

Internationaler Handel und globale Umweltveränderungen

Kann eine Verbindung der Welt-System Theorie mit dem Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus zu einem besseren Verständnis beitragen?¹

Nina Eisenmenger

Einleitung

Als Alternative zu ökonomischen Rechensystemen in monetären Einheiten haben sich seit den 90er Jahren bio-physische Bilanzrechnungen etabliert. Sie bilden gesellschaftliche Wirtschaftsleistungen in energetischen oder materiellen Einheiten ab und können ökonomischen Indikatoren gegenübergestellt werden. Ziel einer solchen Darstellung ist es, über bio-physische Kennzahlen das Ausmaß gesellschaftlicher Eingriffe in die natürliche Umwelt aufzuzeigen und daraus Auswirkungen auf natürliche Kreisläufe abzubilden.

Als theoretischer Rahmen für die Beschreibung bio-physischer Prozesse hat sich das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus bewährt, das durch das analytische Instrument der »Materialflussanalysen« operationalisiert wird. Üblicherweise wird bei den Analysen ein Nationalstaat als Systemeinheit betrachtet, und es werden die materiellen Austauschprozesse erfasst, die das jeweilige Land in Interaktion mit der Natur oder anderen gesellschaftlichen Systemen unterhält. Durch die zunehmende Internationalisierung der Wirtschaftsweise haben die Austauschbeziehungen zwischen den einzelnen Ländern an Bedeutung gewonnen, und die materiellen Importe und Exporte spielen eine nicht unwesentliche Rolle im metabolischen Profil eines Staates.

In der Diskussion um nachhaltige Entwicklung und der Frage, welche Rolle die Globalisierung der Wirtschaft auf lokale Gesellschaft-Natur-Verhältnisse hat, ist das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus und das Analyseinstrument »Materialflussanalysen« gefordert, diese bio-physischen Beziehungen auf internationaler Ebene in geeigneter Form abzubilden. Bisherige Ansätze beschränken sich auf eine Beschreibung internationaler Ressourcenflüsse aus der Sicht eines Nationalstaates, ohne die internationalen Austauschprozesse aus systemischer Sicht zu betrachten und die internationalen Wechselwirkungen in konsistenter Weise zueinander in Beziehung zu setzen.

Mit den globalen Beziehungen zwischen Nationalstaaten beschäftigt sich die Welt-System Theorie, die von Immanuel Wallerstein entwickelt wurde. Wallerstein versucht in dieser Gesellschaftstheorie, die internationalen Zusammenhänge zwischen sozialen Systemen und die Auswirkungen auf sozialen Wandel zu beschreiben. (Wallerstein 1986)

In diesem Artikel stelle ich nun die Frage, ob die Welt-System Theorie einen geeigneten Rahmen darstellen kann, vor dessen Hintergrund globale materielle Austauschprozesse besser diskutiert werden können. Dazu werde ich kurz das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus und die wesentlichen Grundelemente der Welt-System Theorie referieren und diskutieren, wo die beiden Ansätze ähnliche Darstellungen verfolgen beziehungsweise wo die Welt-System Theorie nützliche Ergänzungen in der Betrachtung des gesellschaftlichen Metabolismus bietet.

Internationale Austauschbeziehungen im gesellschaftlichen Metabolismus

Das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus benutzt den Begriff »Metabolismus« aus der Biologie und wendet ihn auf gesellschaftliche Systeme an. Betrachten wir die biologischen Wurzeln, so beschreibt der Begriff »Metabolismus« die Gesamtheit der Stoffumsetzungen in einem Organismus oder anders gesagt den materiellen Austauschprozess zwischen lebenden Organismen und ihrer Umwelt. Alle Organismen nehmen Stoffe aus ihrer Umwelt auf, verarbeiten sie (Anabolismus) und geben andere Stoffe wieder ab (Katabolismus). (Penzlin 1981) Menschliche Organismen erhalten sich durch solch einen Stoffwechsel ebenso aufrecht wie andere tierische oder pflanzliche Lebewesen. Beim Menschen kommt jedoch eine weitere Dimension hinzu, die Fähigkeit der Kommunikation und Kooperation, die weit über jene anderer Lebewesen hinausreicht. (Fischer-Kowalski 1997) Menschen halten ihren Stoffwechsel daher nicht nur durch Austauschprozesse mit der Natur aufrecht, sondern auch durch Kooperation mit anderen. Analog zum individuellen biologischen Stoffwechsel bezeichnet Marina Fischer-Kowalski die Gesamtheit der materiellen Stoffumsetzungen einer Gesellschaft als »gesellschaftlichen Metabolismus«. (Fischer-Kowalski und Habert 1997) Das heißt, Gesellschaften extrahieren Rohstoffe aus der natürlichen Umwelt, verarbeiten sie zu Nahrung und anderen Produkten und geben sie als Abfälle oder Emissionen wieder an die Natur ab. Das Konzept betrachtet dabei materielle und energetische Austauschprozesse auf nationaler oder regionaler Ebene.

Wir müssen davon ausgehen, dass die Logik der Materialflüsse nicht jener der Geldflüsse entspricht. Daher ist eine unabhängige Erfassung von Geld- und Materialflüssen eine notwendige empirische Grundlage für die Diskussion gesellschaftlich verursachter Umweltveränderungen. Um die Interaktionen zwischen Gesellschaft und Natur unabhängig von ökonomischen Geldflüssen abzubilden und das Konzept des »gesellschaftlichen Metabolismus« zu operationalisieren, wurden Materialflussanalysen (MFA) entwickelt. MFAs folgen den gleichen methodischen Annahmen wie die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, verwenden aber die physikalische Gewichtseinheit »Tonne« als Maß. Ein Vergleich mit ökonomischen Indikatoren ist daher möglich. Darüber hinaus erfüllen Materialflussanalysen den 1. Hauptsatz der Thermodynamik, das »Gesetz der Erhaltung der Energie und Masse«, wonach Materie nicht verloren gehen oder »geschaffen« werden kann. In der korrekten Bilanz werden somit alle Materialinputs zu materiellen Outputs, korrigiert um Bestandsveränderungen. (Ayres und Ayres 1998)

Materialflussanalysen konzentrieren sich in ihrer Erfassung auf eine objektive Abbildung bio-physischer Prozesse. Eine Bewertung der Materialflüsse – zum

Beispiel ihrer Toxizität – ist nicht das vorrangige Ziel dieses Instrumentes. Die direkte Anwendung bezieht sich daher auf Umweltprobleme, die aus Knappheiten der Ressourcenverfügbarkeit oder der Absorptionsfähigkeit von Ökosystemen entstehen. Schmidt-Bleek betont die Umweltbelastung durch solche Massenströme, die an sich keine gefährlichen Stoffe darstellen, und formuliert: »die Menge an umgesetzten Rohstoffen ist das Problem, nicht die Art der Materialien« (Schmidt-Bleek und Bierter 1998: S. 55).

Internationale Austauschprozesse im gesellschaftlichen Metabolismus

Die bisher gängige Betrachtungseinheit einer MFA waren Nationalstaaten, seltener auch Regionen. In der Analyse werden alle Materialflüsse erfasst, die sich entlang der Grenze (Einträge in oder Abgaben aus dem betrachteten System) oder innerhalb des betrachteten Systems bewegen. Die Methode zur Bilanzierung dieser Materialflüsse ist gut entwickelt und in sich systematisch konsistent.²

Im Laufe der historischen Entwicklung von Gesellschaften verlagerte sich der Schwerpunkt von einem Stoffwechsel mit der natürlichen Umwelt in Richtung eines Metabolismus, bei dem der Austausch mit anderen Gesellschaften im Mittelpunkt steht. Marx benennt diese Entwicklung als »metabolic rift« (Foster 2000) oder metabolischen Riss und beschreibt den Beginn dieser Entwicklung als den Bruch im Nahrungskreislauf zwischen Stadt und Land. In dieser ersten Form der Arbeitsteilung werden die Produkte am Land erzeugt und in die Städte geliefert, wo sie konsumiert werden. Die übrig bleibenden Abfälle fließen schließlich von den Städten wieder aufs Land zurück, ohne aber die Nährstoffkreisläufe wieder zu schließen. In diesem Austauschprozess nehmen die Städte die dominierende Stellung ein, das Kapital sammelt sich in den urbanen Zentren, so Marx. Gleichzeitig wird das Kapital vom Land und von der Arbeitskraft abgekoppelt, Produktion und Konsum entwickeln sich zu zwei Prozessen, die räumlich voneinander getrennt werden.

Marx beschreibt weiter, dass sich die Spezialisierung im historischen Prozess weiter fortsetzt und schließlich immer weitere Gebiete einschließt. Eine globale Arbeitsteilung bildet sich heraus, die analog zur Differenzierung zwischen Stadt-Land nun ebenfalls zwischen Nationalstaaten zu finden ist.

Moore (2000) führt die Überlegungen weiter und sieht eine Belastung des natürlichen Systems durch diese hohe Spezialisierung und der resultierenden zunehmenden Bewirtschaftung durch Monokulturen, die lokale Ökosysteme destabilisieren. Diese Intensivierung der Umweltausbeutung führt nach Moore zu einer radikalen Vereinfachung der natürlichen ökologischen Ordnung und zu sinkenden Erträgen. In der Folge muss neues Land in den globalen Arbeitsprozess integriert werden.

Durch die Ausdehnung des Handels bildet sich also eine internationale Arbeitsteilung heraus, Produktionsprozesse werden an bestimmten Standorten konzentriert. Materialintensive Produktionsprozesse werden vermehrt aus den industrialisierten Ländern ausgelagert, hin zu wirtschaftlich schwächeren Ländern des Südens. Industrieländer können so den eigenen Materialverbrauch reduzieren und ihre regionale Umwelt schonen. (Fischer-Kowalski und Amann 2001; Altvater und Mahnkopf 1996)

In den Diskussionen um Ressourcenausbeutung und Rohstoffknappheit wird als Auswegstrategie die Dematerialisierung der Wirtschaft eingebracht, also eine Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Materialverbrauch. Durch die vorhin angesprochene Auslagerung materialintensiver Produktion ist es für Industrieländer möglich, mit weniger Materialeinsatz zu wirtschaften und so scheinbar ihre Ökonomie zu dematerialisieren, ohne ihren Lebensstandard und ihre Konsummuster wesentlich zu verändern. Eine Analyse der Entwicklung auf globaler Ebene würde in diesem Fall zeigen, dass eine absolute Dematerialisierung nicht erreicht werden konnte. (De Bruyn und Opschoor 1997) Erste Analysen zu diesem Thema gibt es von Muradian und Martinez-Alier (Muradian und Martinez-Alier 2001), die den Handel zwischen Süd und Nord für nicht-erneuerbare Ressourcen untersuchten, und von Fischer-Kowalski und Amann (Fischer-Kowalski und Amann 2001), die exemplarisch die Materialimporte und -exporte für ausgewählte Länder der Zentren und der Peripherien verglichen.

In seiner Definition der nachhaltigen Entwicklung thematisiert der Brundtland-Bericht unter anderem die gerechte Verteilung der verfügbaren Ressourcen auf globaler Ebene. (World Commission on Environment and Development 1987) Eine Dematerialisierung muss daher auf internationaler Ebene diskutiert werden, um so die Kosten und Nutzen der natürlichen Ressourcen gleichmäßig zu verteilen. Eine umfassende Dokumentation der globalen Materialflüsse und vor allem der internationalen materiellen Austauschprozesse könnte an dieser Stelle einen Beitrag leisten. (Adriaanse et al. 1997; Eurostat 2001)

Indikatoren zur Beschreibung materieller Austauschprozesse

Aus den Daten einer MFA können verschiedene aggregierte Indikatoren abgeleitet werden (Eurostat 2001). Inputseitig werden üblicherweise zwei Kennzahlen berechnet: zum einen die »domestic extraction« (DE), die sich aus der Summe jener Rohstoffe ergibt, die der inländischen Natur zur weiteren Verwendung entnommen werden. Und zum anderen wird der »direct material input« (DMI) berechnet, bei dem zu der DE auch die materiellen Importe hinzugezählt werden.

Um den Materialverbrauch eines sozioökonomischen Systems abzubilden, wird die »domestic material consumption« (DMC) berechnet. Die DMC ergibt sich aus dem DMI abzüglich der materiellen Exporte.

Outputindikatoren können ebenfalls berechnet werden, die notwendigen Daten sind allerdings aufgrund der weitaus höheren Vielfalt an Stoffen, die an das natürliche System wieder abgegeben werden (Abfälle und Emissionen), sehr schwierig zu erfassen. Die Zahl der berechneten Kennzahlen gesellschaftlicher Ausbringungen ist daher noch eher gering.

Angesichts der zunehmend internationalisierten Wirtschaftsbeziehungen ist die MFA vor die Herausforderung gestellt, neben den direkten Naturbeziehungen auch die materiellen Austauschprozesse zwischen nationalen Gesellschaftssystemen in geeigneter Weise abzubilden. In diesem Zusammenhang wurden bisher zwei Indikatoren verwendet.

Einerseits kann eine bio-physische Handelsbilanz, die »Physical Trade Balance« (PTB), bestimmt werden. Sie berechnet sich aus den Importen abzüglich der Exporte und gibt an, ob ein Staat in bio-physischer Hinsicht Netto-Importeur oder Netto-Exporteur ist. (Eurostat 2001) Da ein hoher Anteil des Außenhandels, ge-

messen in Gewichtseinheiten, auf Rohmaterialien entfällt, gibt der Indikator implizit Auskunft über die Abhängigkeit von Rohstoffimporten beziehungsweise über hohe Liefertätigkeit von Rohmaterialien an andere.

Die PTB liefert Informationen über die Handelsbeziehungen, sagt aber explizit wenig über die Umweltauswirkungen aus, die durch diese bio-physischen Austauschverhältnisse verursacht werden. Um über den Materialverbrauch und die daraus resultierende Umweltbelastung, die diesen Importen und Exporten vorgelagert sind, eine Aussage zu treffen, braucht es andere Indikatoren. Bisher wurden dazu die indirekten Materialflüsse bestimmt (früher auch als »ökologischer Rucksack« bezeichnet). (Adriaans et al. 1997) Die indirekten Flüsse versuchen die materiellen Vorleistungen, die im Produktionsprozess zur Erzeugung des gehandelten Gutes verbraucht wurden, auf die dafür notwendige Rohstoffentnahme rückzurechnen. Die resultierende Angabe über die notwendige Primärentnahme aus der Natur kann als Indikator für die lokale Umweltbelastung herangezogen werden.

In der Berechnung der indirekten Materialflüsse gibt es methodische Probleme und Schwierigkeiten in der verfügbaren Datenlage.³ (Eisenmenger 2001; Oswald 2001) Es stellt sich daher die Frage, ob die PTB nicht durch andere Indikatoren ergänzt werden könnte, die auf guter Datenbasis beruhen und mehr Aussagekraft erzielen. Zum Beispiel könnte das Verhältnis importierte Rohstoffe / inländisch entnommene Rohstoffe berechnet werden, wodurch sich die Abhängigkeit von Ressourcen aus anderen Regionen ausdrücken ließe. Oder das Verhältnis exportierte Rohstoffe / inländisch entnommene Rohstoffe könnte als Maß für den inländischen Naturverbrauch dienen, der anderen Volkswirtschaften zugute kommt.

Beide Indikatoren (PTB und ökologischer Rucksack) wurden in bisherigen Studien verwendet, um die Einsichten einer nationalen MFA um die internationale Dimension zu erweitern. Die Betrachtungsebene blieb dabei jene des Nationalstaates, von dem aus – über die Grenzen des eigenen gesellschaftlichen Systems hinweg – internationale Auswirkungen eines spezifischen nationalen Wirtschafts- und Konsumstils betrachtet wurden. Im Zentrum der Betrachtung bleibt dabei der Nationalstaat.

Um die internationalen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen gesellschaftlichen Einheiten in ihrer Gesamtheit zu erfassen, ist es aber notwendig, von der nationalen Ebene abzuheben. Handels- und Interaktionsbeziehungen zwischen Nationalstaaten sollten dabei nicht länger als reine Außenbeziehungen eines abgegrenzten Gesellschaftssystems betrachtet werden. Viel mehr erscheint es notwendig, auch die Wechselbeziehungen zwischen den Ländern aus systemischer Sicht zu betrachten. Dazu müssen alle Staaten gemeinsam als ein System verstanden werden, dessen interne Verflechtungen als Interaktionen innerhalb einer Betrachtungseinheit verstanden werden. Korrelationen, Abhängigkeiten und kausale Zusammenhänge zwischen Handlungsmustern können dann zueinander in Beziehung gesetzt werden. Aussagen über ihre Beschaffenheit und über Interventionsmöglichkeiten könnten so sichtbar werden.

In den Gesellschaftswissenschaften hat sich vor allem eine Theorie mit dieser Fragestellung auseinandergesetzt: die Welt-System Theorie. Sie definiert das Welt-System als umfassendes soziales System, innerhalb dessen die Nationalstaaten Unter-einheiten bilden. (Wallerstein 1986) Aus der Sicht der Materialflussanalysen stellt sich nun die Frage, in wie weit die Welt-System Theorie einen Beitrag zum Ver-

verständnis der bio-physischen Dimension internationaler Austauschbeziehungen leisten kann, und ob sie hilft, den Konnex zu globalen Umweltproblemen herzustellen. Falls die globalen Interaktionsmuster durch diese Theorie konzeptuell erfasst werden können, würde sie dem Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus einen Rahmen bieten, innerhalb dessen die materiellen Austauschprozesse zueinander in Beziehung gesetzt werden können. Die Auswirkungen globaler Handelsbeziehungen auf die bio-physischen Interaktionen zwischen Gesellschaft und Natur könnten dann besser abgebildet und analysiert werden. Im folgenden möchte ich mich nun genau dieser Frage widmen: was kann die Welt-System Theorie zum Verständnis des globalen gesellschaftlichen Metabolismus beitragen?

Fragen der Entwicklung und die »World-Systems Theory«

Immanuel Wallerstein beschäftigt sich in seiner »World-Systems Theory« mit der »Erforschung sozialen Wandels« (Wallerstein 1986: S. 13ff). Er versucht dabei Merkmale des gesellschaftlichen Welt-Systems sowie die Antriebskräfte von Wandlungsprozessen zu beschreiben und identifiziert dafür geeignete Forschungseinheiten. Die ökonomische, politische und soziale Transformation eines gesellschaftlichen Systems kann in weiterer Folge eine Veränderung der Interaktion mit der natürlichen Umwelt bewirken. Erkenntnisse der Welt-System Theorie können daher gleichermaßen für die Beschreibungen der Gesellschaft-Natur Interaktionen interessant sein.

Die Ursprünge der Welt-System Theorie

Ausgangspunkt der Überlegungen Wallersteins sind Fragen betreffend den Wandel gesellschaftlicher Systeme. Wovon hängt er ab und welche Faktoren bestimmen die Richtung des Wandels? Mehrere wissenschaftliche Theorien haben sich mit diesen Fragen beschäftigt. Die extremsten Positionen nehmen dabei die Modernisierungstheorie und die Dependenztheorie ein.

Vertreter der Modernisierungstheorie erachteten lediglich interne Faktoren als relevant für die Entwicklung eines Staates (Shannon 1996). Nach dieser Theorie folgen alle Staaten einem Entwicklungspfad, der aus einer bestimmten Abfolge von Phasen besteht, die alle Gesellschaften durchlaufen müssen. Am Ende der Modernisierung steht die Annäherung an einen idealen Zustand, der in West-Europa und den USA schon verwirklicht wurde. Die Entwicklung ist ein langfristiger, evolutionärer Prozess, der – einmal begonnen – irreversibel ist.

Die Dependenztheorie dagegen erklärt die Entwicklung von Ländern ausschließlich durch externe Faktoren (Shannon 1996). Das heißt, die Entwicklung eines Staates kann nicht durch interne Faktoren erklärt oder beeinflusst werden, sondern ist allein durch die internationalen Beziehungen zu anderen Staaten bestimmt. Unterentwicklung ist nach dieser Theorie durch die Industrialisierung der westlichen Welt verursacht und damit eine notwendige Parallelentwicklung zu dieser. Nach Meinung der Dependenztheoretiker folgen die sogenannten Entwicklungsländer daher einem ganz anderen Entwicklungspfad als die industrialisierten Länder. Nach Andre Gunder Frank (1980) kann volle Modernisierung von den sogenannten Entwicklungsländern nicht erreicht werden, vielmehr steht ihnen nur eine »abhängige Entwicklung« offen.

Aus der Dependenztheorie heraus entstand schließlich eine neue Theorie, die sich von der reinen Betrachtung externer Faktoren abwandte und auch die Bedeutung interner Faktoren berücksichtigte. Diese »World-Systems Theory« wurde von Immanuel Wallerstein in den 70er Jahren begründet.

Nationalstaaten als Untereinheit eines umfassenden Welt-Systems

Wallerstein beschreibt, dass in der modernen Wirtschaftsweise die sozialen, politischen und ökonomischen Beziehungen zwischen den Nationalstaaten eine wichtige Rolle in der Analyse sozialen Wandels spielen. Die geeignete Betrachtungseinheit ist daher nicht jene der Nationalstaaten, sondern es existiert ein übergeordnetes soziales System, ein Welt-System. (Wallerstein 1986; Wallerstein 1974; Goldfrank 2000) Innerhalb dieses Welt-Systems bedeuten die einzelnen souveränen Staaten nur einen Typus von Organisationsstruktur, so der Autor. Durch die Definition des Welt-Systems als übergeordnete Einheit schrieb Wallerstein dieser Struktur eine eigene Dynamik mit speziellen Mechanismen zu, durch die die Nationalstaaten miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Dem Welt-System stellt Immanuel Wallerstein autonome Subsistenzökonomien gegenüber, die er als »mini-systems« bezeichnet. (Wallerstein 1986; Shannon 1996; Goldfrank 2000) Mini-Systeme bilden eine komplette Arbeitsteilung heraus und sind durch einen kulturellen Rahmen gekennzeichnet. Innerhalb der »world-systems« bildet sich auch eine Arbeitsteilung heraus, im Gegensatz zu den »mini-systems« aber vereinen sie viele verschiedene kulturelle Systeme.

Im Laufe der historischen Entwicklung identifiziert Wallerstein zwei Formen von »world-systems«, die »world-empires« oder Welt-Reiche und »world-economies« oder Welt-Ökonomien. Die Welt-Reiche sind durch ein gemeinsames politisches System mit einem politischen Zentrum charakterisiert. Welt-Ökonomien dagegen formen kein gemeinsames politisches System, sondern beinhalten mehrere politische Zentren unterschiedlicher Stärke. Die Integration in ein soziales System erfolgt hier nicht durch ein politisches Zentrum, sondern durch das ökonomische System, den Markt.

Die Besonderheit des modernen Welt-Systems besteht nach Meinung des Autors darin, dass seit 500 Jahren⁴ eine Weltwirtschaft besteht, die sich bisher nicht in ein Welt-Reich umgewandelt hat. Die Wirtschaftsfaktoren des Kapitalismus wirken daher in einem Gebiet, das größer ist als jenes, das durch eine politische Struktur kontrolliert werden könnte.

Gerade in der Diskussion um Austauschprozesse und Auslagerungen von materialintensiven Produktionsschritten ist eine Analyse der Beziehungen zwischen den Ländern notwendig. Die betrachtete Einheit ist daher nicht mehr nur der Nationalstaat sondern die internationale Ebene. Durch diese Erweiterung des betrachteten Systems braucht es aber auch eine Theorie, die Prozesse auf dieser Ebene analysiert und systematisch beschreibt. Genau dazu kann die Welt-System Theorie beitragen. Durch ihr Grundkonzept setzt sie die einzelnen Nationalstaaten zueinander in Beziehung und macht eine Darstellung der internationalen Prozesse und gegenseitigen Abhängigkeiten möglich.

Ökonomische und politische Dimension

Wie schon oben erwähnt beschreibt Wallerstein die Welt-Ökonomie durch eine globale Arbeitsteilung, in der eine Vielfalt an kulturellen und politischen Zentren zusammengefasst werden. Wallerstein differenziert damit eine ökonomische und eine politische Dimension des gesellschaftlichen Welt-Systems, die unabhängigen Prozessen mit unterschiedlicher Dynamik folgen und in denen die relevanten Akteure verschieden sein können.

Der ökonomische Rahmen ist gekennzeichnet durch eine »globale Arbeitsteilung«. Unter diesem Begriff subsumiert Wallerstein alle Kräfte und Beziehungen des ökonomischen Produktionsprozesses. (Goldfrank 2000) Infolge dieser Arbeitsteilung bildet sich eine funktionale und geographische Gliederung der beteiligten Regionen heraus. Die Handelspartner können schließlich ihre ökonomischen Aktivitäten ohne den Austausch untereinander nicht mehr aufrecht erhalten. (Wallerstein 1986; Wallerstein 1974) Im weiteren definiert der Autor fünf Aspekte von Arbeitsteilung: die Gliederung in Zentren und Peripherie, die Aufgliederung des Produktionsprozesses in Produktionsketten, das Bestehen von Semi-Peripherien, der ungleiche Tausch und schließlich die Kapitalakkumulation. (Shannon 1996; Goldfrank 2000) Auf einige dieser Aspekte werde ich in den nächsten Abschnitten eingehen. Wallerstein beschreibt weiter, dass die ökonomische Organisation auf kapitalistischer Produktionsweise beruht und im wesentlichen nach unbegrenzter Kapitalakkumulation strebt.

Neben dem ökonomischen System identifiziert Wallerstein eine politische Organisation, die er »*interstate system*« nennt. (Shannon 1996; Goldfrank 2000) Das »*interstate system*« besteht in einer historisch einzigartigen Struktur, so Wallerstein, in der souveräne Nationalstaaten in kompetitiver Beziehung zueinander stehen, keines der Länder aber stark genug ist, die anderen politischen Zentren zu zerstören. Innerhalb dieses »*interstate systems*« entwickeln sich die Zentren eher zu demokratischen Staaten, die durch eine gemeinsame Identität (Sprache, Kultur, gemeinsame historische Erfahrungen, gemeinsame Interessen) gekennzeichnet sind. Sie sind außerdem große, zentralisierte Organisationen, die militärisch und politisch mächtig und in der Administration effektiv sind. Peripheric-Länder dagegen entwickeln sich in die entgegengesetzte Richtung und sind politisch eher schwache Staaten.

Wallerstein unterscheidet in seinen Arbeiten also einen politischen und einen ökonomischen Rahmen. Beide sind verschieden, stehen aber trotzdem in einem starken Abhängigkeitsverhältnis. Daraus ergibt sich, dass in beiden Dimensionen Prozesse mit unterschiedlicher Dynamik ablaufen können und dass nicht die gleichen Einheiten in beiden Rahmen die gleiche Rolle oder Bedeutung haben. Das heißt, unter Betrachtung der politischen Dimension sind Nationalstaaten die relevanten Entitäten, was für die ökonomische Dimension nicht in gleicher Weise zutrifft, da in der Ökonomie der Nationalstaat gegenüber transnationalen Konzernen deutlich zurücktritt. Bevor man nun Interventionen setzt, die eine Entwicklung des gesellschaftlichen Systems in Richtung »Nachhaltigkeit« stimulieren sollen, ist es daher wichtig, die relevanten Akteure und ihren Handlungsspielraum zu identifizieren.

Zentren und Peripherie

Durch die internationale Arbeitsteilung bilden sich nach Wallerstein ökonomische Zonen heraus, die er in drei Kategorien unterteilt:

Zentren, in denen die effizienteste und hoch-mechanisierte Produktion stattfindet und die fortschrittlichste Technologie angewandt wird. Die Produktion ist kapitalintensiv und es können hohe Profitraten erzielt werden. Gleichzeitig ist in den Zentren der pro Kopf-Konsum hoch und kann nicht durch lokale Ressourcen befriedigt werden.

Peripherien dagegen sind gekennzeichnet durch arbeitsintensive Produktion, mit weniger fortschrittlichen Technologien. Den Hauptanteil der inländischen Produktion nimmt der primäre Sektor ein, ein großer Teil der entnommenen Rohstoffe wird in die Zentren exportiert. Industrielle Fertigwaren werden im Gegenzug aus den Zentren importiert. Solche Zonen sind einem intensiven Wettstreit ausgesetzt und müssen mit niedrigen Preisen und Profiten wirtschaften.

Zwischen diesen beiden definiert Wallerstein eine dritte Kategorie, die *Semi-Peripherien*.⁵ Sie stellen seiner Meinung nach keine Rest-Kategorie dar, sondern sind ein wichtiges Strukturelement. (Wallerstein 1974) In der ökonomischen Produktion stehen sie zwischen den Zentren und Peripherien, das heißt, ökonomische Aktivitäten finden sowohl in Bereichen statt, die eher typisch für Aktivitäten der Zentren sind, als auch in solchen, die mehr den Peripherien zugeteilt werden. Aus ökonomischen Gesichtspunkten übernehmen sie keine wesentliche Rolle, wohl aber verhindern sie die politische Polarisierung des Welt-System, so Wallerstein.

Wallerstein beschreibt diese idealtypische Aufteilung der kapitalistischen Welt in drei Zonen alleine durch ökonomische und politische Parameter. Die Frage ist nun, welches Bild sich durch eine bio-physische Darstellung ergibt. Sind jene Staaten, die sich auf die Ressourcenentnahme und den Export spezialisiert haben, tatsächlich bio-physische Netto-Exporteure? Und welche Auswirkungen hat eine solche Arbeitsteilung daher auf die Belastung der lokalen Natur? Mithilfe von Variablen aus der Materialflussanalyse könnten Informationen dazu geliefert werden.

Zentraler ökonomischer Prozess: ungleicher Tausch

Die Standardökonomie definiert internationalen Handel als wesentlichen Motor in der Bekämpfung von Unterentwicklung. Globalisierung und Internationalisierung haben daher einen wesentlichen Stellenwert in der Diskussion um nachhaltige Entwicklung und werden von internationalen Organisationen und politischen Entscheidungsträgern forciert.

Die Argumente der Standardökonomie basieren auf dem »Konzept der komparativen Kostenvorteile« von Ricardo. Dieses Konzept besagt, dass ein Land seinen Profit erhöhen kann, wenn es sich auf die Produktion und den Export jenes Gutes spezialisiert, das zu relativ niedrigeren Preisen hergestellt werden kann. (Samuelson und Nordhaus 1995, 679) Durch internationalen Handel kann nach Ricardo jedes der beteiligten Länder wirtschaftlichen Profit aus der Kooperation ziehen. In einem Lehrbuch der Ökonomie von Samuelson und Nordhaus schreiben die Autoren. »When trade opens and each country concentrates on its area of comparative advantage, everyone is better off. [...] When borders are opened to internatio-

nal trade, the national income of each and every trading country rises.« (Samuelson und Nordhaus 1995, 681)

Demgegenüber beschreiben Wallerstein und andere Autoren der Welt-System Theorie und auch der ökologischen Ökonomie die internationalen Beziehungen und globale Arbeitsteilung als »ungleichen Tausch«. Der Austausch zwischen den Zentren und den Peripherien begünstigt die wirtschaftliche Entwicklung der industrialisierten Länder auf Kosten der Länder der Peripherie. (Goldfrank 2000; Shannon 1996; Wallerstein 1974) Das Verhältnis beruht nach Meinung der Welt-System Theorie auf dem Prinzip der Ausbeutung, Gewinne der wirtschaftlichen Produktion in den Peripherien fließen in die Zentren und können dort akkumuliert werden. Die wirtschaftliche Position der Länder innerhalb des Welt-Systems wird dadurch verfestigt.

In der wissenschaftlichen Diskussion werden mehrere ökonomische und politische Ursachen angeführt, die Gründe für einen ungleichen Tausch darstellen können. Die Peripherien spezialisieren sich auf die Produktion von Rohmaterialien und landwirtschaftlichen Gütern, die durch wenig Investition in Infrastruktur und billige, unqualifizierte Arbeitskraft gekennzeichnet sind. Im Falle einer Erhöhung der Nachfrage kann die Produktion in kurzer Zeit rasch ausgedehnt werden. Ein daraus entstehendes größeres Angebot verursacht sinkende Preise. Die Exportprodukte der Peripherie – vorwiegend Primärgüter – sind demnach billig und mit hohem Arbeitsaufwand und unqualifizierten Arbeitskräften produziert. (Shannon 1996)

Der primäre Sektor, also landwirtschaftliche Erzeugung und Bergbau, ist außerdem gekennzeichnet durch sinkende Skalenerträge (Samuelson und Nordhaus 1995; Bunker 1985). Das heißt, eine Produktionsausweitung verursacht sinkende Erträge, oder anders gesagt, jede weitere Einheit kostet mehr als die vorher produzierten. Massenproduktion reduziert daher nicht die durchschnittlichen Produktionskosten, sondern erhöht sie und verursacht Produktionsverluste. Im Gegensatz zu den theoretischen Konzepten resultieren unter realen ökonomischen Bedingungen sinkende Produktivitäten am Weltmarkt nicht in steigenden Preisen. Umgekehrt können die Ländern der Peripherie nicht von Produktionsgewinnen – unter anderem durch technischen Fortschritt – in den industrialisierten Ländern profitieren. Das heißt, die Preise der Industrieprodukte steigen, während jene der Rohstoffe und landwirtschaftlichen Güter sinken. Kapital und Einkommen wird durch diesen Prozess aus den Peripherien abgezogen und in den Zentren akkumuliert. (Raffer 1994) Als Gründe für diese Entwicklung beschreibt die Prebisch-Singer These (Muradian und Martinez-Alier 2000), dass Produktivitätsgewinne in den industrialisierten Ländern nicht in niedrigere Preise sondern in höhere Löhne abgeführt werden. Ursache dafür ist die bessere Organisation der ArbeitnehmerInnen in den Zentren, wodurch sie größere Macht besitzen und ihre Interessen (höhere Löhne) durchsetzen können. Die Länder der Peripherie dagegen können Produktivitätsverluste nicht durch höhere Preise ausgleichen sondern sind viel mehr dazu gezwungen, die Preise sogar zu senken. Mehrere Prozesse können zu dieser Entwicklung beitragen, darunter die niedrige Einkommenselastizität der Exportprodukte⁶, die niedrige Elastizität der Nachfrage⁷, ein Überangebot an Arbeitskraft in den Ländern der Peripherie, wodurch die Löhne niedrig gehalten werden, und eine hohe Verschuldung der Länder des Südens, die sie zum Export zwingt, ohne Rücksicht auf die Kosten.

Darüber hinaus stehen die Länder der Peripherie unter starkem Wettbewerbsdruck. Die geringe Fertigungsstufe und daher große Homogenität der Exportwaren erleichtert die Substituierbarkeit. (Raffer 1994)

Im Gegensatz zur Primärproduktion in den Peripherien erzeugen die Zentren vorwiegend industrielle Waren, deren Produktion sehr kapitalintensiv ist, und hochqualifizierter Arbeitskraft bedarf. Das Angebot kann anders als in den Peripherien rasch und mit geringen Investitionskosten ausgedehnt werden. (Shannon 1996) Durch die internationale Arbeitsteilung werden nun am Markt billige Güter aus arbeitsintensiver Produktion gegen teure Waren aus kapitalintensiver Industrieproduktion ausgetauscht. Dieser Austausch verursacht ein Abfließen der Produktionsgewinne aus den Peripherien in die Zentren. (Shannon 1996)

Bunker (1985) fügt den Überlegungen eine weitere Dimension hinzu. Er betont, dass der ungleiche Tausch sich nicht nur auf die enthaltenen Arbeitswerte sondern auch auf die direkte Aneignung der natürlichen Ressourcen bezieht. So werden die natürlichen Rohstoffe in den Peripherien entnommen und vorwiegend in den Zentren transformiert und konsumiert. Die extrahierenden Ökonomien verlieren dadurch Werte, die der eigenen bio-physischen Umwelt angehören. Die Ausbeutung dieser natürlichen Ressourcen bedeuten eine Zerstörung von energetischen und materiellen Werten, die nicht in Arbeit oder Kapital gemessen werden können, so Bunker.

Diese bio-physische Dimension der internationalen Handelsbeziehungen ist bisher noch wenig untersucht. Indikatoren der Materialflussanalyse in Verbindung mit der Welt-System Theorie könnten hier einen Beitrag leisten. Mit der PTB können die Austauschbeziehungen der internationalen Handelsverflechtungen in bio-physischen Einheiten aufgezeigt und Netto-Materialimporteure oder -exporteure ermittelt werden. Zusätzlich könnten die im vorigen Abschnitt angesprochenen Verhältnissen importierter zu inländisch entnommenen Rohstoffen oder exportierter zu inländisch entnommenen Materialien, als auch der Anteil der einzelnen Sektoren (primärer, sekundärer und tertiärer Sektor) an der materiellen Gesamtproduktion bestimmt werden. Zu prüfen wäre dann, ob die Gliederung in Zentren, Peripherie und Semi-Peripherie mit der oben angeführten Charakterisierung durch die bio-physischen Daten bestätigt wird oder ob die ökonomischen Trends den bio-physischen Trends widersprechen. Daraus könnte ein Bild entstehen, das die globale Verteilung der verfügbaren Ressourcen und auch die Verteilung der Umweltbelastungen durch die internationale Arbeitsteilung sichtbar macht.

Die Anwendbarkeit der Welt-System Theorie für das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus

Als grundlegende Gemeinsamkeit zwischen den beiden Ansätzen ist die systemische Betrachtung der untersuchten Einheit zu sehen. Sowohl die Welt-System Theorie als auch das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus erheben den Anspruch, die beobachteten Einheiten als Systeme zu begreifen und die darin stattfindenden Prozesse samt ihrer Zusammenhänge und Wechselwirkungen zu analysieren. Die Definition der Grenzen des betrachteten Systems spielt daher bei beiden Ansätzen eine wesentliche Rolle.

In beiden Konzepten werden Austauschbeziehungen oder Interaktionen zwischen gesellschaftlichen Systemen – beziehungsweise beim gesellschaftlichen Me-

tabolismus auch zwischen Gesellschaft und natürlichem System – thematisiert. Ein wichtiger Unterschied ist allerdings, dass die Beziehungen zwischen Nationalstaaten in der Welt-System Theorie Teil der systemischen Dynamik sind, während sie im Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus eher als Interaktionen mit externen Systemen also außerhalb des betrachteten Systems verstanden werden.

Eine gute Ergänzung scheint sich auch aus der Art der Abbildung der beobachteten Prozesse zu ergeben. Die Welt-System Theorie beschränkt sich auf die ökonomische und politische Dimension. Parallel dazu versucht das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus die bio-physische Ebene von Austauschbeziehungen zu analysieren und damit einen Konnex zur Umweltbelastung herzustellen. Trotz der unterschiedlichen Maßeinheiten sind die beiden Ansätze durch die Art der Konzeptionierung kompatibel. So operieren Materialflussanalysen im Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus mit Methoden, die in enger Anlehnung an die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung entwickelt wurden. Ein Vergleich der empirischen Ergebnisse aus Studien beider Ansätze scheint daher möglich.

Ausblick hinsichtlich gesellschaftlicher Transformation und nachhaltiger Entwicklung

Ein wichtiger Indikator für die nachhaltige Entwicklung von Industriegesellschaften ist ihr Materialdurchsatz, der Auskunft über die Art und den Umfang der Ressourcenaneignung einer Volkswirtschaft gibt. Das Konzept des gesellschaftlichen Metabolismus und Materialflussanalysen versuchen, die Interaktionen an der Grenze zwischen gesellschaftlichem und natürlichem System zu erfassen und so ein Instrument zur Selbstbeobachtung gesellschaftlichen Umweltverhaltens bereitzustellen. Innerhalb des gesellschaftlichen Systems sind Politik und Ökonomie als zwei Subsysteme zu verstehen, die den gesellschaftlichen Metabolismus steuern und organisieren.

In einer zunehmend globalisierten Welt spielen Handelsbeziehungen zwischen den gesellschaftlichen Systemen eine wichtige Rolle. Interaktionsmuster zwischen dem sozioökonomischen System und der lokalen natürlichen Umwelt sowie spezifische metabolische Profile sind daher nicht allein durch die politischen, ökonomischen oder sozialen Bedingungen der lokalen Gesellschaft sondern auch wesentlich durch internationale Verflechtungen und Handelsbeziehungen geprägt. Handlungsoptionen für eine Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit können daher nicht nur durch die Beeinflussung lokaler Bedingungen erreicht werden. Vielmehr müssen internationale Zusammenhänge als Ursachen für nationale Entwicklungsoptionen erkannt und mitberücksichtigt werden. Eine Auflistung der Input- und Outputzahlen mehrerer sozioökonomischer Einheiten ist in dieser Frage nicht ausreichend, sondern die Ergebnisse einer MFA müssen auf internationaler Ebene miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Für die Analyse der Interaktionen zwischen gesellschaftlichen Systemen braucht es nun eine Theorie, die die Prozesse und Kausalitäten zwischen den nationalen Einheiten in geeigneter Weise beschreibt. Als solche Theorie bietet sich die Welt-System Theorie an, so meine Argumentation. In ihren bisherigen Arbeiten beziehen sich die Welt-System Theoretiker vorwiegend auf ökonomische Indikatoren. Eine interessante Frage für zukünftige empirische Untersuchungen ist nun, ob bio-physische Daten, wie sie aus Materialflussanalysen ermittelt werden können,

ein ergänzendes Bild zu den bisherigen Einsichten der Welt-System Theorie zeichnen und damit einen neuen »ökologischen« Blickwinkel eröffnen.

Anmerkungen

- 1 Diese Arbeit wurde am IFF – Soziale Ökologie im Rahmen des Forschungsschwerpunktes »Kulturlandschaftsforschung« des österreichischen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kunst durchgeführt. Für die Unterstützung durch bereichernde Diskussionen und kritische Kommentare, die zum Entstehen der Publikation beigetragen haben, danke ich dem Projektteam und im speziellen Julia Lutz, Willi Haas und Heinz Schandl sowie Stefan Giljum.
- 2 Im Laufe der letzten 10 Jahre ist die methodische Konsistenz des Instruments MFA so weit entwickelt worden, dass sich nun das Europäische statistische Zentralamt entschlossen hat, die europäische Umweltberichterstattung auf diesem Instrument zu basieren. Die methodischen Leitlinien dazu wurden in einem Methodenhandbuch (Eurostat 2001) festgeschrieben.
- 3 Die Berechnung der indirekten Materialflüsse, vor allem jener, die während des Produktionsprozesses aufgewendet wurden, ist sehr schwierig und zeitintensiv. Die Kalkulationen in bisherigen Studien stellen aus diesem Grund lediglich eine grobe Mindestabschätzung der realen Materialbewegungen dar. Darüber hinaus folgt die Berechnungsmethode der indirekten Flüsse einer Prozesslogik, die nicht problemlos mit der Systemsicht einer Materialbilanz zu vereinbaren ist. Mögliche Inkonsistenzen können sich zum Beispiel durch Doppelzählungen ergeben. (Eisenmenger 2001; Oswald 2001)
- 4 In der wissenschaftlichen Community besteht Uneinigkeit darüber, ob das moderne Weltsystem erst seit 500 Jahren existiert, wie Wallerstein argumentiert, oder schon seit 5000 Jahren. (Frank und Gills 1993, Wallerstein 1993) Andre Gunder Frank (1993), der eine konträre Position gegenüber Wallerstein vertritt, kritisiert an der »World-Systems Theory«, dass sich Wallerstein in seinen Ausführungen auf den Aufstieg und die Dominanz des Westens konzentriert und daher erst die letzten 500 Jahre in seinem modernen Welt-System berücksichtigt. Nach der Meinung von Frank existierte aber schon davor ein »world system«, in dem der Prozess der Kapitalakkumulation auch schon ein zentrales Element darstellt. Für meine weiteren Überlegungen hat diese Diskussion keine zentrale Bedeutung, weshalb ich an dieser Stelle nicht näher auf die einzelnen Argumente eingehen werde.
- 5 Hinsichtlich der Kontinuitätlichkeit der angesprochenen Kategorien bestehen unterschiedliche Sichtweisen unter den Vertretern der »World-Systems Theory«. (Shannon 1996) So bezeichnet Wallerstein die Kategorien als distinkt, während Chase-Dunn zum Beispiel die drei ökonomischen Zonen als Teil eines Kontinuums betrachtet.
- 6 Das heißt, die Nachfrage des Nordens erhöht sich nicht in gleichem Maße wie die Steigerung des GDP. Eine gesteigerte Produktion und in Folge eine Erhöhung des Exportes von Entwicklungsländern resultiert daher in starkem Überschuss dieser Waren am Markt.
- 7 Das heißt, ein Senken der Preise von Exportprodukten aus der Peripherie bewirkt keine ausreichende Nachfrage, um die Verluste zu decken.

Literatur

- Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenberg, E., Rogich, D., und Schütz, H. (1997): *Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies*. Washington DC
- Altvater, Elmar und Mahnkopf, Birgit (1996): *Grenzen der Globalisierung. Ökonomie, Ökologie und Politik in der Weltgesellschaft*. Münster
- Ayres, Robert U. und Ayres, Leslie W. (1998): *Accounting for Resources, 1, Economy-Wide Applications of Mass-Balance Principles to Materials and Waste*. Cheltenham, UK and Lyme, US
- Bunker, Stephen G. (1985): *Underdeveloping the Amazon: Extraction, Unequal Exchange, and the Failure of the Modern State*. Chicago
- De Bruyn, Sander M. und Opschoor, Johannes B. (1997): Developments in the throughput-income relationship: theoretical and empirical observations. In: *Ecological Economics* 20, 255-268.

- Eisenmenger, Nina (2001): Ökologische Rucksäcke im Stoffwechsel von Industriegesellschaften. Theoretische und methodische Diskussion am Beispiel der abiotischen Importe Österreichs 1996, Diplomarbeit an der Universität Wien.
- Eurostat (2001): *Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators. A methodological guide*. Luxembourg
- Fischer-Kowalski, Marina (1997): Society's Metabolism. On the Development of Concepts and Methodology of Material Flow Analysis. A Review of the Literature. Wien: IFF Social Ecology (Social Ecology Working Paper; 46).
- Fischer-Kowalski, Marina und Amann, Christof (2001): Beyond IPAT and Kuznets Curves: Globalization as a Vital Factor in Analysing the Environmental Impact of Socio-Economic Metabolism. In: *Population and Environment* 23(1), 7-47.
- Fischer-Kowalski, Marina und Haberl, Helmut (1997): Stoffwechsel und Kolonisierung: Konzepte zur Beschreibung des Verhältnisses von Gesellschaft und Natur. In: Fischer-Kowalski, M. et al. (Hgs.): *Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Kolonisierung von Natur*. Amsterdam, 3-12.
- Foster, John B. (2000): *Marx's Ecology. Materialism and Nature*. New York
- Frank, Andre G. (1980): *Abhängige Akkumulation und Unterentwicklung*. Frankfurt am Main
- Frank, Barry K. (1993): The 5,000-year world system. An interdisciplinary introduction. In: Frank, A. G. und Gills, B. K. (Hgs.): *The World System. Five hundred years or five thousand?* London and New York, 3-55.
- Goldfrank, Walter L. (2000): Paradigm Regained? The Rules of Wallerstein's World-System Method. In: *Journal of World-Systems Research* VI(2), S. 150-195.
- Moore, Jason W. (2000): Environmental Crises and the Metabolic Rift in World-Historical Perspective. In: *Organization & Environment* 13(2), S. 123-157.
- Muradian, Roldan und Martinez-Alier, Joan (2000): *Globalization and Poverty: An Ecological Perspective*.
- Muradian, Roldan und Martinez-Alier, Joan (2001): South-North Materials Flow: History and Environmental Repercussions. In: *Innovation* 14(2), 171-187.
- Oswald, Petra (2001): Ökologische Rucksäcke im Stoffwechsel von Industriegesellschaften. Theoretische und methodische Diskussion am Beispiel der biotischen Importe Österreichs 1996, Diplomarbeit an der Universität Wien.
- Penzlin, Heinz (1981): *Lehrbuch der Tierphysiologie*. Stuttgart, New York
- Raffer, Kunibert (1994): Disadvantaging Comparative Advantages: The Problem of Decreasing Returns. In: Prendergast, R. und Stewart, F. (Hgs.): *Market Forces and World Development*. New York, 75-89.
- Samuelson, Paul A. und Nordhaus, William D. (1995): *Economics*. New York et al.
- Schmidt-Bleek, Friedrich und Bierter, Willy (1998): *Das MIPS-Konzept: weniger Naturverbrauch – mehr Lebensqualität durch Faktor 10*. München
- Shannon, Thomas R. (1996): *An Introduction to the World-System Perspective*. Colorado, USA; Oxford, UK
- Wallerstein, Immanuel (1974): The Rise and Future Demise of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analysis. In: *Comparative Studies in Society and History. An international quarterly*. 16, 387-415.
- Wallerstein, Immanuel (1986): *Das moderne Weltsystem: Kapitalistische Landwirtschaft und die Entstehung der europäischen Weltwirtschaft im 16. Jahrhundert*. Frankfurt am Main
- Wallerstein, Immanuel (1993): World System versus World-Systems. A critique. In: *The World System. Five hundred years or five thousand?* London and New York, 292-296.
- World Commission on Environment and Development (1987): *Our Common Future, The Brundtland-Report*. Oxford