

# Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit

Prof. Dr. Lucas Bretschger / Dr. Karen Pittel

Vorlesung 351-0538-00

SS 2007

Di 17-19, HG E 41

**Kontakt:****Prof. Dr. Lucas Bretschger**

ETH – Zürich, Center of Economic Research

**ZUE F8****lbretschger@ethz.ch**<http://www.cer.ethz.ch/resec>

Tel 044 632 21 92

Fax 044 632 13 62

**Dr. Karen Pittel**

ETH – Zürich, Center of Economic Research

**ZUE F12****kpittel@ethz.ch**<http://www.cer.ethz.ch/resec>

Tel 044 632 06 12

Fax 044 632 13 62

Termine	Dozent	Kapitel
20. März 2007	Karen Pittel	1. Einführung
27. März 2007	Karen Pittel	2. Konzepte nachhaltiger Entwicklung
3. April 2007	Karen Pittel	3. Wachstumstheoretische Grundlagen
10. April 2007	Karen Pittel	3. Wachstumstheoretische Grundlagen
17. April 2007	Karen Pittel	3. Wachstumstheoretische Grundlagen
24. April 2007	Lucas Bretschger	4. Wirtschaftswachstum bei Nicht-erneuerbaren Ressourcen
8. Mai 2007	Karen Pittel	4. Wirtschaftswachstum bei Nicht-erneuerbaren Ressourcen
15. Mai 2007	Lucas Bretschger	5. Wirtschaftswachstum bei Erneuerbaren Ressourcen
22. Mai 2007	Lucas Bretschger	5. Wirtschaftswachstum bei Erneuerbaren Ressourcen
29. Mai 2007	Lucas Bretschger	6. Umweltverschmutzung + Environmental Kuznets Curve
5. Juni 2007	Lucas Bretschger	6. Umweltverschmutzung + Environmental Kuznets Curve
12. Juni 2007	Lucas Bretschger	7. Elemente einer Nachhaltigkeitspolitik
19. Juni 2007		Klausur

## Gliederung:

### 1. Einführung

- Wachstum: Begriffsabgrenzung, Determinanten und langfristige Trends
- Nachhaltigkeit: Definition, Dimensionen, historische Entwicklung

### 2. Konzepte nachhaltiger Entwicklung

- Konzeptionelle Abgrenzung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit
- Indikatoren nachhaltiger Entwicklung
- Nachhaltigkeitsoptimismus vs. –pessimismus

### 3. Wachstumstheoretische Grundlagen

- Der Neoklassische Ansatz I: Konstante Sparquote (Solow-Modell)
- Der Neoklassische Ansatz II: Intertemporale Nutzenmaximierung (Ramsey-Modell)

#### 4. Wirtschaftswachstum bei Nicht-erneuerbaren Ressourcen

- Rolle der Substitutionselastizität
- Hartwick-Regel
- Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen
- Ressourcensparender technischer Fortschritt

#### 5. Wirtschaftswachstum bei Erneuerbaren Ressourcen

- Intertemporales Optimum für erneuerbare Ressourcen
- Hartwick-Regel und erneuerbare Ressourcen

#### 6. Umweltverschmutzung und Environmental Kuznets Curve

- Verschmutzung, Umweltpolitik und wirtschaftliches Wachstum
- Rolle des technischen Fortschritts
- Environmental Kuznets Curve: Konzept, theoretische Elemente, empirische Resultate

#### 7. Elemente einer Nachhaltigkeitspolitik

- Effizienz- und Fairnessziele, Ausgewählte Anwendungsbeispiele

**Basisliteratur:**

- Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München.
- Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar.
- Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman , 3d ed., Essex.
- Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

**weitere Literatur:** vorlesungsbegleitend

Die **Folien zur Vorlesung** werden vorlesungsbegleitend im Internet zugänglich gemacht:

<http://www.cer.ethz.ch/resec/teaching>

## "Studien-Tipps":

- Regelmässig die Vorlesung besuchen; die Folien sind kein vollständiges Substitut zur Vorlesung
- Unterlagen besorgen, falls Sie am Besuch verhindert sind
- Die wichtigsten Punkte der Vorlesung mitschreiben
- Ergänzende Literatur studieren

## 1. Einführung

### Relevanz des Themas:

- Dominanz des Wachstumsziels für Wirtschaftspolitik
- Rückwirkungen auf Umweltqualität/-verschmutzung und Beständen an natürlichen Ressourcen
- Kompatibilität von Wirtschaftswachstum und Nachhaltigkeit?

### Konflikt zwischen Wachstum und Umwelt:

**John Stuart Mill (1857)**

"If the earth must lose that great portion of its pleasantness which it owns to things that the unlimited increase of wealth and population would extirpate from it, for the mere purpose of enabling a larger but not a happier or better population...

I sincerely hope, for the sake of posterity, that they will be content to be stationary long before necessity compels them to it."

→ Wachstum nicht um des Wachstums willen → Wohlbefinden der Menschen entscheidend

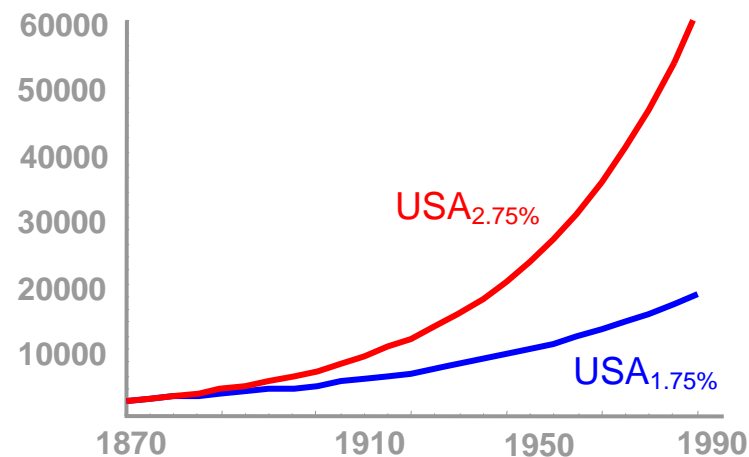
## Wirtschaftswachstum:

- Relative Änderung des Wertes der in einer Volkswirtschaft in einer Periode produzierten Güter und Dienstleistungen
- Indikatoren: Bruttoinlandsprodukt (BIP), pro-Kopf-Einkommen,...
- Relative Änderung:
  - $g_{\text{BIP}_{2005}} = \frac{\text{BIP}_{2005} - \text{BIP}_{2004}}{\text{BIP}_{2004}}$  mit  $g_{\text{BIP}_{2005}}$  = Wachstumsrate des BIP im Jahr 2005
- häufig als Mass für Entwicklung des Lebensstandards/der Wohlfahrt verwendet

Warum zentrale Rolle in wirtschaftspolitischer Debatte?

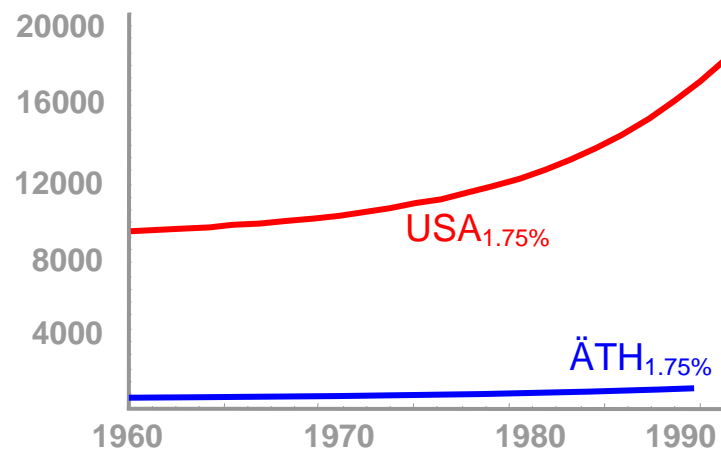
- o Einfluss der Wachstumsrate auf Entwicklung BIP pro Kopf:

	USA (tatsächlich)	USA (fiktiv)
Durchschn. Wachstumsrate	1,75%	2.75%
Pro-Kopf Einkommen 1870	2244\$	2244\$
Pro-Kopf Einkommen 1990	18258\$	60841\$



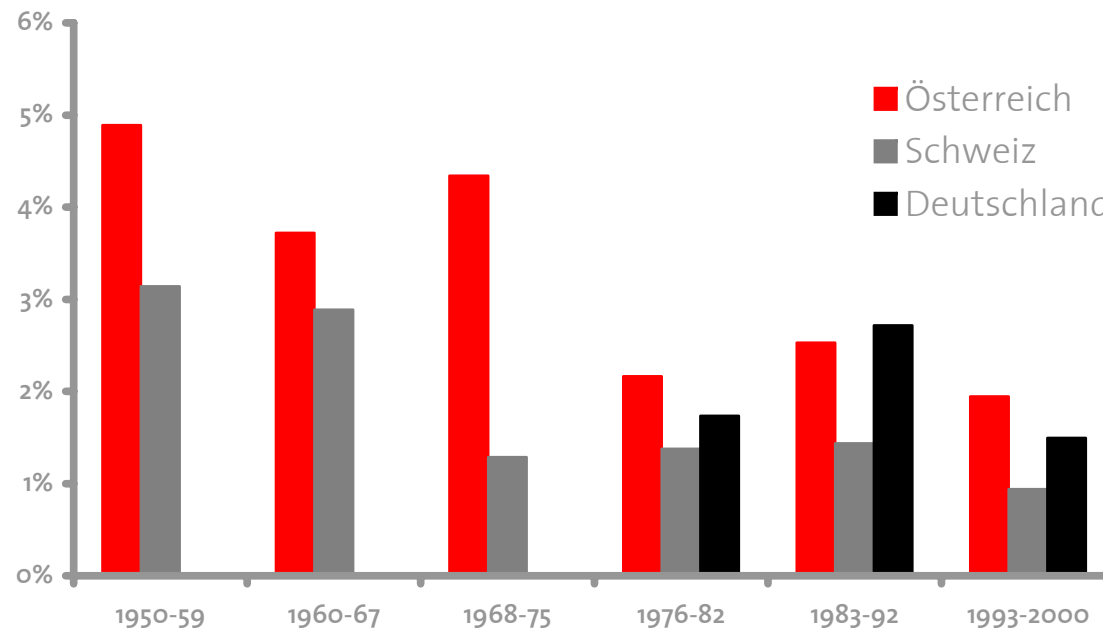
- o Einfluss des Ausgangseinkommens (hier: 1960) auf Entwicklung des BIP pro Kopf:

	USA (tatsächlich)	Äthiopien (tatsächlich)	Äthiopien (fiktiv)
Durchschn. Wachstumsrate	2%	.5%	2%
Pro-Kopf Einkommen 1960	9774\$	249\$	249\$
Pro-Kopf Einkommen 1990	18258\$	285\$	453\$

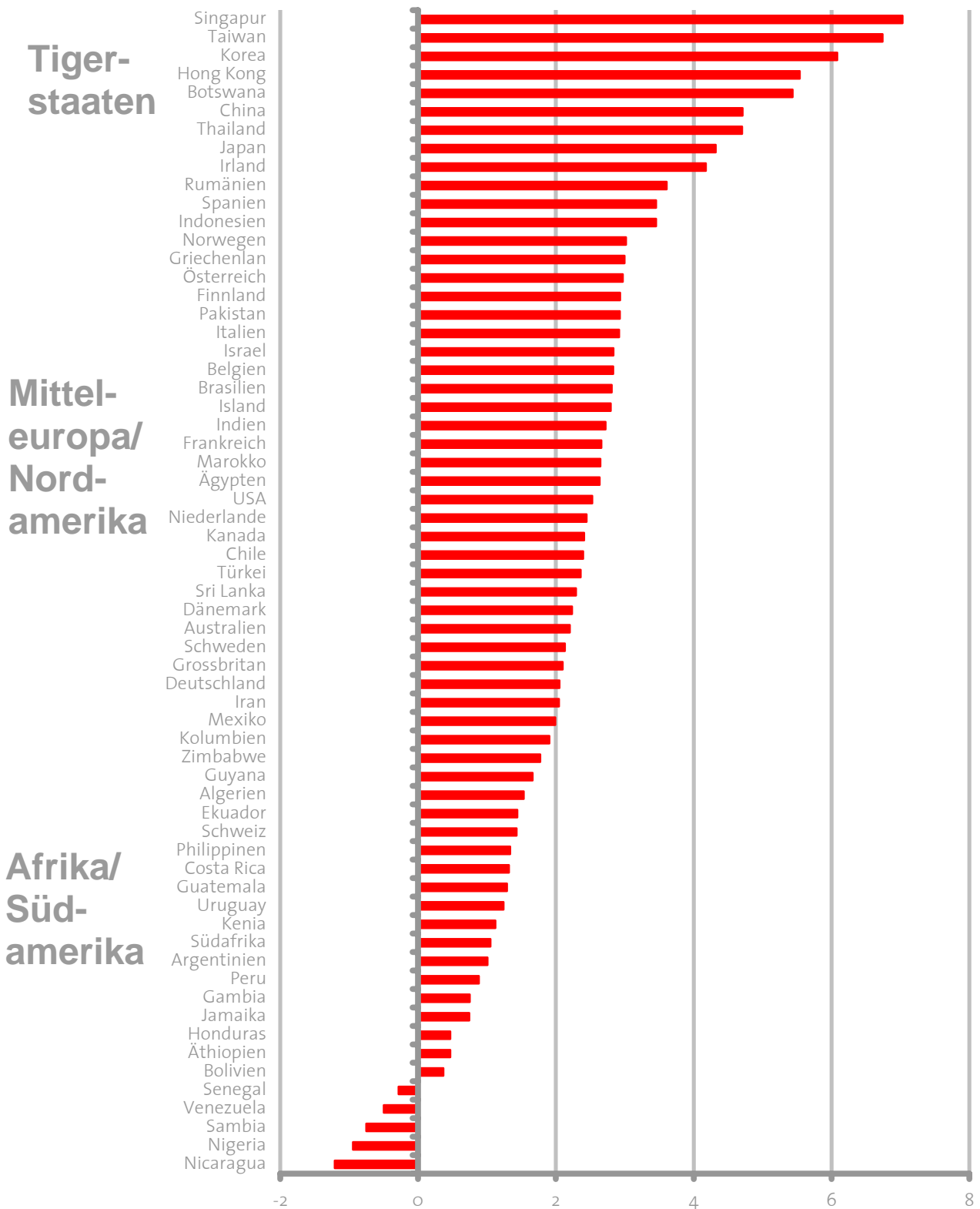


### Empirische Evidenz:

- langfristig positive Wachstumsraten für viele Industrieländer
- z.B. Schweiz/Österreich/Deutschland:



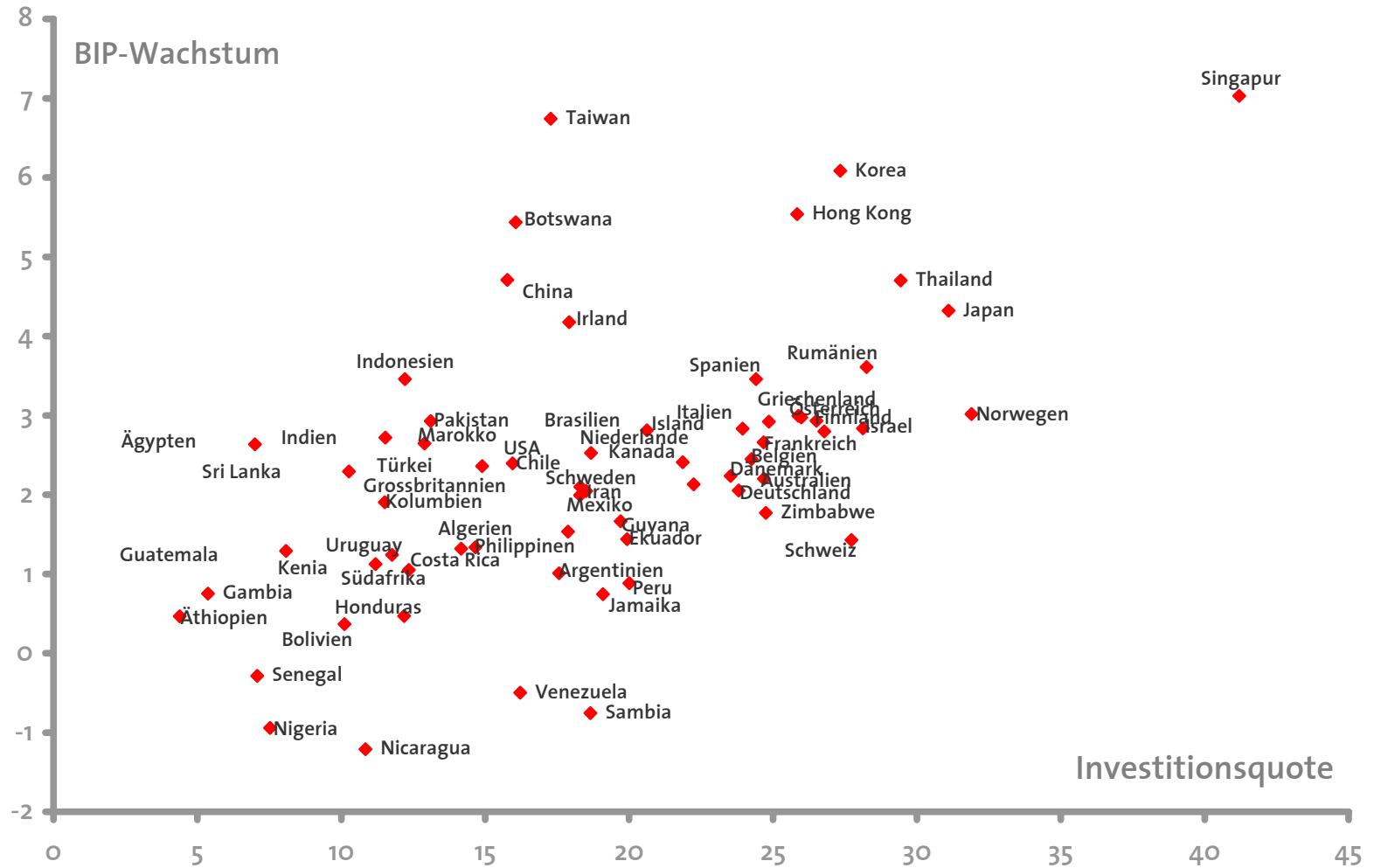
o International: Ø-liche Wachstumsraten 1960-1998



## Determinanten des Wirtschaftswachstums:

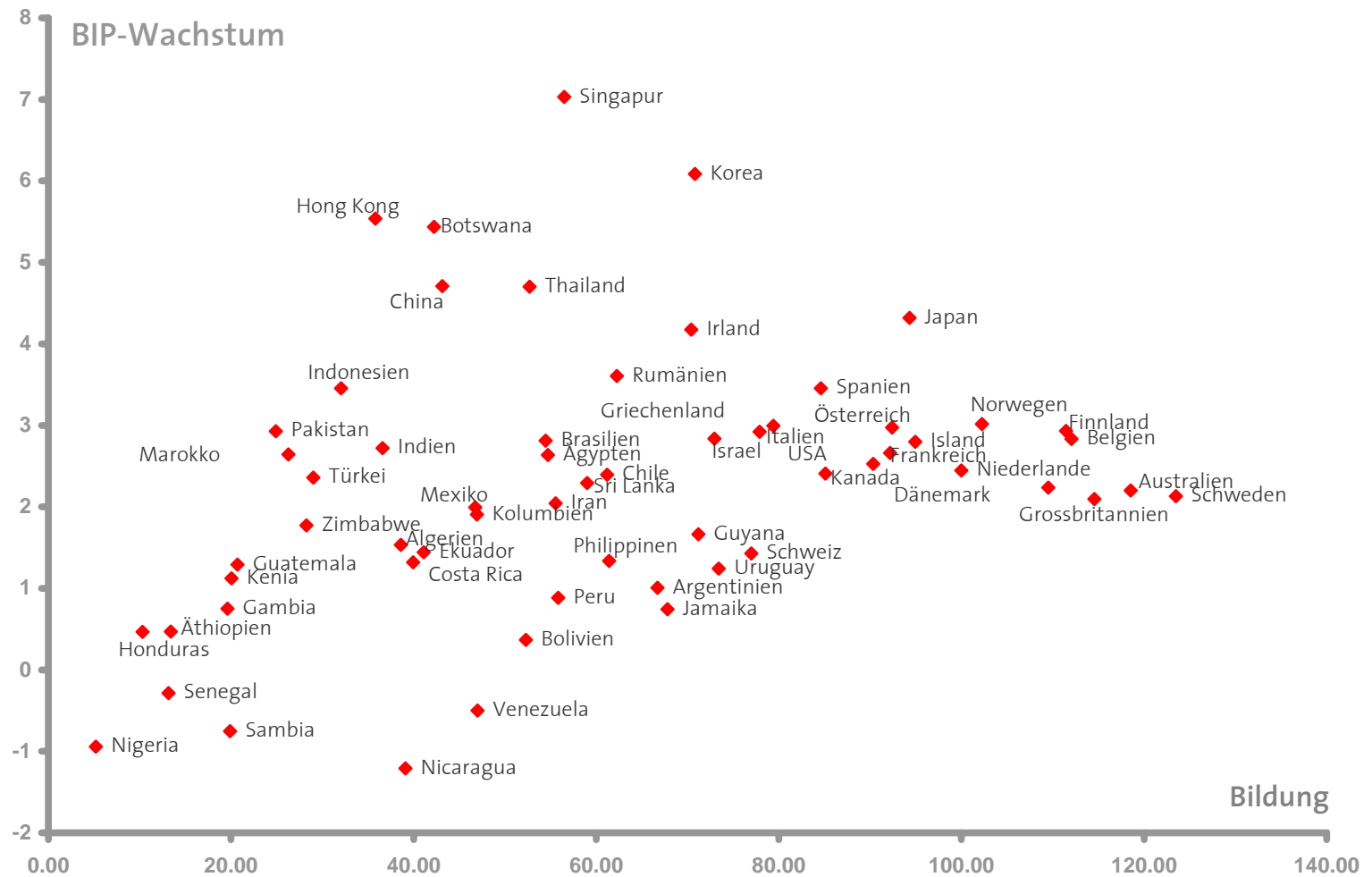
- Investitionsquote (siehe S. 15)
- Bildung (siehe S. 16)
- Technologische Entwicklung
- Offenheit einer Volkswirtschaft
- natürliche Ressourcen:
  - Verfügbarkeit als Inputs für Produktion
  - Ausstattung mit natürlichen Ressourcen (siehe S.17)
  - Umweltverschmutzung

Investitionsquote:



Durchschnittliche Investitionsquote und Wachstumsrate des BIP 1960-2000, Quelle: Bretschger (2004)

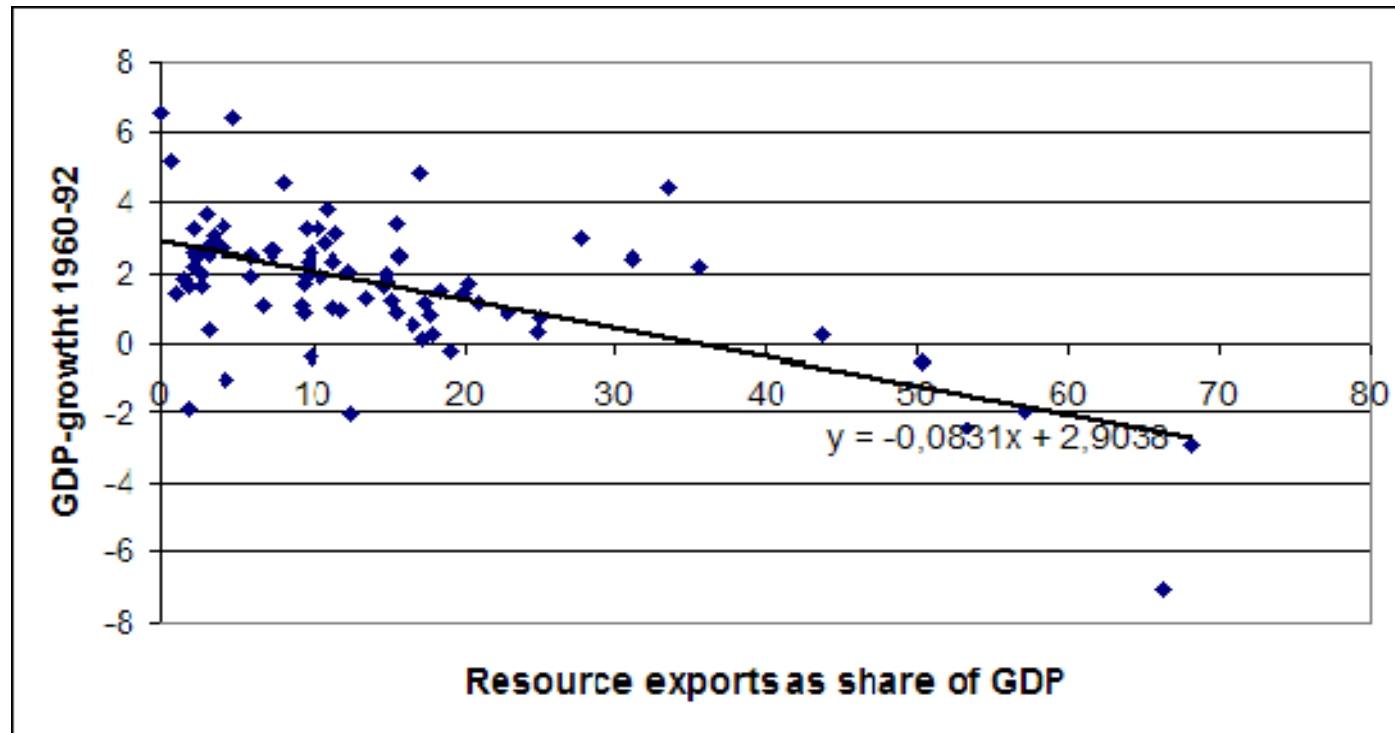
Bildung:



Durchschnittliche Wachstumsrate des BIP 1960-2000 und Schulbildung 1970, Quelle: Bretschger (2004)

## Natürliche Ressourcen

Zusammenhang Ressourcenexport und Wachstumsraten (1960-1992)



Quelle: <http://www.svt.ntnu.no/iso/ResourceCurse/Default.htm>

- "resource curse": Erklärungsmuster?
- Bereicherung von Interessengruppen, mangelnder Anreiz in F+E zu investieren, ...

**Ressourcennutzung und Wirtschaftswachstum:**

$$R = \left( \frac{R}{Y} \right) * \left( \frac{Y}{N} \right) * (N)$$

Gesamtressourcenverbrauch ( $R$ ) = Ressourcenintensität des Outputs $\left( \frac{R}{Y} \right) * \text{pro-Kopf Einkommen} \left( \frac{Y}{N} \right) * \text{Bevölkerung } (N)$
--

mit  $R$  = Ressourcennutzung (auch interpretierbar als Umweltverschmutzung)

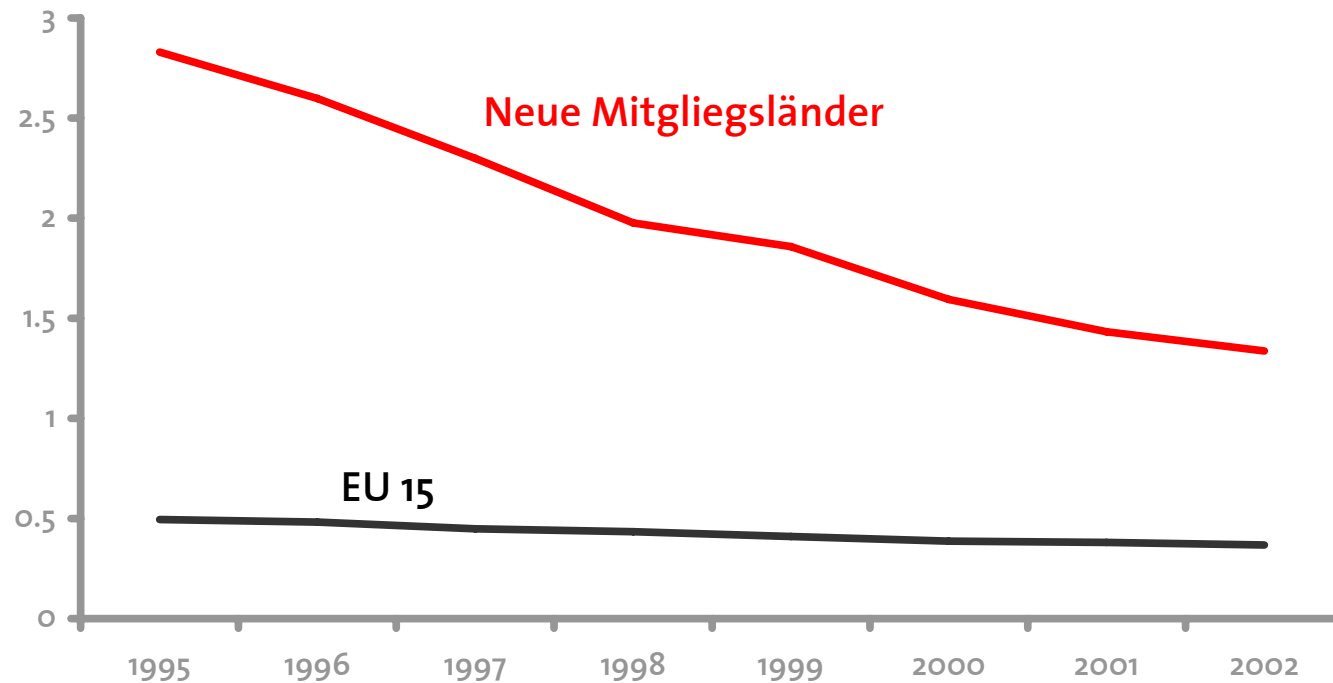
$Y$  = Volkseinkommen

$N$  = Bevölkerung

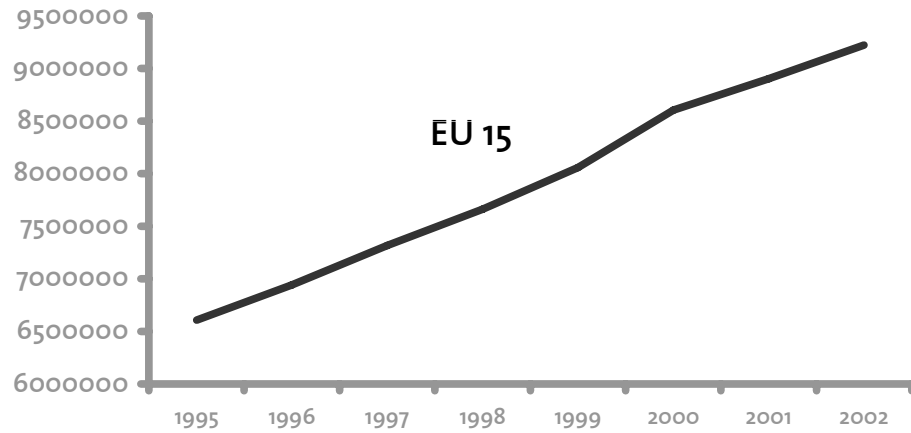
→ soll der Gesamtressourcenverbrauch bei wachsendem pro-Kopf Einkommen sinken, so muss der Rückgang der Ressourcenintensität stark genug sein, um den Anstieg von  $Y/N$  und  $N$  zu überkompensieren!

Beispiel: CO<sub>2</sub>-EmissionenEntwicklung der CO<sub>2</sub>-Intensität (CO<sub>2</sub>-Emissionen/BIP)

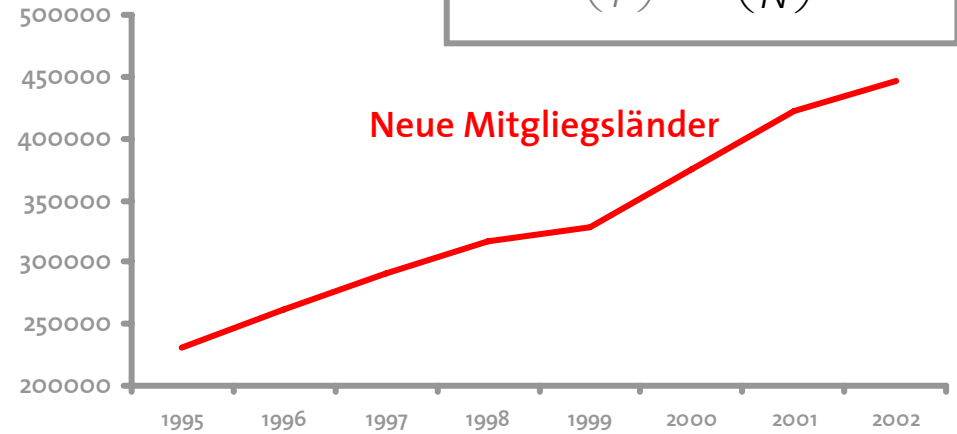
$$R = \left( \frac{R}{Y} \right) * \left( \frac{Y}{N} \right) * N$$



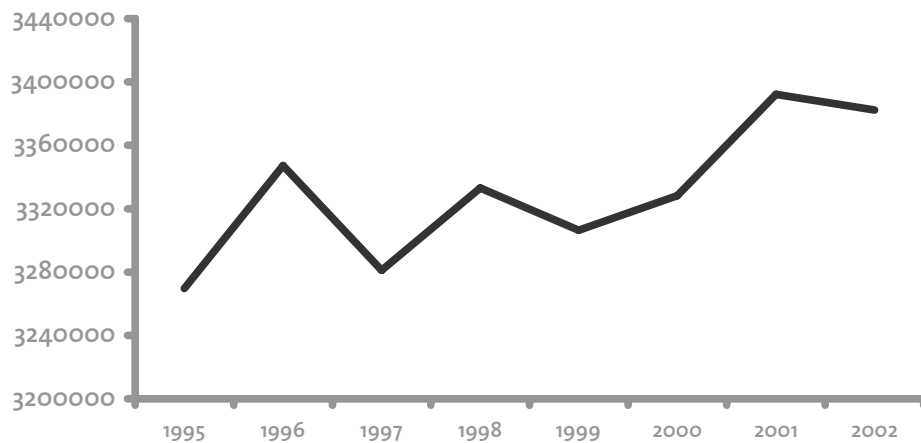
**BIP**



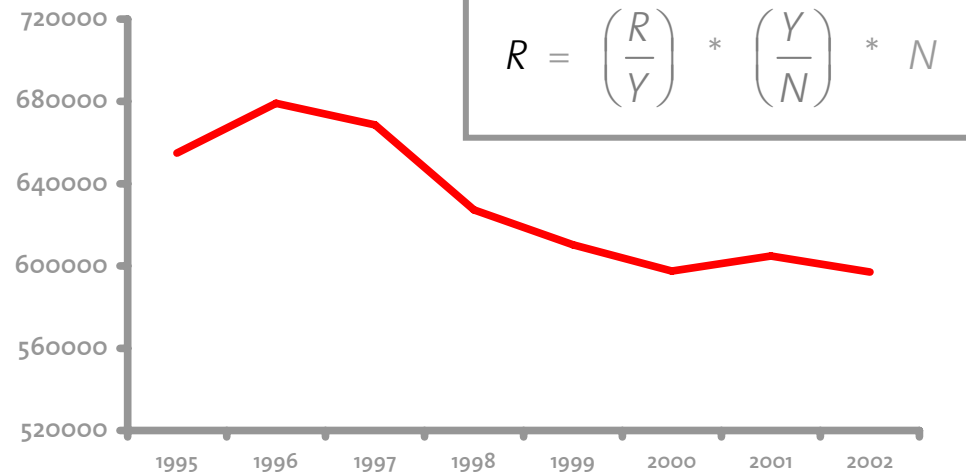
$$R = \left(\frac{R}{Y}\right) * \left(\frac{Y}{N}\right) * N$$



**CO2-Emissionen (total)**

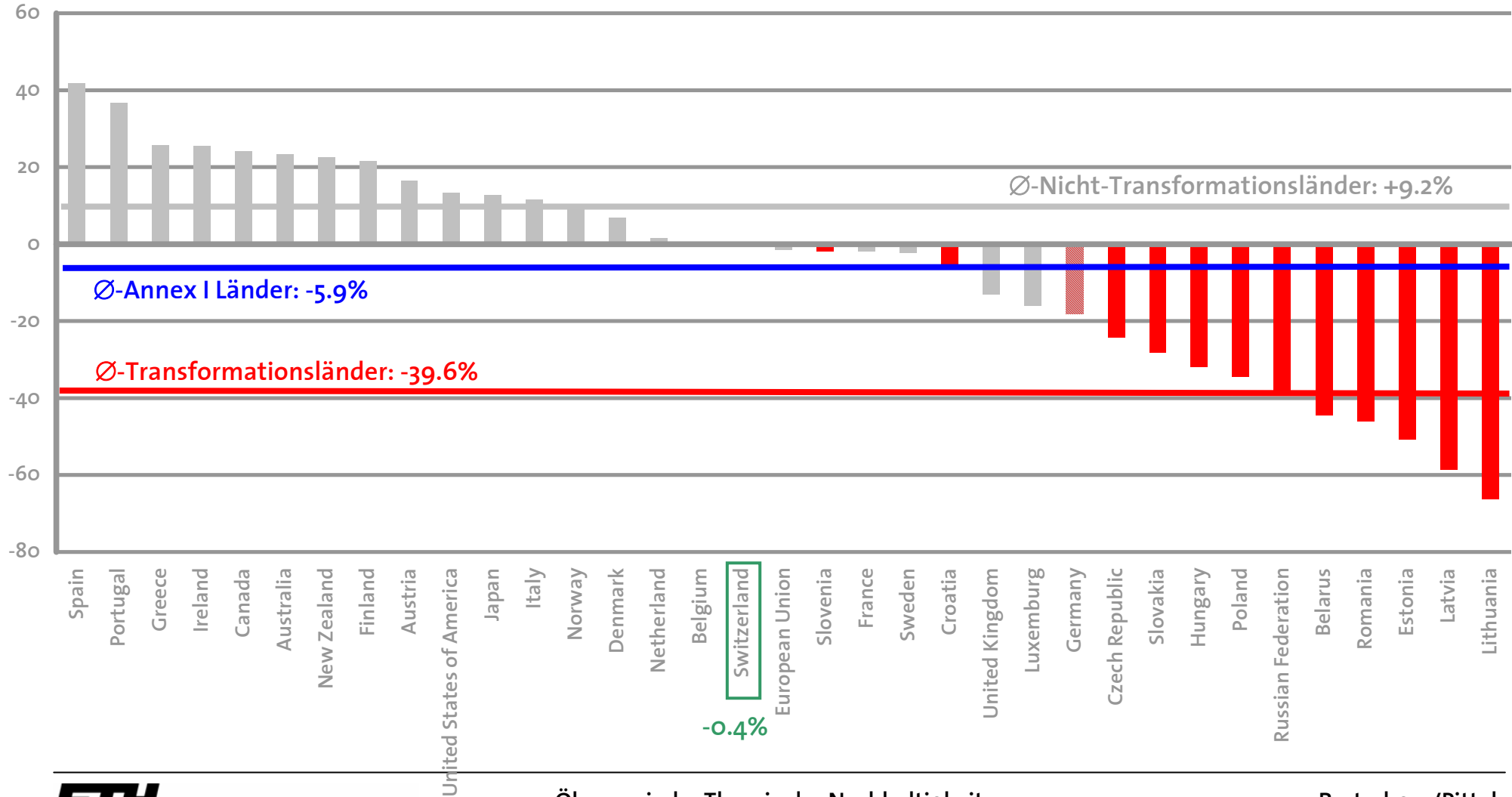


$$R = \left(\frac{R}{Y}\right) * \left(\frac{Y}{N}\right) * N$$



### Veränderung der Treibhausgasemissionen von Annex I Ländern (1990-2003, in %)

(Daten: [http://unfccc.int/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/items/3604.php](http://unfccc.int/essential_background/background_publications_htmlpdf/items/3604.php))



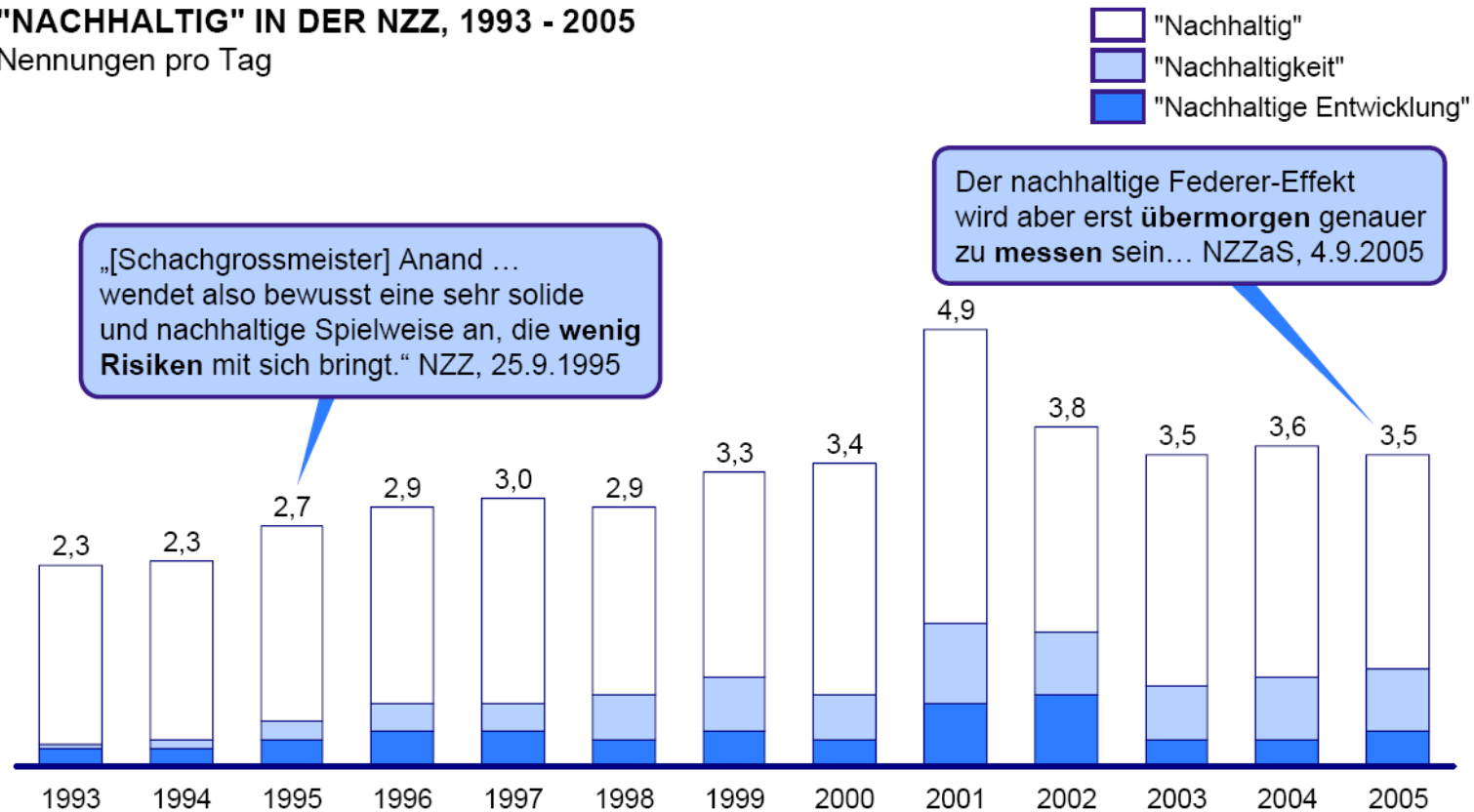
## Nachhaltigkeit der Entwicklung determiniert durch Entwicklung von Ressourcennutzung und Umweltverschmutzung?

- unter anderem → Nachhaltige Entwicklung mehrdimensionales Konzept
- umfasst neben ökologischen Aspekten ebenfalls soziale und ökonomische Aspekte (3 Säulen/Dimensionen der Nachhaltigkeit)
- interdisziplinäres Konzept

„Nachhaltig“ wird so vielfältig verwendet, dass der ursprüngliche Kontext untergeht und das Wort oft zur Hülse verkommt

### "NACHHALTIG" IN DER NZZ, 1993 - 2005

Nennungen pro Tag



Quelle: NZZ & NZZ am Sonntag, 1993 - 2005

## Eine (mögliche) Definition von Nachhaltiger Entwicklung (Brundtland-Kommission, WCED 1987):

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

## Beurteilung der Nachhaltigkeit verschiedener Länder/Regionen abhängig davon, ...

- welche Nachhaltigkeitsdimensionen betrachtet werden
  - wie die verschiedenen Dimensionen der NH operationalisiert werden
- Ergebnisse verschiedener Studien scheinbar teilweise widersprüchlich

**Beispiele:** Kapitel 1

## Historische Entwicklung des Nachhaltigkeitsgedankens:

- Herkunft der Begriffs:

Antike Vorgänger: z.B. Attaxerxes I (Beschränkung der Abholzung libanesischer Zedern, 450 v.Chr.)

- Prägung des Begriffes:

Johann Carl von Carlowitz (1645-1714) in "Sylvicultura oeconomica" (1713)

- Beschreibung nachhaltiger Waldbewirtschaftung

(Abholzungsrate soll Aufforstungsrate nicht überschreiten)

- Auswege aus Knappheit: z.B. Effizienzsteigerung bei Holzverarbeitung, Substitute für Holz

- 20. Jhd.: Anwendung des Begriffs nicht mehr nur auf einzelne Ökosysteme, sondern auf gesamten Umwelt-Wirtschaft-Komplex

## 20. Jahrhundert:

- Club of Rome 1972 → Grenzen des Wachstums
- WCED 1987 → Nachhaltige Entwicklung

## Nachhaltigkeit (NH) versus Nachhaltige Entwicklung (NHE):

- Begriffe Nachhaltigkeit und Nachhaltigen Entwicklung heute meist synonym verwendet
- Historisch: NH → Bezug auf Entwicklung von Ökosystemen  
NHE → Bezug auf Entwicklung von Wohlfahrt
- Heute: Begriffe häufig synonym verwendet