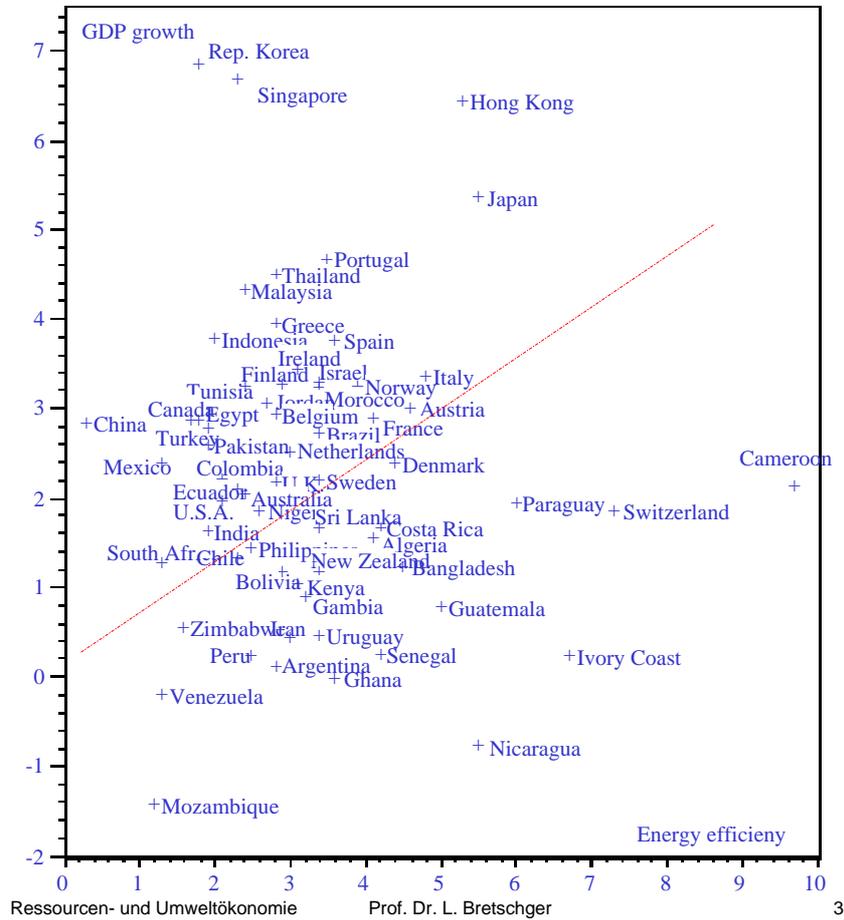


Kapitel 8: Nachhaltigkeitskonzepte

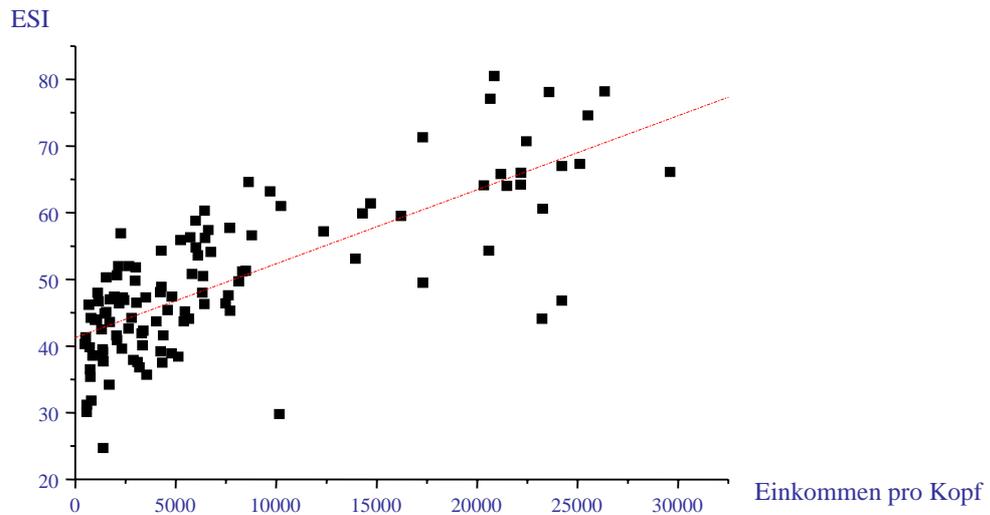
Kapitel im Lehrbuch / Inhalt

- Im Perman:
 - Kapitel 2: „The origins of the sustainability problem“
 - Kapitel 4: „Concepts of sustainability“
- Inhalt der Vorlesung:
 - Empirische Beobachtungen
 - Nachhaltigkeitsbegriff
 - Nachhaltigkeitskonzepte
 - Nachhaltigkeitsindikatoren

Energieeffizienz und Wachstum



Environmental Sustainability Index* (ESI) & Pro-Kopf Einkommen



Aus zahlreichen Indikatoren v.a. zur Umweltqualität, „Sozialkapazität“ und politischer „Verarbeitung“, methodisch stark umstritten.

Theoretische Nachhaltigkeitskonzepte: Übersicht

- Nicht abnehmender individueller Nutzen
- Erhaltung der Produktivkapazität
- Konstanter natürlicher Kapitalbestand
- Konstante Ernte an natürlichen Ressourcen
- Widerstandskraft des Ökosystems
-
- Kapazitäts-und Prozessbildung

Nicht abnehmender Nutzen über die Zeit

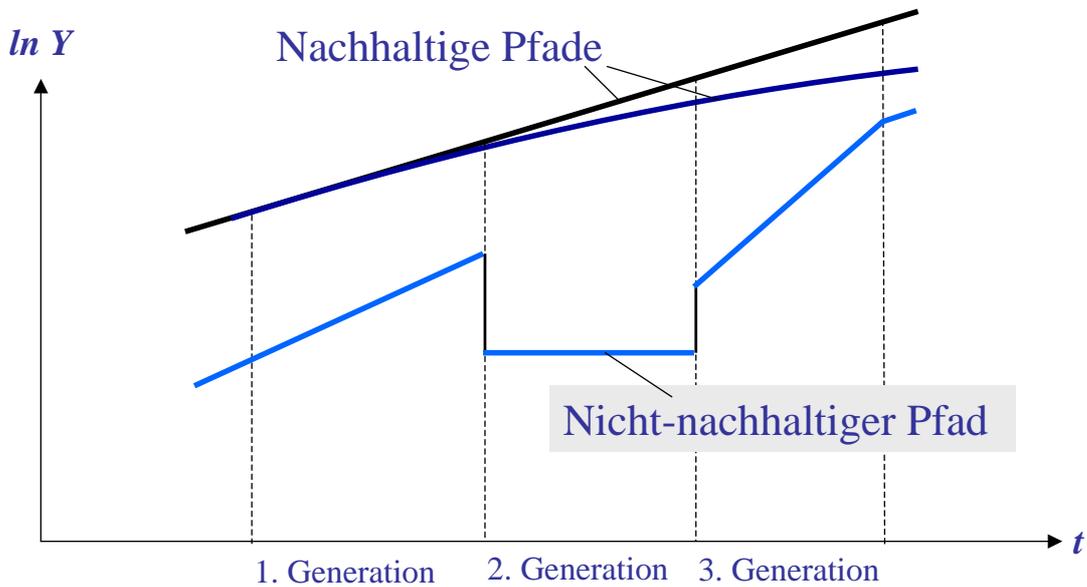
- „durchschnittliches“ Individuum, Durchschnitt für eine Generation
- genügend weiter Zeithorizont
- keine Diskontierung
- keine Festlegung der Anfangsbedingungen (Existenzminimum?)

Pezzey (1992), Hartwick (1977, 1978), Solow (1974)

Fluss-Konzept

Fluss-Variablen Y, C, U

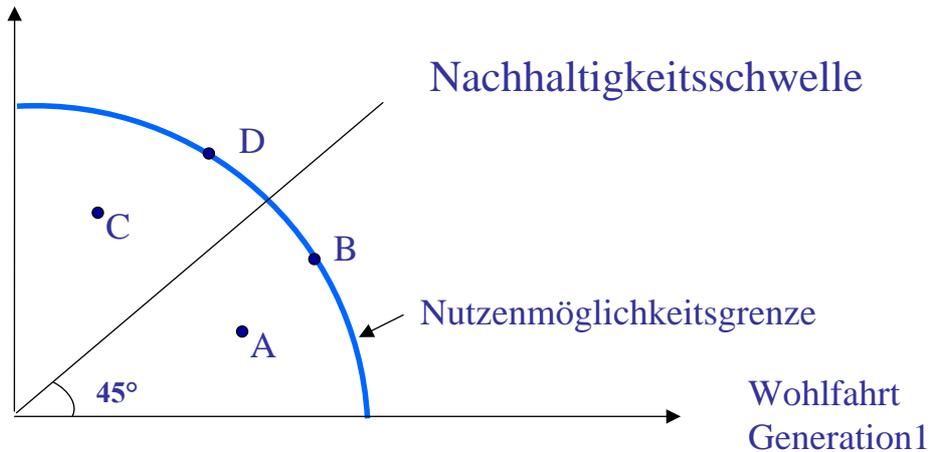
Beispiel Y (Einkommen)



Effizienz und Nachhaltigkeit

Wohlfahrt

Generation 2



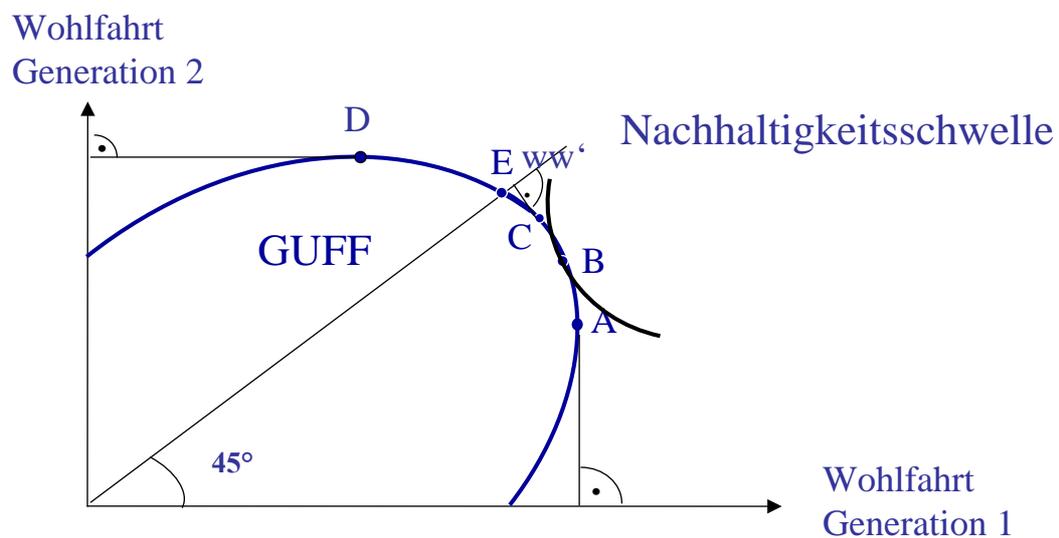
	A	B	C	D
Effizient	nein	ja	nein	ja
Nachhaltig	nein	nein	ja	ja

Erweiterung

Grand Utility Feasibility Frontier (GUFF)

Nutzenmöglichkeitsgrenze einschliesslich

- interdependente Nutzenfunktionen
- Kosten der Umverteilung



AD: „Pareto“-Bereich

B: Maximale Wohlfahrt mit ww'

A: Maximax

E: Egalität

D: Maximin

C: Benthaminisch (gleiche Gewichtung)

Konstante produktive Kapazität

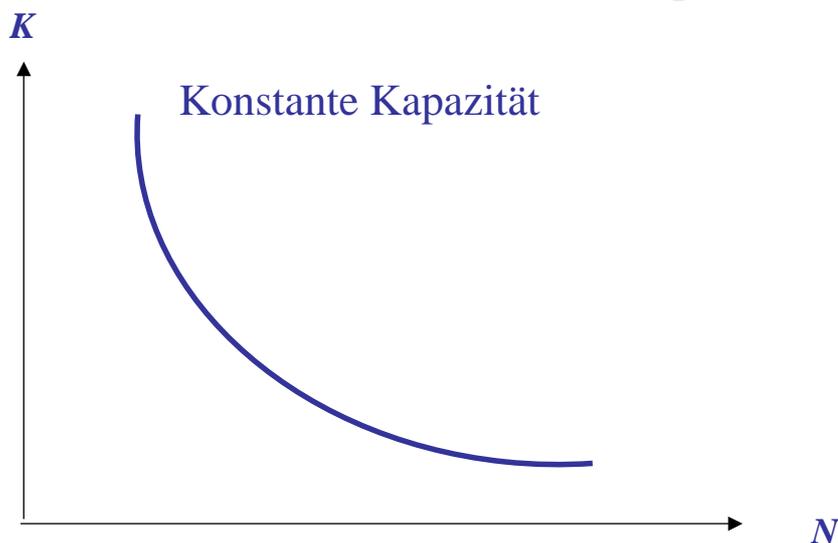
(= aggregierte Produktionsmöglichkeiten)

- Brundtland-Definition → stetige Erfüllung von Bedürfnissen
- Page (1977): „Preservation of opportunities“
- Substitution zwischen verschiedenen Kapitalformen („schwache“ Nachhaltigkeit)
→ Aggregationsprobleme, Substitutionsbeziehungen

Bestands-Konzept

Bestands-Variablen K – *akkumuliertes Kapital*

N - *Naturkapital*



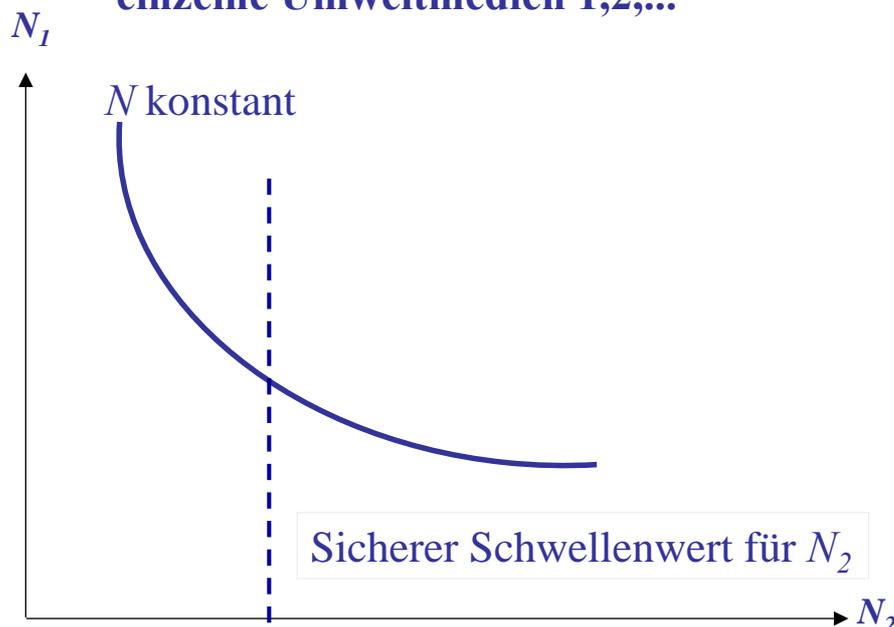
Konstanz des natürlichen Kapitalbestands

- Keine Substitution zwischen akkumulierbarem und natürlichem Kapital („starke“ Nachhaltigkeit)
- Substitution zwischen den natürlichen Ressourcen → Bewertungsprobleme, Heterogenität
- Vorsichtsmassnahmen-Charakter
- Nicht zweckmässig für erschöpfbare Ressourcen
- Ausgangsbedingungen?

Barbier/Markandya (1990), Pearce (1989)

Bestands-Konzept (2)

Konstantes Umweltkapital N ,
einzelne Umweltmedien 1,2,...



Kritik/Erweiterungen

- In der Realität müssen gewisse Substitutionen und Kompensationen zwischen Kapital und Natur möglich sein. Wo? Wieviel?
- Ist die räumliche Substitution erlaubt?
- Was sind Stocks? Lebensräume, Arten, Gene?
- Wie sind Schädlinge und Krankheitserreger zu bewerten?

Konstanz der Ernte des Naturkapitals

- Zweckmässig für erneuerbare natürliche Ressourcen
- Erweiterung: Anwendung der Materialbilanzen
- Keine Richtlinien für erschöpfbare Ressourcen (ev. konstanter Ertrag?)
- Ausgangsbedingungen?

Daly (1974), Boulding (1966)

Stabilität des Ökosystems

- Gewährleistung einer minimalen Stabilität und Widerstandskraft des Ökosystems
- „Kritisches Naturkapital“
- Safe Minimum Standards
- Nur scheinbar ökozentrisch

Common/Perrings (1992), Costanza (1991)

Kapazitäts- und Prozessbildung

- Andere Ebene der Argumentation: Nachhaltigkeit als interdisziplinärer Prozess mit nicht zum vornherein festgelegten Zielen
- Gesellschaftliche Konsensbildung, interpersonelle Beziehungen und Kommunikation
- Wissenschaft: Untersuchung/ Prognose des Verhandlungsprozesses

de Graaf (1996)

Starke und schwache Nachhaltigkeit

- Starke: Konstanz des Naturkapitals
 - Schwache: Konstanz der Produktivkapazität
-
- Einschätzung bzgl. Substitutionsmöglichkeiten
 - Schwellenwerte bei spez. Arten von Naturkapital
 - Vorsorgeprinzip
 - Irreversibilität
 - Unsicherheit
 - Wertgeladenes „Labelling“

Keine Substitutionsmöglichkeiten

Club of Rome

$$Y = f(K, K_{-1}, Y_{-1}, R, R_{-1})$$

Entspricht einer limitationalen Produktionsfunktion:

$$Y = \min (A^K \cdot K, A^R \cdot R)$$

und einer Investitionsregel der Form:

$$K = I = s \cdot Y$$

Variablen

Y : Output

f : Funktionszeichen

K : Kapitalstock

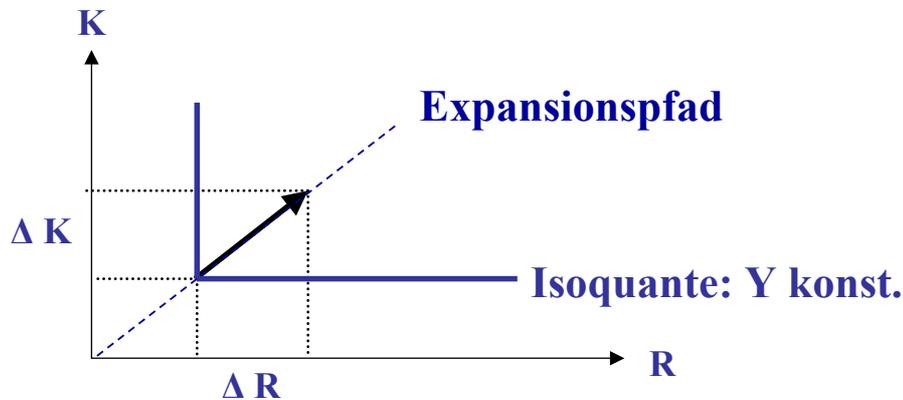
R : Ressourceneinsatz

A : Faktorproduktivität

I : Investition

s : Sparquote

Limitationale Produktionsfkt.: Isoquanten



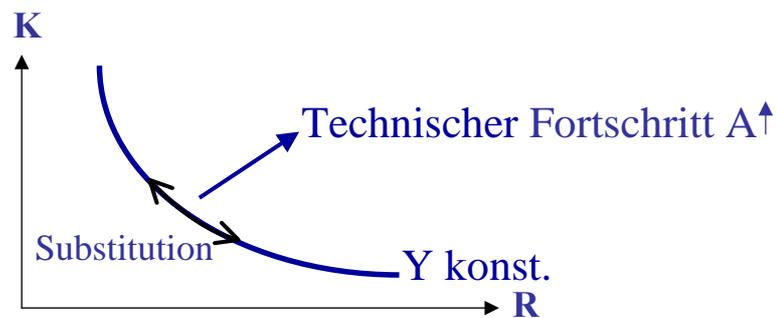
Limitationale Produktionsfkt.: Effekte

- Keine Substituierbarkeit zwischen R und K
- Wachstum nur bei steigendem (effektivem) Ressourceneinsatz
- technischer Fortschritt ($A^R \uparrow$) kann Kollaps höchstens hinauszögern

Bestehende Substitutionsmöglichkeiten

$Y = F(K, R)$ Substitutionale Produktionsfunktion

$$\text{z.B. } Y = A \cdot K^\alpha \cdot R^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1)$$



Effekte der Substitution

- ein tieferes R kann durch mehr K kompensiert werden
- technischer Fortschritt ($A \uparrow$) hilft dem wirtschaftlichen Wachstum
- K/R abhängig von P_K/P_R (rel. Preise)
- Wachstum abhängig von Substitutionselastizität zwischen K und R
- Mehr-Sektoren-Modelle: Strukturwandel als zusätzlicher Substitutionsmechanismus

Substitution: weiterführende Themen

- Endogene Kapitalbildung
- Endogener, induzierter technischer Fortschritt
- Endogene Humankapitalbildung
- Sektorale Substitutionsprozesse
- Markt- und Optimallösungen

Indikatoren der Nachhaltigkeits-Konzepte

Mit ökonomischer Methodik

- Konsumdefinition (durchschnittlicher Nutzen)
- Definition der Produktionsmöglichkeiten (Produktiv-Kapazitäten)

Mit ökologischer Methodik

- Umweltkapitalbestand
- Ernte aus natürlichen Ressourcen
- Ökosystem-Stabilität

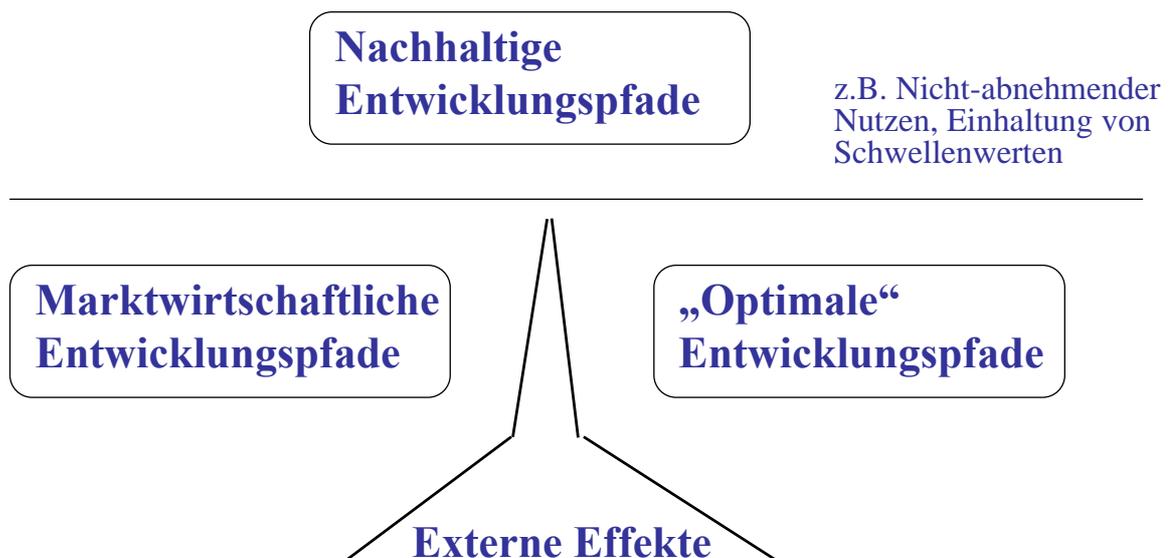
Indikatoren der allgemeinen Nachhaltigkeit

z.B.

- Projekt MONET des Bundes
<http://www.monet.admin.ch/>
- Environmental Sustainability Index (ESI)
<http://www.yale.edu/ycelp/esi.htm>

⇒ schliessen soziale und sozialpolitische Aspekte mit ein

Nachhaltige Entwicklungspfade



Gegensatz zw. marktwirtschaftlich und optimal

- Externe Effekte (negative, positive)
- Korrektur für Risiko
- Korrektur für Marktmacht

Gegensatz „Optimalität“ und Nachhaltigkeit

- Erschöpfung natürlicher Ressourcen
- Langsam wachsende erneuerbare Ressourcen
 - ⇒ Können langfristig zu abnehmender Wohlfahrt führen
- zu geringe Substitutionsmöglichkeiten für bestimmte natürliche Ressourcen
 - ⇒ kann Einhalten von Schwellenwerten notwendig machen

Szenarien

O = Optimaler Pfad

M = Marktwirtschaftlicher Pfad

Zunahme der Wohlfahrt

