

Kapitel 2:

Konzepte nachhaltiger Entwicklung

Gliederung:

- 2.0 Einführung
- 2.1 Grundlagen: Definition
- 2.2 Nachhaltigkeit in der Ökonomie
- 2.3 Zwei Paradigmen: Schwache vs. starke Nachhaltigkeit
- 2.4 Indikatoren nachhaltiger Entwicklung
- 2.5 Nachhaltigkeits-Optimismus vs. -Pessimismus

Literatur:

- Neumayer, E. (2003), *Weak and Strong Sustainability*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Atkinson, et al. (1997), *Measuring Sustainable Development*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Hauff, V. (Hrsg.) (1987), *Unsere gemeinsame Zukunft*, Greven: Eggenkamp Verlag.
- Pezzey, J. (1989), *Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development*, World Bank Environmental Department Working Paper, no. 15.
- Pezzey, J. (1992), *Sustainability: An Interdisciplinary Guide*, *Environmental Values*, vol. 1, 321-362.

2.0 Einführung

Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft

Art. 2 Zweck

1. Die Schweizerische Eidgenossenschaft schützt die Freiheit und die Rechte des Volkes und wahrt die Unabhängigkeit und die Sicherheit des Landes.
2. Sie fördert die gemeinsame Wohlfahrt, die **nachhaltige Entwicklung**, den inneren Zusammenhalt und die kulturelle Vielfalt des Landes.

Art. 73 Nachhaltigkeit

Bund und Kantone streben ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits an.

2.1 Grundlagen: Definition

Definition der "Brundtland"-Kommission

- "Brundtland"-Kommission: WCED (World Commission on Environment and Development), 1987
- Versuch Überblick über globale Umwelt- und Entwicklungsprobleme zu geben
(Bevölkerungswachstum, Ernährungskrise, Artenvielfalt, Umweltverschmutzung, Verstädterung, Energieknappheit)...

Definition von nachhaltiger Entwicklung (NHE):

"Sustainable development is development that meets the *needs* of the *present* without compromising the ability of *future* generations to meet their own needs."

(WCED 1987, S. 43)

- **Was sind „needs“** (Bedürfnisse)? → subjektiver Begriff, schwer fassbar.
 - Grundbedürfnisse nach Brundtland-Kommission (Existenzminimum):
Nahrung, Kleidung, Wohnung, Arbeit → Bedürfnisse kulturell verschieden
 - Förderung solcher Vorstellungen, die mit dauerhafter Entwicklung vereinbar
- **Gegenwarts- und Zukunftsbezogenheit** → intra- und intergenerationale Gerechtigkeit
 - Kampf gegen Armut, Chancengleichheit, Ausbeutung
- **Dauerhaftigkeit wirtschaftlicher Entwicklung**
 - Grenzen der Entwicklung durch Technologie und soziale Organisation

Probleme:

- 1) Da NHE langfristiges Konzept → Änderung der Präferenzenstrukturen im Zeitablauf möglich
 - Erhalt der generellen Produktionskapazität, nicht Erhalt spezieller Produktionsmöglichkeiten

- 2) Relevanter zeitlicher Rahmen
 - ‚unmittelbare‘ Nachfahren, wenige Generationen, einige Tausend Jahre?
 - längerer Zeithorizont, höhere Unsicherheit

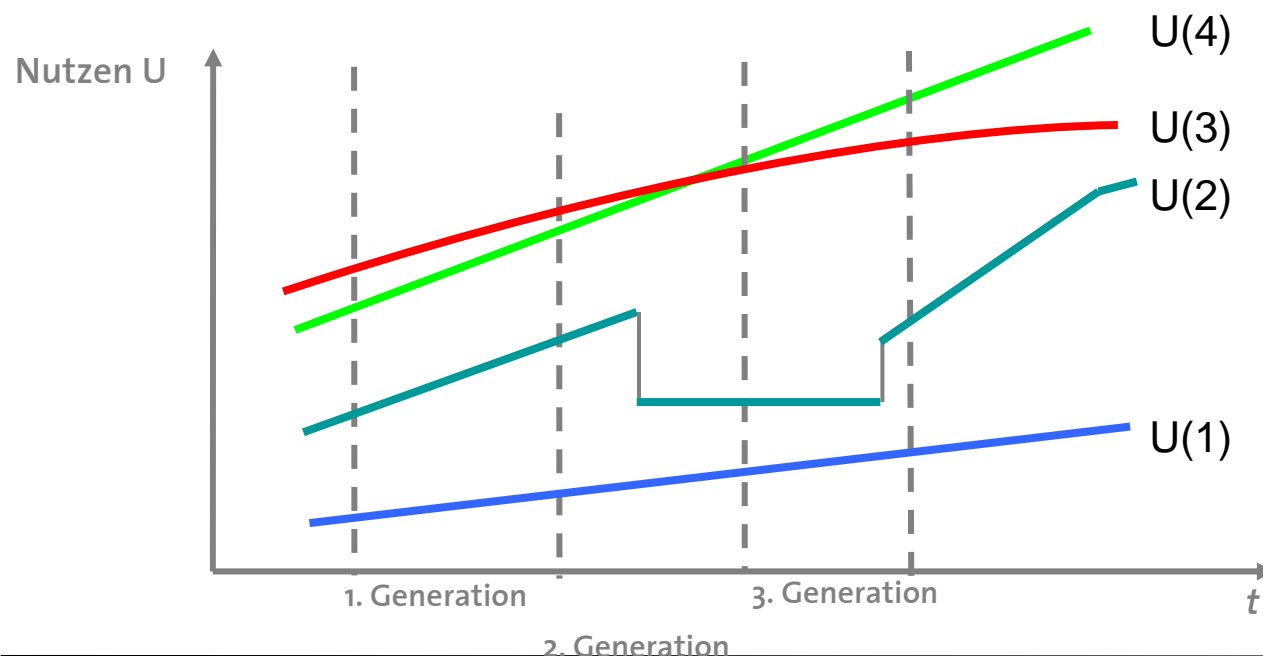
- 3) Operationalisierbarkeit
 - Entwicklung quantifizierbarer Indikatoren basierend auf 3 Säulen nachhaltiger Entwicklung
 - ökologische, ökonomische, soziale, mehrdimensionale Indikatoren

2.2 Nachhaltigkeit in der Ökonomie

Meist verwendetes Konzept: **Nicht-abnehmender Nutzen (Konsum) über die Zeit:**

- „durchschnittliches“ Individuum, Durchschnitt für eine Generation
- genügend weiter Zeithorizont
- keine Diskontierung

Nicht-abnehmender Nutzen im Zeitverlauf:



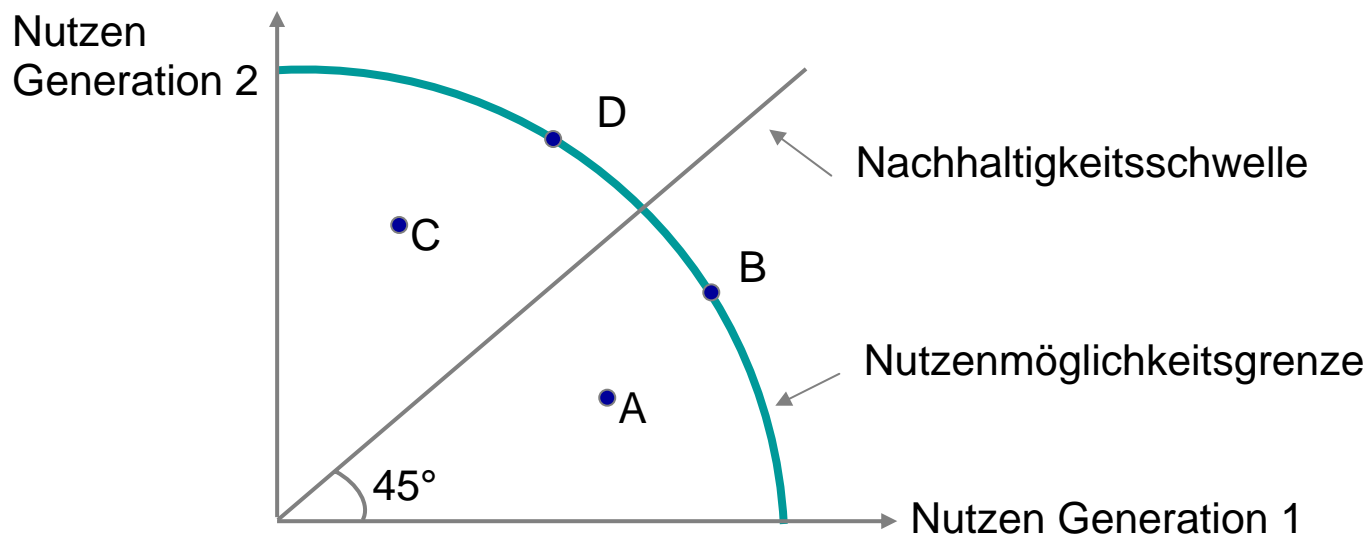
Nachhaltige Pfade: $U(1)$, $U(3)$, $U(4)$

Nicht-nachhaltiger Pfad: $U(2)$

Probleme:

- Welcher nachhaltige Pfad soll gewählt werden?
- $U(1)$ wirklich gegenüber $U(2)$ zu präferieren?

Effizienz und Nachhaltigkeit



	A	B	C	D
Effizient	nein	ja	nein	ja
Nachhaltig	nein	nein	ja	ja

2.3 Zwei Paradigmen: Schwache vs. starke Nachhaltigkeit (weak vs. strong sustainability)

- Nicht-abnehmender Konsum/Nutzen im Zeitverlauf...
 - erreichbar bei kontinuierlicher Verknappung natürlicher Ressourcen?
 - Suche nach Bedingungen, die für NH als notwendig angesehen werden
 - zentrale Frage:
Substitution von Naturkapital durch andere Arten von Kapital (reproduzierbares Kapital, z.B. Maschinen, Humankapital,...) möglich?
- Wenn...
 - ...ja (**schwache NH**): Gesamtkapitalstock muss langfristig (mindestens) konstant sein...
 - ...nein (**starke NH**): Naturkapitalstock muss erhalten bleiben...

...damit langfristig Konsum-/Produktionsniveau zumindest konstant gehalten werden kann

Schwache Nachhaltigkeit

Minimalbedingung für Nachhaltigkeit im Sinne des Erhalts eines konstanten Konsumniveaus pro Kopf:

Konstanz des Wertes des (aggregierten) Kapitalstocks

Aggregierter Kapitalstock:

- physisches Kapital (Maschinen, Fabriken, Infrastruktur)
- Naturkapital (Gesamtheit aller Ressourcen und Ökosysteme...)
- Humankapital (Wissens-, Bildungsstand)
- Soziales Kapital (Gerichtswesen, Kultur)

• Betrachtung des Wertes:

- Wert (Preis) verschiedener Kapitalarten als Indikator für deren wirtschaftliche Knappheit
- monetäre Bewertung → Vergleichbarkeit des Wertes der Bestände verschiedener Kapitalarten

• Betrachtung des Gesamtkapitalstocks:

- Abbau des Naturkapitals unbedenklich, solange genug vom Menschen reproduzierbare Kapitalstöcke aufgebaut werden → Annahme: Substitution von Ressourcen durch reproduzierbares Kapital möglich

Entscheidende Annahmen bzgl. schwacher Nachhaltigkeit:

- kein technologischer Fortschritt, kein Bevölkerungswachstum

Bei Änderung dieser Annahmen → Modifikation des Kriteriums notwendig, z.B.:

- Technischer Fortschritt:
Regel zu streng, gewisser Abbau des Kapitalstocks durch steigende Effizienz kompensierbar
- Bevölkerungswachstum:
Regel zu schwach, Bedingung für konstanten pro-Kopf Konsum: konstanter Wert des pro-Kopf Kapitalstocks, d.h. der Wert des Gesamtkapitalstocks muss ansteigen

Probleme:

- Bewertung von Kapitalarten, für die kein Marktpreis vorhanden
→ Was wird in Bewertung einbezogen? (Wert als Produktionsfaktor, psychologische Elemente (Naturschönheit...), potentieller zukünftiger Wert...)
- falls Marktpreis vorhanden: spiegelt dieser tatsächlich die wirtschaftliche Knappheit wider (Problem des Marktversagens)

Kritik am Paradigma schwacher NH:

- Ist es möglich natürliche Ressourcen unbegrenzt durch reproduzierbares Kapital zu ersetzen?
 - Kann steigende Verfügbarkeit von Gütern Individuen für sinkende Umweltqualität kompensieren?
 - Unsicherheit über Entwicklung von Ressourcenbeständen, kritische Schwellenwerte...
→ Konsequenz aus Kritik: starke Nachhaltigkeit
-

Starke Nachhaltigkeit

- Optimismus bzgl. Substitutionsmöglichkeiten wesentlich geringer
- Betont Bedeutung eines intakten Naturkapitalstocks

Grundkonzept der starken Nachhaltigkeit → Minimalbedingung für NH:

Konstanz des Wertes des Naturkapitals

→ Konstanz des Gesamtwertes impliziert, dass einzelne Formen von Naturkapital komplett erschöpft werden können, solange Gesamtwert konstant

Kritik/Probleme bei dieser Definition von Nachhaltigkeit:

- Wiederum: **Bewertung** und Vergleich verschiedener (Natur-)Kapitalarten
- Häufig **Unsicherheit** über Konsequenzen des Abbaus natürlicher Ressourcen
- **Interdependenzen** und **kritische Schwellenwerte** von Ökosystemen nicht bekannt
 - z.B. Klima:
 - Anstieg der Temperatur in Ozeanen → Konsequenzen für Niederschlag an Land?
 - Ausrottung bestimmter Tierarten?
- **Irreversibilität** des Abbaus natürlicher Ressourcen (Ausrottung bestimmter Tierarten)
- (Global-) **Lebenserhaltende Funktion** einiger Ressourcen (Ozonschicht, globales Klima)
 - Konsequenz aus Kritik: Ableitung zusätzlicher Bedingungen für Nachhaltigkeit

1. Kritisches Naturkapital

Nachhaltigkeit erfordert den Erhalt des Bestandes derjenigen natürlichen Ressourcen, die nicht substituiert werden können

- impliziert nicht, dass kritisches Naturkapital generell nicht genutzt werden darf, aber Nutzung nur im Rahmen der Regenerationsfähigkeit erlaubt
 - Bestandserhaltung bzgl. verschiedener Arten kritischen Naturkapitals
 - keine Substitution zwischen verschiedenen Arten möglich
- Was ist kritisches Naturkapital?

Faustregel: Ressourcen, die grundlegende lebenserhaltende Funktionen erfüllen, z.B.

- Globales Klima
- Ozonschicht
- Biodiversität
- Ressourcen, welche zur Produktion von Nahrungsmitteln essentiell sind

2. Vorsichtsprinzip: Vorsorgemaßnahmen zum Erhalt von natürlichen Ressourcen bereits bevor bewiesen ist, dass Schutz dieser Ressourcen notwendig
(Irreversibilität und Unsicherheit Rechnung tragen)

- Hintergedanke: Beweis, dass keine unvorhergesehenen Konsequenzen, sonst kein Abbau erlaubt
- bisher: Abbau erlaubt, falls kein Beweis möglicher Konsequenzen
→ Umkehr der Beweislast

3. "Sichere Minimumstandards"

(Ciriacy-Wantrup 1952)

- Ressourcen nur soweit abbauen, dass Entwicklung noch reversibel ist

Gemeinsames Element von schwacher und starker NH:

Anthropozentrische Konzepte

- Mensch im Mittelpunkt der Betrachtung
- kein intrinsischer Existenzwert der Natur

Kann eines der beiden Paradigmen – schwache oder starke NH – per se verworfen werden?

- Nein, beide nicht falsifizierbar, da zugrundeliegende Annahmen zunächst nicht widerlegbar
→ Glaubensfrage
- Beide Paradigmen haben gewisse empirische Evidenz, die für sie und gegen sie spricht

2.4 Indikatoren nachhaltiger Entwicklung

Beispiele:

- Eindimensionaler Indikator, der nur ökologische Säule der NH berücksichtigt: **Ecological Footprint**
- Mehrdimensionale Indikatoren:
 - Berücksichtigen verschiedene Säulen der NH im Rahmen eines Indikators
 - Aggregation eines gewichteten Mix aus Einzelindikatoren
 - Probleme:
 - Gewichtung
 - Umrechnung unterschiedlicher Indikatoren in einheitliche Maßeinheit
 - Aussagekraft des Gesamtindikators bei sehr heterogenen Subindikatoren
- Indikator, der ökonomische und ökologische Säulen der NH berücksichtigt: **Genuine Savings**
- Indikator, der ökonomische, ökologische und soziale Säulen der NH berücksichtigt:

Environmental Sustainability Index

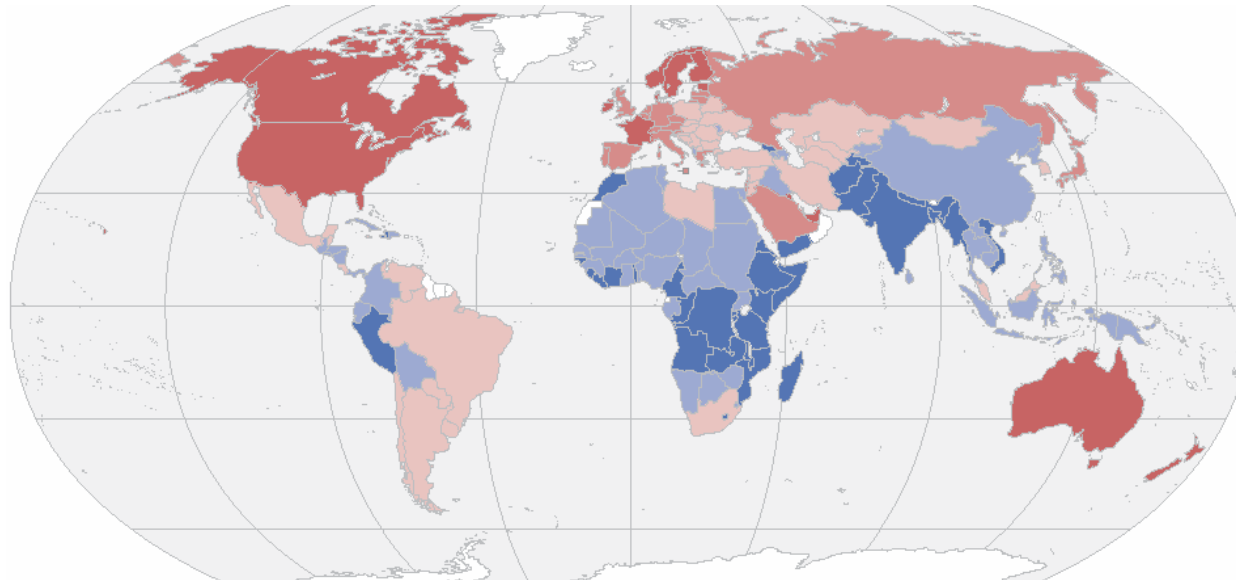
Ecological Footprint







- Übersetzung des ökologischen Impacts menschlicher Aktivität in Fläche, die notwendig ist, um konsumierte Ressourcen zu produzieren und generierte Verschmutzung zu absorbieren
- Nachhaltigkeit:
Biokapazität (zur Verf. stehende Fläche) – Oekologischer Fussabdruck (beanspruchte Fläche) ≥ 0
- >0 : "ökologische Reserve"
 <0 : "ökologisches Defizit"
- Ziel: Erfassung der Entwicklung des Naturkapitalbestandes (verwendet als Indikator für starke Nachhaltigkeit)

Problematisch:

- Vergleich verschiedener Flächen bzgl. Absortionsfähigkeit von Schadstoffen und Produktivität
- Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen nicht-berücksichtigt

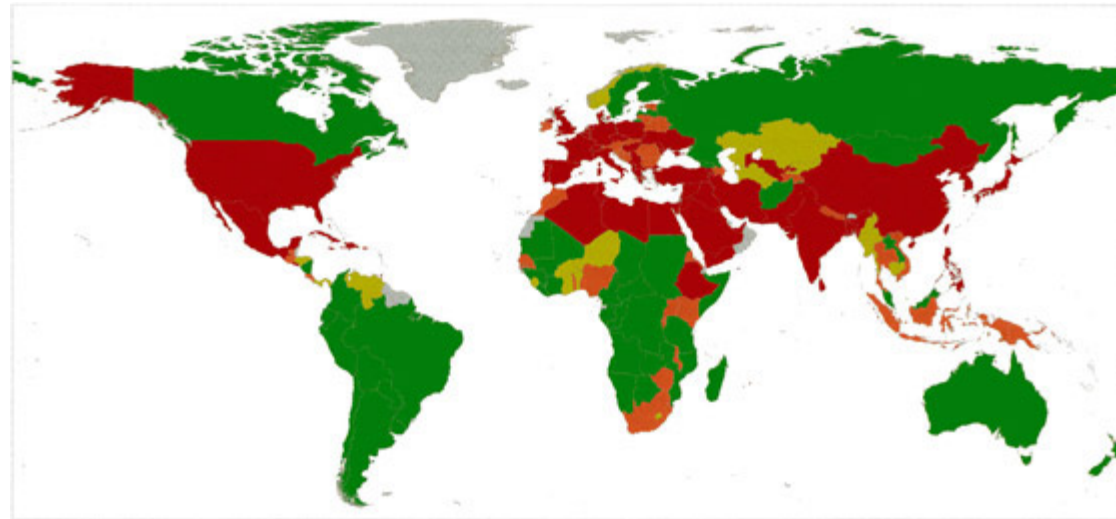
Weltweite Oekologische Reserven/Defizite I



	Länder, welche pP	> 3	mal die weltweit ø-lich verfügbare Biokapazität nutzen
	Länder, welche pP	2 - 3	mal die weltweit ø-lich verfügbare Biokapazität nutzen
	Länder, welche pP	1 - 2	mal die weltweit ø-lich verfügbare Biokapazität nutzen
	Länder, welche pP	0,5 – 1	mal die weltweit ø-lich verfügbare Biokapazität nutzen
	Länder, welche pP	< 0,5	mal die weltweit ø-lich verfügbare Biokapazität nutzen
	Unzureichende Daten		

Quelle: WWF (2005)

Weltweite Oekologische Reserven/Defizite II



Oekologische Reserve

Oekologisches Defizit

■ > 50% der nationalen Biokapazität

■ < 50% der nationalen Biokapazität

■ Ungenügende Daten

■ < 50% der nationalen Biokapazität

■ > 50% der nationalen Biokapazität

Ecological Footprint und Biokapazität der...

Welt (2003):

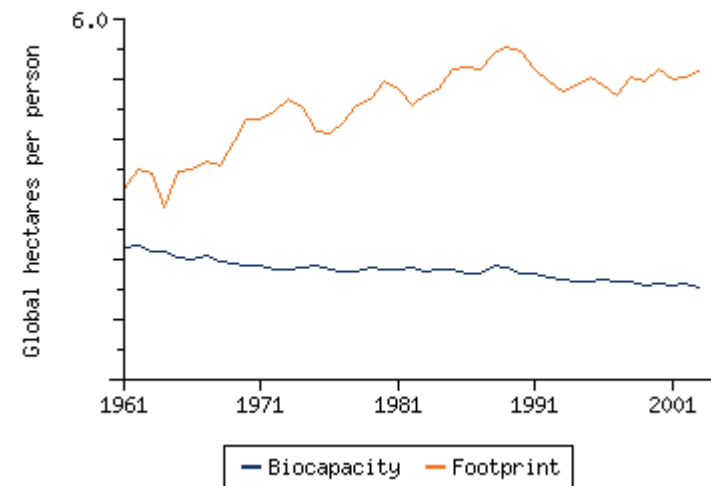
Oekologischer Fussabdruck	≈ 2.2
Biokapazität	≈ 1.8
Oekologisches Defizit	≈ 0.5

Schweiz (2003):

Oekologischer Fussabdruck	≈ 5.1
Biokapazität	≈ 1.5
Oekologisches Defizit	≈ 3.6

Schweiz:

Entwicklung der Biokapazität und des Oekologischen Fussabdrucks



Genuine Savings

- Erfassen die Ersparnisse einer Volkswirtschaft in erweiterter Form
- Traditioneller Ersparnisbegriff:
 - Nettoinvestitionen in physisches Kapital
- Zusätzlich bei Genuine Savings:
 - Investitionen in andere Arten von reproduzierbarem Kapital (Humankapital, Sozialkapital)
 - Gegengerechnet werden die Extraktionen von natürlichen Ressourcen und Umweltverschmutzung (jeweils netto)
- Nachhaltigkeit bei nicht-negativen Genuine Savings, d.h. wenn Netto-Investitionen in Gesamtkapitalstock ≥ 0
 - Verwendet als Indikator für schwache Nachhaltigkeit

Probleme:

- Vernachlässigung der anderen Säulen der NH
- monetäre Bewertung unterschiedlicher Arten von Naturkapital
- eher Ausschlusskriterium als positives Kriterium, da keine Zukunftsorientierung:

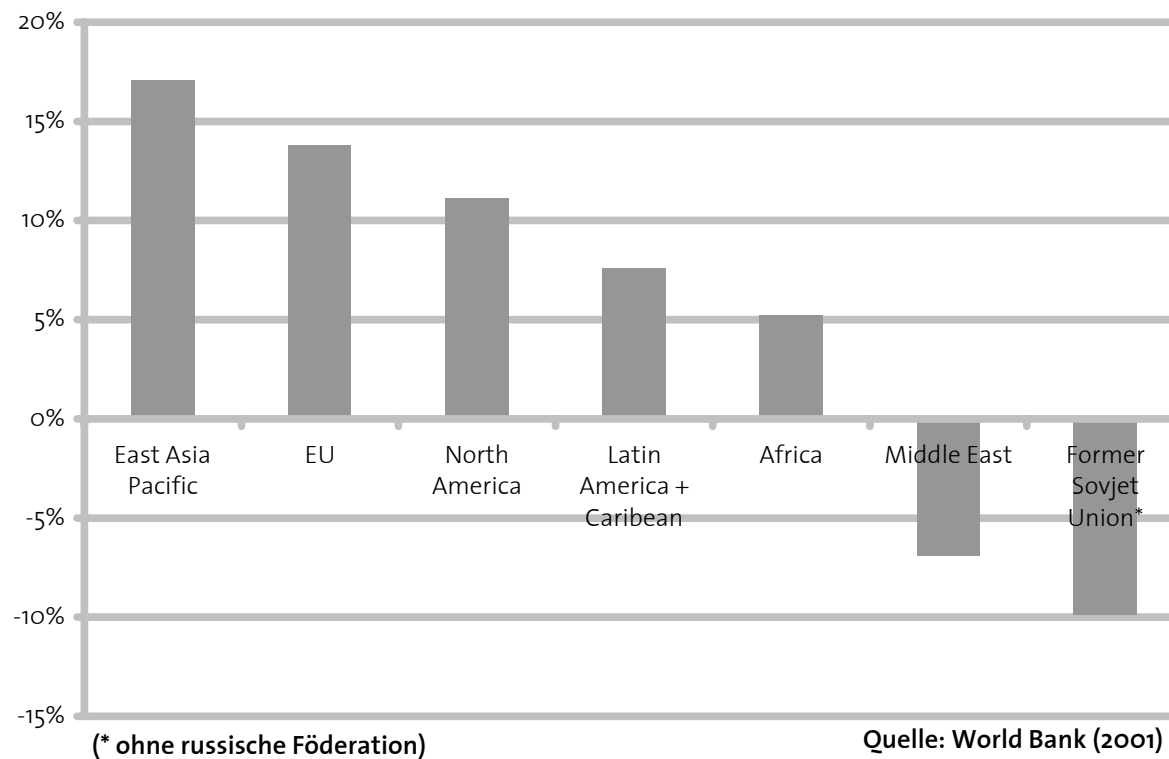
während negative GS implizieren, dass die Entwicklung eines Landes nicht nachhaltig, so implizieren positive GS zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht, dass die langfristige Entwicklung ebenfalls nachhaltig sein wird.

Beispiel: „Adjusted Net Savings“ (World Bank 2001)

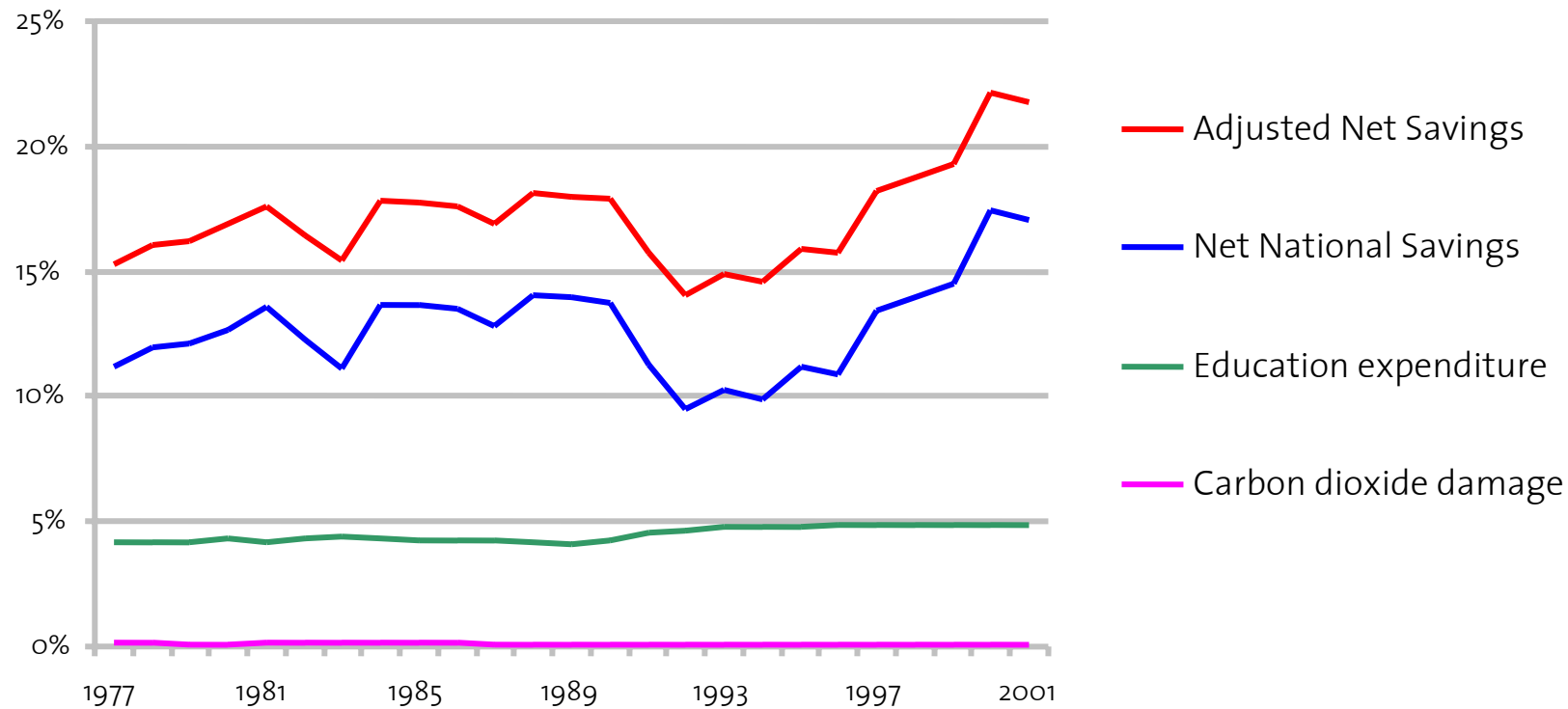
Spezielle Probleme:

- begrenzte Berücksichtigung von Umweltverschmutzung (nur CO₂-Emissionen)
- produktions- und nicht konsumorientiert

Vergleich der Weltregionen (Adjusted Net Savings, % des BNP, World Bank 2001)



Adjusted Net Savings, Schweiz (% des BNP, World Bank 2001)



Environmental Sustainability Index 2005 (Yale + Columbia, World Economic Forum)

- Gesamtindex aus 5 Indikatoren:
 - Environmental Systems
 - Reducing Environmental Stresses
 - Reducing Human Vulnerability
 - Social and Institutional Capacity
 - Global Stewardship

- Indikatoren zusammengesetzt aus jeweils 3-5 Subindikatoren

<ul style="list-style-type: none"> • Environmental Systems 	<ul style="list-style-type: none"> • Luftqualität • Biodiversität • Land 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasser Qualität • Wasser Quantität
<ul style="list-style-type: none"> • Reducing Environmental Stresses 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Luftverschmutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Voraussage über Bevölkerungsentwicklung
<ul style="list-style-type: none"> • Reducing Human Vulnerability 	<ul style="list-style-type: none"> • Kindersterblichkeit • Unterernährung 	<ul style="list-style-type: none"> • Zugang zu sauberem Wasser
<ul style="list-style-type: none"> • Social and Institutional Capacity 	<ul style="list-style-type: none"> • Demokratie • Energieeffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Korruption
<ul style="list-style-type: none"> • Global Stewardship 	<ul style="list-style-type: none"> • Emission von Treibhausgasen • SO₂-Exporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an internationalen Umweltabkommen

- Subindikatoren zusammengesetzt aus jeweils 2-12 Variablen:

Beispiel: Environmental Systems

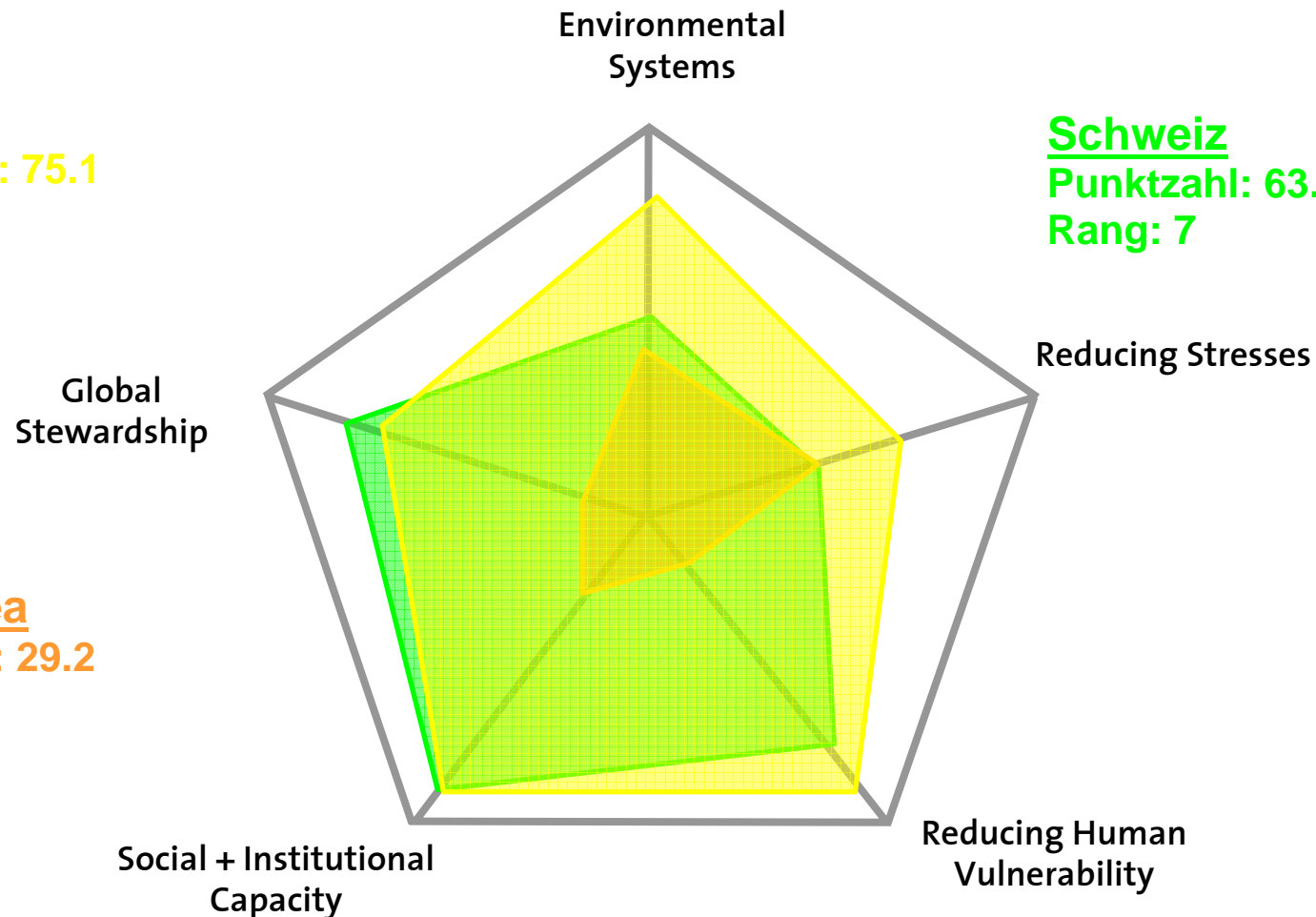
Air Quality	Urban population weighted CO ₂ concentration Urban population weighted SO ₂ concentration Urban population weighted TSP concentration Indoor air pollution from solid fuel use
Biodiversity	Percentage of country's territory in threatened ecoregions Threatened bird species as percentage of known breeding bird species in each country Threatened mammal species as percentage of known mammal species in each country Threatened amphibian species as percentage of known amphibian species in each country National Biodiversity Index
Land	Percentage of total land area (including inland waters) having very low anthropogenic impact Percentage of total land area (including inland waters) having very high anthropogenic impact
Water quality	Dissolved oxygen concentration Electrical conductivity Phosphorus concentration Suspended solids
Water quantity	Freshwater availability per capita Internal groundwater availability per capita

ESI: Spitze (Finnland), Schlusslicht (Nord-Korea) und die Schweiz

Finnland
Punktzahl: 75.1
Rang: 1

Schweiz
Punktzahl: 63.7
Rang: 7

Nordkorea
Punktzahl: 29.2
Rang: 146

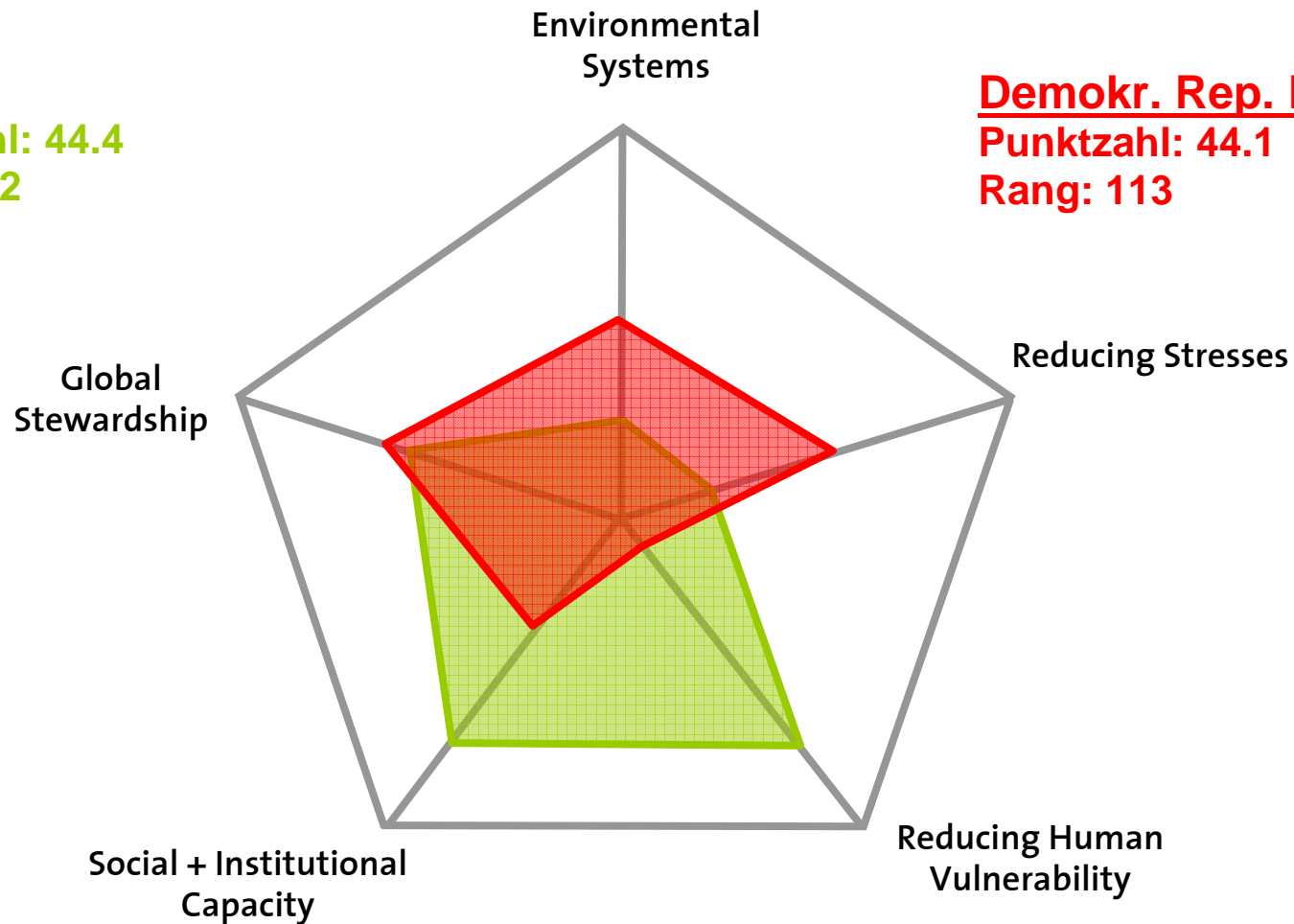


(ESI-Punkte: min 0, max 100)

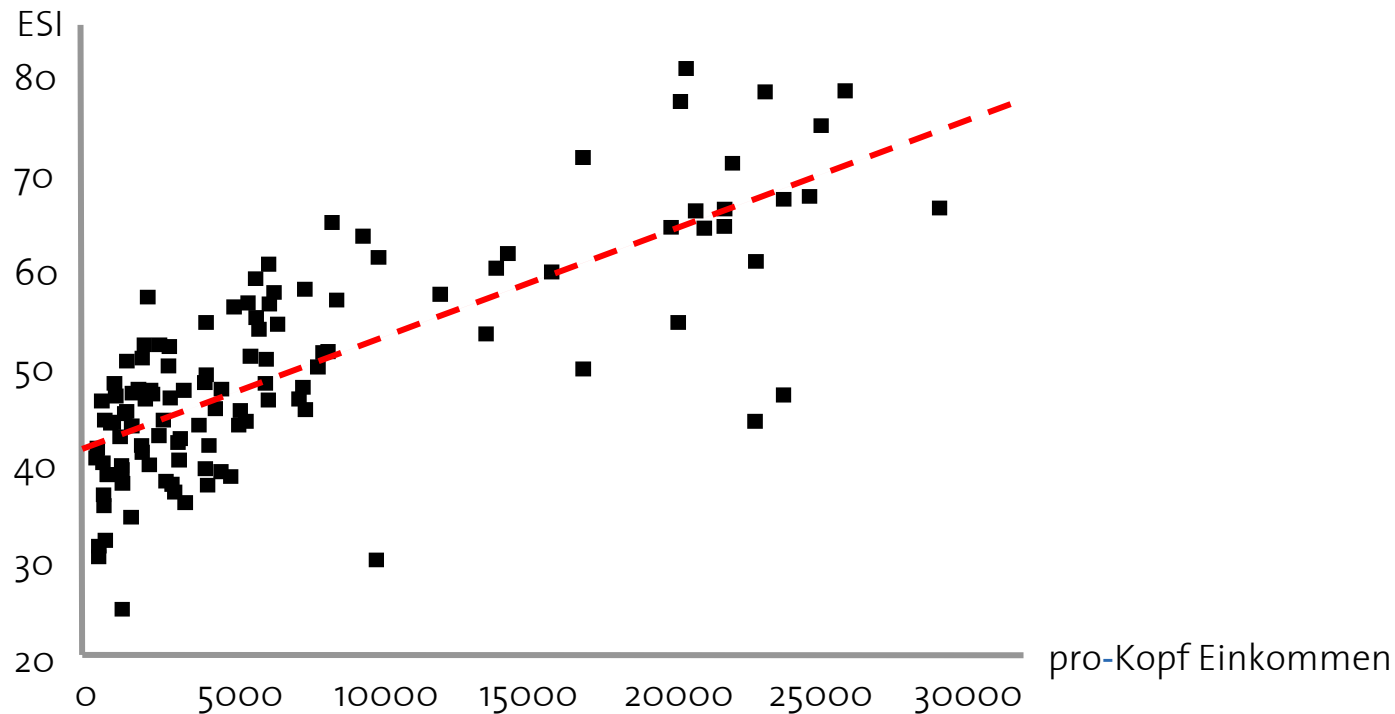
ESI: Probleme der Aggregation → gleiche Punktzahl, unterschiedliche Implikationen

Belgien
 Punktzahl: 44.4
 Rang: 112

Demokr. Rep. Kongo
 Punktzahl: 44.1
 Rang: 113



Korrelation zwischen ESI und pro-Kopf Einkommen

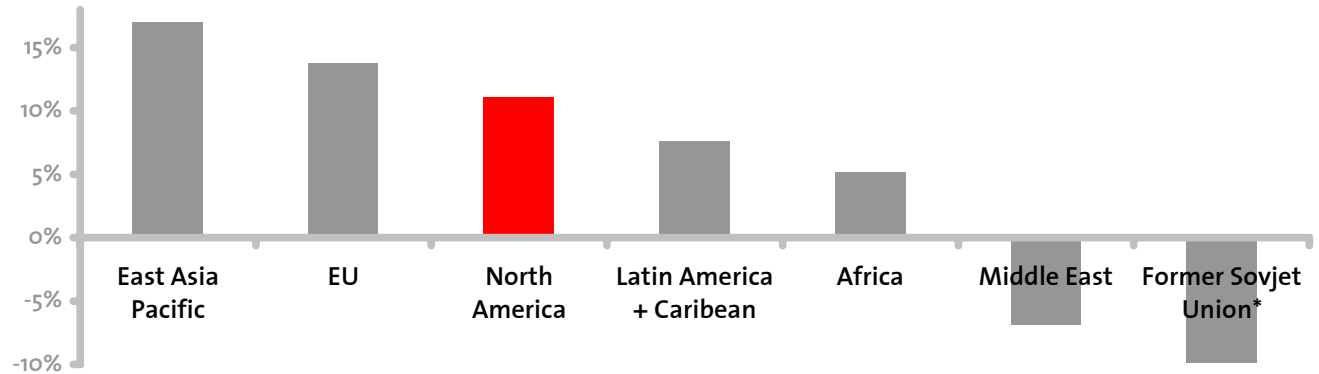


- ESI im Jahr 2006 ersetzt durch EPI (Environmental Performance Index), welcher stärker auf Umweltaspekte fokussiert
- Vergleich der Ergebnisse kaum möglich

Vergleich der Weltregionen

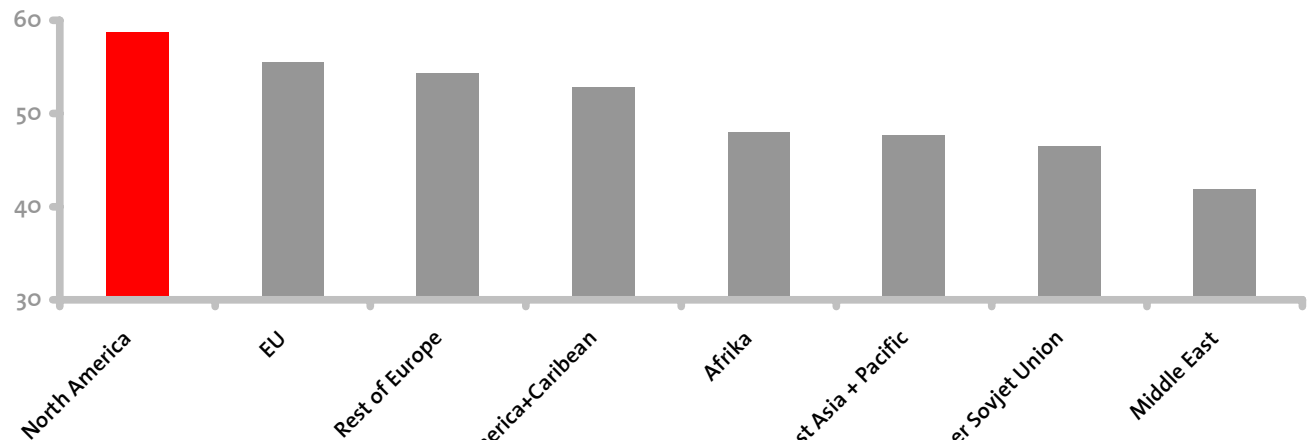
Adjusted Net Savings

(in % des BSP, 2001)



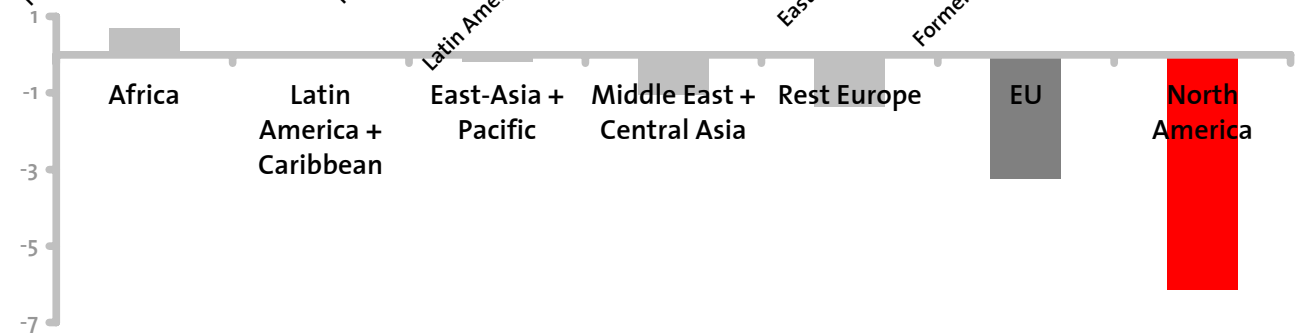
Environmental Sustainability Index

(2005)



Oekologische Reserve

(gh pro Kopf, 2001)



2.5 Nachhaltigkeits-Optimismus vs. -Pessimismus

Historische Wahrnehmung des Nachhaltigkeitsproblems

- Malthus (1798): Bevölkerungswachstum beschränkt aufgrund beschränkter Fläche an Land, welche zur Lebensmittelproduktion genutzt werden kann
- Jevons (1865): Gefahr für Wirtschaftswachstum aufgrund limitierter Kohlevorräte

Tatsächliche Entwicklung:

- Weltbevölkerung:
 - ca. 1 Milliarde zu Malthus Zeiten, > 6 Milliarden heute
 - neue Anbaumethoden in der Landwirtschaft
(höhere Erträge pro Hektar, Erschließung neuer Anbauregionen)
- Kohlevorräte:
 - reichen bei heutigen Konsumraten noch für über 200 Jahre
 - Kohle kein essentieller Energieträger mehr
 - Entdeckung neuer Vorkommen, Technischer Fortschritt
(Effizienz der Energienutzung, Substitution durch alternative Energieträger)

Heute:

Optimisten: Wirtschaftswachstum trotz Ressourcenknappheit/Umweltverschmutzung möglich

Pessimisten: Ressourcenknappheit /Umweltverschmutzung begrenzen Wachstum

Argumente der Optimisten/Pessimisten:

Optimisten	Pessimisten
<p>Steigende Knappheit der Ressourcen impliziert Preisanstieg, so dass</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entdeckung / Ausbeutung neuer Ressourcenvorkommen • Recycling • Substitution durch alternative Ressourcen • Ersatz natürlicher Ressourcen durch reproduzierbares Kapital • Reduktion der Ressourcenintensität der Produktion (technologischer Fortschritt) <p>ökonomisch attraktiv werden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenvorkommen langfristig beschränkt • 100% Recycling technisch nicht möglich/zu teuer • Substituierbarkeit beschränkt • Reduktion der Ressourcenintensität beschränkt

bzgl. Umweltverschmutzung

Optimisten	Pessimisten
<ul style="list-style-type: none"> Nachfrage nach sauberer Umwelt steigt mit steigendem Einkommen überproportional → Umweltregulierung ↑ → Nachfrage nach umweltfreundlicheren Gütern ↑ 	<ul style="list-style-type: none"> Nachfrage nach umweltintensiven Gütern steigt ebenfalls mit steigendem Einkommen Nachfrage nach sauberer Umwelt nicht unbedingt Funktion des Einkommens (kulturelle Aspekte)
<ul style="list-style-type: none"> Wirtschaftswachstum fördert Entwicklung sauberer Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamtverschmutzung steigt trotzdem falls geringere Verschmutzungsintensität durch Wachstum des Gesamtoutputs überkompensiert physische und ökonomische (Kosten-) Grenzen der Reduktion der Verschmutzungsintensität
<ul style="list-style-type: none"> Anteil der weniger ressourcen- und verschmutzungsintensiven Dienstleistungen am Gesamtoutput steigt bei steigendem Einkommen (struktureller Wandel) 	<ul style="list-style-type: none"> Grenze für Substituierbarkeit zwischen Dienstleistungen und materiellen Gütern Auf niedrigem Niveau wirtschaftlicher Entwicklung: zunächst Anstieg der Umweltverschmutzung durch Umstrukturierung von Landwirtschaft zu Industrie Rückgang der Umweltverschmutzung aufgrund der Verlagerung in Entwicklungsländer → keine Reduktion der globalen Verschmutzung