To be determined		

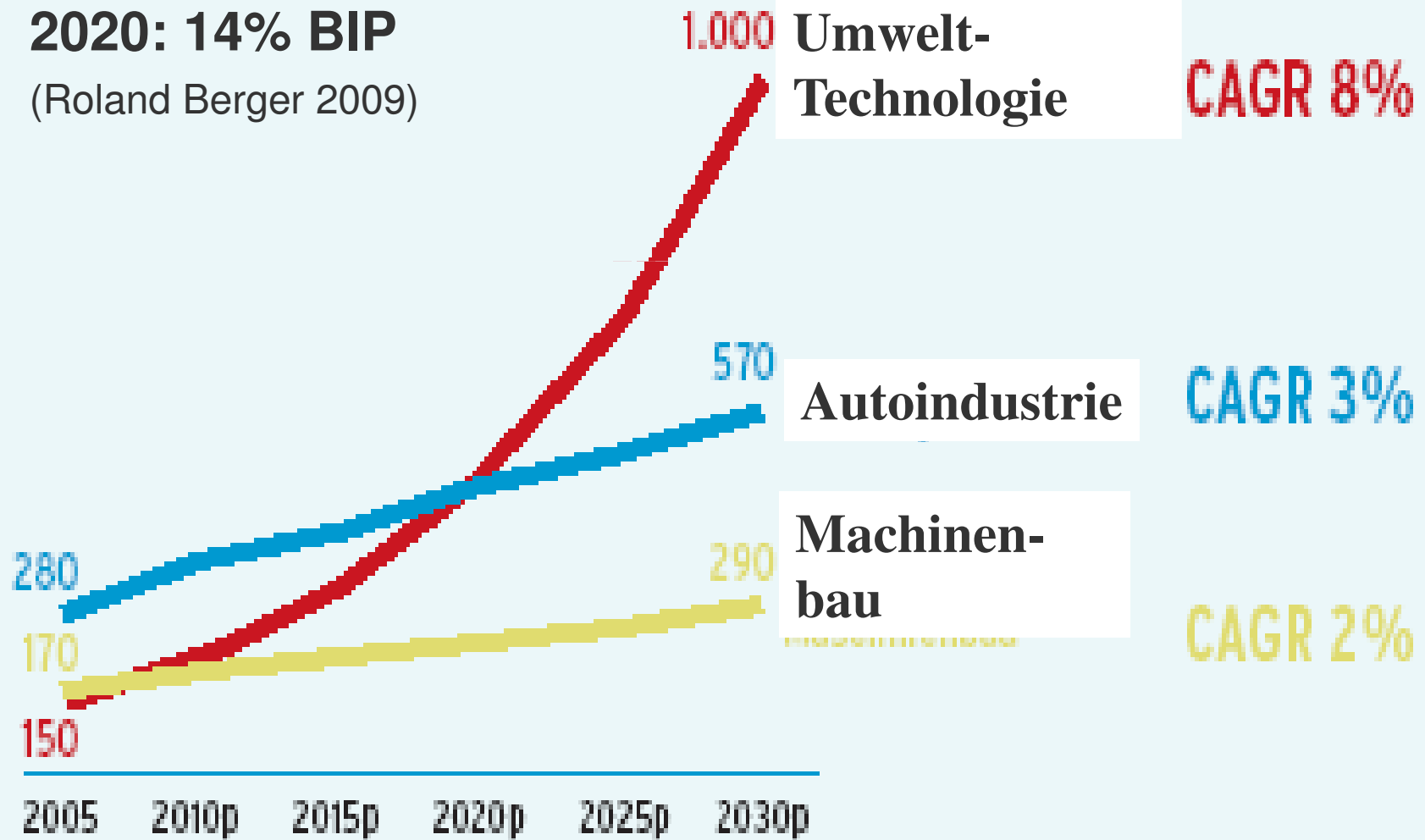
Note: Boundaries for processes in bold have been crossed. A detailed description of the boundaries and the analysis behind them can be found in: www.stockholmresilience.org/download/18.1fe8f33123572b59ab800012568/pb_longversion_170909.pdf

Source: Rockström, J. et al. (2009), "A safe operating space for humanity", *Nature*, Vol. 461, 24 September 2009, pp. 472-475. Reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd, copyright 2009.

Green Growth als sektorales Wachstum

Wachstum der deutschen Umwelt- industrie (Umsatz) (Source: Roland Berger 2006)

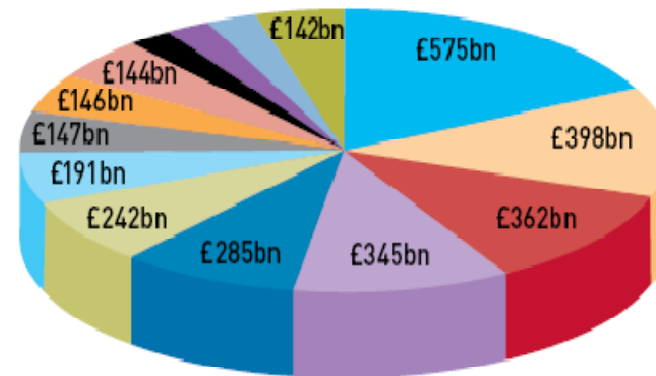
2007: 8% BIP
2020: 14% BIP
(Roland Berger 2009)



Der globale Markt für Klima- und umweltfreundliche Güter + Dienstleistungen (Innovas 2010)

Figure four – Global low-carbon and environmental goods and services by sub-sector 2008/09, £bn¹⁸

- Alternative Fuels
- Building Technologies
- Wind
- Alternative Fuel Vehicle
- Geothermal
- Water Supply and Waste Water Treatment
- Recovery and Recycling
- Photovoltaic
- Waste Management
- Biomass
- Energy Management
- Carbon Finance
- Additional Energy Sources
- Other



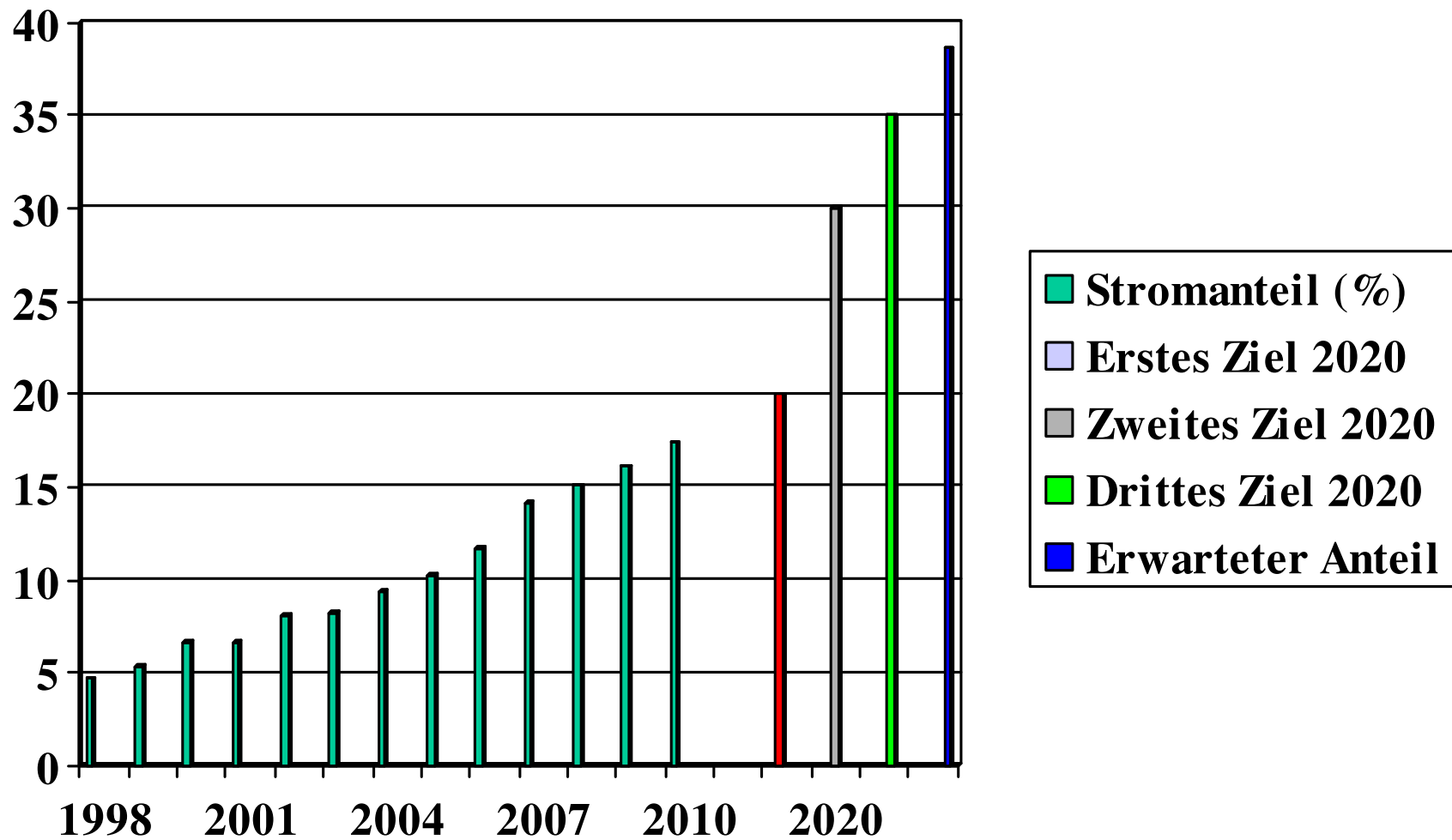
Source: Innovas Low Carbon and Environmental Goods & Services: an industry analysis 2009

Gesamtvolumen 2008/9: 5,1 Bn.\$ (Innovas 2010)

¹⁶ Innovas (2010) Low Carbon and Environmental Goods & Services: an industry analysis . Update for 2008/2009.

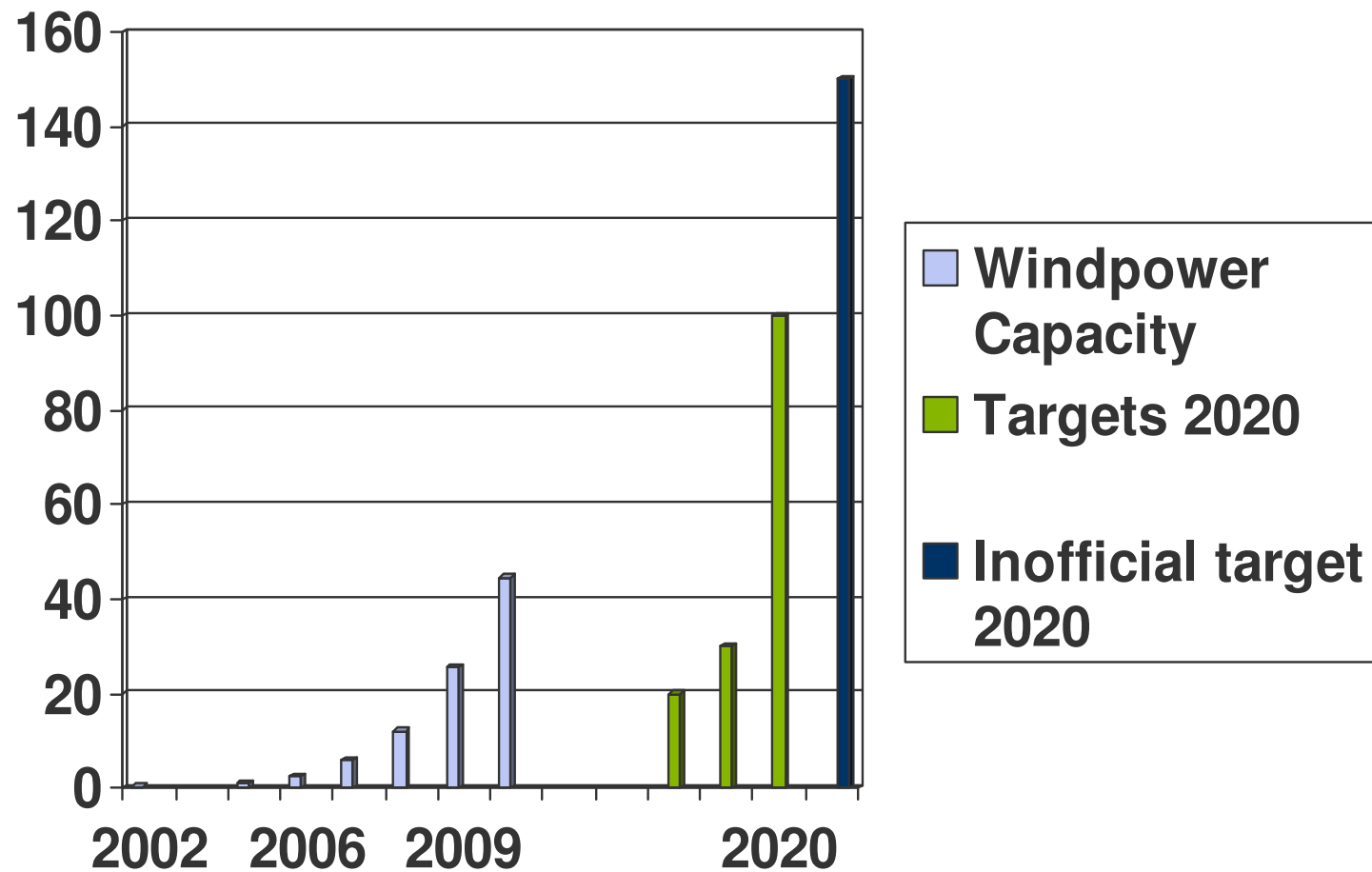
¹⁷ The UK Low Carbon Industrial Strategy. July 2009 is available at <http://www.bis.gov.uk/files/file52002.pdf>

Stromanteil Erneuerbarer Energien in Deutschland 1998-2010, Ziele 2020 (BMU 2010)



2009: + 1,2 ct./kWh, 2010: + 2,05 ct./kWh, 2011: + 3,5 ct./kWh

Windkraft-Kapazität in China: Trend 2002-2010 und Ziele for 2020 (GW)



Mainstreaming von Green Growth

“Green Growth” / “Green Economy”

Wichtige Darstellungen zum nachhaltigen Wirtschaften (“Green Growth”):

- UNEP: “Green Economy Report” (2011)
- OECD: “Green Growth Strategy” (2009, 2011)
- EU-Kommission: “Europe 2020” (2010)
- Jaeger et al. (2011): A New Growth Path for Europe
- AASA (Association of Academies of Sciences in Asia): “Towards a Sustainable Asia – Green Transition and Innovation”, Peking 2011.

Die “Green Growth”-Strategie der OECD “ (2011)

“Green growth means fostering economic growth and development while ensuring that natural assets continue to provide the ecosystem services on which our well-being relies” (OECD 2011).

“Mainstreaming green growth”, Integration!

Neu eine Doppelstrategie:

(a) Nutzung “grüner” Wachstumshebel: Steigende Ressourcenproduktivität, eco-innovation, green markets, aber auch umweltfreundliche Haushaltskonsolidierung und

(b) Vermeidung von Wachstumsstörungen durch negative Umweltaffekte und “loss of nature capital”, speziell: “risk of more profound, abrupt, highly damaging, and potentially irreversible, effects”. “Potential thresholds”: “10 Planetarische Grenzen”, die teils bereits überschritten sind (s. Rockström et al. 2009).

Bezug zu Rio+20. 24 Indikatoren. Zwei Säulen der Nachhaltigkeit.

AASA: “Towards a Sustainable Asia – Green Transition and Innovation” (Peking 2011)

Freie Universität



Berlin

- Probleme des “East Asian Miracle”, das auf billigen Löhnen und Rohstoffen basierte: “a large number of resource and environmental problems”, “green trade barriers”.
- “...a new model that is green, low-carbon, smart, innovative, cooperative, and inclusive”. “environmental regulations...have a strong impact on green innovation”.
- Vorteile des “asiatischen Modells” (von “latecomers”):
 - eine „hoch effiziente, starke Regierung“,
 - eine kulturelle Tradition, die nicht nur Fleiß und Sparsamkeit, sondern auch die „Harmonie von Mensch und Natur“ betont,
 - “the largest potential green consumer market in the world”,
 - gute Bedingungen für erneuerbare Energien
 - eine wachsende Innovationskapazität.

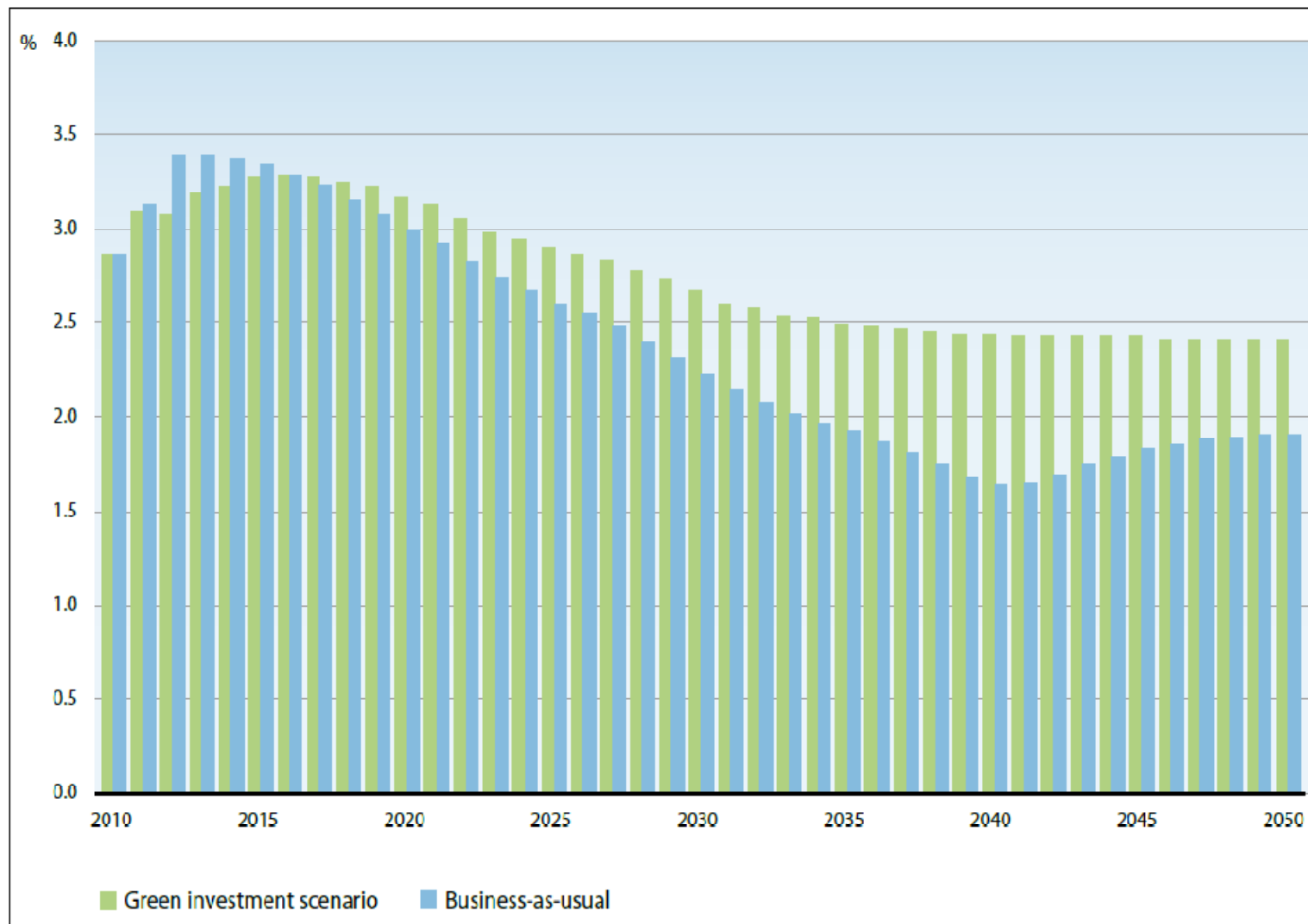
EU-Wachstumsstudie “A New Growth Path for Europe” (Jaeger et al. 2011)

- Annahme f. d. EU-Klimaziel 2020: 30 statt 20%
- Steigerung der Investitionsrate von 18 auf 22%
- Wachstumsdifferenz 0,6%
- Beschäftigungseffekt 6 Mio.
- Alternative zu gängigen makro-ökonomischen Modellen

UNEP: Green Economy = Nachhaltiges Wirtschaften

“UNEP defines a green economy as one that results in improved human well-being and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities. In its simplest expression, a green economy can be thought of as one which is low carbon, resource efficient and socially inclusive” (UNEP: Towards a Green Economy. Pathways for Sustainable Development and Poverty Eradication, 2011: www.unep.org/greeneconomy)

Figure 9. Projected trends in annual GDP growth rate.



- EU 2020:
- “*Smart growth*: developing an economy based on knowledge and innovation,
- *sustainable growth*: promoting a more resource efficient, greener and more competitive economy,
- *inclusive growth*: fostering a high-employment economy delivering social and territorial cohesion” (EU COM 2010)

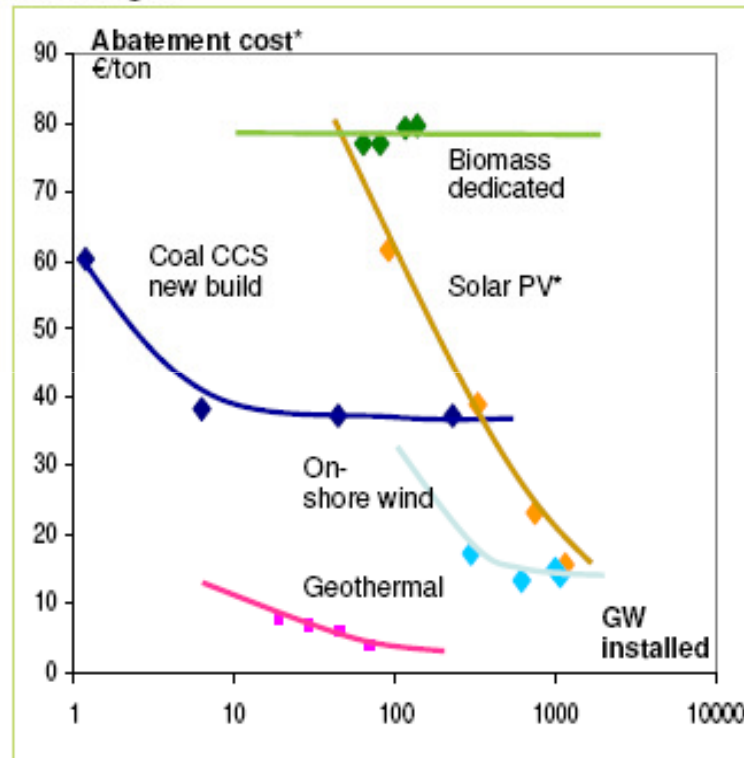
Treiber von “grünem” Wachstum

Wachstumstreiber von Green Growth

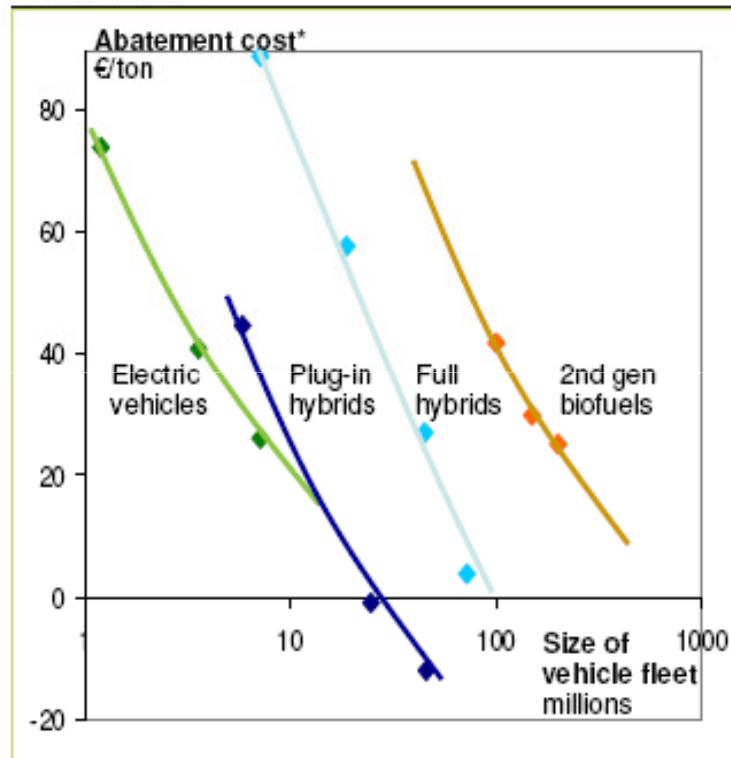
- Wettbewerbsvorteile durch höhere **Ressourcenproduktivität**
- **Staatlich induzierte Investitionen**, staatlich gefördertes Wachstum grüner Märkte, Umrüstung des Produktionsapparates.
- **Hohe Refinanzierung durch Effizienzgewinne**, langfristig negative Differenzkosten z. B. bei klimafreundlichen Technologien.
- **Innovationen / Innovationswettbewerb / Wissensintensität:** Nirgendwo sonst wird die Bedeutung von Innovationen so betont wie im Bereich Umwelt- und Klimaschutz
- **Expansion grüner Zukunftsmärkte** (“global environmental needs”, Umweltpräferenzen der globalen Mittelklasse).
- **Vermeidung von Wachstumseinbußen** durch Wirtschaftsformen, die die und Produktionsbedingungen untergraben, vermiedene Schadenskosten.
- Beschäftigungseffekte durch ökologische Finanzreform

Mit dem Wachstum „grüner“ Märkte sinken die Kosten (project catalyst 2009)

Learning curves of selected clean power technologies



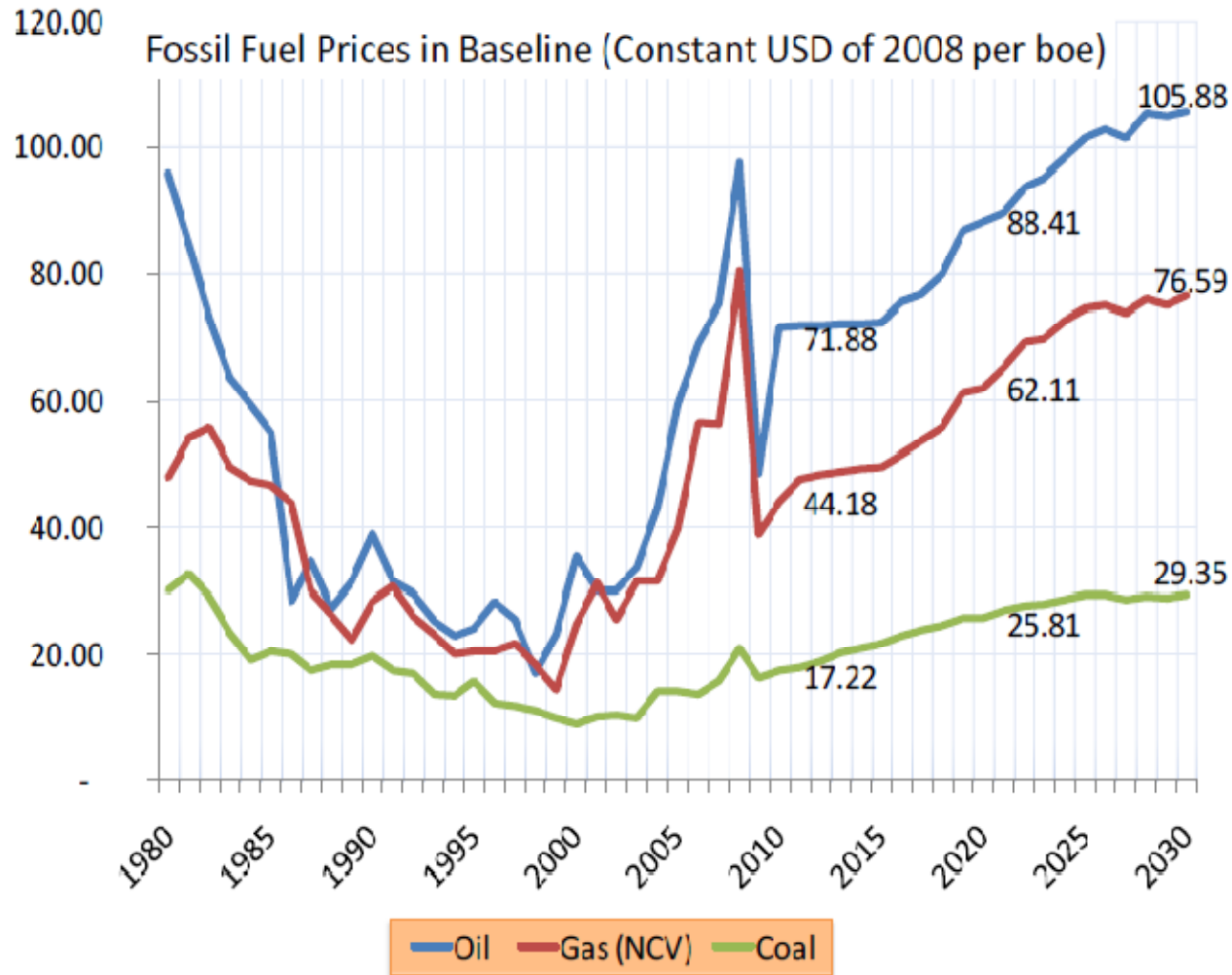
Learning curves of selected transportation technologies



Working Draft - Last Modified 11/11/2009 10:12:23 PM Printed 11/11/2009 10:12:31 PM

* Costs shown are global weighted averages across geographies
Source:McKinsey solar knowledge effort, Cost-curve V2.0

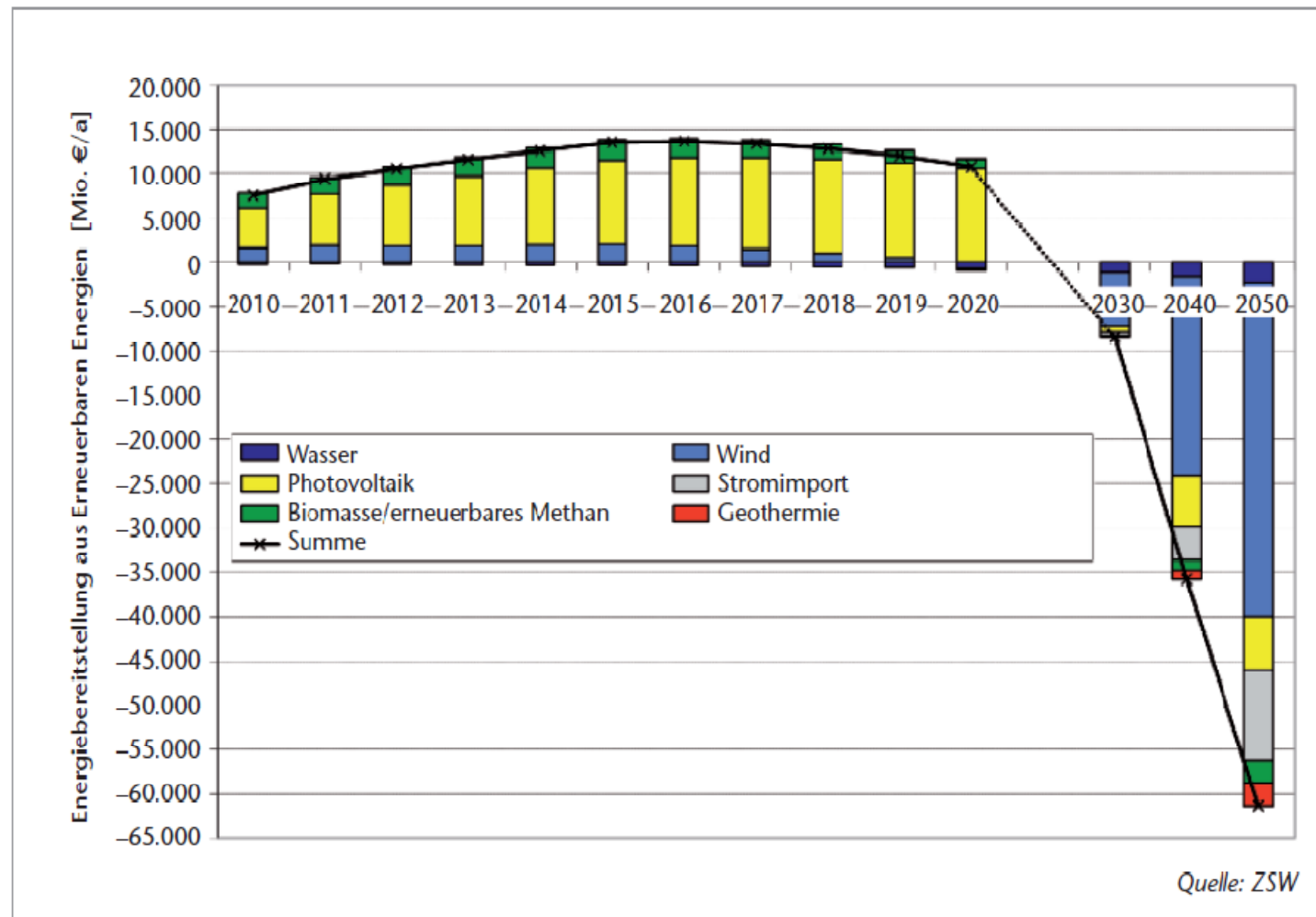
World Fossil Fuel Prices (EC 2010)



Differenzkosten der Stromerzeugung in Deutschland 2010-2050 (Fraunhofer 2010)

Abbildung 14
Entwicklung der Differenzkosten der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland von 2010 bis 2050.

Quelle: ZSW

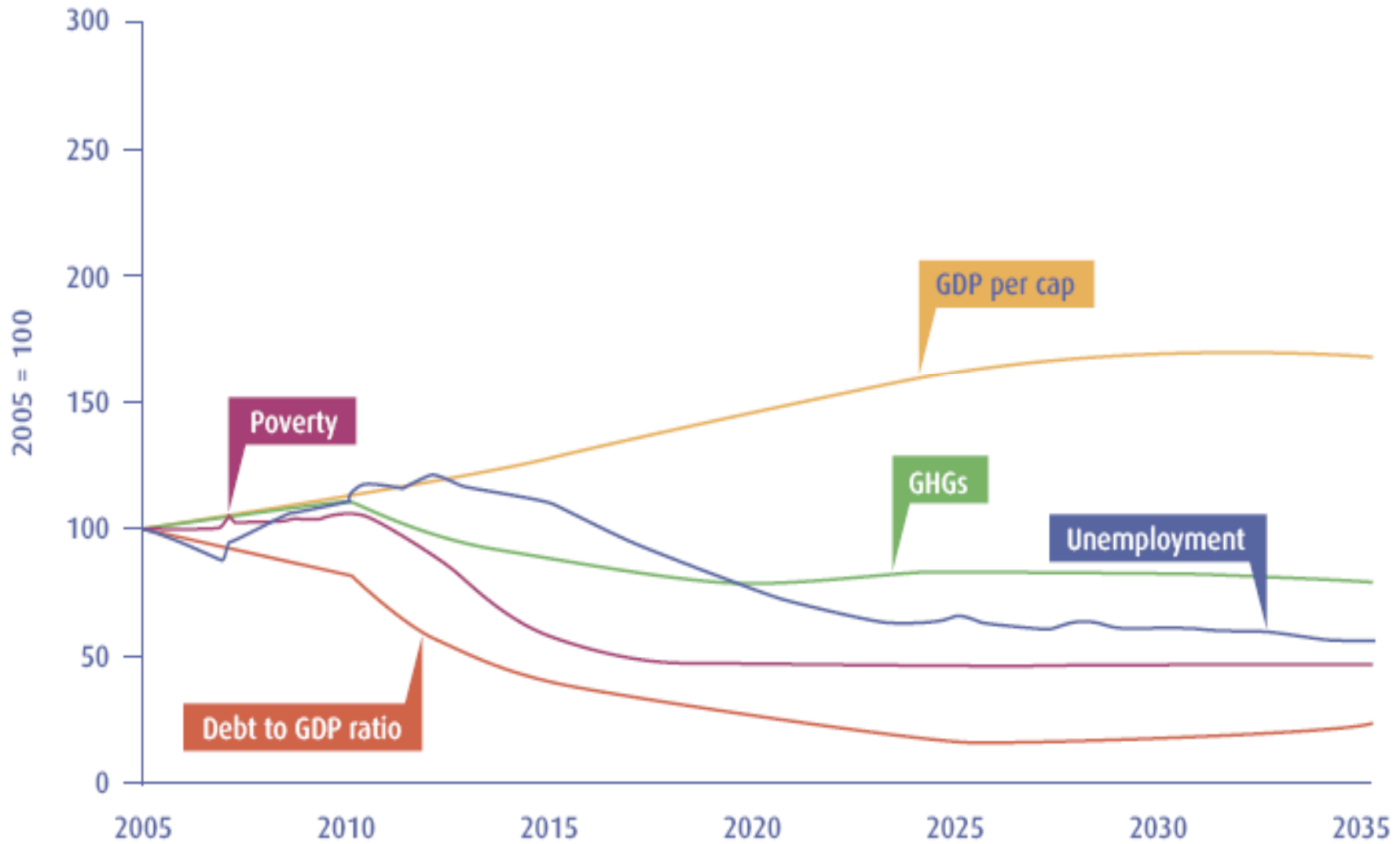


**“Green Growth”:
Moderates BIP-Wachstum
+ Effizienzrevolution + Strukturreformen.**

Green Growth: Letzter Ausweg der Wachstumsgesellschaft?

- Scheitern des neo-liberalen Wachstumsmodells einer “Entfesselung” d. Wachstumskräfte durch Deregulierung, Entstaatlichung...
- Nach bisheriger Diskussion der Wachstums-Enquetekommission des Bundestages ist mit einem hohem Wachstum nicht zu rechnen.
- Umwelt- und Ressourcenprobleme bilden Wachstumsgrenzen. Übrig bleibt somit die Variante eines innovativen, Ressourcen und Umwelt schonenden Wachstums (UNEP 2011).
- “Green growth” kann nur ein moderates BIP-Wachstum sein. Hohe Wachstumsraten sind durch entlastenden technischen Fortschritt schwer in ökologischen Grenzen zu halten (Rebound-Effekte...)
- Dafür wird neuerdings häufig die soziale Dimension – “inclusive growth” - betont (“Europa 2020”, UNEP 2011, AASA 2011). Der Wachstumsaspekt tritt relativ zurück: “Green Economy”, “Green Development” statt “Green Growth”.

Ein Niedrigwachstumsszenario für Kanada (Victor 2008, Tim Jackson 2009)



Potenziale von Problemlösungen jenseits von Wachstumsraten

Problemlösungen jenseits von Wachstumsraten haben beachtliche Potenziale:

- **Ressourcenproduktivität:** 95% der Rohstoffe sind im Produktionsprozess bereits verbraucht, bevor das Produkt auf den Markt kommt. Öko-Innovationen erhöhen den Wissensanteil am Produkt.
- **Beschäftigung:** Senkung d. Lohnnebenkosten zu Lasten des Ressourcenverbrauchs (Ökologische Steuerreform)
- **Sozialpolitik:** Tendenzielle Umkehr der Umverteilung von unten nach oben, wie sie seit 30 erfolgt ist („Reagonomics“).

Fazit: Radikale Effizienzrevolution bei den Ressourcen und Strukturreformen bei Beschäftigung, Budgets, Renten und Armutsbekämpfung statt vergeblicher Wachstumsforcierung!

Vielen Dank!

Weiterführende Literatur vom Autor:

- M. Jänicke: Megatrend Umweltinnovation, München 2008: Oekom-Verlag.
- M. Jänicke / K. Jacob (Eds.): Environmental Governance in Global Perspective, 2. Aufl. Berlin 2007 (Chinesische Übersetzung).
- M. Jänicke: Die Akzeleration von technischem Fortschritt in der Klimapolitik – Lehren aus Erfolgsfällen, Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 4/2010, 367-389.

Eine anspruchsvollere Innovationsstrategie!

Effizienzrevolution plus...

- Effizienzrevolution erfordert ein radikaleres Konzept von Öko-Innovationen.
- Effizienzrevolution erfordert Strukturwandel (Infrastrukturen, Lebensstile, Weltarbeitsteilung etc.)
- **Technischer Wandel ist nicht alles:** die Sicherung der natürlichen Lebens- und Produktionsgrundlagen (Wasser, Boden, natürliche Rohstoffe etc.) erfordert auch natur-bezogene Maßnahmen, jenseits marktgängiger Problemlösungen.
- Suffizienz, Wertewandel
- Soziale Gerechtigkeit als Bedingung radikalen Wandels
- Demokratie und Zivilgesellschaft als Grundbedingung

Suffizienz kann Politik nicht ersetzen

- Verzicht bringt oft persönlichen Gewinn!
- Bewußter Einkauf kann Einfluss haben (Stromanbieterwechsel).
- Ohne einen umweltbezogenen Wertewandel wird jede anspruchsvolle Umwelt- und Klimapolitik scheitern.
- Dennoch sind prononcierte Verzichtsstrategien oft hilflose Appelle ohne die nötige Breitenwirkung.
- Sie können von den tatsächlichen Ursachen ablenken:
Der Bürger ist Mitspieler aber nicht Urheber der Probleme.
- Problematische Lebensstile beruhen oft auf problematischen Infrastrukturen, die eher politisch zu ändern sind.
- Es ist politisch einfacher, die 20 wichtigsten Regierungen (G 20) zu beeinflussen als 7 Milliarden von Menschen vom ökologisch guten Leben zu überzeugen.

Ein radikaleres Innovationskonzept globaler Umweltpolitik

Hohe spezifische Wirkung der Neuerung:

Beitrag zur absoluten Entkopplung (jenseits von “Rebound-Effekten”) durch

- radikale Innovationen, oder
- dynamische Innovationen (top runner) mit gleichem Effekt

Hohe Breitenwirkung:

- Förderung der nationalen/globalen Marktdurchdringung (Lead-Märkte)
- plus low-tech-Varianten für LDCs.

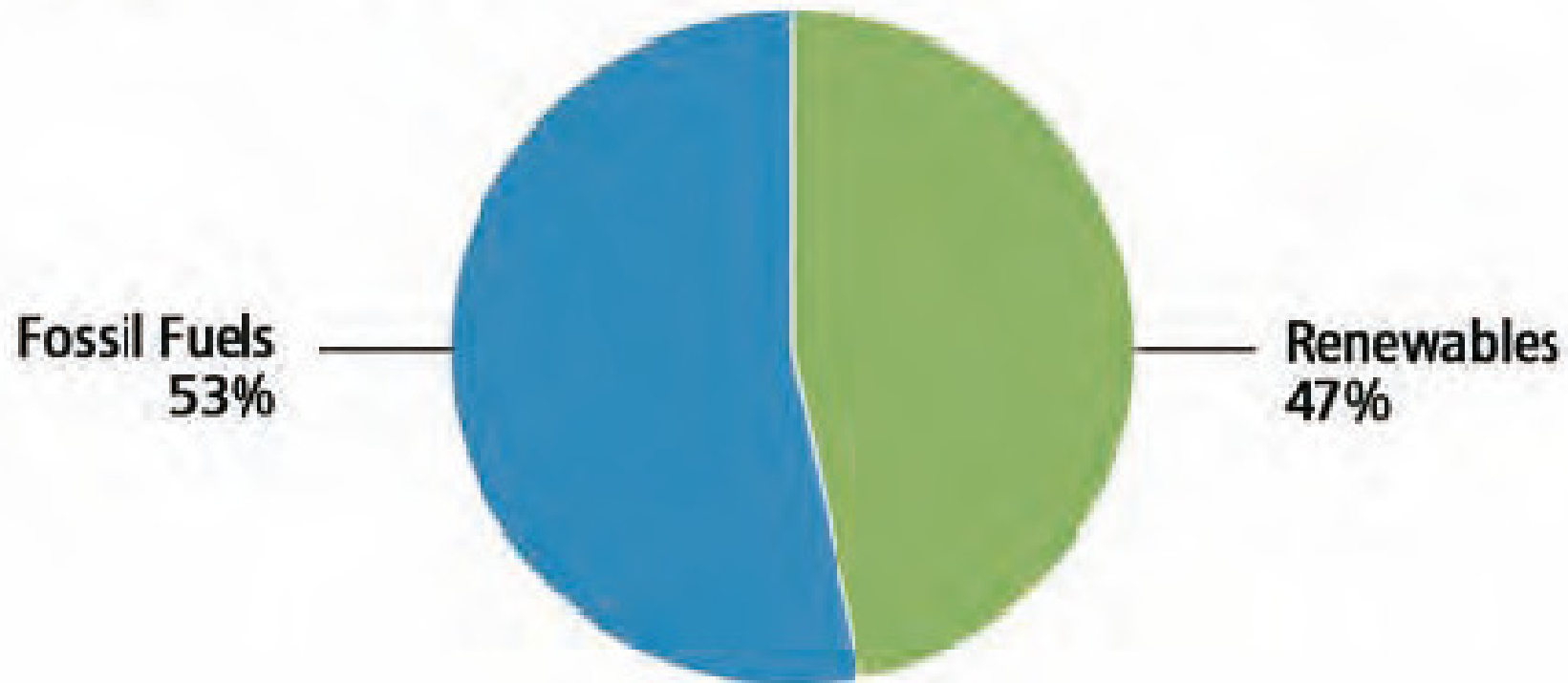
Hohes Tempo (Politikakzeleration):

- Anspruchsvolle Ziele an der Grenze der technischen Potenziale
- Erweiterung der Potenziale.

Langfristigkeit: Langfristige Zielvorgaben, Modell Arbeitsproduktivitätssteigerung

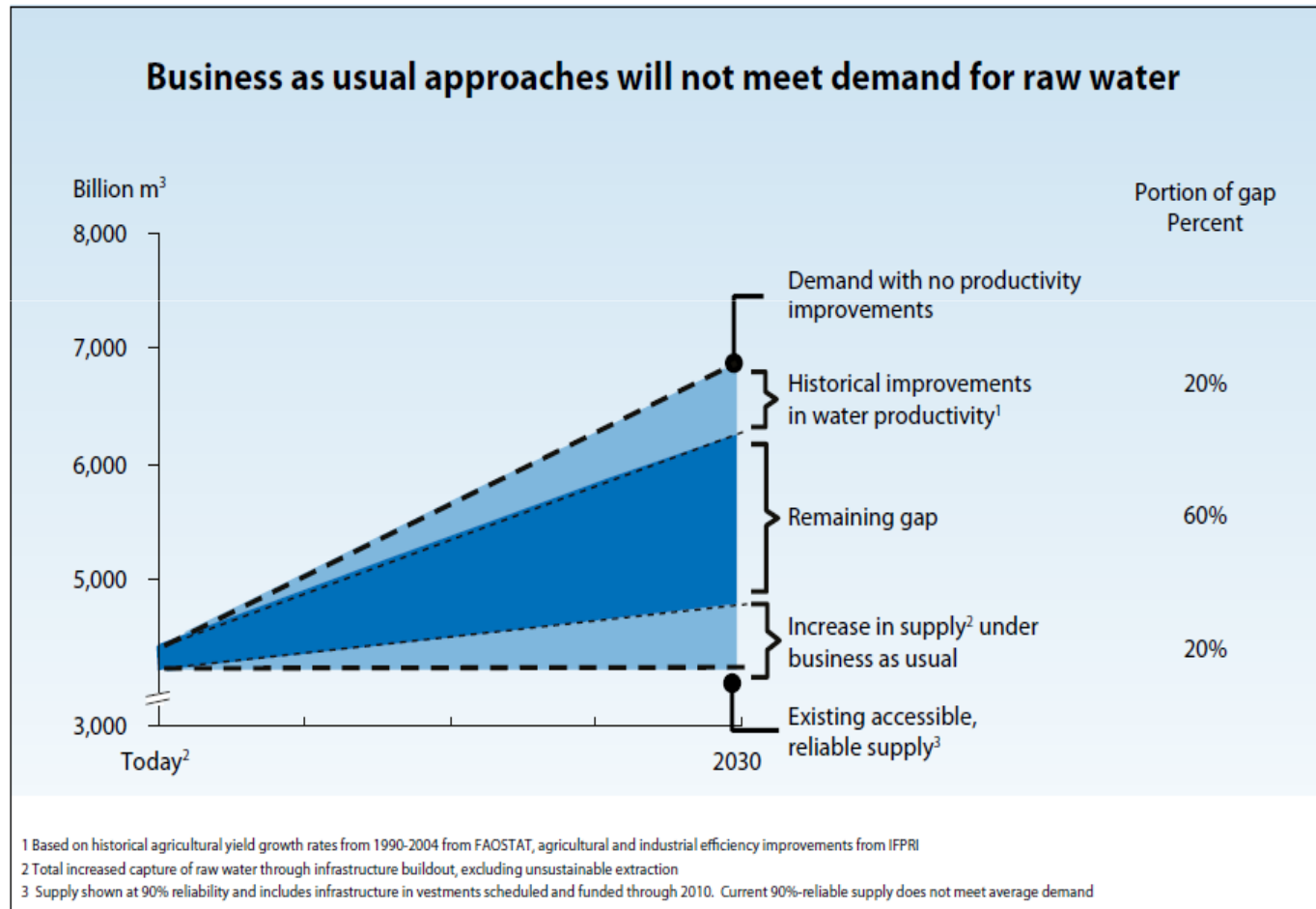
Neue Kraftwerkskapazität weltweit 2008-09: 47% Erneuerbare Energien (REN21 7-2010)

Figure 17. New Power Capacity Added Worldwide by Source, 2008–2009



Neue Kraftwerkskapazität EU 2009: 62% erneuerbare Energien (2008: 57%)(EC 2010)

Figure 1. Projection of the global demand for water and, under a business as usual scenario, the amount that can be expected to be met from supply augmentation and improvements in technical water use efficiency (productivity).



Modell und Beispiele umwelt- politischer Ansätze (Jänicke 1984, 2000)

Kurative Ansätze		Präventive Ansätze	
<u>Reparatur,</u> Sanierung, Kompensation	<u>End-of-pipe,</u> Pollution control	<u>Ökologische</u> <u>Modernisierung</u> Öko-effiziente Innovationen	<u>Ökolog. Struk-</u> <u>turwandel,</u> Transition managent
-Adaptation an Klimaschäden -Bodensanierung -Rekultivierung -Beseitigung von Unfallschäden	- Rauchgasent- schwefelung - Katalysatoren - CCS - Passiver Lärmschutz	-Ressourcenpro- duktivität -Erneuerbare Energien -Stoffsstitution -Recycling	Änderung der: - Branchenstruktur - Standortverteilung - Infrastruktur - Verkehrsstruktur - Lebensstile Abbau von Wachs- tumswängen

Chapter 1. The need for green growth strategies

The world faces twin challenges: expanding economic opportunities for a growing global population, and addressing environmental pressures that, if left unaddressed, could undermine our ability to seize these opportunities.

Green growth strategies are needed because:

- *The impacts of economic activity on environmental systems are creating imbalances which are putting economic growth and development at risk. Increased efforts to address climate change and biodiversity loss are needed to address these risks.*
- *Natural capital, encompassing natural resource stocks, land and ecosystems, is often undervalued and mismanaged. This imposes costs to the economy and human well-being.*
- *The absence of coherent strategies to deal with these issues creates uncertainty, inhibits investment and innovation, and can thus slow economic growth and development.*

This underscores a need for better ways of measuring economic progress: measures to be used alongside GDP which more fully account for the role of natural capital in economic growth, human health and well-being.

Governance of Green Transition (OECD 2011)

Transition to Green Growth (Llewellyn & de Serres, 2011):

- *Strong leadership*: “Leaders need to gain the respect of constituencies...”
- *Strong institutions*
- *Good economics is not necessarily bad politics*: “OECD case studies cast doubt of the often-repeated claim that voters tend to punish reforming governments...”
- *Employ change agents at all levels*
- *There is never a truly good time to implement reform*: “..the most promising time is immediately after a recession or election”

OECD “Green Growth”: Vorgeschlagene Indikatoren

The socio-economic context and characteristics of growth:

Economic growth / Productivity and trade / Labour markets / Socio-demogr. patt.

■ **Environmental and resource productivity:**

1. CO₂ productivity, 2. Energy productivity, 3. Material productivity, 4. Water productivity, 5. Multi-factor productivity including environmental services.

■ **Natural asset base:**

6. Freshwater resources, 7. Forest resources, 8. Fish resources, 9. Mineral resources, 10. Land resources (conversion and cover changes), 11. Soil resources (erosion), 12. Wildlife resources.

■ **Environmental quality of life:**

13. Environmentally induces health problems + costs, 14. Exposure natural or industrial risks + econ. losses, 15. Access to sewage treatment + drinking water.

■ **Economic opportunities and policy responses:**

16. R&D (Green Growth), 17. Patents (GG), 18. Eco-innovation, 19. Eco-industry, 20. Int.financial flows (GG), 21. Eco taxes, 22. Energy taxes, 23. Water prices + charges.

Technology Forcing im japanischen Top-Runner Programm (Beispiele):

Produkt:	Zieljahr:	Erwartete Einsparung:
Computer:	2005 (Basis: 1997)	- 83% (erreicht 2001)
	2007 (2001)	- 69% (erreicht -81%)
	2011 (2007)	- 78%
CD-Anlagen:	2005 (1997)	- 78% (erreicht 2001)
	2007 (2001)	- 71% (erreicht -86%)
Video recorder:	2003 (1997)	- 59% (erreicht - 74%)
	2008 (2003)	- 22 %
Klimaanlagen: (Wärme & Kälte):	2004 (1997)	- 66% (erreicht - 68%)
	2010 (2005)	- 22 %
Kühlschränke:	2004 (1998)	- 30% (erreicht -55%)
	2010 (2005)	- 21%
PKW (Benzin):	2010 (1995)	- 23% (erreicht 2006)
	2015	- 29%
Photokopierer:	2006 (1997)	- 30% (erreicht -72,5%)