

Athanasios Karathanassis (2006)

Marxsche Theorie, Regulationstheorie und das kapitalistische Naturverhältnis

Zusammenhänge kritischer Gesellschaftstheorien
und naturdestruktiver Praxen

Inhalt

Zur Geschichte der Naturaneignung und -umwandlung bis zum Fordismus	4
<i>Zur Neolithischen Revolution</i>	5
<i>Zur Industriellen Revolution (IR)</i>	7
<i>Zum Fordismus</i>	9
Zusammenhänge naturgesetzlicher und ökonomischer Prozesse Wachstum und Naturzerstörung	11
Marxsche Theorie und die Naturfrage <i>Allgemeine ökonomische Gesetzmäßigkeiten und ihre ökologischen Konsequenzen</i>	16
Regulationstheorie und die Naturfrage	28
Fazit	39

Bislang dominierende gesellschaftlich-ökonomische Verhältnisse zur Natur sind wesentlich gekennzeichnet durch ihre Rücksichtslosigkeit gegenüber ökosystemischen Gleichgewichtsverhältnissen, die für eine artenvielfältige Natur zwingend sind, sowie durch Ignoranz gegenüber ökonomisch nachhaltigen Praktiken, die zum langfristigen Bestand entwickelter Zivilisationen erforderlich sind.

Eingriffe des Menschen in die Natur werden zwar in vielfältiger Weise thematisiert. Empirische Evidenzen zur zunehmenden Ressourcenverknappung, zum wachsenden Missbrauch der Natur als Senke vielfältiger Schadstoffe bis hin zu ihrer Zerstörung sowie Umweltkatastrophen sind hierbei sowohl öffentlich in Massenmedien als auch in wissenschaftlichen Diskursen Gegenstand von Auseinandersetzungen. Zumeist bleiben diese aber in naturwissenschaftlich-technischem Kontext, auf subjektiv-moralisierender Ebene oder in deskriptiv-normativen Betrachtungen verhaftet,¹ so dass das wirkliche Ausmaß und insbesondere die Ursachen o.g. Problematiken in ihren gesellschaftlich-ökonomischen Zusammenhängen nur unzureichend thematisiert werden. Was zumeist fehlt, ist ein kritisch-analytischer Diskurs gesellschaftswissenschaftlicher und naturwissenschaftlicher Zusammenhänge sowie insbesondere Fragen nach den gesellschaftlich-ökonomischen Ursachen eines kapitalistischen Naturverhältnisses, denn zum Verständnis dieses Naturverhältnisses bedarf es nicht nur der Kenntnis von Entwicklungen, Funktionsweisen und Zusammenhängen in Naturprozessen sowie der Beschreibung von Zuständen. Es bedarf zudem einer Kritik spezifisch ökonomischer Gesetze, die in notwendigem Kontext zur Natur stehen, um das Verhältnis Natur-Kapital näher bestimmen zu können.

Im Folgenden werden deshalb sowohl Inhalte der Marxschen Theorie, als auch der darauf aufbauenden Regulationstheorie zur kritischen Analyse kapitalistischer Naturverhältnisse herangezogen. Hierzu werden u.a. die im Marxschen „Kapital“ entfalteten ökonomischen Gesetzmäßigkeiten im Kontext von Naturgesetzen und -prozessen sowie Stoffverbräuchen untersucht, sowie die in der Regulationstheorie thematisierten gesellschaftlich ökonomischen Entwicklungsphasen analysiert. So wird es m.E. möglich, zum wissenschaftlichen und politischen ‚Mainstream‘ erweiterte und alternative Sichtweisen und Handlungsansätze zu formulieren.

Zwei Fragen stehen hierbei im Focus:

1. Was in der Marxschen Theorie und der Regulationstheorie dient der Analyse des kapitalistischen Naturverhältnisses und

¹ Belege hierfür finden sich u.a. in Schriften der OECD, diverser Enquete-Kommissionen, des „Club of Rome“, im Brundtland-Bericht oder in den Protokollen der Umweltkonferenzen von Rio und Kyoto, um nur einige wenige zu nennen.

2. was sind wesentliche Ursachen naturdestruktiver kapitalistischer Praxen?

Ausgehend vom grundlegenden Mensch-Natur-Verhältnis über erste entwickelte gesellschaftliche Naturverhältnisse und dem allgemeinen kapitalistischen Naturverhältnis bis hin zum fordistischen Naturverhältnis wird im Folgenden die zunehmende Inanspruchnahme der Natur im Kontext der zuvor genannten Theorien analysiert.

Zur Geschichte der Naturaneignung und -umwandlung bis zum Fordismus

Marx und Engels thematisieren in der materialistischen Geschichtsauffassung die Fundamentalität des menschlichen Naturverhältnisses als notwendig ökonomisches: Die erste Voraussetzung aller Menschengeschichte ist die Existenz **der Menschen** überhaupt, **welche** eine bestimmte körperliche Organisation besitzen und ein dadurch bestimmtes Verhältnis zu den spezifischen vorgefundenen Naturbedingungen haben. Marx beschreibt dieses Verhältnis von Mensch und Natur folgendermaßen:

"Die Natur ist der unorganische Leib des Menschen, nämlich die Natur, soweit sie nicht selbst menschlicher Körper ist. Der Mensch lebt von der Natur, heißt: Die Natur ist sein Leib, mit dem er in beständigem Prozess bleiben muss, um nicht zu sterben. Dass das physische und geistige Leben des Menschen mit der Natur zusammenhängt, hat keinen andren Sinn, als dass die Natur mit sich selbst zusammenhängt, denn der Mensch ist ein Teil der Natur."²

Die erste geschichtliche Tat **der** Menschen ist die Veränderung der Naturgrundlage, die **sie** vorfinden. Konkret die Erzeugung der Mittel zur Befriedigung der mit den Menschen inhärent vorhandenen Bedürfnisse, wie z.B. Nahrung, Kleidung und Wohnung. Diese materielle Produktion des Lebens ist Grundbedingung aller Menschengeschichte.³ Im Prozess der Arbeit vermittelt, regelt und kontrolliert der Mensch seinen Stoffwechsel mit der Natur.⁴ In ökologisch relevante Kategorien übersetzt heißt das:

Der Existenz lebendiger Menschen ist eine Vielfalt von Bedürfnissen inhärent, welche nicht unmittelbar zu befriedigen sind. Das spezifische Verhältnis, in welchem die Menschen zur übrigen Natur stehen, ermöglicht und erfordert nun die Lebensnotwendigkeit für die Menschen, mittels

² MEW 40:515.

³ Vgl. hierzu ausführlich: MEW 3:20 ff.

⁴ Die Bedeutung der materialistischen Geschichtsauffassung liegt hierbei in ihrem geschichtsphilosophischen Ausgangspunkt zur Analyse der allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der kapitalistischen Ökonomie im Marxschen "Kapital".

Energieeinsatz Naturdinge bzw. vorgefundene Stoffe menschlichen Bedürfnissen entsprechend umzuformen. In diesen energetischen Stoffumwandlungsprozessen werden Stoffe aus der Natur entnommen und verarbeitet, sowie transportiert, ausgetauscht und letztlich konsumiert. Diese anthropogenen Natureingriffe bzw. -veränderungen in den Stoff- und Energietransformationsprozessen sind Notwendigkeiten menschlichen Lebens, und bilden in der Produktion, Distribution, im Austausch und in der Konsumtion wesentliche Komponenten jeder entwickelten Ökonomie. Bisher fanden drei wesentliche Umbrüche im ökonomischen Naturverhältnis statt:

1. Zur Neolithischen Revolution

Allgemein unterscheidet sich diese jungsteinzeitliche Periode von vorherigen darin, dass die Menschen die äußere Natur nicht mehr nur hinnehmen, wie sie ist, d.h. ihr gegenüber ein überwiegend reaktives bzw. primär passives Verhältnis einnehmen. Sie beginnen, die Natur im gesellschaftlichen Akt aktiv zu gestalten bzw. zu verändern. In Prozessen der Naturtransformation werden hierbei Wissen und Erfahrungen der Menschen verstärkt dazu genutzt, die physischen Reproduktionsbedingungen anthropozentrisch zu gestalten. War bis dahin "ökonomisches" Wirken wesentlich davon geprägt, Naturproduktivität konsumtiv anzueignen, wird nun sukzessiv ein kohärentes Verhältnis von Arbeits- und Naturproduktivität hergestellt. Natürliche Prozesse, die bisher einem evolutionären Regelungsprinzip der Biosphäre überlassen blieben, werden nun zunehmend vom Menschen beeinflusst. Die bisherige Abhängigkeit von der äußeren Natur wird so durch und in Prozessen vergesellschafteter **Arbeit** zunächst in kleinen Schritten reduziert, so dass sich Menschen allmählich zu mitgestalterischen Subjekten des Naturprozesses entwickeln. Die Außenwelt erschließt sich ihnen dadurch nicht mehr nur als Gegebenes, sondern auch als durch sie Veränderbares.

Unter anderem durch das Sesshaftwerden zahlreicher Völker, dem gezielten Einsatz von Feuer, einer produzierenden Art der Nahrungsgewinnung, u.a. durch den steigenden Anbau von Nutzpflanzen und der Vorratshaltung sowie durch die darauf folgende Zähmung und Züchtung einer stets größer werdenden Anzahl von Tieren, fand eine zunehmende Kontrolle der unmittelbaren Umwelt statt.⁵ Erst das Zusammenkommen von Pflanzenanbau und Tierhaltung charakterisiert das Wesen der neolithischen Phase. Sie konnte sich aufgrund der ökologischen Stabilität dieser Wirtschaftsweise bewähren und entwickeln, da sie „durch Variation des natürlichen Pflanzenangebots und Domestikation der

⁵ Nach Immler legte damit die Neolithische Revolution den Grundstein für die Entwicklung der anschließenden Hochkulturen des Orients, Europas und Chinas. (Vgl. hierzu ausführlich: Immler 1990:120 f.)

unterschiedlichsten Tierarten weit verbreitet und an die verschiedenen regionalen ... Verhältnisse angepasst werden konnte“. (Immler 1990:126)

Da Pflanzenanbau und Tierhaltung unterschiedliche Spezialisierungen und Qualitäten im Arbeitsprozess verlangen, bedarf es der dafür entsprechenden Arbeitsmittel bzw. Werkzeuge. Ihre Herstellung erfordert spezifische Kompetenzen, so dass sich arbeitsteilige Praktiken entwickelten, die dann allmählich berufsmäßiges Handwerkertum hervorbrachten. So kommt es mit der Arbeitsteilung zu gesellschaftlichen Funktionsteilungen, zur Entwicklung des Tausches sowie zur Entstehung erster lokaler Märkte und des Handels.⁶

Zentraler Ausgangspunkt dieser Entwicklung sind die in der Produktion entwickelten neuen Techniken, die z.B. Keramik- und Metallverarbeitung ermöglichten. Hierdurch wurde stärker als zuvor in Naturprozesse eingegriffen und die natureingreifende Arbeit verband sich dabei mit dem – nach Immler – „explosionshaften Anstieg der verschiedensten Techniken, die mit den neuen Materialien Kupfer, Bronze und später Eisen bis dahin ungeahnte (qualitative und quantitative – A.K.) Fortschritte bei der Bearbeitung von Naturstoffen ermöglichten“. (Immler 1990:123)

Mit den allmählichen Veränderungen der Produktionsverhältnisse zur Natur entfalteten sich entwickeltere Produktivkräfte, die die Produktionsweise revolutionierten, so dass eine Zunahme im Energie- und Stoffver- und -gebrauch die logische und historische Konsequenz war. Gegenstand und Resultat der entwickelteren Produktionsweise waren u.a. verbesserte Verfahren der Steinbearbeitung, Haus- und Siedlungsbau mittels Holzkonstruktionen sowie später eine zunehmende Verbreitung der Keramik- und Metallverarbeitung⁷.

Zentrale Bedeutung im historischen Verlauf dieser Veränderungen hatte die Kategorie der gesellschaftlichen Arbeit. Sie beschränkte sich nicht mehr auf die konsumtive Aneignung der Natur und ihrer Produkte, sondern entwickelte sich zu einer Kraft produktiver Naturumgestaltung. Durch eine Zunahme der Produktivität und somit eine Zunahme im Ver- und Gebrauch von Energieträgern und Stoffen konnte allmählich über die Subsistenz hinaus ein

⁶ Im Kontext der Auseinandersetzung mit dem Neolithikum sind die Begriffe Tausch und Markt in ihren Bedeutungen nicht identisch mit denen, die im Kontext der gegenwärtigen Ökonomie angewendet werden. Hier sind lediglich ihre ersten Keimformen gemeint, wobei das wechselseitige Geben und Nehmen von Gebrauchswerten an bestimmten Orten als Tausch auf Märkten bezeichnet wird. Ob diese Praxis schon Tausch von Waren ist, ist nicht eindeutig bestimmbar. Erste Warentausche beginnen – nach Schätzungen Engels – vor etwa 5.000 bis 7.000 Jahren. (Vgl. hierzu: Jahn 1988:26)

⁷ Mit der Metallverarbeitung, insbesondere mit der Entdeckung und Anwendung der Bronze als Legierung aus Kupfer und Zinn beginnt nach Immler der Übergang zu den Hochkulturen. (Vgl. hierzu: Immler 1990:128)

Mehrprodukt erzeugt werden, das als produktives Mittel wieder ökonomische Anwendung fand.⁸ Erste Formen der Akkumulation und der Trennung von Konsumtion und Produktion entstanden. Neue aus der Arbeit und der Reflexion über sie entwickelte Techniken der Naturbeherrschung konkretisierten sich in neuen Werkzeugen⁹, die die gesellschaftlich-ökonomische Sphäre des Menschen relativ zur Natursphäre ausdehnten und Naturprozesse zunehmend menschlich steuerten.

Die umbrucherzeugende Qualität der ökonomischen Praxis im Neolithikum entstand demzufolge dadurch, dass die Faktoren, die die expansive Entwicklung limitieren konnten, sei es das Nahrungsangebot oder die verfügbaren Produktionstechniken durch die Entwicklung der gesellschaftlichen Arbeit und der Produktivkräfte, beseitigt bzw. kompensiert werden konnten. So konnten sich ökonomische und darauf basierende Entwicklungsprozesse, wie z.B. eine Zunahme der Population, innerhalb sich verändernder Umweltbedingungen erstmals nicht nur entwickeln, sondern auch stabilisieren.

Die mit der Zunahme von Stoffver- und -gebräuchen sich entwickelnde *Kulturerisierung des Menschen* führte andererseits zur *Vergesellschaftung der Natur* und somit zu ersten lokal begrenzten ökosystemrelevanten Natureingriffen. So schrumpfte z.B. – nach Loske – als Folge dieser Entwicklung "in den darauf folgenden Jahrtausenden ... die Waldfläche, die zu Beginn der neolithischen Revolution ca. 6,2 Mrd. ha betrug durch Rodung erheblich". (Loske 1990:33) Signifikante Folgen dieser Entwicklung sind u.a. Bodenerosionen und -versalzen.¹⁰

2. Zur Industriellen Revolution (IR)

Ein zweiter fundamentaler "Umbruch" im ökonomischen Naturverhältnis erfolgte erst mit der Industriellen Revolution. Marx und Engels unterteilen diese ökonomische Entwicklungsepoche in drei Phasen.¹¹

In der ersten Phase, die etwa im 16. Jahrhundert ihren Ausgangspunkt nahm, erhielten die Manufaktur und so die Produktion durch die Ausdehnung des Verkehrs einen enormen Aufschwung. Dies trat insbesondere mit der

⁸ So konnten beispielsweise die aus dem Anbau von Pflanzen gewonnenen Samen der unmittelbaren Konsumtion entzogen und für die nächste Aussaat verwendet werden.

⁹ Zu typischen Werkzeugen des Neolithikums gehören z.B. geschliffene und durchbohrte Steinbeile, die insbesondere in der Bearbeitung von Holz eingesetzt wurden, Klingen, Speer- und Pfeilspitzen sowie Steinbehälter.

¹⁰ Vgl. hierzu ausführlich: Immler 1990:124. Weitere Beispiele von lokal begrenzten Naturzerstörungen in der Geschichte unterschiedlicher Kulturen werden relativ ausführlich und illustrativ u.a. in Jared Diamonds „Kollaps“ von 2005 thematisiert.

¹¹ Vgl. hierzu ausführlich: Marx / Engels 1985:65 ff.

Entdeckung Amerikas und des Seewegs nach Ostindien ein. Hierdurch entstand eine allmähliche Ausdehnung der Märkte hin zum "Weltmarkt". Die Kolonisation dehnte sich ebenfalls aus, wodurch Manufaktur und Handel weiter wuchsen. Die Folge war eine beschleunigte Akkumulation, wohingegen in den Zünften kein Stimulus zur erweiterten Akkumulation existierte.

Die zweite Phase verorten Marx und Engels beginnend mit der Mitte des 17. Jahrhunderts bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Die weitere Ausdehnung des Handels und der Schifffahrt ließ die Kolonien u.a. als Konsumenten stärken. Das Geldwesen entwickelte sich durch das Ende der Gold- und Silberausfuhrverbote und die Bewegung des Kapitals beschleunigte sich bedeutend. Marx und Engels schränken zwar ein, dass durch "die Zersplitterung des Weltmarktes in einzelne Teile, deren jeder von einer besonderen Nation ausgebeutet wurde, die Unbehüllichkeit der Produktion selbst und das aus den ersten Stufen sich erst entwickelnde Geldwesen ... die Zirkulation sehr aufhielten" (Marx /Engels 1985:69), aber durch die konzentrierte Entwicklung von Handel und Manufaktur auf England entstand für dieses Land ein für damalige Verhältnisse so bezeichneter "Weltmarkt", die die Nachfrage und die Produktivkraftentwicklung antrieben. Neben der Expansion der Märkte war diese Phase hauptsächlich durch den Einsatz von Kraft- und Arbeitsmaschinen, insbesondere in der Baumwoll- und Eisenindustrie, begleitet von Neuerungen in der Arbeits- und Betriebsorganisation gekennzeichnet.

Die dritte Phase der Industriellen Revolution schuf die "große" Industrie, in der Maschineneinsatz und entwickelte Arbeitsteilung die Konkurrenz universalisierte. Sie stellte zudem "die Kommunikationsmittel und den (im damaligen Verständnis – A.K.) modernen Weltmarkt her, unterwarf sich den Handel, verwandelte alles Kapital in industrielles Kapital und erzeugte damit die rasche Zirkulation ... und Zentralisation der Kapitalien. Sie zwang durch die universelle Konkurrenz alle Individuen zur äußersten Anspannung ihrer Energie."¹² (Marx / Engels 1985:70)

Die bisherigen Städte entwickelten sich so zu Industriestädten und die Produktivkraft wuchs weiter. So sind insbesondere durch die enorme Entwicklung der Arbeitsteilung und des wissenschaftlich-technischen Fortschritts eine Ausdehnung der ökonomischen Prozesse sowie eine enorme Steigerung der Produktivkraft erzielt worden.¹³ Mit dieser Ausdehnung und Steigerung erhöhte sich nicht nur das absolute Ausmaß an Energie- und Stoffnutzungen, sondern auch der Energie- und Stoffdurchlauf je

¹² Systematische Begründungen bzw. die Ursachen dieser hier und im Folgenden geschilderten historischen Entwicklungen folgen im Gang der weiteren Auseinandersetzung.

¹³ Eine ausführlichere Auseinandersetzung bzw. Darstellung dieser damaligen neuen Veränderungen in ihrer Entwicklung finden sich u.a. in: MEW 23:331 ff.

Arbeitszeiteinheit. Stoff- und Energietransformationsprozesse in bis dahin unbekannter Vielfalt und Menge entstanden.¹⁴

Schneider stellt für die Entwicklungen dieser dritten Phase signifikante Beispiele aus England heraus:

„Die wichtigsten Sparten der Textilindustrie (Baumwolle, Wolle, Leinen, Seide)¹⁵ produzierten um 1850 etwa das neunfache von 1770, die Kohleförderung stieg von 1800 bis 1850 von 11 auf 50 Millionen Tonnen, die Roheisenproduktion von 0,25 auf 2,75 Millionen Tonnen. Den Maschinenbau als Industriesparte gab es um 1770 noch nicht, um 1840 existierten in nur elf Städten von Lancashire ... 115 größere Maschinenbaubetriebe mit über 17.000 Arbeitern, und um 1850 zählten zur Berufsgruppe der "Maschinen- und Kesselbauer" über 60.000 Arbeiter.“ (Schneider 1983:195)

Ein *exponentielles* Anwachsen ökonomischer Prozesse, insbesondere im industriellen Sektor und im Verkehrssektor, sowie die damit verbundene allgemeine Steigerung der Energie- und Ressourcenverbräuche sind demnach evident.¹⁶ Wachsende Stoff- und Energietransformationsprozesse in immensem Ausmaß waren die Folge. Die Natur wurde somit in bisher ungeahntem Ausmaß ökonomisch ge- und verbraucht und Umweltschäden nahmen auf einer Vielzahl von Ebenen, z.B. durch die Verschmutzung von Flüssen und der Luft, erheblich zu.

3. Zum Fordismus¹⁷

Ausgehend von den USA im beginnenden 20. Jahrhundert kam es zu einer enormen Entwicklung der Produktivkräfte. Diese sich branchenmäßig ausbreitende neue Produktivkraft beruhte wesentlich "auf einer weitgehenden

¹⁴ So war schon 1848 das Ausmaß der Steigerung ökonomischer Prozesse so erheblich, dass sie zum Gegenstand theoretischer Auseinandersetzungen wurde. Beispielsweise schrieb Marx im "Manifest der kommunistischen Partei": "Die Bourgeoisie hat in ihrer kaum hundertjährigen Klassenherrschaft massenhaftere und kolossalere Produktionskräfte geschaffen als alle vergangenen Generationen zusammen. Unterjochung der Naturkräfte, Maschinerie, Anwendung der Chemie auf Industrie und Ackerbau, Dampfschiffahrt, Eisenbahnen, elektrische Telegraphen ... welch früheres Jahrhundert ahnte, dass solche Produktionskräfte im Schoß der gesellschaftlichen Arbeit schlummerten." (Marx 1978:74)

¹⁵ Die Einklammerung erfolgt im Original.

¹⁶ Einzelheiten dieser Veränderungen lassen sich ebenfalls in MEW 23:331 ff. sowie im kommunistischen Manifest, S. 74 der UTB-Ausgabe nachlesen.

¹⁷ An dieser Stelle werden nur einige wesentliche fordistische Elemente kurz und grob skizziert. Eine ausführlichere Auseinandersetzung mit dem Fordismus als spezifisch kapitalistische Variante folgt im Verlauf dieses Aufsatzes im Kontext der Entfaltung regulationstheoretischer Kategorien, ebenso wie die Thematisierung der Bedeutung des Warenkonsums, die zu Beginn der Industriellen Revolution für die Natur verglichen mit den heutigen Ausmaßen des Massenkonsums relativ bedeutungslos war.

Präzisierung und Standardisierung der Produktkomponenten, der 'wissenschaftlichen' Zerlegung des Arbeitsprozesses, der Anwendung neuer Transfersysteme, einer extremen Vertiefung der Arbeitsteilung und der weitgehenden Dequalifizierung der Produktionsarbeiter zugunsten des Managements." (Hirsch; Roth 1986:50) Hierdurch konnten beachtliche Zeiteinsparungen insbesondere beim Transport der Arbeitsgegenstände zwischen den Arbeitsschritten erreicht werden. Der Arbeitsprozess verwandelte sich so von einem durch Wechsel der Teiloperationen ständig unterbrochenen in einen kontinuierlich fließenden. Diese auf Taylor beruhenden Veränderungen des Produktionsprozesses¹⁸ der nun entstehenden halbautomatischen Fließbandtechniken modifizierte die Fabriken u.a. dahingehend, "... dass sie den Stahl schnell und ohne Überbeanspruchung der Maschinen bearbeiten konnten ..." (Temin zit. n. Altvater 1992b:70).

Mit dem Wachsen der Produktivkraft bzw. mit den nun beschleunigten Umwandlungssystemen von Stoffen wuchs dementsprechend der Bedarf nach naturstofflichen bzw. fossilen Energieträgern und nach einer Vielzahl anderer Stoffe. Massenproduktion wurde zur dominanten Produktion und gepaart mit dem nun durch relativ hohe Löhne ermöglichten Massenkonsum wuchs der ökonomische Zugriff auf Naturressourcen in bis dahin unbekanntem Ausmaß.

Die Aneignung der Natur und die Umwandlung von Naturstoffen entwickelten sich seit dem zu einem kontinuierlichen Prozess des Naturraubbaus und der Naturzerstörung.

Der Fordismus leitete so eine neue Dimension im Verhältnis Mensch-Natur seit der Industriellen Revolution ein und manifestierte sich als weiterer entscheidender Umbruch in der Kulturgeschichte der Menschheit.¹⁹

¹⁸ Veränderungen dieser Art gehen nicht nur auf Taylor, sondern zumindest auch auf Gilbreth zurück, da dieser u.a. durch Raum/Zeit-Studien Bewegungen des Arbeitsprozesses in Einzelzeitphasen zerlegte, um sie dann ökonomisch zeiteffizienter neu koordinieren zu können. (Vgl. hierzu ausführlich: Altvater 1992b)

¹⁹ Mit dem Ende des Fordismus endet nicht die zunehmende Naturbeanspruchung in der Geschichte des ökonomischen Naturverhältnisses. Eine vertiefte Auseinandersetzung mit postfordistischen Entwicklungen würde allerdings den hier gewählten Rahmen eines Aufsatzes bei weitem überschreiten. Hingewiesen sei hier nur kurz auf die ökologischen Folgen der Computer added Systems sowie der Just in time Produktion. Diese ersetzen m.E. diese naturdestruktiven Strukturen nicht. Die Konzepte der flexiblen Spezialisierung (vgl. hierzu z.B.: Sabel 1986) oder der computerunterstützten Systeme zielen u.a. darauf ab, auch kleinere Stückzahlen schnell, also hochproduktiv zu produzieren. Das bisher massenhaft produzierte Standardprodukt wird so durch eine Produktpalette nun schnell produzierbarer Kleinstreihen sogar noch ergänzt und das Ausmaß der Kommodifikation steigt. Die Entropieproduktion wird so noch gesteigert. Die „Just in time“ Produktion erhöht zudem den Anteil des Verkehrs mit den schon bekannten Folgen.

Die Dimension der Veränderungen im ökonomischen Naturverhältnis seit der IR und insbesondere seit dem Fordismus wird im Wachstum der Industrie, in der Zunahme des Verkehrs sowie der Zunahme des Konsums ersichtlich. Der damit verbundene Energie- und Ressourcenverbrauch wuchs in allen ökonomischen Sektoren z.T. exponentiell.²⁰ Vergegenwärtigt man sich, dass die Industrieproduktion weltweit seit 1900 um mehr als das Fünzigfache gestiegen ist, wobei vier Fünftel dieser Steigerung von 1950–1990 erzielt wurden, werden die Wachstumsausmaße dieser ökonomischen Prozesse evident.²¹ Die Länder der OECD und die NIC's vereinen hierbei einen Anteil von fast 60% der globalen Industrieproduktion auf sich. (Grienig 1995)

Ökonomische Prozesse der Produktion, des Austausches sowie der Konsumtion haben also seit der Industriellen Revolution in der Industrie, im motorisierten Verkehr sowie im "privaten" Endverbrauch in rapider Weise z.T. exponentiell zugenommen, wobei einige Bereiche seit ca. 50 Jahren besonders stark angewachsen sind. Insbesondere der Anteil der Länder, in denen kapitalistische Ökonomien moderner Prägung vorherrschen. Der Anteil der Kernökonomien ist dabei erheblich.

Zusammenhänge naturgesetzlicher und ökonomischer Prozesse

Wachstum und Naturzerstörung

Die Zusammenhänge von Naturveränderungen bzw. ökologischen und stofflich-ökonomischen Prozessen wird durch das Phänomen der Entropie bzw. der thermodynamischen Gesetze verständlich, weswegen im Folgenden der Zusammenhang von ökonomischen und entropischen Prozessen hergestellt wird.

Prozesse in den Natursphären und Ökosystemen sowie Erd- und Naturentwicklungen sind notwendig an Naturgesetze von Energie- und Stoffflüssen rückgebunden. Sowohl für die Bildung und Veränderung anorganischer Materie als auch für die Entstehung und Entwicklung von organischer Materie sind Energie- und Stoffflüsse notwendige Bedingungen. Lebewesen benötigen hierbei nutzbare bzw. verfügbare Energie, die dann in einem Prozess der Transformation in nicht mehr nutzbare übergeht. Dieser

²⁰ Ausführungen zum Ausmaß dieses Wachstums finden sich u.a. in: Meadows 1992, OECD 1993 und 1999 oder WRI 1991.

²¹ Vgl. hierzu ausführlich u.a.: Hauff 1987 oder Loske 1990.

Transformationsprozess wird als **Entropie** bezeichnet²² und ist wesentlicher Teil des Entropiegesetzes.²³

Der Entropiebegriff bzw. der Kern des Entropiegesetzes werden mit unterschiedlichen Schwerpunkten definiert. Einer liegt – ebenso wie beim Syntropiebegriff – in der Unterscheidung von Ordnungszuständen. Hohe Entropie bedeutet hierbei einen geringen Ordnungsgrad, wie er z.B. bei den Molekülen eines Gases vorliegt. Systeme mit niedriger Entropie besitzen einen hohen Ordnungsgrad, wie z.B. Kristalle oder Lebewesen. Ordnung kann, wie bei Lebewesen oder Lagerstätten von anorganischer Materie, "von Natur aus" vorhanden sein, aber auch anthropogen herbeigeführt werden, wie z.B. in Form von getrennt gelagerten Holzstämmen oder gestapelten Autoreifen.

Ein anderer Schwerpunkt stellt den Unterschied zwischen nutzbarer und nicht nutzbarer bzw. verfügbarer und nicht verfügbarer Energie heraus. „Entropie nennt der Physiker die nicht mehr nutzbare Energie in Form von Niedertemperaturwärme, dem Endprodukt aller Energieumwandlungen.“ (Schütze 1995:22)

Nutzbare Energie ist aber nur dann zu gebrauchen, wenn sie auch verfügbar ist. Georgescu-Roegen betont diese Unterscheidung in verfügbare und nicht verfügbare Energie. Entropie ist nach Georgescu-Roegen als „Index für den Betrag verfügbarer Energie im Verhältnis zur absoluten Temperatur des entsprechenden geschlossenen Systems ...“ zu betrachten. (Georgescu-Roegen 1987:5)

Wenn also Lebewesen zu ihrem Fortbestand bzw. zum Wachstum Stoffe benötigen und diese mittels Energieeinsatz nutzen, so lässt sich dieses auch als Prozess bezeichnen, in dem verfügbare Energie abnimmt, die Entropie ansteigt und somit Ordnung abnimmt. Lebendige Organismen brauchen demnach nicht nur Energie und Materie, sondern auch niedrige Entropie, die sie von Energie und Materie mit niedriger Entropie abziehen und in hohe Entropie umwandeln. Dieser ununterbrochene Fluss der niedrigen Entropie erhält und ermöglicht das Leben und ist wesentliche Bedingung aller Aktivitäten der Organismen.

²² Vgl. hierzu ausführlich: Georgescu-Roegen 1987.

²³ Im Folgenden wird der Entropiebegriff ‚nur‘ differenziert dargestellt und angewendet und nicht einer naturwissenschaftlichen Analyse unterzogen. Somit fehlt eine weitergehende Auseinandersetzung z.B. mit unterschiedlichen Entropiearten, wie Gestaltentropie, Volumenentropie, Konzentrationsentropie oder Mischungsentropie. (Vgl. hierzu ausführlich: Salm 1997) Diese ist im Verlauf der weiteren gesellschaftswissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Naturprozessen auch nicht erforderlich, da es hier um eine Analyse gesellschaftlich-ökonomischer Naturverhältnisse geht und keine Arbeit naturwissenschaftlicher Beweisführungen ist. Der Entropiebegriff bzw. die Gesetze der Thermodynamik werden demnach hier und im Folgenden im gesellschaftswissenschaftlichen Kontext thematisiert, um Zusammenhänge zwischen Naturprozessen und ökonomischen Prozessen herstellen zu können.

Ein Ausgangspunkt zum Verständnis entropischer Prozesse ist die anthropomorphe, d.h. die auf den Menschen bezogene Unterscheidung zwischen verfügbarer und nicht verfügbarer Energie. Der Gehalt an Energie bleibt dabei in einem geschlossenen System konstant (erster Hauptsatz der Thermodynamik), während die verfügbare Energie ständig und irreversibel in nicht mehr verfügbare übergeht (zweiter Hauptsatz der Thermodynamik). (Georgescu-Roegen 1987) Dieses physikalische Gesetz gilt nun ebenso für die Materie, da es eine elementare Tatsache ist, dass Materie genau wie Energie ebenso in für Menschen verfügbaren und nichtverfügbaren Zuständen existiert, und die Verfügbarkeit ebenso wie bei Energie ständig und unumkehrbar bei der Umwandlung von einen in den anderen Zustand abnimmt. (Georgescu-Roegen 1987)

Bei der Übertragung der thermodynamischen Prozesse auf die globalen ökonomischen Prozesse lässt sich konstatieren, dass erstens zwar die genutzten Energie- und Stoffressourcen von diesem Planeten auch auf diesem erhalten bleiben, durch ihre Nutzung wird aber zweitens ihre "Qualität im Sinne der Fähigkeit ... Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen vermindert, d.h. die Entropie steigt unweigerlich an." (Altvater 1992a: 255).

Ökonomische Prozesse der Stoffumwandlung benötigen also einen kontinuierlichen Nachschub an verfügbarer Materie. "Der springende Punkt dabei ist, dass sowohl verfügbare Energie als auch verfügbare Materie unwiderruflich in nicht mehr verfügbare Zustände umgesetzt werden." (Georgescu-Roegen 1987:9). Hierbei bleibt zwar alles erhalten, ist aber nach dem ökonomischen Prozess in anderer Qualität existent. "... In the end there is a difference between what goes into the economic process and what comes out of it. To be sure, this difference can only be qualitative." (Georgescu-Roegen 1971:38 f.)

Aus den massenhaft ökonomischen Prozessen erfolgt also durch die damit verbundenen irreversiblen Transformationsprozesse ein Fortbestehen von Energien und Stoffen in nun nicht mehr verfügbarer Form und in anderen Qualitäten. Eine Folge ist Knappheit. Aber nicht nur diese Knappheit der verfügbaren Energien und Stoffe, auch der Erhalt dieser umgewandelten Materie und Energien in nun *veränderten* Qualitäten hat für Mensch und Natur erhebliche Relevanz.

In diesem Prozess der Umwandlung werden der natürlichen Umwelt in energetischen Prozessen Stoffe entzogen und anschließend in veränderter Form wieder zugeführt. Die Natur wird also zuerst als Quelle und dann als Senke benutzt, was in seiner Konsequenz ein effektiver Natureingriff in **Ökosysteme** ist.

Die Gesamtheit und Spezifik von Zusammenhängen und Prozessen, die Ökosysteme ausmachen sind z.Zt. noch unbekannt. Allgemein lassen sich diese u.a. durch ihre vielfältigen, komplexen und weit reichenden wechselseitigen Beziehungen von und zwischen den Pflanzen, Tieren und der sonstigen natürlichen Umwelt charakterisieren, wodurch ein komplexes Gefüge von Regulationszusammenhängen mit eine Fülle von Abhängigkeiten und einem engmaschigen Wirkungsnetz existiert. Evident ist hierbei, dass ein wesentlicher Bestimmungsfaktor von Ökosystemen der ist, dass in ihnen – unabhängig von ihrer Größe – ein Fließgleichgewicht herrscht. D.h. es muss die Kontinuität eines Gleichgewichts durch ständige Veränderungen in den Zu- und Abflüssen herrschen, um Natur bzw. Leben zu ermöglichen.

Steigt die Entropie soweit, dass ein gewisser Schwellenwert überschritten wird, entsteht nicht nur ein Mangel an Naturstoffen, sondern zudem kann eine Störung des Ökosystems bis hin zur Naturzerstörung durch ein Zuviel an qualitativ veränderten Stoffen folgen. Das Fließgleichgewicht ist dann gestört, wofür zweierlei verantwortlich ist: Einerseits erfolgt diese Ökosystemstörung durch eine zu starke Entnahme von Stoffen *aus der Natur*, andererseits erfolgt diese dadurch, dass neben den gewollten Gebrauchswerten durch die massenhaften ökonomischen Umwandlungsprozesse eine Vielzahl von qualitativ veränderten Stoffen produziert werden, die dann ab einer bestimmten Menge und einer bestimmten Qualität in bestimmter Zeit und in bestimmten natürlichen Räumen, d.h. also in regionale Ökosysteme und z.T. ins globale Ökosystem, als nichtrückverwandeltbare **Schadstoffe in die Natur** einwirken.²⁴

Moderne ökonomische Prozesse erfordern also massenhaft Energien und Stoffe, die zum einen verknappen und zum anderen in veränderten Qualitäten Schadstoffwirkung entfalten, woraus eine Fülle von Folgen für Menschen und die übrige Natur entstehen.

Stoff- und Energietransformationsprozesse sowie -verbräuche wuchsen in ökologisch relevanten Ausmaßen nicht nur regional begrenzt, was entsprechende Wirkung auf die Natur hat. So wird z.B. das Ausmaß der Steigerung der Energieverbräuche bei Betrachtung eines längeren Zeitraums besonders klar. Der Gesamtenergieverbrauch soll – Schätzungen zu Folge – von den Anfängen der Menschheit bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts zwischen sechs und neun Q gelegen haben (Loske 1990), wobei ein Q 38 Mrd. Tonnen Steinkohleeinheiten (SKE) entspricht. Von Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts wird von einem Verbrauch von ca. vier Q ausgegangen, was somit etwa 50% des gesamten Energieverbrauchs der

²⁴ Der kausale Zusammenhang zwischen den Schadstoffen und ihren destruktiven Potentialen ist dabei z.T. nicht ohne weiteres herstellbar, denn sie wirken u.a. aufgrund *globaler* Naturzusammenhänge z.T. extrem zeitverzögert sowie regional verschoben. Zudem ist die synergetische Potenz von Schadstoffen bisher weitgehend unbekannt.

Menschheit bis 1850 entspricht. (Loske 1990) Im letzten Quartal des 20. Jahrhunderts werden so weitere neun Q verbraucht, was dem gesamten menschlichen Energieverbrauch bis 1850 entspricht. (Loske 1990) Der Energiedurchsatz der Menschheit, d.h. die eingesetzte und auch verbrauchte Energie ist allein von 1860–1985 um das 60fache gestiegen. (Meadows; Meadows; Randers 1992) "Der globale Energieverbrauch kletterte unentwegt, nicht gleichmäßig, aber unaufhaltsam trotz Kriegen, Rezessionen ... und technischem Wandel. Den größten Teil der Energie beanspruchen die Industrieländer. Der Europäer verbraucht durchschnittlich 10–30mal mehr kommerziell gelieferte Energie als der Bewohner eines Landes der Dritten Welt. Die Nordamerikaner bringen es gar auf das 40fache." (Meadows; Meadows; Randers 1992: 94)

Die Staaten der OECD sowie die NIC's, also der schon etablierten und sich gerade etablierenden kapitalistischen Ökonomien moderner Prägung, hatten hierbei 1993 einen Anteil am Weltenergieverbrauch von 52%. (Grienig 1995)

Eine bedeutende Folge des Ausmaßes dieser Ressourcenentnahmen ist – neben dem schon genannten Mangel – eine Überbeanspruchung des natürlichen Reproduktionszyklusses. Hierdurch wuchs das Ausmaß der Naturzerstörungen u.a. durch Abluft, Abwasser und Abfall erstmals zu einer *globalen* Bedrohung heran, wobei sich ein nahezu paralleler Verlauf des Anstiegs der ökonomischen Transformationsprozesse und der Steigerung der Schadstoffausstoßmengen feststellen lässt.²⁵

Das seit der Industriellen Revolution bestehende enorme Wachstum ökonomischer Prozesse und die damit verbundene vielfältige Zunahme von naturzerstörenden Emissionen zeigen evident, dass Wachstum mit Naturzerstörung einhergeht.²⁶ Je mehr Energien und Materialien in Waren

²⁵ Vgl. hierzu ausführlich: u.a. Enquete Kommission 1992.

²⁶ Umgekehrt lässt sich feststellen, dass eine absolute Entlastung der Natur durch ausbleibendes Wachstum bzw. durch eine Verringerung ökonomischer Prozesse erfolgt, was sich z.B. nach der Deindustrialisierung der ehemaligen DDR nach der "Wende" 1989 konstatieren lässt. Diese Natur schonende Entwicklung durch den Abbau ökonomischer Prozesse wird dann allgemein als Krise bezeichnet.

Im Gegensatz dazu führen Umweltschäden bzw. Schadstoffpotentiale, z.B. durch Filteranlagenbau oder durch die entropisch relevante Beseitigung schon vorhandener Umweltschäden, zur Steigerung des BSPs, da diese zwar nicht direkt den "Warenwohlstand" vermehren, aber als Defensivkosten zum allgemein positiv bewerteten ökonomischen Wachstum hinzu gerechnet werden. Dieser Teil des BSPs, in dem neben den Umweltschäden auch andere negative Effekte ökonomischer Prozesse, wie z.B. Berufskrankheiten monetär erfasst werden, stieg z.B. von 1970–1985 von ca. 5% auf ca. 10% an, wobei diese Kosten in dieser Zeit viermal so schnell wuchsen, wie das BSP als Ganzes (Leipert 1988). Die durch die ökonomische Praxis entstehenden Schäden an der Natur führen so durch ihre nachträgliche Beseitigung bzw. durch die Unterdrückung oder Vermeidung ihrer Symptome zu erneutem ökonomischen Wachstum, was dann entropiebedingt wiederum zu

umgewandelt werden, desto größer wird sowohl der Mangel in der Natur als auch der Schadstoffausstoß. Kapitalistische Ökonomien lassen sich demnach als Zentrum von Wachstum *und* als Ausgangspunkt globaler Naturzerstörung verorten

Marxsche Theorie und die Naturfrage

Allgemeine ökonomische Gesetzmäßigkeiten und ihre ökologischen Konsequenzen

Ist nun zwar bestimmt, dass kapitalistische Ökonomien naturzerstörerisch sind, bleibt es jedoch offen, ob es Spezifika bzw. *immanente* Formen, Strukturen und Inhalte dieser Ökonomie gibt, die notwendig zur Naturzerstörung im zuvor dargestellten Ausmaß führen. Was in der kapitalistischen Ökonomie führt zu dieser Dimension der Naturzerstörung bzw. warum existiert diese Naturbeanspruchung durch die kapitalistischen Ökonomien?

Zur Beantwortung müssen Inhalte, Strukturen und Formen dieser Ökonomie herauskristallisiert werden, welche notwendig im Kontext zur Natur stehen. D.h. dass zu den bisherigen **physisch-stofflichen sowie physikalisch-thermodynamischen Kategorien** (Massarrat 1993) die hiermit zusammenhängende **wertmäßig-ökonomische Komponente** des ökonomischen Naturverhältnisses Gegenstand der Analyse sein muss, da nur der Verbund dieser drei Komponenten den realen ökonomischen Naturverhältnissen entspricht.

Um das ökologisch relevante Wesen des Kapitalismus zu erkennen, bedarf es der Analyse ökonomischer Kategorien, die im wesentlichen Zusammenhang zu der von dieser Ökonomie ausgehenden Wachstumsdynamik stehen.²⁷ Eine hierfür zentrale Kategorie ist die des Mehrwerts, weswegen sie im Folgenden der Entfaltung bedarf. Sie erschließt sich allerdings nicht unmittelbar.

Ausgangspunkt der Analyse ist deswegen die (den Mehrwert notwendig vorausgesetzte) Kategorie der Ware in ihrer naturrelevanten Einheit von Gebrauchswert und Wert. Zur weiteren Entwicklung bzw. Entfaltung des Warenverhältnisses ist die zur Mehrwertbildung erforderliche bzw. bedingende

Umweltbelastungen führt. Die vordergründige Logik dieses Prinzips besteht also darin, Naturschäden durch Naturschäden vermeiden zu wollen.

²⁷ Die anfänglich dargestellte *historische* Entwicklung des ökonomischen Naturverhältnisses wird so um eine *systematische* Analyse der in diesem Verhältnis greifenden Kategorien ergänzt.

Zirkulation Gegenstand. Denn der Zirkulationsprozess – ebenso wie der Produktionsprozess des Mehrwertes, welcher anschließend Gegenstand der Auseinandersetzung ist – sind wesentlich für das kapitalistische Naturverhältnis. Auf Grundlage dieser entwickelten Kategorien wird anschließend die Produktivkraftentwicklung als ökologisch relevante Methode der Mehrwertsteigerung analysiert. Wesentliche ökonomische Kategorien können so im kapitalistischen Naturzusammenhang verortet werden.

Der ökonomisch-ökologische Zusammenhang wird also über die Entfaltung des Werts in seiner Verbundenheit mit dem Gebrauchswert (GW) hergestellt. Deswegen bietet insbesondere die Marxsche Ökonomieanalyse im "Kapital", in der die Doppelhaftigkeit des wertmäßigen und des stofflichen in der Ware, in der Arbeit und dann im Verlauf der Analyse auch im Produktionsprozess Gegenstand ist, aber auch die im "Kapital" enthaltene Stringenz der systematischen Mehrwertentwicklung, es an, analog zu dieser inhaltlichen und *strukturellen* Systematik wesentliche kapitalistische Ursachen der Naturzerstörung herauszuarbeiten bzw. kapitalistische Naturverhältnisse zu entfalten. Der Ansatz dieser ökologischen Kritik an kapitalistischer Ökonomie erfolgt hier also dadurch, dass die Wert- und somit auch die Geldseite gesellschaftlich-ökonomischer Prozesse als energetischer und materieller Transformationsprozess von Natur analysiert wird. "Auf diese Weise ... (ist – d.Verf.) es möglich, 'Schnittstellen' zwischen der ökonomischen Analyse und thermodynamischen Untersuchungen ökologischer Prozesse zu formulieren." (Altwater 1992:43)

Als Gebrauchswert soll die Ware als umgeformter Naturstoff Bedürfnisse befriedigen und „zählt“ wesentlich als etwas, was sich qualitativ von anderen Gebrauchswerten unterscheidet. Die auf Austausch der Waren basierende kapitalistische Ökonomie erfordert aber, dass die zu tauschenden qualitativ verschiedenen Gebrauchswerte eine Grundlage haben, die diesen Tausch ermöglichen. Diese Grundlage ist eine qualitativ gleiche, um eine Vergleichbarkeit der Waren zu ermöglichen, damit sie in quantitativ gleichen Verhältnissen stehen können. Das, was dieses ermöglicht, ist der **Wert**, dessen Substanz – in allen Waren gleich – die gesellschaftlich durchschnittliche abstrakt menschliche, d.h. qualitativ gleiche Arbeit ist. Hierbei muss zur Bildung der unterschiedslosen Werts substanz von der inhaltlichen Verschiedenheit der Arbeit selbst abstrahiert werden. Die Ware existiert so als konkret stoffliche und abstrakt wertmäßige Einheit.

Die Äquivalentbeziehungen der Waren erfordern eine qualitative Nivellierung durch die Abstraktion von der konkreten Arbeit. Etwas rein Gesellschaftliches wird so zur Basis kapitalistischer Tauschverhältnisse, die zugleich stoffliche sind. Immler und Schmied-Kowarzik pointieren das folgendermaßen:

"Mit der Setzung der abstrakten Arbeit als Fundament kapitalistischer Wertökonomie wird *uno actu* die Abstraktion von der Natur vollzogen." (Immler/Schmied-Kowarzik 1984:120)

Durch die Gleichheit der Wertsubstanz in den verschiedenen Waren treffen also in quantitativ gleichen gesellschaftlichen Verhältnissen (Wertverhältnisse gleicher Wertgröße) verschiedene natürliche Qualitäten aufeinander. Reale Äquivalenzverhältnisse erfordern zum Tausch *Wertgegenständlichkeit*, d.h. neben der Abstraktion von den konkreten verschiedenen Arbeiten muss auf der Wertebene ein stoffliches Verhältnis von Waren existieren. Die Verbindung von Wert und Stoff ist so der Ökonomie der Waren- und Geldzirkulation inhärent.

Da nun der gesamte stoffliche Reichtum dem Geld gegenübersteht, ist Geld qualitativ schrankenlos, d.h. allgemein umsetzbares Äquivalent. Bezüglich der Wertgröße ist Geld aber quantitativ beschränkt. Die besondere Eigenschaft des Geldes, die in ihm angelegte Schrankenlosigkeit des Reichtums, macht den Repräsentanten des stofflichen Reichtums attraktiver als die besonderen stofflichen Reichtümer. Aus der Widersprüchlichkeit zwischen den nahezu qualitativ unendlichen Möglichkeiten des Geldes und seiner praktisch quantitativen Begrenztheit folgt das grenzenlose Bestreben nach unendlicher Geldvermehrung, d.h. soviel "inkarnierten" Reichtum wie möglich zu besitzen. Es macht so Sinn, Geld unaufhörlich vermehren zu wollen, weil es in jede Ware umsetzbar ist und allgemeinen Reichtum darstellt.

Der Widerspruch zwischen Qualität und Quantität erhält so seine Bewegungsform. Im entwickelten Austauschprozess von Geld gegen Geld mittels Ware wird prozessierendes Geld seiner Bestimmung nach **Kapital**.

"Aus bloßer Vermittlung des Stoffwechsels wird dieser Formwechsel zum Selbstzweck." (MEW 23:144) "Die Zirkulation wird zur gesellschaftlichen Retorte, worin alles hineinfliegt, um als Geldkristall wieder herauszukommen." (MEW 23:145)

Der Sinn der Kapitalzirkulation besteht in der quantitativen Verschiedenheit der Wertgrößen, so dass die Geldvermehrung Inhalt der Bewegung geworden ist. Der Entzug von mehr Geld aus der Zirkulation, als anfangs in sie hineingeworfen wurde, ist treibendes Motiv entwickelter kapitalistischer Ökonomien. Daly formuliert das treffend:

"One dollar of exchange value is not as good as two, and fifty dollars is better still, and a million is much better ..." ²⁸ (Daly 1991:186)

²⁸ Vergleicht man dieses Zitat mit dem Georgescu-Roegens (einige Seiten zuvor) bezüglich der qualitativen Verschiedenheit entropischer Prozesse, wird der Gegensatz zwischen kapitalistisch ökonomischen Gesetzmäßigkeiten und Naturgesetzen schon mehr als angedeutet.

Die formale Darstellung dieser Kapitalbewegung lautet nun Geld-Ware- mehr Geld ($G-W-G'$), wobei G' die Summe aus dem anfänglich in die Zirkulation geworfenen Geld plus dem Zuwachs an Geld ist, welches als ΔG den **Mehrwert** beschreibt. Der ursprünglich vorgeschossene Wert erhält sich also nicht nur in der Zirkulation, sondern verändert seine Wertgröße bzw. setzt Mehrwert zu. Die Bewegung verwandelt so Geld in Kapital. Bei diesem Prozess sind demnach Anfang und Ende qualitativ gleich aber quantitativ verschieden. Das hierbei vorherrschende Bedürfnis ist es, die Beschränktheit des Tauschwertes durch seine kontinuierliche quantitative Ausdehnung zu reduzieren. Die Unerreichbarkeit eines quantitativen Endpunkts macht diese Bewegung zur unendlichen.

"Die Zirkulation des Geldes als Kapital ist daher Selbstzweck. Die Bewegung des Kapitals ist daher maßlos." (MEW 23:167) Das Fortschreiten dieses Prozesses ist so ein sich selbst bedingender Prozess der Kapitalakkumulation. Ein erster Widerspruch zwischen Naturkategorien und Kapitalkategorien ist demnach fixiert:

Der gesellschaftliche Prozess der Kapitalzirkulation bedingt qualitative Gleichheit und quantitative Verschiedenheit. In der Natur ist es umgekehrt: Der natürliche Prozess der Entropie ist durch qualitative Verschiedenheit und quantitative Gleichheit bestimmt! Beide Prozesse bilden eine Einheit.

Hierin liegt eine naturrelevante Komponente, denn die Wertgestalt – wie in der Entwicklung des Äquivalenzverhältnisses im „Kapital“ evident wurde – benötigt immer eine stoffliche Entsprechung, da es allgemeines Äquivalent von etwas Besonderem ist und ohne diese mannigfachen besonderen Waren nicht zirkulieren kann, also nicht seiner Bestimmung der kontinuierlichen Vermehrung nachkommen kann. Die stoffliche Entsprechung zum quantitativ unendlichen Prozess der Vermehrung des Wertes in der Zirkulation darf also in der immanenten Logik der Kapitalzirkulation notwendigerweise nicht endlich bzw. begrenzt sein, was zwingend dazu führen muss, in den stofflichen besonderen Waren eine Entsprechung zur quantitativ unbegrenzten Zielsetzung der Wertvermehrung bzw. der Mehrwertbildung zu finden. Die quantitative Maßlosigkeit der Kapitalvermehrung bedarf also eines entsprechenden unbegrenzten Zugangs zu (natürlichen) Stoffen. Die Verfügbarkeit von Stoffen ist allerdings ebenso objektiv begrenzt, wie die schadstoffliche Belastbarkeit der Natur. Dem Primat der Kapitalmaximierung folgend muss die ökosystemische Belastbarkeitsgrenze demnach irgendwann notwendig überschritten werden, denn "the circular flow of exchange is coupled with a physical flow of matter-energy that is *not* circular". (Daly 1991:196)

Das qualitative Wesen der Natur wird so ignoriert; die objektiv gegebene Endlichkeit der Natur muss in Widerspruch zur im Zirkulationsprozess

angelegten Unendlichkeit treten, da der nach grenzenlosem Wachstum strebende Wert, der notwendig an Gebrauchswerte gekoppelt ist, auch notwendig an begrenzte stoffliche Natur gekoppelt ist.²⁹

Demnach ist eine erste den Gesetzen des Kapitals immanente Ursache der kapitalistischen Naturzerstörung bestimmt.

Natürliche Grenzen werden so gebrochen bzw. der immanenten Logik der Akkumulation des Kapitals unterworfen, da ökonomische Strukturen existieren, in der die Entfaltung des Werts in einer rastlosen Zirkulation von Kapital, in endlosem Wachstum von Stoff- und Energietransformationsprozessen und Naturverbräuchen mündet.

Durch den im Zirkulationsprozess prozessierenden Wert bzw. durch das Kapital wird also die zuvor beschriebene und sich entfaltende Verbindung von Wert und Stoff in fataler Weise – ab einem bestimmten Ausmaß ökonomischen Wachstums und einer Schwelle natürlicher Regenerationsfähigkeit bzw. Absorptionsfähigkeit von Schadstoffen – naturzerstörerisch.

Erschien in den Anfangsstadien der kapitalistisch-industriellen Entwicklung dieses noch als praktisch relativ unbedeutend, entwickelt sich mit dem ökonomischen Wachstum diese naturzerstörerische Relevanz – was in der folgenden Auseinandersetzung mit dem Fordismus noch deutlicher wird – je stärker der grenzenlose Drang zur Wertproduktion auf physisch-naturale Schranken stößt und mit ihnen kollidiert. Der „Verwirklichungsdrang“ der inneren Gesetzmäßigkeiten des Kapitals setzt sich zunehmend in der historischen Praxis durch; Zusammenhänge Marxscher Theorie und kapitalistischer Naturverhältnisse werden so evident.

In der Zirkulation findet die Ware-Geld Bewegung unter Wahrung des Äquivalententausches statt. Demzufolge kann Kapital "... nicht aus der Zirkulation entspringen, und es kann ebenso wenig aus der Zirkulation nicht entspringen. Es muss zugleich in ihr und nicht in ihr entspringen." (MEW 23:180) D.h. nicht die Zirkulation an sich schafft Mehrwert. Nur mit der Verwertung im Produktionsprozess und der damit einhergehenden ökologisch relevanten Umwandlung von Stoffen und Energien kann Mehrwert entstehen. Die warenförmigen Stoffe müssen sich zur Mehrwert*verwirklichung* in der Zirkulation umwandeln und müssen zur Mehrwert*produktion* in einem Prozess der Produktion hergestellt werden. Die Zirkulation realisiert also den Mehrwert, wohingegen er in der Produktionssphäre erzeugt wird.

²⁹ Hierbei verschiebt nach Eisel die Theorie der Thermodynamik den Standpunkt von der Innenansicht des Kapitals, in der der Grundwiderspruch zwischen Lohnarbeit und Kapital existiert auf die Außenansicht des Kapitals, in der der Grundwiderspruch zwischen Wert und Natur haust. (Eisel o.J.:159)

Warum hat die Mehrwertbildung in der Produktion einen naturrelevanten Effekt und welche Methoden der Mehrwertsteigerung haben einen Effekt auf die Natur?

Entsprechend der Zirkulation muss der Produktionsprozess auf Expansion angelegt sein, was durch die in ihm ebenso vorhandene Doppelhaftigkeit des Stofflichen und des Wertmäßigen im Arbeits- und Verwertungsprozess ermöglicht wird. Unter den Bedingungen einer kapitalistischen Ökonomie werden in diesem Produktionsprozess nicht nur Gebrauchswerte produziert, sondern auch Tauschwerte, womit er – entsprechend der Zielsetzung des Zirkulationsprozesses – primär zum Verwertungsprozess avancieren muss. Die Wertsumme der produzierten Waren muss in ihm höher sein als die zu ihrer Produktion benötigten Waren der Produktionsmittel und der Arbeitskraft, für die die KapitalistInnen Geld vorschossen, denn nicht Gebrauchswert und Wert, sondern Mehrwert bzw. Profit ist das primäre Ziel des kapitalistischen Produktionsprozesses.

Durch diese Zielsetzung wird die Gebrauchswertbildung unter den Gesetzen der Kapitalverwertung verrichtet. Gebrauchswertproduktion findet also unter dem Primat der Verwertung statt.

Das mit dem Prozess der Verwertung verbundene Einverleiben der lebendigen Arbeitskraft in die Stofflichkeit vollzieht sich hierbei als naturzerstörerischer Prozess, denn die nach Zweck und Inhalt bestimmte qualitative Bewegung des Arbeitsprozesses stellt sich im Verwertungsprozess (entsprechend des Zieles der Bildung von Mehrwert) nach seiner quantitativ endlosen Seite dar. Die in diesem Prozess massenhaft eingehenden Stoffe gelten hierbei entsprechend der immanenten Verwertungslogik primär als qualitätslose Mengen, die es zu vermehren gilt und nicht als funktionell bestimmte stoffliche Träger von Gebrauchswerten. Das Ziel der kontinuierlichen Verwertung erfordert also dementsprechend kontinuierliche Stoffumwandlung, d.h. das Endlosziel Mehrprodukt quantitativ zu erhöhen erfordert eine endlose Umwandlung von Qualitäten bzw. Stoffen.

Die endlichen Stoffmengen bzw. Gebrauchswerte und somit auch die Endlichkeit der Stofftransformationsprozesse stehen also im Widerspruch zur Unendlichkeitszielsetzung des sich verwertenden Werts. Natürliche Grenzen der realen Stofftransformationsprozesse widersprechen so den Prozessen der Kapitalmaximierung.³⁰

³⁰ Selbstverständlich muss unabhängig von der gesellschaftlich-ökonomischen Form kontinuierlich produziert werden, da eine Gesellschaft ebenso wenig aufhören kann zu konsumieren, wie zu produzieren. Dieser ahistorisch ewig notwendige Reproduktionsprozess wäre aber an sich nicht der Grund der Naturüberlastung und -zerstörung. In der kapitalistischen Produktionsweise ist dieser Produktionsprozess aber eben nicht nur ein Mittel zur Bedürfnisbefriedigung, sondern auch Verwertungsprozess mit dem Primat

Die naturzerstörerische Umwandlung von Stoffen und Energien findet also in der Produktion wirklich statt, weil Arbeits- und Verwertungsprozess, d.h. Stoffumwandlung und Mehrwertbildung ein und derselbe Produktionsprozess sind, also ebenso zusammengehören, wie die in der Zirkulation sich bewegenden Gebrauchswerte und Werte in den Waren.

Der Zusammenhang von Mehrwertrealisierung und -bildung einerseits sowie Naturzerstörung andererseits wird so zu einer wesentlichen Komponente im kapitalistischen Naturverhältnis.

Wie vollzieht sich nun der naturrelevante Zusammenhang von Gebrauchswert und Wert im kapitalistischen Produktionsprozess?

Wert muss immer in einem Gebrauchswert existieren, wobei er im Produktionsprozess von einem zum anderen Gebrauchswert übertragen wird, d.h. dass Arbeitsmittel und auch Arbeitsgegenstände, soweit an diesen schon Arbeit verausgabt wurde, ihren Gebrauchswertcharakter in ihrer bisherigen stofflichen Gestalt früher oder später verlieren und der alte Tauschwert dann auf den neu produzierten Gebrauchswert „übertragen“ wird. Erhalten die Werte sich so kontinuierlich, verschwinden ihre stofflichen Träger – z.B. die Kohle zum Heizen – aus dem Produktionsprozess oder verändern ihre Gestalt – z.B. das Metall und die Kunststoffe in einem Automobil oder in Form von unbrauchbar gewordenen Maschinen.

Die entropiebedingt weiterhin nun in anderen Qualitäten existenten Stoffe verlieren zwar als Abfall oder Abluft ihre wertökonomische Relevanz, gewinnen aber ihre ökologische in der Zerstörung der Natur. Gleichzeitig müssen neue ökonomisch brauchbare Stoffe zum Werterhalt und somit auch zur Mehrwertbildung herhalten, denen später – ob als weiteres Produktionsmittel oder in der „individuellen“ Konsumtion – die gleiche ökologisch relevante Qualitätsveränderung ereilt.

Im Verwertungsprozess ist das Ziel der Mehrwert, so dass der damit verbundene Anstieg an Stoffen immer größer wird, was heißt, dass der am Ende des Produktionsprozesses produzierte Mehrwert auch immer ein Mehr an verbrauchten und umgewandelten Stoffen bedeutet. Hierdurch wird die Naturbeanspruchung als Quelle *und* Senke mit den Folgen des Mangels an Ressourcen und der Zerstörung von Natur dauerhaft fortgesetzt.

Kapitalistische Produktion wird so aufgrund ihres Doppelcharakters von Stofflichem und Wertmäßigem ebenso wie die Zirkulation zur naturzerstörerischen Kategorie, da aus dem in beiden Sphären – der

vorgeschossenes Kapital kontinuierlich zu vermehren, wodurch dieser im Gegensatz zum o.g. ahistorischen Prozess auf ein quantitativ endloses Ziel angelegt ist und somit dementsprechend ökologisch relevant wird.

Produktions- und der Zirkulationssphäre – dominante Wert das schrankenlose Bedürfnis nach Mehrproduktion entspringt.³¹

Die naturvernutzende und -zerstörerische Potenz des Produktionsprozesses wurzelt also nicht im durch Arbeit vermittelten Verhältnis von Mensch und Natur, indem Gebrauchswerte produziert werden. Sondern der den eigentlichen Arbeitsprozess überlagernde Verwertungsprozess mit seiner Primärfunktion der Mehrwert- und der damit notwendigen Mehrmassenproduktion ist die Komponente, die diesen kapitalistischen Produktionsprozess zu einer weiteren Ursache der Naturzerstörung macht.

Das primäre Ziel jeder kapitalistischen Ökonomie, den Mehrwert zu vergrößern, indem die mehrwertproduzierende Arbeit gegenüber der arbeitskraftreproduzierenden Arbeit steigt, erfolgt im Wesentlichen durch zwei zu unterscheidende Methoden, wodurch auch das Mehrprodukt bzw. die Masse der ökonomisch genutzten und produzierten Stoffe steigt, so dass sich hieraus ein weiterer naturrelevanter Faktor ergibt.

1. Die einfache Verlängerung des Produktionsprozesses, d.h. die Verlängerung des Arbeitszeitanteils, der über den zur Reproduktion der Arbeitskraft notwendigen Teil hinaus den Mehrwert produziert. Dieses erfordert zusätzliche Produktionsmittel, also zusätzliche Stoffe, die der Natur genommen und dann in Schadstoffe transformiert werden.

2. Die Verkürzung des notwendigen Teils der Arbeitszeit. D.h. die zur Reproduktion der Arbeitskraft nötigen Gebrauchswerte müssen weiterhin zur Verfügung stehen, aber ihr Wert muss sinken. Nicht der Lohn der ArbeiterInnen muss also unter den Wert ihrer Arbeitskraft sinken, sondern der Wert der zu ihrer Reproduktion benötigten Lebensmittel, d.h. der Wert der Ware Arbeitskraft selbst muss sinken. Das Äquivalent desselben Quantum Waren muss also in weniger Zeit produziert werden, damit die verbleibende Zeit zur Mehrarbeitszeit geschlagen werden kann.

Die Veränderung der Arbeitsmittel und der -methoden also der Produktionsweise u.a. durch die wissenschaftlich-technische Entwicklung ermöglicht dieses mit dem dann erzielten Effekt der Erhöhung der **Produktivkraft**³². Ein größeres Quantum Gebrauchswert kann so in geringerer

³¹ In einer Ökonomie, in der der Gebrauchswert primäre Relevanz hat, wäre die Mehrproduktion bzw. die Mehrarbeit durch die Bedürfnisse der Menschen beschränkt; in einer Ökonomie des Primats der Tauschwerte kann dem entgegen keine Grenze dieser Art existieren.

³² Der Begriff der Produktivkraft versteht sich hier als Produktivkraft des Kapitals und lässt sich im Folgenden relativ weit fassen. Die Kapitalproduktivität konstituiert sich durch die lebendige Arbeit und die Produktionsmittel. Sie bestimmen den Wirkungsgrad zweckmäßig produktiver Tätigkeit in einem gegebenen Zeitraum.

Zeit produziert werden, so dass der in Zeit gemessene Wert je produzierter Ware sinkt.

Hieraus folgt ein Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Einzelkapitalien mit dem Ziel, einen Extramehrwert zu erzielen. Um weiterhin unter den Bedingungen der Konkurrenz Mehrwert erzielen zu können, müssen die anderen Einzelkapitalien nun ebenfalls ihre Produktivkraft erhöhen³³, woraus der kontinuierliche Zwang zur Produktivkafterhöhung entsteht.

Das Erzielen von Extramehrwert ist so an kontinuierliche Produktivkafterhöhung gebunden. "Es ist daher der immanente Trieb und die beständige Tendenz des Kapitals, die Produktivkraft der Arbeit zu steigern, um die Ware und durch die Verwohlfeilerung der Ware den Arbeiter selbst zu verwohlfeilern." (MEW 23:338). Die durch das Ziel der Endlosverwertung dominierte Produktionsweise macht die Produktivkraftentwicklung zu einem ihrer inhärenten Attribute und zu einer weiteren immanenten Gesetzmäßigkeit der kapitalistischen Produktion. Die Konkurrenz herrscht hierbei jedem einzelnen Kapitalisten diese immanenten Gesetze als Zwangsgesetze auf, denn sie zwingt diese, ihr Kapital fortwährend auszudehnen, was generell nur durch *kontinuierliche* Akkumulation möglich ist. Diese objektiven ökonomischen Bedingungen des Kapitals erzeugen so das treibende subjektive Motiv der KapitalistInnen.

Diese Produktivkafterhöhung muss also dazu führen, nicht etwa ein fixes Quantum an Waren in kürzerer Zeit zu produzieren, so dass sich die Arbeitszeit der Einzelnen verkürzen könnte; sie führt dazu, in gegebenen Zeitgrenzen soviel Waren wie möglich zu produzieren. Das Ziel der Steigerung der produzierten Menge je Zeiteinheit, ohne die Herabsetzung der Arbeitszeit impliziert also ein quantitativistisches Verständnis der Produktivkraft. "Der Kapitalist will nämlich durch sein Kapital die größtmögliche Quantität Machwerk produzieren" ... lassen (MEAW Bd.1:66)

Zeit dominiert so wesentlich die Wertökonomie. Stößt die Verlängerung der Arbeitszeit an ihre Grenzen, muss eine Verkürzung der Arbeitszeit je Produkt her; alles im Dienste der Mehrwerterhöhung. Abstrakte Zeit wird so zur Despotin über soziale Verhältnisse und über konkrete Natur.

Die Erhöhung der Produktivkraft bzw. die größtmögliche Quantität an Waren wird durch immer größere Anhäufung von Maschinen erzielt, was eine sukzessive Versachlichung des Produktionsprozesses und das Entstehen neuer Produktionszweige zur Folge hat.

Was bedeutet das für das kapitalistische Naturverhältnis?

³³ Vom Standpunkt der Mehrwertproduktion ist die Arbeit nur dann produktiv bzw. die Produktivkafterhöhung nur dann sinnvoll, wenn sie der Erhöhung des Mehrwerts dient.

Der Zwang, die Produktivkraftsteigerung zur Mehrwertbildung weiterführen zu müssen, erfordert also die Investition von immer mehr Kapital, welches in die Zirkulation geschmissen wird. Dieser steigende Einsatz an Stoffen für Maschinen, Werkzeuge und andere Arbeitsmittel ermöglicht und erfordert den vermehrten Verbrauch von Roh- und Hilfsstoffen, also von Arbeitsgegenständen, die in den Produktionsprozess eingehen, um dann einerseits als Waren, andererseits als Schadstoffe transformiert aus ihm auszuscheiden.

Wenn sich z.B. die Produktivkraft durch die zuvor dargestellten Veränderungen verdoppelt, muss die variable Arbeitskraft im selben Zeitraum doppelt soviel produzieren wie vorher. Das geht selbstverständlich nicht ohne zusätzliche Arbeitsgegenstände, d.h. Roh- und Hilfsstoffe, so dass mit der Verdoppelung der Produktivkraft ebenso doppelt so viele Stoffe benötigt werden.

"Mit dem Wachstum von Wirksamkeit, Umfang und Wert ihrer Produktionsmittel, also mit der die Entwicklung der Produktivkraft begleitenden Akkumulation erhält ... die Arbeit ... einen stets schwellenden Kapitalwert" (MEW 23:633) und ebenso eine stets schwellende Masse an Stoffen.

Produktion, Transport und andere ökonomische Prozesse steigen unweigerlich an.³⁴ Es entstehen vermehrt Schadstoffe und somit weitere naturdestruktive Prozesse, denn vermehrter Schadstoffausstoß wird durch vermehrten Stoffeinsatz erzeugt. Zur Umsetzung der Mehrprodukte wird eine Marktvertiefung und -erweiterung zum Zwangsgesetz, eine Ausweitung der Naturzerstörung inbegriffen.

Die Masse an Produktionsmitteln mit ihren sich ausdehnenden materiellen, z.B. infrastrukturellen Bedingungen und somit eben auch die Nutzung von Stoffen mit ihren thermodynamisch relevanten Umsetzungen müssen zur Erhöhung der Produktivkraft also unweigerlich wachsen, um den Mehrwert zu erhöhen. Diese "technisch-naturale Spezifik der kapitalistischen Produktionsweise ... (ist mit – d.Verf.) dem zunehmenden Schöpfen aus

³⁴ Hierbei entsteht ein zusätzliches Moment der Naturbeanspruchung kapitalistischer Ökonomien durch die Konkurrenz, denn das planlose System der Konkurrenz als solches erzeugt maßlose Verschwendung von Produktionsmitteln u.a., da ökonomische Prozesse parallel vollzogen werden, nur um in der Konkurrenz bestehen zu können. Erzwingt auf mikroökonomischer Ebene jedes individuelle Geschäft materialökonomisches Handeln, d.h. einen kostensenkenden Umgang u.a. mit Produktions- und Transportmitteln, entsteht auf makroökonomischer Ebene allgemeine Verschwendung von Ressourcen u.a. durch diese unnötige Parallelität bzw. „Privatheit“ von Prozessen. Trenkle bezeichnet das dahinter stehende „Prinzip“ m.E. treffend als den partikular-bornierten Charakter der gültigen Rationalität (Trenkle 1995).

Naturquellen und Belasten von Naturumwelten ... grundsätzlich beschrieben." (Tjaden 1990:120). Die an die qualitativ relevanten Gesetze der Entropie gebundene Produktivkafterhöhung ist somit auch an die quantitativ dominierende Verwertungslogik gekoppelt.

In der kapitalistischen Produktivkraftentwicklung wird so nicht nur die Widersprüchlichkeit zwischen dem Stofflichen und dem Wertmäßigen bzw. zwischen dem Gebrauchswert und dem Wert und so auch zwischen der Wertökonomie und der Natur deutlich. Die Entwicklung der Produktivkräfte gerät ab einer bestimmten Stufe unter den Bedingungen einer kapitalistischen Ökonomie selbst in Widerspruch zur Natur, was sich seit ca. 1950 in historisch neuer Dimension mit immer gravierenderen Folgen bewahrheitet.

Steigen mit der Produktivkafterhöhung notwendig die Gebrauchswerte, die in den Produktionsprozess als Arbeitsmittel und -gegenstände einfließen und ebenso die vielfach beschriebenen ökologischen Belastungen, nimmt der Wert beabsichtigt mit dieser Steigerung der Gebrauchswerte und der ökologischen Belastungen je Produkt ab. Ökologische Belastungen durch Produktivkafterhöhung sind so durch erhöhte bzw. steigende Stoffnutzung und sinkenden Wert je Ware gekennzeichnet. Inhalt dieser Bewegung ist also auch hier die Widersprüchlichkeit zwischen der abstrakten und quantitativ endlosen Wertmaximierung und dem damit notwendig zusammenhängenden stofflichen also qualitativ-physischen Einsatz der konkreten Produktivkräfte im Produktionsprozess.

Die Untrennbarkeit von Wert und Stoff erfordert also mit der Steigerung der Produktivkraft eine wachsende Masse in Bewegung gesetzter Stoffe, was die Natur als Quelle und Senke zunehmend überanspricht. Produktivkafterhöhung und Naturzerstörung müssen so irgendwann „Hand in Hand gehen“.

Die Entwicklung der auf Naturvernutzung und -ausbeutung ausgelegten kapitalistischen Methoden der Produktivkraftsteigerung im industriellen Prozess bedeutet für die Natur demnach ihre Vernichtung auf immer größerem Maßstab, denn Mehrwert kann und muss produziert werden, indem Natur konsumiert wird. "Die kapitalistische Produktion entwickelt daher ... die Technik und die Kombination des gesellschaftlichen Produktionsprozesses, indem sie zugleich die Springquellen allen Reichtums untergräbt: die Erde und den Arbeiter." (MEW 23:529 f.)

Die Methoden zur Produktivkraftsteigerung sind zugleich Methoden zur Steigerung des Mehrwertes bzw. des Mehrprodukts. Mehrwert ist zugleich Bildungselement der Akkumulation. "Sie (die zuvor genannten Methoden – d.Verf.) sind also zugleich Methoden der Produktion von Kapital durch Kapital oder Methoden seiner beschleunigten Akkumulation. Die kontinuierliche Rückverwandlung von Mehrwert in Kapital stellt sich dar als wachsende Größe

des in den Produktionsprozess eingehenden Kapitals." (MEW 23:653). Mehrwert ist so nicht nur Resultat, sondern Resultat *und* Voraussetzung in einem. Mehrwert existiert real also als zirkulierende Zelle der Akkumulation, die als "wuchernde Krebszelle" irgendwann naturzerstörerisch umschlägt, da eben das Resultat der Kapitalakkumulation nicht primär den KapitalistInnen zur Konsumtion dient, sondern zur erneuten Akkumulation eingesetzt wird. Die Folge ist, dass mit der Akkumulation des Kapitals "sich daher die spezifisch kapitalistische Produktionsweise und mit der spezifisch kapitalistischen Produktionsweise die Akkumulation des Kapitals entwickelt". (MEW 23:653)

Große Maschinerie zur Produktivkafterhöhung zieht so noch größere nach sich, massenhafte Stoffumsätze ziehen massenhaftere nach sich. Das Wachstum als solches ist so systemnotwendige dauerhafte Zielsetzung. Dauerhaft wachsende Kapitalakkumulation muss so notwendig irgendwann an physisch-naturale Schranken stoßen, da diese natürlichen Schranken sich nicht diesen gesellschaftlich-ökonomischen Prozessen anpassen. Das Kapital selbst kennt nur andere Schranken: "Das Kapital und seine Selbstverwertung als Ausgangspunkt und Endpunkt, als Motiv und Zweck der Produktion" (MEW 25:260) tritt beständig in Widerspruch zu den Produktionsmethoden, so dass die Schranke des Kapitals lediglich an der Schranke des Produktivkraftstands entsteht, wodurch sich diese kontinuierlich entwickeln müssen.

Das mit der Akkumulation notwendig einhergehende kontinuierliche Wachstum an Stoffnutzungen und somit die Steigerung der Entropie sowie die damit verbundene Zerstörung von Natur ist demzufolge inhärentes Attribut bzw. eine weitere sich selbst bedingende Notwendigkeit kapitalistischer Ökonomien.

Hinsichtlich der *allgemeinen* Ursachen des kapitalistischen Naturverhältnisses lässt sich zusammenfassend feststellen, dass es wesentliche immanente Gesetzmäßigkeiten in der kapitalistischen Ökonomie gibt, die als allgemeine Ursachen der Naturzerstörung fundamentale ökonomische und ökologische Relevanz entfalten.

Die widersprüchliche Verbindung der Mehrwertbildung mit ihrer Stofflichkeit, die sich unter dem Primat fortwährender Kapitalmaximierung in ökonomischen und natürlichen Prozessen entfaltet, sowie die Jagd nach dem Extramehrwert, der die konkurrierenden Einzelkapitalien zur ewigen Akkumulation durch Produktivkafterhöhung zwingt, sind wesentliche „Konstitutionspfeiler“ des kapitalistischen Naturverhältnisses. Der Kern dessen ist in der widersprüchlichen Doppelhaftigkeit von Waren im Gebrauchswert und Wert, von Arbeit in der konkreten und abstrakten Arbeit und im Produktionsprozess als Arbeits- und Verwertungsprozess zu finden.

Regulationstheorie und die Naturfrage³⁵

Ein theoretischer Hauptbezugspunkt bzw. eine wesentliche theoretische Grundlage zu den im Folgenden thematisierten ökonomischen Prozessen und Strukturen ist die **Theorie der Regulation**³⁶, da wesentliche Teile dieser Theorie als Anknüpfungspunkte an die zuvor bearbeitete Marxsche Ökonomieanalyse interpretierbar sind.³⁷

So wird nach der Regulationstheorie ebenso wie in der Marxschen Theorie die Entwicklung kapitalistischer Gesellschaften auf der Basis der allgemeinen Gesetze und der sozialen Beziehungen der kapitalistischen Produktionsweise vollzogen. Die historischen Durchsetzungsformen dieser Entwicklung verändern sich nun aber mit der quantitativen Ausweitung und qualitativen Vertiefung der Kapital- und Lohnarbeitsverhältnisse kontinuierlich (Hurtienne 1986), so dass diese nicht ohne spezifische Veränderungen aus der eben genannten Basis ableitbar sind und somit weiterer theoretischer Auseinandersetzungen bedürfen, die über die Marxsche Analyse hinausgehen. Entsprechend dieser Legitimitätsgrundlage der Regulationstheorie³⁸ konzentriert sich ihr allgemeiner Gegenstand "auf die den ökonomischen Reproduktionsprozess bestimmenden *sozialen Verhältnisse*, deren Variabilität und historische Veränderbarkeit". (Hirsch 1990:17)

Hauptanliegen ist es demnach, eine Verbindung zwischen der Marxschen *Akkumulationstheorie* und der konkreten *Akkumulationsgeschichte*

³⁵ Der folgende Teil ist in wesentlichen Passagen Auszug aus Karathanassis' "Naturzerstörung und kapitalistisches Wachstum" von 2003.

³⁶ Hierbei beziehe ich mich im Wesentlichen auf die regulationstheoretischen Schriften Agliettas (1979) und Lipietz' (1985) sowie auf die Auseinandersetzungen mit dieser Theorie von Hirsch (1986 und 1990), Hurtienne (1986) und Hübner (1990). Um die in dieser Theorie entwickelten ökonomischen Kategorien in einem ökologisch relevanten Kontext zur Natur zu stellen, erfordert es darüber hinaus weitere Literatur heranzuziehen, da das Verhältnis von Ökonomie und Ökologie in der von mir verwendeten Literatur zur Regulationstheorie bestenfalls am Rande explizit thematisiert wird. Aus diesem Grund beziehe ich mich des Weiteren u.a. auf die Literatur Altvaters z.B. von 1992a und b, da in dieser das ökologisch relevante Verhältnis von Natur und Fordismus ausführlicher Gegenstand der Auseinandersetzung ist.

In der hier betrachteten Regulationstheorie und der hier verwendeten Altvaterschen Literatur steht m.E. ein analytisches Instrumentarium zur Verfügung bzw. kann als theoretisches Pendant zur empirischen Praxis dienen, um weitere nun spezifischere kapitalistische Ursachen der signifikant festzustellenden Zunahmen entropischer Prozesse aufzuzeigen.

³⁷ „Agliettas Theorie kapitalistischer Regulation knüpft an die Marxsche Kritik der politischen Ökonomie, zentral an den Ausführungen im "Kapital" an ..." (Hübner 1990:71)

³⁸ Nach Hirsch ist dieser Grundcharakter der Regulationstheorie stark von der strukturalistischen Marx-Interpretation Althusser's beeinflusst (vgl. hierzu ausführlich: Hirsch 1990:16 ff).

kapitalistischer Gesellschaften herzustellen, um "die abstrakten Gesetzmäßigkeiten des homogenen Raumes des Wertes mit den historisch-empirischen Prozessen zu vermitteln". (Hübner 1990:71) Hierdurch ist dieses Konzept als eine Erweiterung der Marxschen Theorie zu verstehen und kann als Weiterführung einer ökologischen Ökonomiekritik angewendet werden.

In der Unzulänglichkeit, aus den abstrakten Bewegungsgesetzen des Kapitals keinen direkten Zugriff auf konkrete historische Phasen bzw. Zustände der kapitalistischen Gesellschaft zu gewinnen, liegt also der Ansatzpunkt der Regulationstheorie. D.h. dass sich auch die Reproduktion der Kapitalverwertungsstrukturen und damit auch die Reproduktion des Lohnverhältnisses sowie des Naturverhältnisses nicht in abstrakten, sondern immer nur in konkreten Formen vollziehen. Die historisch vorfindbaren Formen des Kapital- und Lohnarbeitsverhältnisses stellen hierbei nicht einfach "ableitbare Konkretisierungen" der allgemeinen Gesetzmäßigkeiten dar. Vielmehr bekommt "Geschichte" hier selbst einen systematischen Stellenwert bei der Untersuchung der Reproduktion kapitalistischer Strukturen und Verhältnisse.

Aufbauend auf den zuvor analysierten *allgemeinen* kapitalistischen Naturverhältnissen mittels Marxscher Theorie, finden hier regulationstheoretische Kategorien Anwendung, um diese *spezifische* kapitalistische Phase mit seinen spezifisch fordistischen Ursachen von Naturzerstörungen zu thematisieren.

Innerhalb bestimmter Phasen des Kapitalismus existieren spezifische Verwertungsstrukturen, die nun jeweils räumlich und zeitlich unterschiedlich reguliert werden müssen, um ihre Reproduktion zu gewährleisten. Hirsch drückt dieses erweiternd folgendermaßen aus: "Der Kapitalismus ist ... sowohl zeitlich (historische Entwicklungsphasen) als auch räumlich (nationale Gesellschaften) durch unterschiedliche Formationen mit je spezifischen Wachstumsmodellen, Reproduktionszusammenhängen, institutionellen Konfigurationen, Konflikt- und Krisenformen gekennzeichnet. Aufgabe der wissenschaftlichen Analyse ist es, diese räumlich wie zeitlich miteinander verbundenen Formationen und ihre Transformationsprozesse ... zu untersuchen."³⁹ (Hirsch 1990:19 f.)

Die Regulationstheorie unternimmt hierbei den Versuch, den Zusammenhang der ökonomischen Strategien und institutionellen Formen, deren Arrangement die jeweilige Entwicklungsphase bezeichnet, aufzuzeigen. Der theoretische Ansatz der RT ermöglicht so in der Kontinuität Marxscher Theorie eine ökologische Kritik an den historisch spezifischen Akkumulationsregimen und Regulationsweisen durchzuführen. Der Zusammenhang der o.g. Strategien und Formen wird wesentlich durch gesellschaftliche Krisen bestimmt, denn erst in

³⁹ Die Einklammerungen erfolgen im Original.

ihnen bilden sich nach der Regulationstheorie die sozialen und institutionellen Strukturen heraus, deren Ensemble kohärenzstiftend für die jeweilige Akkumulationsperiode wirkt, und nur durch diese Krisen einer Vergesellschaftungsform entstehen die Bedingungen, die zur Grundlage einer neuen werden.

Zur Analyse dieses Zusammenhangs sind zwei Kategorien in der Regulationstheorie zentral: Die erste ist das **Akkumulationsregime**.

Das jeweilige Akkumulationsregime drückt im Kern das Reproduktionsmuster der jeweiligen Wachstumsperiode aus, womit es auch zur ökologisch relevanten Kategorie wird. Es lässt sich nun durch ein Reproduktionsschema mit den beiden gesellschaftlichen Abteilungen der Produktion – der Produktionsmittelproduktion (Abteilung I) und der Konsumgüterproduktion (Abteilung II) mit spezifischen Proportionalitäten darstellen. (Lipietz 1985)⁴⁰

Drei Varianten der Akkumulation hatten bzw. haben bisher historisch besondere Bedeutung: die extensive Akkumulation, welche wesentlich durch einfaches Wachstum beider Abteilungen gekennzeichnet ist; die intensive Akkumulation ohne Massenproduktion, "bei der allein das Anwachsen des konstanten Kapitals das Wachstum der Abteilung I verwertet" (Lipietz 1985:120) sowie die intensive Akkumulation bei wachsendem Massenkonsum.

Insbesondere durch die Ausweitung der letzteren Akkumulationsvariante muss das Wachstum der Produktion der beiden zuvor genannten gesellschaftlichen Abteilungen dem Wachstum des eingesetzten Kapitals *und* der Kaufkraft der Lohnabhängigen entsprechen, was durch die Entwicklung der Reproduktion der Arbeitskraft bzw. der Konsumtionssphäre zur verwertungsrelevanten Sphäre ermöglicht wird und was darüber hinaus enorme ökologische Konsequenzen hat.

Seine Funktion als gesellschaftlicher Kohäsionsfaktor kommt dem Akkumulationsregime erst durch die Verbindung mit strukturellen Formen zu (Aglietta 1979), deren Zusammenhang und Artikulation als **Regulationsweise** bezeichnet wird, womit die zweite zentrale Kategorie der Regulationstheorie genannt ist.

Die Regulationsweise stellt den gesellschaftlichen Rahmen dar, innerhalb dessen die Kapitalakkumulation bzw. das ökonomische Wachstum in einer Periode Unterstützung findet. Hierdurch ist die Regulationsweise als Stütze des Akkumulationsregimes – zumindest indirekt – ebenfalls ein naturrelevanter Faktor.

⁴⁰ In der Formulierung dieser Reproduktionsschemata bezieht sich die Regulationstheorie wesentlich auf die Marxschen Schemata, die im zweiten Band des „Kapital“ entfaltet werden.

Strukturelle Formen, die eine Regulationsweise im Wesentlichen ausmachen sind u.a.:

das *Lohnverhältnis*. Es bestimmt die Bedingungen, unter denen die Arbeitskraft in der Produktion Anwendung findet und sich reproduziert. Seine Regulation beinhaltet u.a. die Festlegung von Zeitnormen, des Wertes der Arbeitskraft oder die Arbeitsintensität.

Die *Staatsintervention* zeigt den Durchdringungsgrad der Ökonomie durch den Staat an, d.h. inwieweit staatlicherseits in Arbeits- und Kapitalmärkte sowie in die industriellen Beziehungen und die Arbeitskräftereproduktion regulierend eingegriffen wird.

Weitere Formen sind z.B. das *Geldverhältnis*, das *Konkurrenzverhältnis* oder das *Weltmarktregime*.

Versagt nun eine spezifische kohärenzstiftende Regulationsweise in ihrem Zusammenwirken mit einem Akkumulationsregime, so entsteht ein Reproduktionsungleichgewicht, was dann i.d.R. in einer Krise mündet und eine Veränderung in der Regulationsweise nach sich zieht.

Einen zentralen Stellenwert in der Theorie der Regulation hat hierbei das Lohnverhältnis, weshalb seine Betrachtung im Zentrum dieser Theorie steht. "Tatsächlich wird innerhalb der Regulationstheorie in erster Linie das Entsprechungsverhältnis zwischen den Steigerungsraten der Arbeitsproduktivität (Massenproduktion) und der Löhne (Massennachfrage), also das so genannte "Lohnverhältnis" (unter historisch sich verändernden Bedingungen – d.Verf.) analysiert." (Altvater 1992b:58). Durch die hiermit auftauchende neue Dimension der Massenproduktion und der Massennachfrage entfaltet sich zudem die Relevanz dieser Theorie für die Analyse des fordistischen Naturverhältnisses.

Idealtypisch lassen sich nun zwei Formen von Regulationsweisen unterscheiden. Die auf "Konkurrenz" beruhende Regulationsweise unterscheidet sich hierbei von der als "monopolistisch" bezeichneten im Wesentlichen dadurch, dass bei der ersten die Verwertung des Kapitals erst *im nachhinein* durch den tatsächlichen Tausch von Ware gegen Geld auf dem Markt festgestellt werden kann, wohingegen die monopolistische Regulationsweise dadurch gekennzeichnet ist, dass u.a. durch ein ausgeprägtes Kreditsystem, kollektive Tarifverträge sowie Staatsinterventionen eine stabilisierte Nachfrage i.d.R. bereits *vor dem Markttakt* angenommen werden kann, so dass ökonomische Prozesse einfacher antizipiert werden können.

Die Regulationstheorie unterscheidet idealtypisch zwischen zwei verschiedenen Varianten bzw. Konstellationen kapitalistischer Gesellschaften: Das extensive Akkumulationsregime mit konkurrenzkapitalistischer Regulationsweise und das intensive Akkumulationsregime mit

monopolistischer Regulationsweise. Auf dieser kategorialen Entfaltung lässt sich nun auch der Begriff Fordismus verorten, denn der Fordismus ist als ein spezifisches Ensemble von Akkumulationsregime, strukturellen Formen und entsprechender Regulationsweise zu verstehen.

Fordismus entspricht demnach in Idealgestalt dem vorwiegend intensiven Akkumulationsregime mit wachsendem Massenkonsum und monopolistischer Regulationsweise. Er verweist zudem aber auch durch die Massenhaftigkeit von Produktion und Konsumtion auf die noch näher zu bestimmenden Veränderungen im Verhältnis von Mensch und Natur.

Die politischen Prozesse im regulativen Apparat sind zwar entscheidend, bleiben aber an den Zwang zur Mehrwertproduktion rückgebunden.

Die Regulationstheorie – zumindest der Agliettaschen Prägung und somit eine Weiterführung Marxscher Theorie – liefert also den konstitutionellen Rahmen, um die Bewegungsformen und allgemeinen Gesetze kapitalistischer Ökonomien in ihren historisch konkreten Ausprägungen zu analysieren. Hierbei machen die in dieser Theorie entwickelten Kategorien der intensiven Akkumulation mit monopolistischer Regulationsweise mit der dazugehörigen Entwicklung der Produktivkraft sowie die Kategorie der Massenproduktion und des Massenkonsums aufgrund der damit inhärent verbundenen Wachstumspotentiale der Stoffumsätze und -verbräuche die entropische und ökologische Bedeutung des Fordismus offensichtlich.

Wie sich die ökologische Relevanz des Fordismus in der Praxis darstellt bzw. wie sich die Praxis fordistischer Ökonomie hinsichtlich ihres Naturzusammenhangs historisch herausgebildet hat, wird in der Analyse des Zusammenhangs Marxscher Reproduktionsschemata mit den regulationstheoretischen Kategorien des Akkumulationsregime und der Regulationsweisen evident.

Im Vorfordismus erfolgte die Kapitalakkumulation wesentlich in Abteilung I. Von Abteilung II gingen keine bedeutsamen Wachstumsimpulse aus. "Das Kapital reproduzierte sich in einer quasi nichtkapitalistischen, durch Subsistenzproduktion und traditionellen Lebensformen geprägten sozialen Umwelt" (Hirsch; Roth 1986: 86), da keine Regulationsweise, in der auf hohe Löhne abgezielt wurde, existierte und die konkurrenzlos billige häusliche Konsumgüterproduktion das Entfalten der Konsumgüterindustrie bzw. der Abteilung II verhinderte. Die Reproduktion der Arbeitskraft war also überwiegend noch nicht in die kapitalistische Verwertungslogik integriert, so dass die relative Mehrwertproduktion von der absoluten dominiert wurde. "Die Folge war eine polarisierte Wachstumsdynamik von zwei relativ geschlossenen Reproduktionskreisläufen, die nur durch geringe Austauschbeziehungen miteinander verbunden waren." (Hurtienne 1986:77).

Die naturrelevanten Wachstumspotentiale der Ökonomie mussten also schwerpunktmäßig von der Ausdehnung der Abteilung I ausgehen. Steigerungen in der Arbeitsproduktivität u.a. durch Einführung neuer Technologien fanden hier zwar in Schüben bzw. in Zyklen statt, aber nicht kontinuierlich (Hurtienne 1986), was eben ihren dominant extensiven Charakter wesentlich miterzeugte.

Aber auch schon das ökonomische Wachstum in dieser Zeit führte zu einem relativ zu vorherigen ökonomischen Wachstumsphasen bedeutenden Anstieg der Energie- und Stoffverbräuche mit den entsprechenden Steigerungen der Schadstoffbelastungen, was z.B. aus dem Anwachsen der Roheisenproduktion in England abzulesen ist oder an dem nun erstmals signifikant auftretenden Anstieg klimarelevanter Spurengase deutlich wird.

Etwa zu Beginn des 20. Jahrhunderts zeichnete sich ein Abklingen der bisherigen Wachstumssteigerungen in den jeweiligen Aufbauphasen der Industrien ab. Ein Grund hierfür ist u.a., dass viele der zur damaligen Zeit einmal installierten Anlagen – so z.B. Eisenbahnschienen – sich durch die „Langlebigkeit“ ihres Gebrauchswertes auszeichneten, wodurch kein schneller Ersatz zu erwarten war. Die Kapitalzirkulation, die entsprechend des Zieles, maximalen Mehrwert zu erzeugen, auf eine schnellstmögliche Umschlaggeschwindigkeit abzielt, vollzog sich dann relativ langsam, wodurch sich auch die Mehrwerterzeugung relativ langsam vollzog.⁴¹ Eine „optimierte“ Realisierung des Mehrwerts erforderte so zumindest ökonomische Veränderungen, denn "gegen Ende des 19. Jahrhunderts stößt die extensive Akkumulation an Grenzen, die ... (u.a. –d.Verf.) ihre Absatzmärkte (die im Außenhandel gesucht werden, der durch imperialistische Beziehungen "geschützt" ist) ... betreffen. (Lipietz 1985:123)

Ökologisch relevant sind hier weniger die Ursachen dieser Krise, sondern die Methode ihrer Überwindung bzw. die Methode zur Realisierung einer weiter wachsenden Mehrwertproduktion, d.h. Produktivkraftsteigerung durch tayloristische Produktionsmethoden. Die Folge war gravierend:

Biologische Energiequellen, wie z.B. Pferdekraft oder die menschliche Muskelkraft werden nun verstärkt von fossilen Energieträgern verdrängt, „die ein Vielfaches der (Produktions)leistung pro Zeiteinheit zu bringen vermögen. Dort wo die Kraftquellen des Körpers ausschließlich oder vorwiegend genutzt werden, müssen sie mit fossil angetriebenen Energiewandlungssystemen

⁴¹ Im Vergleich mit der Eisenbahn ist das Automobil dem entgegen schneller vernutzt, was m.E. nicht unerheblichen Einfluss auf die moderne Infrastruktur der entwickelten kapitalistischen Ökonomien hat, sondern auch ökologisch zentrale Bedeutung gewann.

konkurrieren“⁴² (Altvater 1992b:70) und unterliegen dann früher oder später in diesem Konkurrenzkampf.

Entsprechend dieses beschleunigten Umwandlungssystems benötigte und benötigt die nun ermöglichte Massenproduktion Massen an Stoffen, die in Waren umgewandelt werden, sowie Massen an stofflichen d.h. fossilen Energieträgern, die dieses System am Laufen halten, so dass der Prozess dieser fordistischen Produktivkraftsteigerung zugleich ein Prozess einer enorm wachsenden Ressourcennutzung wurde. Fossile Stoffe gewannen zunehmend an Bedeutung, wodurch ökonomische Prozesse der Stoffumwandlung dementsprechend an ökologischer Relevanz gewannen.⁴³

Der produktivere Taylorismus mit seinem notwenig hohen Durchlauf an mineralischen und energetischen Stoffen, oder – so wie Altvater es ausführlicher formuliert – die erhebliche Steigerung der "Stromgrößen (Sozialprodukt bzw. Wertschöpfung einerseits und Arbeitsinput andererseits in einem Zeitraum innerhalb der Zeitordnung des industriellen Systems) ... (relativ zu den – d.Verf.) Bestandsgrößen (Stromgrößen in biotischer und geologischer Eigenzeit)" ⁴⁴ (Altvater 1992b:92) ist so die Ausgangsbedingung des Umschlags in der Dominanz des Akkumulationsregimes zu einem intensiven Akkumulationsregime. Hiermit ist auch der Ausgangspunkt bzw. die nun kontinuierlich produktive Grundlage eines fossilistischen Fordismus entstanden. Dieser konnte sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts herausbilden und erlangte dann in seiner weiteren Entwicklung, insbesondere nach dem 2. Weltkrieg, massive entropische bzw. ökologische Bedeutung.

Mit dieser neuen Stufe der Produktivkraftsteigerung wächst die in ihr angelegte Syntropiereduktion auf der Inputseite – d.h. der Reduktion von Stätten bzw. Bündelungen von Rohstoffen – und die Entropieproduktion auf der Outputseite (Altvater 1992c) in besonderer Weise, denn mit der Menge und Qualität der nun ver- und genutzten Ressourcen wurden im Verlauf dieser ökonomischen Entwicklung allmählich die globalen Naturgrundlagen des Lebens ernsthaft gefährdet.

⁴² Die Einklammerung, die sich auf die Leistung bezieht, erfolgt im Original.

⁴³ Einen anderen zentralen Effekt neben dem ökologischen hat die Entwicklung und Weiterführung der tayloristischen Produktionsweise auf die mit der „Objektivierung“ des Produktionsprozesses beginnende reelle Subsumtion der ArbeiterInnen unter das Kapital. Denn durch die mit der Produktivkafterhöhung verbundene zunehmende Dominanz des Maschineneinsatzes wird diese Subsumtion noch vorangetrieben. Die allmählich sich verkehrende Stellung der Subjekte zu den objektiv gegenständlichen Faktoren im Produktionsprozess mit den daraus entstehenden sozialen Folgen wird durch diese Entwicklung weiter forciert. (Vgl. hierzu ausführlich z.B. MEW Bd. 23:331 ff.)

⁴⁴ Die Einklammerungen erfolgen im Original.

Die Folge dieser Produktivkafterhöhung war zunächst eine Krise – die Überproduktionskrise der 30er Jahre –, da die Produktivkraft schneller wuchs als die Kaufkraft. Die hierauf folgende Krise der Regulationsweise führte zu einer neuen, d.h. eine u.a. durch hohe Löhne geprägten Regulationsweise, was auf der Grundlage des intensiven Akkumulationsregimes möglich wurde, denn die kontinuierliche Produktivkraftsteigerung erlaubte sowohl steigenden Mehrwert als auch steigende Löhne.

Weitere wesentliche Regulationselemente sind nun die verstärkte Organisation der Beziehung zwischen Arbeit und Kapital sowie Staatsinterventionen. Ersteres ist u.a. dadurch geprägt, dass es den Gewerkschaften durch ihr Einschwenken auf den neu eingeschlagenen Wachstumspfad gelang, die Klassenauseinandersetzungen in Lohnkämpfe zu kanalisieren. Damit wurde der weitgehende Verzicht auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen durch eine erweiterte Teilnahme am Konsum „erkauft“ und langfristige Sicherheiten für die unternehmerische Investitionstätigkeit geschaffen. (Aglietta 1979) Durch diese Richtung der Regulationsweise im Verhältnis von Arbeit und Kapital haben so Klassenauseinandersetzungen durch das „Anheizen“ der Wachstumsentwicklung auch eine ökologisch relevante Richtung eingeschlagen.

Die Staatsinterventionen sind u.a. durch eine aktive Einflussnahme auf den Arbeitsmarkt in Form der Arbeitsmarktpolitik, staatlicher Investitionstätigkeit – auch im Rahmen antizyklischer Konjunkturpolitik – sowie durch den Ausbau des sozialen Sicherungssystems gekennzeichnet.⁴⁵ Hierdurch gelang es, sowohl die Beschäftigungs- und Lohnentwicklung zu stabilisieren als auch die Risiken der Lohnarbeit – wie z.B. Arbeitslosigkeit – zu mindern und so dieses ganz auf Massenwachstum abgestellte Akkumulationsregime zu stützen.

Zielten also die Interessen des Kapitals traditionell auf Wachstum ab, schwenkten mit dem intensiven Akkumulationsregime auch andere entscheidungsrelevante gesellschaftliche Gruppen, wie Gewerkschaften und der Staat hierauf ein, wodurch sich eine ökologisch relevante **kommodifizierte Konsumnorm** etablierte. – Der komplette Fordismus entstand.

Die den Fordismus charakterisierende Massenhaftigkeit ökonomischer Prozesse und somit auch entropischer, ökologisch immer bedeutsamer werdender Prozesse wird demnach nicht nur durch eine sich kontinuierlich entwickelnde Produktivkraft ermöglicht, sondern zudem mit Unterstützung von

⁴⁵ Einer der ersten Beispiele der damaligen neuen staatsinterventionistischen Regulationsweise war der so genannte „New Deal“ der Rooseveltischen Politik in den USA der 30er Jahre. Dieser „New Deal“ sollte durch sozialpolitische Maßnahmen den Absatz der Massenware mit garantieren.

“außerökonomischen“ Regulationselementen abgesichert und gefördert.⁴⁶ Naturdestruktive ökonomische Prozesse werden so weiter forciert.

Dem zur Massenproduktion entsprechenden Pendant – dem Massenkonsum – steht nun nichts mehr im Wege. So ist auch die Basis für die Expansion der inneren Märkte und für die Überwindung des vorfordistischen Dualismus der Abteilungen I und II (Hirsch 1986) gelegt, denn mit der Möglichkeit der Massenproduktion *und* -konsumtion erschloss sich erstmals durch die nun rasch wachsende Kommodifizierung der Reproduktion der Arbeitskraft diese als Kapitalanlage- und verwertungsrelevante Sphäre. Die Basis für die Durchsetzung neuer ökonomischer Branchen wie z.B. dem Automobilbau oder dem Haushaltsgerätebau war geschaffen. Die relative Mehrwertproduktion konnte sich mit der Abteilung II allmählich voll entfalten, da nun die fordistischen Subjekte nicht nur als MehrwertproduzentInnen, sondern auch als WarenkonsumentInnen das Interesse des Kapitals gewannen.

Hierdurch bekam die Akkumulationsdynamik einen enormen Wachstumsschub. Durch die verstärkte Nachfrage nach Investitionsgütern aus Abteilung II verdichteten sich nun auch die Austauschbeziehungen beider Abteilungen mit dem Resultat einer verstetigten gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, die etwa ab 1950, nachdem auch in Westeuropa das fordistische System zu greifen begann, neue Dimensionen des Wachstums erreichte.

Massenproduktion und Massenkonsumtion sind somit wesentlich durch die Produktivkraftsteigerung, ihrem Bindeglied der hohen Löhne sowie einer entsprechenden Regulationsweise ermöglicht worden. Der damit einhergehende wachsende Ressourcenverbrauch und die wachsende Belastung der Ökosphären werden von einem produktivistischen und auf Massenkonsum beruhenden Akkumulationsregime, welches durch entsprechende Regulationsformen unterstützt wird, mitverursacht. Folge ist der Ge- und Verbrauch von Massen an energetischen und mineralischen Stoffen.

Lokal begrenzte Zugriffsräume – soweit diese überhaupt vorhanden waren – reichten nicht mehr aus, so dass die hochproduktive fordistische Ökonomie der Endlosakkumulation eine *Globalisierung* des Raums bzw. die Globalisierung

⁴⁶ Neben den zuvor genannten gesellschaftlichen Gruppen wirken noch eine Reihe anderer Regulationselemente an dieser ökologisch relevanten Entwicklung mit, auf die ich hier ebenso wenig näher eingehe, wie auf die schon genannten Staatsinterventionen und die Rolle der Gewerkschaften. Zum einen würde das den Rahmen der hier gewählten Thematik bei weitem übersteigen, zum anderen konzentriert sich die hier verfolgte ökologische *Ökonomiekritik* auf den Komplex des intensiven Akkumulationsregimes, und weniger auf das ökologisch relevante Wirken der fordistischen Regulationsweise.

der Energie- und Rohstoffökonomie erforderte,⁴⁷ um das System von Massenproduktion und -konsum in bestimmten privilegierten Regionen dieser Welt, d.h. im OECD-Raum, bedienen zu können.⁴⁸

Viele der in Millionen von Jahren gebildeten fossilen und mineralischen Stoffe, ebenso wie viele schnell nachwachsenden Rohstoffe – wie z.B. Fisch – wurden in wenigen Jahrzehnten im *globalen* Raum knapp oder sind sogar schon am Verschwinden. Um den nun entstehenden Mangel zu beheben, werden immer intensivere Methoden der Rohstoffausbeutung betrieben. Hierdurch werden ganze Regionen mit den schon zuvor genannten Folgen durch eine massive und intensive Biosphärenvernichtung ökologisch zerstört. Altwater pointiert diese Entwicklung:

"Die nichtnutzbaren Arten sind (dabei – d.Verf.) wertlos; Pflanzen sind Unkraut, nicht nutzbare Bäume bilden den Unwald, Tiere sind Schädlinge und Stoffe sind Abraum. Über das ökologische System, in dem Unkraut, Unwald und Schädlinge nützliche Wesen sind, wird die Folie der Selektion nach den Kriterien der Verwertbarkeit gelegt." (Altwater 1992a:292 f.)

Neben den zuvor genannten Faktoren existiert eine Reihe weiterer ökologisch relevanter, von denen ich abschließend nur einige kurz anführe:

Werbung, die Beschleunigung von psychisch-moralischer Obsolenz bzw. modischer Verschleiß der Ware (Haug 1980), der zumindest z.T. als ästhetischer Wandel oder dem so genannten Zeitgeist ideologisch legitimiert wird, der sich nach dem Zweiten Weltkrieg voll entfaltende Konsumentenkredit, Einwegwaren, die technisch geplante Herabsetzung der Lebensdauer der Waren u.v.a. sind zudem wichtige Faktoren, die Ausdruck eines kommodifizierten Lebensstils sind.

Die Konsumtionssphäre wurde demnach, fordistisch bedingt, nicht nur zur verwertungsrelevanten Sphäre. Durch die massenhafte Nutzung von Waren und der damit verbundenen Ressourcenübernutzung sowie durch die Nebenprodukte dieses kommodifizierten Lebensstils, wie u.a. Abfall, Abluft und Abwasser, wurde sie auch zur naturrelevanten Sphäre. Die seitdem existierende kommodifizierte Gesellschaftsstruktur manifestiert sich in einer naturdestruktiven Alltagskultur.

⁴⁷ Diese Globalökonomie fand auf globaler Ebene ihre politisch regulativen Entsprechungen. International agierende Regulationsinstitutionen, wie z.B. die Weltbank oder das IWF regulieren seitdem die Kapitalisierung des Raums mit.

⁴⁸ Diese Globalisierung hatte und hat nun weit reichende Konsequenzen, die weit über die ökologischen Konsequenzen hinausgehen. Als einer der wichtigsten Punkte sei hier nur die Festigung und der Ausbau der globalökonomischen Strukturen zwischen Kern und Peripherie mit den damit verbundenen immensen sozialen und materiellen Problemen – z.B. der Divergenz des Warenreichtums zwischen Kern und Peripherie – genannt. (Vgl. hierzu ausführlich z.B. Arrighi 1991)

Welche Ursachen von Naturzerstörung lassen sich abschließend als spezifisch fordistische herausstellen?

Kern der durch den Fordismus erreichten neuen destruktiven Qualität im kapitalistischen Naturverhältnis ist die neue Qualität der *permanenten* Erhöhung der Produktivkraft. Was dem Fordismus mit den vorfordistisch-industriellen Phasen des Kapitalismus gemein ist, ist die kontinuierliche Kapitalakkumulation bzw. das maßlose Bestreben den Mehrwert mit der Ausweitung der Stofftransformationsprozesse ins Endlose zu steigern, denn – so wie Marx es treffend formulierte: "die Natur des Kapitals bleibt dieselbe, in seiner unentwickelten, wie in seinen entwickelten Formen". (MEW 23:304)

Was ihn aber wesentlich von allen vorherigen kapitalistischen Phasen unterscheidet und so die spezifisch fordistischen Ursachen der Naturzerstörung ausmacht, sind

1. seine technologische bzw. produktivistische Kompetenz, die
2. in Kombination mit entsprechend auf Wachstum zielgerichteten institutionellen Formen dahingehend reguliert wird bzw. abzielt,
3. sämtliche gesellschaftliche Bereiche zu kommodifizieren, d.h. in die weiterhin existente *allgemeine* und traditionelle Verwertungslogik des Kapitals u.a. mittels manipulativer Methoden zu integrieren bzw. subsumieren, und
4. hierfür – aufgrund der massenhaft benötigten fossilen und auch anderen Stoffe – eine Globalisierung u.a. von Syntropiequellennutzungen und von billigen Rohstoffen u.a. durch die Stabilität einer bestimmten globalökonomischen Struktur zwischen Extraktions- und Rohstoffimportökonomien benötigt.

Dadurch, dass das Wachstum in den fordistischen Dimensionen also hohe gesellschaftliche Kohäsion der akkumulationsrelevanten Kompetenzen erfordert, werden der *systemische Charakter* des Fordismus und somit die systemisch bedingten Ursachen der Naturzerstörungen seit dem Fordismus evident.⁴⁹ Das Dilemma der Natur besteht darin, dass die traditionelle und allgemeine kapitalistische Inhärenz der Maßlosigkeit in modernster produktivistischer Technologieentwicklung⁵⁰ seine historisch-kulturelle Entsprechung findet.

⁴⁹ "... die Dynamik des "fordistischen Systems" kann ... als ein Prozess von "Systematisierungen" beschrieben werden, als ein komplexer Vorgang der Konstruktion einer "fabric of growth" und dann der Feinabstimmung aller Elemente des Systems. Diese systemische Vernetzung von Energiewandlungssystemen, "produktivistischer Kultur" und fossiler Basis hat für die Dynamik der Produktions- und Regulationsweise eine alles entscheidende Bedeutung." (Altwater 1992b:61)

⁵⁰ Ob so genannte nachfordistische Produktionsweisen diese naturdestruktiven Strukturen ersetzen ist m.E. fraglich. Die Konzepte der flexiblen Spezialisierung (vgl. hierzu z.B. Sabel

Fazit

Zentrale, im Marxschen „Kapital“ entfaltete ökonomische Kategorien entpuppen sich nicht nur als wesentliche „Konstitutionselemente“ der inneren Funktionsweise kapitalistischer Gesellschaften. Gerade ihr gesetzmäßiges Wirken bestimmt das kapitalistische Naturverhältnis in der Praxis und offenbart so ihr naturdestruktives Wesen.

Gesetze der Natur sind hierbei spezifisch ökonomischen Gesetzen untergeordnet bzw. widersprechen diesen. Die Grenze der Naturbelastung bzw. die begrenzte Absorptionsfähigkeit der Natur widerspricht der Grenzenlosigkeit der allgemein kapitalistischen Zielsetzung der endlosen quantitativistischen Kapitalakkumulation.

In der konsequent weitergeführten Umsetzung dieser allgemeinen kapitalistischen Gesetzmäßigkeiten im Fordismus entstand nun eine Variante der Kapitalakkumulation, deren integraler Bestandteil weiterhin die sich um den Mehrwert zentrierenden ökonomischen Kategorien sind, welche sich als allgemeine kapitalistisch-immanente Ursachen der Naturzerstörung erwiesen.

Mit der nun neuen Dimension in der Entwicklung der Produktivkraft entstanden mit der internationalen Ausweitung der intensiven Akkumulationsvariante Wachstumsausmaße, welche zu ihrer kontinuierlichen Weiterführung regulativer Institutionen bedürfen, die als Garant dieser neuen Dimension des Wachstums dienen. Dadurch fungieren diese auch als Stütze der produktivistischen Ökonomie der Mehrwertmaximierung und werden zu Mitverursachern der Naturzerstörung.

Das in der kapitalistischen Ökonomie angelegte und sich entfaltende widersprüchliche Verhältnis zwischen natürlichen Kategorien und ökonomischen entwickelt so zur Gewährleistung der Verwertung eine neue Qualität, denn im Fordismus tritt nicht nur die kapitalistische Ökonomie, sondern auch die kapitalistische, d.h. kommodifizierte Kultur mit seinen sozialen und politischen Regulationselementen in Widerspruch zur Natur.⁵¹

1986) oder der computer-unterstützten Systeme zielen u.a. darauf ab, auch kleinere Stückzahlen schnell, also hochproduktiv zu produzieren. Ob dadurch das massenhaft produzierte Standardprodukt ersetzt wird oder nur durch eine Produktpalette nun schnell produzierbarer Kleinstreihen noch erweitert wird und somit die Entropieproduktion sogar noch steigt, muss Gegenstand weitergehender Auseinandersetzungen sein.

⁵¹ Ein Ausdruck dieses Widerspruchs in einer tendenziell „quantitativistischen Gesellschaft“ ist z.B., dass nicht das was, sondern das Wie viel oft maßgeblich für das ist, was als *Lebensqualität* bezeichnet wird.

Diese Kultur hat sich so im "Schlepptau" der Ökonomie von der Natur (mit dem sich entwickelnden Prozess der Produktivkafterhöhung) entfremdet, indem darauf abgezielt wird, die ökonomische Praxis den Gesetzen des Kapitals und nicht den der begrenzten Natur anzupassen. Mensch und Natur werden dadurch der Kapitalakkumulation unterworfen "und damit unter das Kommando des sich ... verwertenden Werts als systemnotwendige Erfordernisse subsumiert". (Methe 1981:212)

Der Naturmissbrauch ist demnach im entwickelten Kapitalismus ebenso praktisch notwendig,⁵² wie der Naturgebrauch in jeder Ökonomie. Die ökologische Krise ist demnach nicht Resultat einer nicht funktionierenden Ökonomie, sondern Resultat ihres Gegenteils, also in der Korrelation von Naturzerstörung und kontinuierlichem kapitalistischen Wachstum begründet. Die Aufrechterhaltung wesentlicher kapitalistischer Strukturen bedingt also die Zerstörung von Natur.

Die Zusammenhänge im Verhältnis Natur-Mensch-Ökonomie werden durch das Fassen von Entwicklung als materialistischer Geschichtsgang evident. Marx Feuerbachthesen sind diesbezüglich ein treffender Ausgangspunkt zur Analyse gesellschaftlicher Entwicklungen.

Werden kapitalistisch-ökonomische Prozesse als Praxen verstanden, die sich wesentlich aus der Kategorie des Werts herleiten, erfordert eine Ursachenanalyse naturdestruktiver ökonomischer Praktiken einen werttheoretischen Bezugspunkt. Dieser ist in der Marxschen Theorie zu finden und wird in werttheoretischen Strängen der Regulationstheorie weitergeführt.

Ursachen von Naturzerstörungen werden so sowohl *akkumulationstheoretisch* als auch *akkumulationshistorisch* begriffen. So liefert insbesondere das

⁵² Aufgrund dessen ist es u.a. auch zu bezweifeln, ob z.B. eine Evaluierung bzw. eine Bepreisung von Natur zur Verringerung der Naturzerstörung wesentlich beitragen würde. Zwar wäre die kostenlose Nutzung der Natur dann nicht mehr gegeben, aber selbst als Kapital in die ökonomische Struktur der Monetarisierung eingebunden, den Gesetzen der Ökonomie und nicht ihren eigenen Gesetzen unterworfen ist es m.E. mehr als fraglich, ob Naturqualitäten so ausreichend geschont bzw. erhalten werden können. Offen ist auch, wie diese quantitative Monetarisierung von qualitativer Natur überhaupt möglich sein soll. Ansätze, die die Kosten als Messgröße heranziehen, welche zur Sauberhaltung der Natur nötig gewesen wären (ex post Ansatz), oder Schätzpreise zur Verhütung von Umweltschäden (ex ante Ansatz) sind hierbei ebenso unzulänglich, wie die Ermittlung subjektiver Zahlungsbereitschaften. (Vgl. hierzu ausführlich z.B. Leipert 1989)

Eine Effizienzsteigerung von energetischen und stofflichen Prozessen würde ebenfalls keine wesentlichen Veränderungen mit sich bringen bzw. würde trotz ihres Effekts der Verringerung der Stoff- und Energieumsetzungen nicht ausreichen, um das kontinuierliche Wachstum zu stoppen und um die Problematik des Naturmissbrauchs beheben zu können. Diese Effizienzsteigerung hebt den naturfeindlichen Grundcharakter der kapitalistischen Ökonomie nicht auf, da sie – empirisch bewiesen – durch das Mengenwachstum mehr als kompensiert wird. (Vgl. hierzu ausführlich u.a. OECD 1999)

Marxsche „Kapital“ einen theoretischen Fundus zur Analyse kapitalistischer Naturverhältnisse und die Analyse der kapitalistischen Entwicklungsvarianten in der Regulationstheorie knüpft hier an und führt zum weiteren Verständnis zunehmender Naturzerstörungen.

Die Anwendung Marxscher Theorie zur Auseinandersetzung mit der Problematik dieser Naturverhältnisse ist somit nicht nur möglich, sondern zur Ursachenanalyse und insbesondere zur weiterführenden Konzeption ursachenrückgebundenen Alternativformulierungen unumgänglich.

Literatur:

Aglietta, M.: A Theory of Capitalist Regulation. The US-Experience. London: NLB 1979.

Altvater, E.: Lebensgrundlage (Natur) und Lebensunterhalt (Arbeit). Zum Verhältnis von Ökologie und Ökonomie in der Krise unter der Maxime der Kapitalverwertung und dem Regime hoher Außenverschuldung. Hrsg.: Internationales Institut für Umwelt und Gesellschaft. o.O.: o.J. (= IIUG-Info ks 85–6).

Ders.: Die Zukunft des Marktes. Ein Essay über die Regulation von Geld und Natur nach dem Scheitern des "real existierenden Sozialismus". 2. durchges. Aufl. Münster: Vlg. Westfälisches Dampfboot 1992a.

Ders.: Der Preis des Wohlstands oder Umweltplünderung und neue Welt(un)ordnung. 1. Aufl. Münster: Vlg. Westfälisches Dampfboot 1992b.

Ders.: Geld, Natur und die Reflexivität der Gesellschaft. Dialektik Enzyklopädische Zeitschrift für Philosophie und Wissenschaft, Hamburg, (1992c) Nr.3, S. 35–50.

Ders.: Die Ökologie der neuen Weltordnung. In: Umwelt global: Veränderungen, Probleme, Lösungsansätze. Hrsg.: M. Jänicke. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest: Springer Vlg. 1994, S. 165–181.

Arrighi, G.: World Income Inequalities and the future of socialism. New left review, o.O., (1991) No.189.

Cartelier, J.; De Vroey, M.: Der Regulationsansatz: Ein neues Paradigma? Prokla, Berlin, (1988) Nr.72.

Daly, H. E.: Steady-state economics. 2nd edition with new essays Washington D.C.: Island press 1991.

Diamond, J.: Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen. Frankfurt/M.: Fischer Vlg. 2005.

Eisel, U.: Die Natur der Wertform und die Wertform der Natur. Studien zu einem dialektischen Naturalismus. o.O.: o.J. (Dissertationsdruck).

Enquete Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung. Zukunft sichern – Jetzt handeln. Bonn: Economica Vlg. 1992.

Georgescu-Roegen, N.: The entropy law and the economic process. Cambridge, London: Harvard University Press 1971.

Ders.: The entropy law and the economic process in retrospect. Berlin: 1987 (= Schriftreihe des IÖW. 5/87).

Goodland, R.; u.a. (Hrsg.): Die Welt stößt an Grenzen. Das derzeitige Wachstum in der Weltwirtschaft ist nicht mehr verkraftbar. In: Nach dem Brundtland-Bericht: Umweltverträgliche wirtschaftliche Entwicklung. Bonn: 1992, S. 15–27.

Graßl, H.: Der zusätzliche Treibhauseffekt und das Klima. Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Bonn, B16 (1992), S. 3–8.

Grienig, R.: Prima Klima auf der Titanic? Gedanken zu möglichen Auswegen aus der globalen Zivilisationskrise. Diskussion sozialistischer Alternativen Utopie kreativ, o.O., (1995) Heft 54, S. 8–21.

- Hirsch, J.: Kapitalismus ohne Alternative? Materialistische Gesellschaftstheorie und Möglichkeiten einer sozialistischen Politik heute. Hamburg: VSA-Vlg. 1990.
- Hirsch, J.: Internationale Regulation. Bedingungen von Dominanz, Abhängigkeit und Entwicklung im globalen Kapitalismus. Das Argument, Berlin, 198 (1993), S. 195–222.
- Ders.: Vom fordistischen Sicherheitsstaat zum nationalen Wettbewerbsstaat. Internationale Regulation, Demokratie und "radikaler Reformismus". Das Argument, Berlin, 203 (1994), S. 7–21.
- Hirsch, J.; Roth, R.: Das neue Gesicht des Kapitalismus. Vom Fordismus zum Post-Fordismus. Hamburg: VSA-Vlg. 1986.
- Hübner, K.: Theorie der Regulation. Eine kritische Rekonstruktion eines neuen Ansatzes der Politischen Ökonomie. 2. durchges. und erw. Aufl. Berlin: Edition Sigma Bohn 1990.
- Hurtienne, T.: Fordismus, Entwicklungstheorie und Dritte Welt. Peripherie, Berlin, (1986) Nr. 22/23.
- Ders.: Entwicklungen und Verwicklungen – Methodische und entwicklungstheoretische Probleme des Regulationsansatzes. In: Der gewendete Kapitalismus. Kritische Beiträge zu einer Theorie der Regulation. Hrsg.: B. Mahnkopf. Münster: Vlg. Westfälisches Dampfboot 1988, S. 182–224.
- Immler, H.; Schmied-Kowarzik, W.: Marx und die Naturfrage. Ein Wissenschaftsstreit. Hamburg: VSA-Vlg. 1984.
- Immler, H.: Natur in der ökonomischen Theorie. Opladen: Westdeutscher Vlg. 1985.
- Intergovernmental Panel on Climate Change: Third Assessment Report – Climate Change 2001 WGI-WGIII o.O. 2001.
- Jahn, W.: Einführung in Marx' Werk. Berlin: Dietz Vlg. 1988.
- Karathanassis, A.: Naturzerstörung und kapitalistisches Wachstum. Ökosysteme im Kontext ökonomischer Entwicklungen. Hamburg: VSA-Vlg. 2003.
- Leipert, Ch.: Wachstum, Naturverluste, Folgekosten. Die brisanten Konsequenzen des ökonomischen Wachstumskonzeptes. Universitas Zeitschrift für Wissenschaft, Kunst und Literatur, o.O., 43. Jahrgang (1988), S. 1194–1201.
- Lipietz, A.: Akkumulation, Krisen und Auswege aus der Krise: Einige methodische Überlegungen zum Begriff "Regulation". Prokla, Berlin, (1985) Heft 58, S. 109–137.
- Lipietz, A.: Die Beziehung zwischen Kapital und Arbeit am Vorabend des 21. Jahrhunderts. Leviathan, Berlin, 19 (1991a), S. 78–101.
- Loske, R.: Von Tätern, Opfern und Grenzen. Kommune, o.O., 8. Jahrgang (1990) Nr. 6, S. 32–36.
- Ders.: Gewinner und Verlierer in der Weltverschmutzungsordnung. Blätter für deutsche und internationale Politik, o.O., (1991) Nr. 12, S. 1482–1493.
- Mahnkopf, B.: Soziale Grenzen "fordistischer Regulation". In: Der gewendete Kapitalismus. Kritische Beiträge zu einer Theorie der Regulation. Hrsg.: B. Mahnkopf. Münster: Vlg. Westfälisches Dampfboot 1988. S. 99–143.
- Martinez-Alier, J.: Elemente einer Geschichte der ökologischen Ökonomie. Berlin: 1988 (= Schriftenreihe des IÖW 19/88).
- Marx, K.: Manifest der kommunistischen Partei. München: Wilhelm Fink Vlg. 1978 (= UTB 743).

- Ders.: Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. 2. Aufl. Berlin: Dietz Vlg. 1974.
- Marx, K.; Engels, F.: Feuerbach. Gegensatz von materialistischer und idealistischer Anschauung. 6. Aufl. Berlin: Dietz Vlg. 1985.
- Dies.: Ausgewählte Werke. (zit. als MEAW), 6. Aufl. Berlin: Dietz Vlg. 1977.
- Dies.: Werke (zit. als MEW), Berlin: Dietz Vlg. 1962 ff.
- Massarrat, M.: Endlichkeit der Natur und Überfluss in der Marktökonomie. Schritte zum Gleichgewicht. Marburg: Metropolis Vlg. 1993 (Ökologie und Wirtschaftsforschung Bd. 8).
- Meadows, D.; Meadows, D.; Randers, J.: Die neuen Grenzen des Wachstums. 5. Aufl. Stuttgart: Deutsche Verlags Anstalt 1992.
- Methe, W.: Ökologie und Marxismus. Ein Neuansatz zur Rekonstruktion der politischen Ökonomie unter ökologischen Krisenbedingungen. Hannover: SOAK-Vlg. 1981.
- OECD: OECD Environmental data. Compendium 1993. Paris: 1993.
- Dies.: OECD Environmental data. Compendium 1999. Paris: 1999.
- Sabel, C.F.: Struktureller Wandel der Produktion und neue gewerkschaftliche Strategien. Prokla, Berlin, (1986) Heft 62.
- Salm, W.: Entropie und Information – naturwissenschaftliche Schlüsselbegriffe. – Köln : Aulis – Vlg. Deubner, 1997.
- Tjaden, K.H.: Mensch-Gesellschaftsformation-Biosphäre. Über die gesellschaftliche Dialektik des Verhältnisses von Mensch und Natur. Marburg: Vlg. Arbeiterbewegung und Gesellschaftswissenschaft 1990.
- Trenkle, N.: Die globale Gesamtfabrik: Ein irres Unternehmen. Vom warenförmigen Gesellschaftsmoloch zur dezentral vernetzten Welt. Krisis, o.O., (1995) Nr. 15, S. 79–93.
- World Ressources Institute, u.a. (Hrsg.): Internationaler Umweltatlas: Jahrbuch der Welt-Ressourcen Bd. 2. Analysen, Berichte, Daten. Landsberg, Lech: ecomed Verlagsgesellschaft 1991.

Eine ausführlichere Auseinandersetzung von Athanasios Karathanassis mit dieser Thematik erschien 2003 beim VSA-Verlag unter dem Titel: *Naturzerstörung und kapitalistisches Wachstum. Ökosysteme im Kontext kapitalistischer Entwicklungen.*

AUTOR:

Dr. Athanasios Karathanassis (Politik- und Sozialwissenschaftler, Hannover)