

# **JOURNAL FÜR ENTWICKLUNGSPOLITIK**

herausgegeben vom Mattersburger Kreis für Entwicklungspolitik  
an den österreichischen Universitäten

vol. XXIV 3–2008

## **WACHSTUM – UMWELT – ENTWICKLUNG**

Schwerpunktredaktion: Andreas Exenberger

mandelbaum *edition südwind*

## Inhaltsverzeichnis

- 4      ANDREAS EXENBERGER  
Wachstum – Umwelt – Entwicklung
- 15     GREGOR KAISER  
Gesellschaftliche Naturverhältnisse im 21. Jahrhundert:  
ökologische und soziale Gerechtigkeit, Wirtschaftswachstum  
und eine Kritik geistigen Eigentums
- 36     HELMUT HABERL  
Ein weiter Weg zur Nachhaltigkeit: Analysen sozialökologischer  
Übergänge zeigen das Ausmaß nötiger Veränderungen auf
- 56     GILBERT AHAMER  
Im Spiegelkabinett unterschiedlicher Entwicklungsvorstellungen
- 77     SABINE BEDDIES, CATHERINE D. GAMPER  
Equity and Political Economic Challenges in Development  
Intervention
- 94     UTE AMMERING, MARTINA NEUBURGER, TOBIAS SCHMITT  
Umwelt zwischen Wachstum und Entwicklung: Politische  
Ökologie von Umweltkonflikten in den Ländern des Südens
- 115    Rezension
- 119    SchwerpunktredakteurInnen und AutorInnen
- 123    Impressum

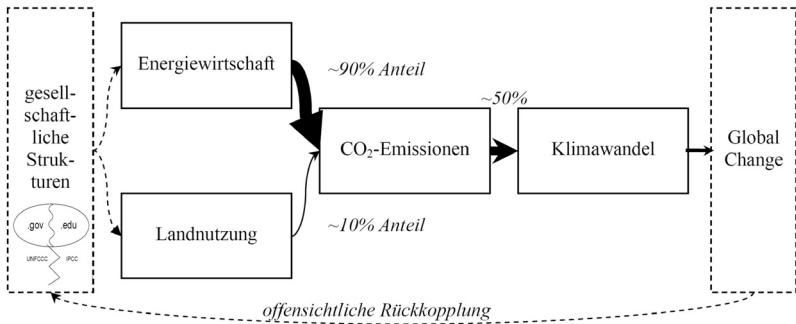
GILBERT AHAMER

## Im Spiegelkabinett unterschiedlicher Entwicklungsvorstellungen

### I. Einleitung

Die Absicht dieses Textes ist es, durch die hergestellte Perspektive eine Änderung der Wahrnehmungsmöglichkeiten herbeizuführen. Daher werden im folgenden Text die Sprachen mehrerer Fakultäten verwendet. Der Wunsch des Autors dieses Textes ist es, Denkkonzepte anzubieten, die für Personen mit einem natur- und sozialwissenschaftlichen Hintergrund zu möglichst gleichen Teilen sowohl vertraut als auch ungewohnt sind, sodass letztlich eine Verschmelzung von Weltansichten möglich erscheint. Die sprachliche Ausdrucksweise verwendet Anleihen aus Mathematik, Biologie, Pädagogik und Technik, um zu erreichen, dass LeserInnen teilweise vertrauten, teilweise noch unbekannteren Überlegungen begegnen. Der Zugang ist absichtlich kein disziplinärer, sondern versucht möglichst disziplin-unabhängige und systemanalytische Denkmuster zu verwenden wie Evolution, Sättigung und Strukturen. LeserInnen werden daher gebeten, den Mut beziehungsweise die Bereitschaft zum Verlassen ihrer jeweiligen konzeptuellen Heimat aufzubringen.

Dieser Beitrag nimmt eine Analyse langfristiger globaler Trends als Fallbeispiel für eine Diskussion von Wirtschaftswachstum, Energieverbrauch und des Begriffs „Entwicklung“ an sich. Das Ergebnis der Betrachtung wird sein, dass die globale Evolution durch Strukturbildungen auf Herausforderungen wie den Klimawandel antwortet. Die Begründung der Wichtigkeit der Themen Energie und Landnutzung für die Diskussion von Globalem Wandel (*Global Change*) wird in Abbildung 1 gegeben. Als roter Faden wird die übliche Wirkungskette von Wirtschaft über CO<sub>2</sub>-Emissionen bis Klimawandel ins Zentrum der Überlegungen gestellt (vgl. DPSIR-Modell, EEA 2005: 357ff).



**Abb. 1:** Das Setting dieses Beitrags entlang der hauptsächlichsten Ursachenkette im Wirkungsgefüge „Klimawandel“, dem „roten Faden“. Gesellschaftliche Strukturen teilen sich auf die „komplementären Hemisphären“ Verwaltung/Regierung und Universitäten/ Forschung auf (Insert links unten). Energiewirtschaft ist hauptsächlichlicher Verursacher von CO<sub>2</sub>-Emissionen und diese wiederum Verursacher von Klimawandel.

Die Verschmelzung unterschiedlicher Fachdisziplinen steht im Blickfeld dieses Bandes und der Österreichischen Entwicklungstagen. Der rote Faden in Abb. 1 läuft dementsprechend interdisziplinär von institutionellen (ganz links) zu wirtschaftlichen (links), naturwissenschaftlichen (Mitte) und lebensräumlichen (rechts) Themen. Am Ende der interdisziplinären Beschäftigung in diesem Beitrag steht die Ermutigung zu „Dialog und Diskurs als grundsätzlicher Methode“. Diskurs ist hier methodische Grundhaltung (Ahamer 2007), unter anderem begründet durch Analysen bisheriger interkultureller Arbeitsumfelder des Autors (u.a. Ahamer 2005b). Erkenntnis gibt es erst dann, wenn *alle* Perspektiven wahrgenommen werden<sup>1</sup>.

Die Frage lautet letztlich: „Wie entstehen *Strukturen*?“, auch wenn „Strukturen“ ein Begriff außerhalb des traditionellen klassisch-(natur)wissenschaftlichen Weltbildes ist. In unserem entwicklungspolitischen Zusammenhang formuliert: Wie können (globale) Institutionen wachsen und gefördert werden, die unseren von sozialer Nachhaltigkeit geprägten Entwicklungsvorstellungen entsprechen? Dazu passt eine symbolische Analogie für das Wesen von „Entwicklung“ aus dem Bereich der Erziehung:

- Selbst wachsen (lassen), fördern, interne Motivation stärken
- Heranziehen, fordern, externe Motivation stärken

PädagogInnen sprechen seit Pestalozzi von „Kinder-GärtnerInnen“. Wie ein Mediator zwischen zwei konträren Weltansichten wirkt der Begriff „GärtnerIn“ im Sinne eines sorgsam, naturverträglich und nutzenden Eingriffs. Analog dazu könnten wir von „SchulgärtnerInnen“ (SiP 2005) sprechen. Warum nicht auch auf globaler Ebene von „WeltgärtnerInnen“? Dies wäre eine Rolle des Menschen, welche beiden in diesem Text dargestellten Entwicklungsvorstellungen gerecht wird.

## **2. Entwicklung: Konvergenz oder Auseinanderdriften? Die Gretchenfrage**

### **2.1 Eine traditionelle Literaturrecherche**

Die vorliegende Analyse startet mit einem Scan der Flaggschiffe klassisch-ökonomischer Wachstumsliteratur. Im Zentrum steht der *Hardcore*-Begriff „Entwicklung“, da er eine zentrale Triebkraft globalen Wandels ist. Wenn Entwicklung ein lohnendes Ziel sein soll, dann dürfte sie Ziele wie globale Gerechtigkeit nicht konterkarieren. Deshalb ist die tatsächliche Konvergenz von Entwicklung, also das Zustreben auf vergleichbares BIP/cap (Bruttoinlandsprodukt pro Kopf) weltweit, ein Lackmustest für die humane Legitimität des Politikziels „materielle Entwicklung“.

Was ist Entwicklung? Was verstehen wir darunter (also die Frage „Was ist unser Ziel?“). „Entwicklung“ ist sowohl eines der drei zentralen Themen dieses Bandes als auch Thema eines Zweiges der Volkswirtschaftslehre mit umfangreichem Schrifttum, nämlich der „*growth literature*“. Darin wird meist gefragt „Wie kommen wir *am schnellsten* hin?“ (nämlich zur dort rein positiv gesehenen wirtschaftlichen Entwicklung) und deswegen werden die Einflussfaktoren auf (das offensichtlich klar erwünschte Ziel) Entwicklung analysiert. Unser Thema „Entwicklung“ stellt also zugleich die Fragen: „Wohin wollen wir?“ und „Wie kommen wir hin?“. Nun könnten wir während des Lesens dieses Artikels ja nicht so sicher sein, ob wir tatsächlich „Entwicklung“ im klassischen Sinne wollen sollen; aber betrachten wir dennoch durch althergebrachte Brillen das Objekt unserer Zögerlichkeit. Es

könnte unser Wollen und Sollen schärfen und kultivieren, und das streben wir ja an.

Eine Literaturrecherche wurde in der renommiertesten ökonomischen Fachliteratur unternommen, nämlich in den weltweit am höchsten gereihten wirtschaftswissenschaftlichen Fachzeitschriften. Diese wurden über den *impact factor* – also die Zitierhäufigkeit nach ISI Thompson (2005) im Bereich *economics*, in Klammern – gereiht und acht von 14 Fachjournals als fachlich passendste ausgewählt: *Journal of Economic Literature* (5,2), *Quarterly Journal of Economics* (4,8), *NBER Macroeconomic Annals* (3,2), *Journal of Economic Perspectives* (2,7), *Economic Policy* (2,3), *Journal of Political Economy* (2,2), *American Economic Review* (1,9), *Economy and Society* (1,7) und zusätzlich *Ecological Economics*. Dabei wurden etwa 100 relevante Zeitschriftenaufsätze eruiert, die hier nur stark gekürzt wiedergegeben werden.

Die Befunde, wie Wachstum zu steigern wäre, reichen dabei vom Ausweiten internationalen Handels (Acemoglu/Ventura 2002; Estevadeordal et al. 2003) und der Vertiefung internationaler Integration (Devereux/Lapham 1994) über Investitionen in Humankapital (Barro 1991, 2001; Mankiw et al. 1992), in Forschung und Entwicklung (Grossman/Helpman 1994) sowie in Technologie (Romer 1990; Basu/Weil 1998), bis hin zum Aufbau von Finanzsystemen (King/Levine 1993), einer gleichmäßigeren Einkommensverteilung (Alesina/Rodrik 1994) und der Förderung von Institutionen und Demokratie (Przeworsky/Limongi 1993; Mauro 1995).

Die Grundfrage „Wird Wachstum überhaupt benötigt?“ stellt Ayres (1996) und eine evolutionäre Zugangsweise nehmen Rammel/Bergh (2003) ein. Die Gretchenfrage: „Is there convergence or divergence?“, behandeln schließlich Hedenus/Azar (2005), Pritchett (1997) und Jones (1997) – und kommen erwartungsgemäß zu unterschiedlichen Ergebnissen. Oft werden dabei auf der Suche nach Antworten aber nur mathematische Modelle statt der überprüfbaren Realität studiert. So werden für viele Teilaspekte quantitative Beschreibungen versucht, dennoch bleibt meist der Eindruck insgesamt unvollständiger Konzeptionen bestehen, die bloß einen oder sehr wenige Teilmechanismen des gesamten Themenorganismus wahrnehmen. Grundsätzlich wird zweifache Kritik an den in obigen Papers entworfenen Zugangsweisen geübt:

- Startpunkt Theorie: Ein Teil der Studien bezieht den Faktizitätsgehalt aus einem Formelgebäude, also der Annahme, dass (a) sich die (kom-

plexe) globale Realität ausreichend genug durch die in einem Modell enthaltenen Parameter darstellen lasse sowie (b) dass die logische Verknüpfung der Parameter – meistens dargestellt durch mathematische Gleichungen – den real beobachteten Zusammenhängen ausreichend nahe komme.

- Startpunkt Realität: Ein anderer Teil der Studien bezieht seinen Faktizitätsgehalt aus einer statistischen Analyse (Korrelation) von aus der Realität gewonnenen Daten, welche aber nur die Beiträge dieser Proxyvariable (= annähernd beschreibende Größen, z.B. „Schulbesuch in %“ für den „Bildungsgrad“) erfassen und andere Komponenten der Wirklichkeit unerfasst lassen.

Gedanklich wird hier durch „input“ in eine „black box“ (also ein Modell mit unbekanntem Innenleben, in diesem Fall ein Gleichungssystem mit einer gedachten Kette von Ursache und Wirkung) „output“ generiert. Dabei gilt: Wenn mehr „output“ gewünscht wird, muss mehr „input“ gegeben werden, wie bei einer chemischen Reaktion. Die Pflanze wird „gezogen“ und sie entwickelt sich eben nicht eigenständig aus sich heraus. Es handelt sich um „die klassische Entwicklungsmechanik“ – ein physikalisches Analogon wäre die „klassische Mechanik“. Darunter verstehen PhysikerInnen ein Theoriegebäude, das zwar für 90 Prozent der alltäglichen Anwendungen, aber eben nicht für alle komplexen Themenstellungen ausreichend genaue Beschreibungen liefert. Entsprechend diesem „klassischen Wahrheitsbegriff“ geht es in diesen zitierten Studien oft ums „Rechthaben“ – klar, denn eine gegensätzliche Weltsicht hätte ja eine fundamental andere praktische (Wirtschafts- und Entwicklungs-)Politik zur Folge.

Aber es wird in der „klassischen Sichtweise“ auf andere Produktionsfaktoren (ökonomisch gesprochen) vergessen. Der Versuch, diese anderen Produktionsfaktoren für (ökonomische) Entwicklung ebenso aus statistischen Korrelaten herauszudestillieren, ist in großer Gefahr zu scheitern, weil ja die Position innerhalb der selbstgesteuerten Wachstumsphase einer Volkswirtschaft nicht berücksichtigt wird, also angenommen wird, dass sämtliche Naturgesetze in gleicher Weise und unabhängig von Ort und Zeit gelten.

Diese Invarianz von Wahrheiten durch Raum und Zeit, ohne deren Gültigkeit zu beeinträchtigen, ist nämlich eine der Grundpfeiler der mathematisierten, kartesischen Naturwissenschaften, deren formelhafte Gesetze oft allzu schnell als Paradigma auch für die Sozialwissenschaften

übernommen wurden. Diese „kartesianische“ Auffassung hieße in die Praxis des Lebensbereichs Erziehung übersetzt: Babys oder Kinder benötigen dieselbe Lebensförderung wie Erwachsene. Offensichtlich hängen aber Sachverhalte und Wachstumsfaktoren von der Lebensphase ab; ähnlich wie beim organischen Wachstum von Pflanzen, welche zuerst weiche Triebe und dann daraus holzige Tragestrukturen ausbilden. Eine solche (radikal andere), nicht-statische Sichtweise, bei der die Gültigkeit von „Wahrheiten“ und „Gesetzen“ von einer (Wachstums-)Phase abhängen, erlaubt erst die Sichtweise der „*blossoming evolution*“ (Abschnitt 3.2).

## **2.2 Eine andere Sicht auf „Entwicklung“**

Insgesamt liegt der Ansporn dafür, eine Gegenposition zum kartesischen mechanistischen Wachstumsverständnis einzunehmen und eine andere Diagnose stellen zu können, in hohem Maß bei der Entscheidung der BetrachterInnen selbst für eine Sichtweise (= eine der letzten verbleibenden echten souveränen Entscheidungsmöglichkeiten von Menschen), also in der Wahl der Optik durch die Betrachtenden.

Wie aber kann eine Gegenposition zu einem klassisch-mechanistischen Entwicklungsbegriff gefunden und begründet werden? Diese verlagert den Schwerpunkt auf selbstgesteuertes, eigenverantwortliches Hervorbringen von eigenen Entwicklungsleistungen und -früchten der betreffenden Region (vgl. u.a. Dujmovits 1996). Die Denkungsweise sowie entwicklungskritische und entwicklungspolitische Ansätze u.a. folgender Institutionen könnten dorthin führen: Mattersburger Kreis, ESD, ATTAC, Ökobüro, Klimabündnis.

## **2.3 Praktische Notwendigkeit, mehrere Brillen gleichzeitig zu tragen**

Es gibt Dialognotwendigkeit zwischen den hier dargestellten antagonistischen Sichtweisen von Entwicklung (nämlich einer entwicklungsop-  
timistischen und einer entwicklungskritischen, von denen erstere hier mit einem bloß mechanistischen Verständnis verglichen wurde), denn ganz offenkundig mündet eine unterschiedliche Schau (Theorie) in unterschiedliche praktische Empfehlungen für Handlungen (Praxis). Verschiedene Institutionennetzwerke neigen zu verschiedenen vorgeprägtem Verständnis,



zu unterschiedlichen „präkognitiven Visionen“, um Schumpeters Vokabel zu verwenden. So ist „Entwicklung“

- in optimistischer Perspektive (IIASA, Bretton-Woods-Institutionen) eher durch gezielte Eingriffe von außen, durch Fremdsteuerung zu erreichen,
- in kritischer Perspektive (IE 2008; GS 2003; JEP) hingegen vielmehr durch Selbststeuerung.

Als Synthese des entwicklungsoptimistischen und des entwicklungskritischen Ansatzes bietet sich eine „diskursive und dialogische“ Grundhaltung an, die zwischen partikulären Sichtweisen vermittelt und welche auf der Basis eines evolutiven Denkansatzes steht. Praktisch relevant würden dies eine Stärkung der diskursiven *Civil Society* bedeuten, nämlich eine hoffentlich irreversible „angewandte Strukturbildung“ im Sinne der vorgeschlagenen evolutiven Weltsicht.

### **3. Entwicklung als „*blossoming evolution*“**

#### **3.1 Der Befund der *Global Change Data Base* (GCDB)**

Eine umfangreiche globale Datenanalyse von Landnutzungs-, Wirtschafts- und Energiedaten (Ahamer 1997: 7-21, 2001: 115ff und 129ff, 2004, 2007: 65ff; Ahamer/Wahliß 2008: 231ff) erbrachte für die letzten beiden Jahrzehnte einige quantitative Hinweise auf nichtlinear ablaufende Entwicklungen, die durch ein Input-Black-Box-Output-orientiertes Modell nicht vorhergesagt werden können:

- Die Zuwachsrate der Bevölkerung geht in den meisten Ländern zurück und scheint dies in gesetzmäßiger Weise zu tun („Bevölkerungstransition“; Ahamer 2004: 25-30)
- Rodungstätigkeiten erreichten in den jetzigen Industriestaaten ebenfalls ein Maximum, nur eben vor einem halben Jahrtausend (was aus der Erinnerung erstens leicht entschwindet und zweitens zeitlich mehr in die Länge gezogen war). Dies setzt die gegenwärtige thematische Konzentration von „Rodung“ auf die sogenannte „Dritte Welt“ in ganz anderes Licht, nämlich als ein „übliches“ Ereignis im Zuge der Ausdehnung von Siedlungsgebieten im Laufe der Zivilisationsgeschichte (Ahamer 1997: 16, 1998: 91-105) und lässt den gegenwärtigen Waldflächenzuwachs in

Europa als Verlängerung dieses Trends erkennen (in Analogie „Rondungstransition“ genannt; Ahamer 2004: 40f).

- Eine länderweise Analyse der Wirkungskette „Bevölkerung – Nahrungsmittelbedarf – Nahrungsmittelerzeugung“ (Ahamer 2004: 36ff) zeigt, dass die einzelnen Teiglieder dieser Kette sigmaförmige Verläufe zeigen (d.h. langsamer Anstieg – starke Entwicklung – Sättigungsphase), und zwar in aufeinanderfolgender Reihenfolge (Ahamer 1995: 19-23; Ahamer/Esser 1997: 202-212)
- Die relative Wichtigkeit einzelner Wirtschaftssektoren zum gesamten BIP einer Volkswirtschaft scheint in einer regelmäßigen Weise zu- und abzunehmen, die vom Level des BIP/cap abhängt (Ahamer 2005a: 103; Ahamer 2004: 42f).
- Die Marktanteile von Energieträgern an der globalen Energiewirtschaft scheinen in regelmäßigen Bewegungen aufzusteigen und wieder abzusinken (Marchetti/Nakičenič 1979; Nakičenič 1997; vgl. Ahamer 2004: 35), in Analogie „Energieträgertransition“ genannt.

Die vorangegangenen Beispiele lassen bereits erahnen, dass im Zuge organischer evolutionärer Entwicklungen unterschiedliche Sichtweisen eingenommen werden könnten. Im Sinne von Abschnitt 1 ist die grundlegende Methodik und Absicht dieses Beitrags der „Dialog zwischen zwei grundsätzlich unterschiedlichen Weltbildern“ – dies ist übrigens auch der Titel des Hauptwerks von Galileo Galilei (1632), der Erkenntnis von Weltanschauung emanzipiert hat. Seinen Ausspruch „Eppur si muove“ lesen wir hier als: „Und dennoch schreitet die Evolution voran“.

### 3.2 Das Entwicklungskonzept der „*blossoming evolution*“

*Blossoming evolution* bedeutet einen evolutiven Verlauf, in dessen Zuge einzelne Parameter in aufeinanderfolgender Weise eine bestimmte Dynamik zeitigen, nämlich zunächst Anwachsen und danach Eintritt in Sättigung. Ein Beispiel zur Landnutzung: Die graphische Darstellung und Analyse agrarwirtschaftlicher Daten der GCDB (siehe Ahamer 2004: 39, Abb. 40) legt nahe, dass Staatengruppen im Zuge des Durchlaufens eines gedachten Pfades von geringem zu hohem BIP/cap

- anfangs ein Ansteigen der Bevölkerungszuwachsrates ( $d/dt$  [Pop]) zeigen, welches schließlich konstant bleibt und sogar abfällt (die bekannte Bevölkerungstransition)

- daraufhin von geringen Startwerten aus ein Ansteigen der Pro-Kopf-Getreidemenge für Ernährung ( $d/dt$  [cereals food/cap]) zeitigen, welche danach ebenfalls konstant bleibt (Sättigungseffekt im wörtlichen Sinn)
- daraufhin eine Änderung der Ernährungsstruktur in Richtung höheren Fleischanteils ( $d/dt$  [meat food/cereals food]) zeigen, welcher in den reichsten Staaten sogar bereits wieder abnimmt
- daraufhin die Steigerungsrate der Verteilungsströme von Getreide für sonstige Nutzungen ( $d/dt$  [cereals supply/cereals food]) steigern und dann wieder stabilisieren
- daraufhin die Steigerungen der Handelsvolumina ( $d/dt$  [cereals production/cereals supply]) ansteigen lassen
- schließlich die landwirtschaftliche Flächeneffizienzsteigerung ( $d/dt$  [cereals area harvested/cereals production]) verbessern.

Es hat also den Anschein, dass im Zuge einer – wie immer nun quantifizierbaren – Entwicklung jedenfalls verschiedene Teilbereiche (hier: Bevölkerung – Nahrungsmenge – Nahrungszusammensetzung – Nahrungsnutzung – Handel mit Nahrung – Erzeugung von Nahrung) eines Gesamthemas (hier: „globale Nahrungsmittel-Nachfrage und -Versorgung“) nacheinander durchlaufen werden, wobei jeder Teilbereich zuerst geringe, dann hohe und schließlich wieder geringere Steigerungsraten zeitigt. Mathematisch und graphisch ist ein solcher in Worten beschriebener Kurvenverlauf identisch mit der sogenannten Sigmakurve, also eine anfänglichen Steigerung mit nachfolgender Sättigung. Die Sigmakurve symbolisiert „begrenzt Wachstum“ und kann daher als Logo für Lebensprozesse schlechthin angesehen werden. Die Kurvensteigerung in der Anstiegsphase ist proportional mit dem „bereits Bestehenden“ (A), in der Endphase mit dem „noch verbleibenden“ (Z) bis zu einer angenommenen natürlichen Grenze des Wachstumsvorgangs (Abb. 2).

### 3.3 Interpretationen der *blossoming evolution*

Die Bewegung durch die Sigmakurve hindurch könnte weiters in Verbindung gesehen werden mit einem Ansteigen der Aktualität eines Themas in der öffentlichen Wahrnehmung und dem darauffolgenden Absinken. Diese Sichtweise erlaubt eine Synthese zwischen entwicklungs-optimistischen Grundhaltungen (werden genährt, wenn keine Wachstumsgrenzen gefühlt werden) und entwicklungs-pessimistischen Grundhaltungen

(werden genährt, wenn Wachstumsgrenzen gefühlt werden) im Sinne einer organischen Aufeinanderfolge von anscheinend sich widersprechenden Theorien.

Ein Vergleich dieser Denkstrukturen mit biologischen Prozessen: In ähnlicher Weise bildet eine Pflanze zuerst die Keimblätter aus, welche anfangs von Bedeutung für weiteres Wachstum sind. Dann entsteht in einem Schub der Stängel, welcher zuerst weich und grün ist (symbolisiert „quantitatives“, also Längenwachstum), dann in einer ersten Etage zwei Blätter. Je nach Spezies beginnt dann bei der betreffenden Pflanze ein zweiter Schub von Längenwachstum, der wieder mit zwei – anders orientierten Blättern – abgeschlossen wird, während die darunter liegende erste Stengel-Etage langsam zu verholzen beginnt: Die Tragestruktur symbolisiert „qualitatives“, nach innen gerichtetes, strukturelles Wachstum, welches die erreichte materielle Ausdehnung absichert. Man beginnt die Keimblätter zu vergessen, diese gleiten aus der Wahrnehmung. Schließlich bilden sich in einem längeren Prozess Knospen aus. Diese öffnen ihre Blütenblätter und erblühen in vergleichsweise kurzer Zeit, um über längere Zeit hin in geöffnetem Zustand zu verbleiben. Es lösen sich also während des gesamten Wachstums verschiedene Phasen ab, in denen jeweils unterschiedliche Funktionalitäten des Gesamtorganismus in das Blickfeld rücken.

Dieses generelle Denkmuster der *blossoming evolution*, wonach ein Fachgebiet und ein Entwicklungsaspekt eine Latenzzeit durchläuft (flacher Anfangsteil der Kurve), danach eine Virulenzzeit (steiler Mittelteil der Kurve) und danach wieder eine Latenzzeit auf anderem Niveau (flacher Endteil der Kurve), kann einen unkomplizierten Weg zu interdisziplinärem Verständnis eröffnen: Demnach wären unterschiedliche Wirkungszusammenhänge zwar immer gültig, theoretisch präsent und hätten den Charakter einer „korrekten Teilwahrheit“, würden jedoch in der Praxis nicht quantitativ schlagend werden, weil andere Effekte in den betreffenden Entwicklungsphasen überwiegen. Somit ändert sich der Grad der Eignung verschiedener Disziplinen und Weltansichten zur Realitätsbeschreibung im Laufe von Entwicklungsphasen.

## 4. Denken in Transitionen

Um ausreichend neue Verstehenswege gehen zu können, denken wir hier also in Transitionen (*transitions*). Andere als in 3.2 beschriebene Transitionen wurden im selben Stil dargestellt in Ahamer (2005a, 2005b, 2007) und Ahamer/Wahliß (2008). Eine hilfreiche graphische Darstellungsweise ist, die Steigerungsraten (in Prozent/Jahr) gegen das (althergebrachte) Maß für BIP/cap darzustellen, um von der historischen Zeit graphisch unabhängig zu werden. Die dadurch entstehenden Datenreihen stellen die Strukturentwicklung eines jeden Staates in einer Zeitspanne dar.

### 4.1 Die GCDB-Methode

Als allgemeingültige Zugangswiese der GCDB-Methode (= eine graphisch orientierte Trendanalysemethode basierend auf der *Global Change Data Base*), welche zur Herauspräparierung der Entwicklungsdynamik *blotting evolution* führte, wird wie folgt definiert:

- Herstellung eines „roten Fadens“, also einer Haupt-Wirkungskette durch ein komplexes, von Rückkopplungen gekennzeichnetes Themengebiet wie in Abb. 1,
- Darstellung der Pfeile = Prozesse als Quotienten, die Intensitäten beschreiben; das sind Struktureigenschaften (diese sind praktischerweise z.B. als  $f(\text{BIP}/\text{cap})$  auftragbar),
- Graphische Darstellung der Änderungsraten (mathematisch gesprochen die erste Zeitableitung) dieser strukturbeschreibenden Quotienten ebenfalls als  $f(\text{BIP}/\text{cap})$ , und
- Betrachtung und Interpretation solcher Graphiken dahingehend, ob sich die Änderungsraten in allen Staaten in einer konzertierten Weise gleichmäßig verändern (= zweite Zeitableitung oder Kurvenkrümmung).

Transitionen zeigen sich dann graphisch als Wechsel des Vorzeichens der Änderungsrate der Steigerung, d.h. (c) übertrifft die Nulllinie.

### 4.2 Beispiel Energietransition

Die bereits eingetretene Bevölkerungstransition, die derzeit stattfindende Landnutzungstransition und die künftig vermutete Energietransition sind drei Beispiele und Anlassfälle, um diese formalisierte Zugangs-

weise zu testen. Diese sich *selbstorganisierende Dynamik* regelt vermutlich die gesamte globale Energieproblematik mit! Es handelt sich um den Energiebedarfs-Übergang (*energy transition*). Er ist offensichtlich auf negative, sich also einbremsende Feedback-Kreisläufe – also Sättigungseffekte – im globalen Energiewirtschaftssystem zurückzuführen. Zumindest wäre es für den Klimaschutz günstig, diese vorgefundene *autopoietische* (= selbstgesteuert ablaufende) Dynamik möglichst zu beschleunigen. Um Missverständnissen vorzubeugen, soll aber klar und deutlich festgehalten werden, dass diese „selbsttätige“ Absenkung des spezifischen Energiebedarfs *alleine bei weitem zu gering* ist, um die Klimaschutzziele zu erreichen!

In diesem Schritt des „Denkens in Transitionen“ sehen wir, dass die gängige Zielvorstellung „geringerer Energiebedarf“ – wenn auch nur zu langsam – auch dem Trend der „ohnehin ablaufenden Entwicklung“ entspricht.

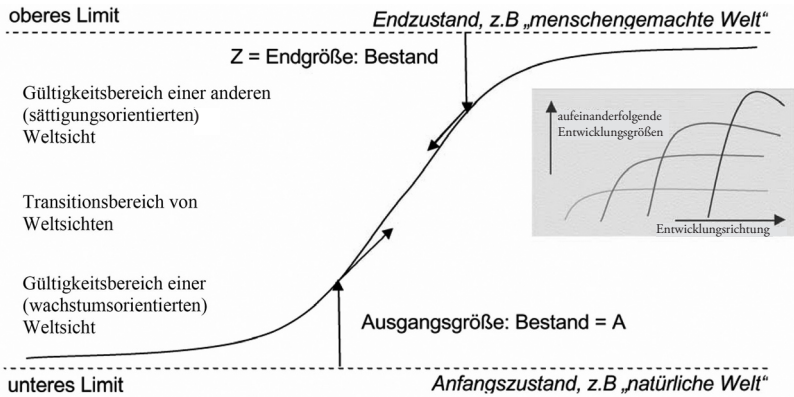
### 4.3 Grundformen von Trends

Aber welche Kurvenform hat ein Trend grundsätzlich? Ist er rein „geometrisch“ immer exponentiell oder auch nur bloß linear fortzusetzen? Nein, wir leben in einer begrenzten Welt! Daher ist ein Ansteigen „über die Maßen“ bei materieartigen Größen nicht möglich (bloß bei strukturellen oder Informationsgrößen wie „Bewusstsein“ oder „Qualität“, was als letzter Ausweg für Wachstum noch offenstehen mag).

Für die Diskussion von Trends ist es einfacher, die Steigerungen ( $\Delta x$  = die Zeitableitung = die schrägen Pfeile in Abb. 2) zu betrachten.

Ebene der Informationssignale	Ebene der daraus resultierenden Formelarchitektur	Ebene der Kurvenform der zeitlichen Entwicklung der Parameter
noch kein Knappheitssignal spürbar	=> $\Delta x = \text{Konstante} \cdot x$	=> exponentiell
bereits Knappheitssignal spürbar	=> $\Delta x = \text{Konstante} \cdot x$	=> gesättigt

Das Resultat einer Steigerungsrate, die von oberem und unterem Limit bestimmt ist, ist eine Sigmakurve. *Es sind letztlich die Knappheiten, die Langzeit-Entwicklungen steuern!* Nachhaltigkeitskonzepte sind *Knappheitsverwaltung* und sind somit im Kern Ökonomie.



**Abb. 2:** Schematischer Ablauf einer jeglichen Variablen, die sich innerhalb eines begrenzten Wertebereichs bewegt. *Insert: sukzessiver „erblühender“ Ablauf bei mehreren Entwicklungsgrößen. Die Optimierungsrichtungen sowie Gültigkeitsbereiche von Weltansichten ändern sich im Laufe der Phasen mit.*

Nun vermittelt Abb. 2 in kondensierter, allgemeingültiger Weise die Auswirkungen auf unsere „Grundlagen der Erkenntnis“. Jeglicher Parameter kann als prinzipiell begrenzt angesehen werden, ob er nun Erdbevölkerung, globale Wirtschaftskraft oder Energiebedarf heißt. Die zeitliche Bewegung eines Parameters hin zu seinem oberen Limit bedeutet, dass sich dessen Steigerungsrate einbremst. Eine solche dynamische Struktur bezeichnen wir hier mit dem Wort „Transition“.

#### 4.4 Phasenabhängige Gesetzmäßigkeiten

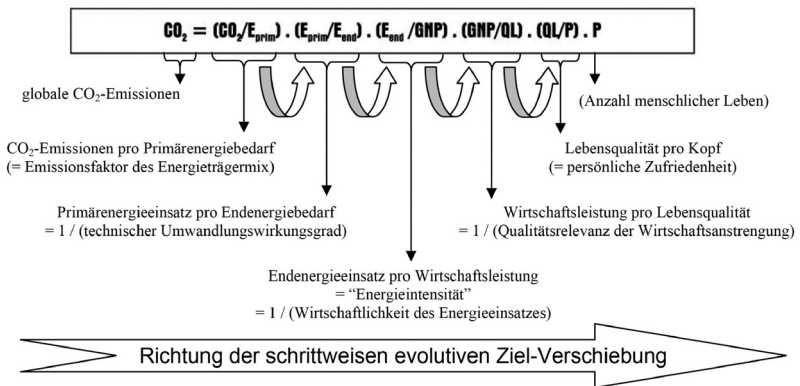
Nun gelten aber auch in den verschiedenen Wachstumsphasen offensichtlich unterschiedliche Gesetzmäßigkeiten: wachstumsorientiertere Weltansichten zu Beginn (links in Abb. 2) und sättigungsorientiertere Weltansichten

in der Spätphase (rechts in Abb. 2). Somit ändern sich die „Gültigkeitsgrade von Beschreibungsweisen, also Theorien“ entlang evolutiver Entwicklungen – und dies nicht etwa zufällig, sondern mit innerer Notwendigkeit. Um wie viel größer ist also der Bedarf nach einem diskursiven Weltbild!

Die Ökologie liefert u.a. die „Grenzen“ des Wachstums (symbolisch die Endgrößen Z) und die traditionellen Wirtschaftswissenschaften die „Bewegungsgründe“ des Wachstums (symbolisch die Anfangsgrößen A). Es kann erwartet werden, dass sich zu Ende einer Wachstumsphase „Strukturen“ bilden (z.B. Institutionen), ähnlich wie ein Pflanzenstängel verholzt, um den Wachstumserfolg des Vorjahres tragfähig abzusichern. Dieser Vorgang liefere während des flachen Teils der Sättigungskurve ab.

### 5. Die Ziel- und Sinn-Transition

Nun folgt die sehr spekulative Gesamtsicht, welche obige Überlegung weitertreibt. Die hier so genannten „Zielsprünge“ im Laufe der ethisch-zivilisatorischen Evolution können wie folgt gesehen werden:



**Abb. 3:** Schematische Darstellung der prinzipiellen Werteverchiebung entlang der techno-sozio-ökonomischen Evolution. In dem Maße, wie Werte erreicht werden (d.h. die entsprechenden Messparameter in Sättigung gehen), verschiebt sich der Fokus nach rechts und neue Parameter treten in den Fokus der Optimierungsbestrebungen (d.h. werden zu neuen Werten, d.h. Optimierungszielen).



Die Interpretation von Abb. 3 zielt darauf, dass schrittweise im Zuge der techno-sozio-ökonomischen (t-s-ö) Evolution die (in Quotientenform angeschriebenen) systembeschreibenden Parameter Gegenstand der Optimierungsbestrebung des t-s-ö Gesamtorganismus werden. Die jeweils anderen Parameter liegen vergleichsweise außerhalb der Wahrnehmung, sind in geringerem Maße Gegenstand von Optimierungsbestrebungen und scheinen sich auch vergleichsweise weniger schnell zu ändern. Der Fokus der Wahrnehmung zieht also mit dem Fokus der Optimierungsgeschwindigkeit mit – im Bild von links nach rechts –, und zwar sich annähernd an „Sinnempfinden“ der Menschen und sich entfernend von Materieumsatz. Links in Abb. 3 stehen Größen, die den physikalischen Gesetzen der Materieerhaltung unterworfen sind und daher nicht grenzenlos wachsen können. Weiter nach rechts jedoch folgen qualitative Informations- und Sinn-Größen (und weitere dürften dort künftig „entstehen“), die nicht unbedingt derartigen prinzipiellen Schranken unterliegen.

Im Laufe der zivilisatorischen Evolution lassen sich also Entwicklungen ausmachen, die man als „Zielverschiebungen“ oder „Zielsprünge“ ansehen kann. Das wären Zieltransitionen. Als ein mögliches künftiges gesellschaftliches Ziel könnte in einer Zieltransition die „Steigerung der Qualitätseffizienz von Wirtschaftstätigkeiten“ heraufdämmern. Dies stimmt mit dem Trend zur Sinngesellschaft überein (Horx et al. 1996: 184; Horx 1997: 57f, 107, 205; 2002: 259).

Nimmt man obige Darstellung ernst, so ergibt sich eine *völlige Umkehr der Werte und der Paradigmen* während des Durchlaufens von Entwicklungsphasen. Parameter wechseln vom Zähler in den Nenner und zeigen dadurch mathematisch ganz deutlich, dass sie in die entgegengesetzte Richtung hin optimiert werden sollen: Wachsen erzeugt andere, ja sogar entgegengesetzte Entwicklungsziele und somit Werte (vorläufig interpretiert als  $\partial^2x$ , also Krümmung der Trendlinie). Dies tritt alles nicht ausnahmsweise und als unbeträchtlicher Nebeneffekt ein, sondern geradezu als *prinzipiell zu erwartender Haupteffekt* evolutionärer Strukturen!

Kurz und knapp: Lebens-Werte sind also *immer* kontext-abhängig. Es erleichtert sehr die Durchführung von fachverwurzelten Diskursen, zu erkennen, dass „Wahrheit“ prinzipiell wachstumsphasen-abhängig ist. Die Sigmakurve wird zur Ikone aller Lebensvorgänge, auch der Werthaltungen.

## 6. Zusammenstellung der Absichten des Konzepts *blossoming evolution*

Das Konzept *blossoming evolution* kann für Fragestellungen zum Thema „Wachstum – Umwelt – Entwicklung“ integrativ wirken und auch den Antagonismus der oben beschriebenen entwicklungs-optimistischen und entwicklungs-pessimistischen Konzepte aufzulösen helfen, weil diese Systemsicht und evolutive Weltsicht

- Raum birgt für den Begriff der Wachstumsphase an sich (innerhalb einer Phase sind gewisse Maßnahmen sinnvoll, innerhalb einer anderen nicht) – ohne dabei in Biologismen zu verfallen
- Raum birgt für eine unkomplizierte Öffnung des rein *quantitativen* Wachstumsbegriffs hin zum (sich daraus durch die *autopoietische* Strukturbildung organisch entwickelnden) *qualitativen* Wachstumsbegriff anbietet
- zwanglos Sättigungseffekte konzeptuell vorsieht und diese sogar in prinzipieller Weise immer erwarten lässt
- der natürlichen Begrenztheit jeglichen Lebens und aller Wachstumsvorgänge Rechnung trägt und die „Abstände zu den Tragfähigkeitsgrenzen“ und damit analog die „zweite Zeitableitung der Messgröße“ mit einbauen kann
- Strukturbildung mit im Vokabular führt und diese als Effekt jener Bereiche der Gültigkeit mathematischer Gesetze versteht, in welchen Abhängigkeiten nicht mehr hauptsächlich mit Exponential-Funktionen anwachsen
- (Un)Gleichzeitigkeitseffekte verstehbar macht, weil die Entwicklungszeit (= die auf Strukturbildungs-Reifegrade renormierte physikalisch-historische Zeit) als Begriff vorkommt
- den Begriff „Werte/Wertsysteme“ beinhaltet, welcher in Zusammenhang mit der geometrischen Kurvenkrümmung steht, das ist die Ablenkung von Szenarien aus deren bestehender Entwicklungsrichtung
- die „Werte“ formal als (loses) Korrelat des Entwicklungsvorgangs sieht, welche sich im Laufe der Entwicklung mit einstellen, ohne dass sie aus einer anderen Verstehenswelt aufgepfropft werden müssen. Ethik ist somit zugleich Resultat der „materiellen Produktionsverhältnisse“ und deren ursächlich prägende Kraft, ganz im Sinne der Systemanalyse, in wel-

cher der „Entweder-Oder-Charakter“ von Ursache oder Wirkung durch ein wechselseitiges Wirkungsgefüge aufgelöst ist

- es verstehbar macht, dass für geglücktes Wachstum mehrere („Produktions“-)Faktoren zusammenwirken müssen – weil ja die (aus der vorigen Phase stammenden) *autopoietisch* (= selbsttätig ablaufenden) Struktur- bildungseffekte bereits stattgefunden haben müssen
- einem platten Steuerungsoptimismus entgegnet, weil ja jegliche menschliche oder politische Maßnahmen auf den ohnehin ablaufenden langfristigen Trends aufsetzen
- *Paradigmenwechsel* als keinen von außen wunderbarig eintretenden, unvorhersehbaren und extern aufgeprägten Vorgang erscheinen lässt, sondern als einen *autopoietisch* sich entwickelnden und *mit innerer Notwendigkeit eintretenden* Vorgang, der in Wachstumsprozessen immer auftritt, wenn der „Kurven-Wendepunkt“ (hier der Grenzbereich zwischen der Wachstumslogik und der Sättigungslogik) erreicht wird. Der Sättigungsbereich nach dem Wendepunkt ist gekoppelt mit Strukturwandel; dieser Begriff „*Wandel der inneren Struktur*“ ist somit nicht mehr ein Fremdkörper im Verstehensgebäude.

Insgesamt wird durch diesen Text die Einbettung von Entwicklungs- „Maßnahmen“ in die ohnehin *autopoietisch* ablaufende evolutive globale Gesamtdynamik ins Blickfeld gerückt.

## 7. Schlussfolgerungen

Um die weithin fühlbare innere Fremdheit zwischen natur- und wirtschaftswissenschaftlichem Weltverständnis überwinden zu können, wurde im vorliegenden Text eine Einführung in den neuartigen Denkansatz der *blossoming evolution* unternommen. Dieser enthält Denkmuster aus beiden Verstehenswelten und befindet sich konzeptuell in Äquidistanz zu beiden, sodass die Hoffnung besteht, dass er für VertreterInnen beider Traditionen gleich leicht und auch gleich schwierig zu verstehen ist.

Unterschiedliche Entwicklungsvorstellungen in global agierenden Institutionen sowie daraus resultierende divergierende Handlungsempfehlungen stellen eine sehr konkrete Anforderung dar, den Übertritt von einem Weltbild zu einem anderen konzeptuell zu erleichtern. Es kann erwartet werden,

dass sich keine friedlichen praktisch-politischen Lösungen der Fragen Entwicklung und Klimaschutz einstellen werden, wenn nicht zuvor die zugrunde liegenden Weltansichten harmonisiert werden.

1) mündliche Mitteilung von Filippo dal Fiore, Österreichische Akademie der Wissenschaften – GIScience, Salzburg, 14.04.2008.

## Literatur

- Acemoglu, Daron/Ventura, Jaume (2002): The world income distribution. In: Quarterly Journal of Economics 117 (2), 659-94.
- Ahamer, Gilbert (1995): A Socio-Economic Interface for the Global Carbon Cycle Model 'High Resolution Biosphere Model' HRBM. Endbericht für das Projekt „European Project on the Carbon Cycle in Ocean, Biosphere and Atmosphere“ (ESCOBA), Gießen.
- Ahamer, Gilbert/Esser, Gerd (1997): A Scenario Generator for Land Use Changes for Use in Global Carbon Cycle Models like the HRBM. In: Sciences Géologiques Bulletin 50 (1-4), 183-217.
- Ahamer, Gilbert (1997): Energie- und Emissionsbilanzierung für Österreichs Städte - Fallstudie für Graz. Wien: Umweltbundesamt.
- Ahamer, Gilbert (1998): Klimamodelle und Klimawandel (Bericht BE-098). Wien: Umweltbundesamt.
- Ahamer, Gilbert (2001): A Structured Basket of Models for Global Change. In: Rautenstrauch, Claus/Patig, Susanne (Hg.): Environmental Information Systems in Industry and Public Administration (EnvIS). Hershey/PA: Idea Group Publishing, 101-36.
- Ahamer, Gilbert (2004): Strukturveränderungen in Energie und Wirtschaft. Vorlesungsskriptum an der Universität Graz. [http://www.uni-graz.at/globalstudies/deposit/USW\\_VisionWirtschaftsEnergiekapitel.pdf](http://www.uni-graz.at/globalstudies/deposit/USW_VisionWirtschaftsEnergiekapitel.pdf), 2.7.2008.
- Ahamer, Gilbert (2005a): How Accession to the EU Could Change the Atmosphere in a New Member State. In: Tschandl, Martin (Hg.): The Challenge of the EU Enlargement. Graz: Leykam, 91-108.
- Ahamer, Gilbert (2005b): Imposing A Dialogue Helps to Minimize a Potential „Clash of Cultures“. In: Tschandl, Martin (Hg.): The Challenge of the EU Enlargement. Graz: Leykam, 35-63.
- Ahamer, Gilbert (2007): Diskurs als didaktisches Grundkonzept treibt die Konstruktion von Qualität in der Lehre voran. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung 2 (2), 62-89.
- Ahamer, Gilbert/Wahlß, Werner (2008): Organisationsentwicklung durch Diskurs. In: Kriz, Willy Christian (Hg.): Planspiele für die Organisationsentwicklung. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 225-50.

- Alesina, Alberto/Rodrik, Dani (1994): Distributive politics and economic growth. In: *Quarterly Journal of Economics* 109 (2), 465-90.
- Ayres, Robert U. (1996): Limits to the growth paradigm. In: *Ecological Economics* 19 (2), 117-34.
- Barro, Robert J. (1991): Economic growth in a cross section of countries. In: *Quarterly Journal of Economics* 106 (2), 407-43.
- Barro, Robert J. (2001): Human Capital and Growth. In: *American Economic Review* 91 (2), 12-7.
- Basu, Susanto/Weil, David N. (1998): Appropriate technology and growth. In: *Quarterly Journal of Economics* 113 (4), 1025-54.
- Devereux, Michael B./Lapham, Beverly J. (1994): The stability of economic integration and endogenous growth. In: *Quarterly Journal of Economics* 109 (2), 299-308.
- Dujmovits, Rudolf (1996): *Eigenständige Entwicklung in ländlich-peripheren Regionen: Erfahrungen, Ansätze und Erfolgsbedingungen*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- EEA (2005): 5<sup>th</sup> Environmental Assessment Report. Copenhagen: European Environment Agency.
- Estevadeordal, Antoni/Frantz, Brian/Taylor, Alan M. (2003): The Rise and Fall of World Trade, 1870-1939. In: *Quarterly Journal of Economics* 118 (2), 359-408.
- Grossman, Gene M./Helpman, Elhanan (1994): Endogenous innovation in the theory of growth. In: *Journal of Economic Perspectives* 8 (1), 23-44.
- GS (2003): *Global Studies – das Wahlfachbündel*. Steering Committee „Global Studies“ an der Karl-Franzens-Universität Graz. [http://www.uni-graz.at/globalstudies/GS-content/GS\\_Vierseiter.pdf](http://www.uni-graz.at/globalstudies/GS-content/GS_Vierseiter.pdf), 2.7.2008.
- Hedenus, Fredrik/Azar, Christian (2005): Estimates of trends in global income and resource inequalities. In: *Ecological Economics* 55 (3), 351-64.
- Horx, Matthias (1997): *Das Zukunftsmanifest. Wie wir uns auf das 21. Jahrhundert vorbereiten können*. Düsseldorf: Econ.
- Horx, Matthias (2002): *Die acht Sphären der Zukunft*. Wien: Signum.
- Horx, Matthias/Wippermann, Peter (1996): *Was ist Trendforschung*. Düsseldorf: Econ.
- IE (2008): *Studium Internationale Entwicklung*, Universität Wien. <http://www.univie.ac.at/ie/>, 2.7.2008.
- ISI Thomson (2005): ISI Thomson [Social] Science Citation Index [S]SCI. <http://www.thomsonisi.com>, 2.7.2008.
- Jones, Charles I. (1997): On the evolution of the world income distribution. In: *Journal of Economic Perspectives* 11 (3), 19-36.
- King, Robert G./Levine, Ross (1993): Finance and growth: Schumpeter might be right. In: *Quarterly Journal of Economics* 108 (3), 717-37.
- Mankiw, N. Gregory/Romer, David/Weil, David N. (1992): A contribution to the empirics of economic growth. In: *Quarterly Journal of Economics* 107 (2), 407-38.

- Marchetti, Cesare/Nakićenović, Nebojša (1979): The Dynamics of Energy Systems and the Logistic Substitution Model. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis.
- Mauro, Paolo (1995): Corruption and growth. In: Quarterly Journal of Economics 110 (3), 681-712.
- Nakićenović, Nebojša (1997): Environment, energy, and economy: Strategies for sustainability. UNU-Press. <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/uui7ee/uui7ee00.htm>, 25.7.08.
- Pritchett, Lant (1997): Divergence, Big Time. In: Journal of Economic Perspectives 11 (3), 3-17.
- Przeworski, Adam/Limongi, Fernando (1993): Political regime and economic growth. In: Journal of Economic Perspectives 7 (3), 51-69.
- Rammel, Christian/Bergh, Jeroen van den (2003): Evolutionary policies for sustainable development: adaptive flexibility and risk minimising. In: Ecological Economics 47 (2-3), 121-33.
- Romer, Paul M. (1990): Endogenous technological change. In: Journal of Political Economy 98 (5), 71-103.
- SiP (2005): Pädagogik labyrinth zum Menschen hin. In: Zeitschrift des Vereins „Mit Kindern leben“, April 2005.

## Abstracts

Verschiedene Vorstellungen von „Entwicklung“ erbringen unterschiedliche Handlungsempfehlungen. Entwicklungsoptimistische und entwicklungskritische Grundeinstellungen werden anhand von Literatur (Abschnitt 2) und Datenmaterial (Abschnitt 3) verortet. Aus einer evolutionären Perspektive wird versucht, diese antagonistische Verstehenssysteme von „Entwicklung“ diskursiv zusammenzuführen. Als Versuch einer Vermittlung wird ein eigenständiges, evolutiv geprägtes Vorstellungsgebäude vorgeschlagen: Besonders in der Energiewirtschaft und der Landnutzung lässt sich eine langfristige globale techno-sozio-ökonomische Entwicklungsdynamik vermuten, welche durch eine Abfolge von zunächst anwachsenden und dann in Sättigung eintretenden Strukturparametern gekennzeichnet ist (= *blossoming evolution*, Abschnitt 4). Ein Denken in Transitionen (Abschnitt 5) erscheint somit begründet, angezeigt und hilfreich. Insgesamt wird also durch diesen Text die Einbettung von Entwicklungs-Maßnahmen in die ohnehin *autopoietisch* ablaufende evolutive Gesamtdynamik ins Blickfeld gerückt (Abschnitt 6).

Different concepts of “development” result in different recommendations for action. Such concepts might lead to a basically optimistic or pessimistic outlook on development, as is reported in the literature (section 2) and suggested by data analyses (section 3). Starting from an evolutionary perspective, this text attempts to establish a dialogue between both views. An original and evolutionary-oriented approach is suggested, based on analyses of energy demand and land use. The global techno-socio-economic dynamic of development appears to be characterized by a series of initially increasing and then saturated structural parameters (“blossoming evolution”, section 4). Thinking in transitions (section 5) thus seems appropriate. This text places developmental measures in the context of the overall dynamics of evolutionary development that form the basis for any human action (section 6).

Gilbert Ahamer  
Österreichische Akademie der Wissenschaften – GIScience  
Obere Teichstraße 25/5  
A-8010 Graz  
gilbert.ahamer@uni-graz.at