

Hans Dieter Hellige

**Diskurse und Kulturen der Nachhaltigkeit
in historischer Perspektive.
Ein Diskussionsbeitrag**

**artec-paper Nr. 172
Januar 2011**

ISSN 1613-4907



artec | Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Enrique-Schmidt-Str. 7
Postfach 330 440
28334 Bremen

<http://www.artec.uni-bremen.de>

Das Forschungszentrum Nachhaltigkeit ist eine Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung der Universität Bremen. Es wurde 1989 zunächst als Forschungszentrum **Ar**beit und **Te**chnik (artec) gegründet. Seit Mitte der 90er Jahre werden Umweltprobleme und Umweltnormen in die artec-Forschung integriert. Das Forschungszentrum bündelt heute ein multi-disziplinäres Spektrum von – vorwiegend sozialwissenschaftlichen – Kompetenzen auf dem Gebiet der Nachhaltigkeitsforschung. „artec“ wird nach wie vor als ein Teil der Institutsbezeichnung beibehalten.

Das Forschungszentrum Nachhaltigkeit gibt in seiner Schriftenreihe „artec-paper“ in loser Folge Aufsätze und Vorträge von MitarbeiterInnen sowie aus-gewählte Arbeitspapiere und Berichte von durchgeführten Forschungsprojekten heraus (www.artec.uni-bremen.de/paper/paper.php).

Impressum

Herausgeber:

Universität Bremen

artec | Forschungszentrum Nachhaltigkeit

Postfach 33 04 40

28334 Bremen

Tel.: 0421 218 61800

Fax.: 0421 218 98 61800

Web: www.artec.uni-bremen.de

Kontakt:

Andrea Meier

E-Mail: andrea.meier@artec.uni-bremen.de

DISKURSE UND KULTUREN DER NACHHALTIGKEIT IN HISTORISCHER PERSPEKTIVE – EIN DISKUSSIONSBEITRAG¹

Hans Dieter Hellige

[[1]] Der Hauptbeitrag von Heintel/Krainer sieht in der "ethisch-appellativen Aufladung" und unzureichenden kulturellen Sinnstiftung die Hauptursachen für die bisherige relative Erfolglosigkeit der weltweiten Nachhaltigkeitsbestrebungen. Sie fordern deshalb einen "cultural turn" in der Nachhaltigkeitsdebatte, der darauf abzielt, die Endlichkeit des neuzeitlichen Fortschrittsmodells anzuerkennen, ein "nachhaltiges Geschichtstelos" zu definieren und kollektiv zu vereinbaren. Dieses Ziel soll durch die Schaffung einer sich von dem wachstumsfixierten Modell Neuzeit abkehrenden selbstreflexiven Kultur angestrebt und über Methoden der eingreifenden Sozialwissenschaft wie Aktionsforschung, Interventionsforschung u.a. umgesetzt werden. Zwischen der hohen Ebene einer "umfassenden Systemreflexion" des "Weltgeistes" (Hegel) und der Vereinbarung eines weniger materiell orientierten Geschichtsziels einerseits und dem praxeologischen Methodeninstrumentarium andererseits fehlen jedoch wesentliche Vermittlungsinstanzen. Insbesondere gibt es kaum Hinweise darauf, über welche Diskurs-, Change- und Leitbild-Prozesse die Kulturbildung als Internalisierung von Nachhaltigkeitszielen in die Lebenswelt erfolgen soll. Der folgende Beitrag möchte anstelle der letztlich ahistorischen geschichtsphilosophischen Konstruktion eines globalen Gesellschaftsvertrages einen historischen Überblick über die Wechselbeziehungen zwischen Geschichtsprozess, Abläufen früherer Nachhaltigkeitsdiskurse und -kulturen geben, wobei die jeweiligen Erfolgs- bzw. Misserfolgsbedingungen angedeutet werden. Er plädiert damit implizit für eine historische Rekonstruktion von Nachhaltigkeitsdiskursen als einer wesentlichen Voraussetzung einer selbstreflexiven Nachhaltigkeitskultur.

[[2]] Eine historische Betrachtung vergangener Debatten über die Endlichkeit von Ressourcen und Grenzen der Tragekapazität der Erde führt schnell vor Augen, dass man nicht, wie meist üblich, von einem durchgängigen Nachhaltigkeits-

¹ Der folgende Diskussionsbeitrag erscheint – im Text leicht, bei den Literaturangaben stark gekürzt – als Kommentar zu dem Hauptartikel von Peter Heintel und Larissa Krainer »Geschichtlich-Kulturelle Nachhaltigkeit« in der Zeitschrift »Erwägen Wissen Ethik« Jg. 21/H. 4.

Diskurs sprechen kann, der bescheiden in der Forstwirtschaft anfang und am Ende in den globalen Rio-Kyoto-Prozess mündete. Es gibt auch keinen linearen Fortschritt des Nachhaltigkeits-Bewusstseins und seiner praktischen Umsetzung in entsprechende Kulturen des Maßhaltens, sondern Wellen der Bewusstwerdung und Verdrängung der Ressourcen- und Umweltproblematik sowie der Ausweitung und Verengung von Nachhaltigkeitsperspektiven. Demgemäß finden sich eine ganze Reihe regionaler, bereichsspezifischer Diskurse und sektoraler Nachhaltigkeitskulturen, die sich nur unter besonderen Bedingungen verketteten, politisierten und dadurch zeitweise auch überregionale Bedeutung erlangten. Auslöser für die Entstehung von Nachhaltigkeits-Diskursen und -bewegungen waren in der Regel die vier 'K': *Knappheit, Krisen, Kriege, Katastrophen*.

[[3]] So entstand der forstwirtschaftliche Nachhaltigkeits-Diskurs und mit ihm der frühneuzeitliche Begriff der *Nachhaltigkeit* als Folge einer temporären Übernutzung der Zentralressource Holz. Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung sollte vor allem den gewaltigen Holzbedarf von Montanindustrie, Schiffbau und absolutistischem Bauwesen decken. Nachhaltigkeit als Begriff und Prinzip blieb bis Ende des 19. Jahrhunderts weitgehend auf den Agrar- und Forstbereich beschränkt.² Sie bezog sich allein auf den Erhalt der *Erträge* und noch nicht auf eine ganzheitliche Bewahrung der Ökologie des Waldes. Die von Sparstrategien und Selbststeuerungsmechanismen geprägte Ressourcenkultur des "Hölzernen Zeitalters" erforderte aber einen derart hohen Regulierungsaufwand, ohne dabei den steigenden Energiebedarf der Industrie decken zu können, so dass das Ressourcenproblem letztlich nur durch einen Wechsel der Zentralressource zu lösen war.³ Vergleichbare Ressourcen-Diskurse entstanden in der Folgezeit auch durch temporäre Kohle-Verknappungen, so dass auch hier ein schonender Umgang mit den Energieressourcen durch nachhaltige "Gleichgewichts- und Kreislauftechniken" gefordert wurde. Der Kreislauf wurde zum kritischen Gegenmodell gegenüber exponentiellen Wachstumserwartungen und zum technikethischen Imperativ gegen die Verschleuderung der Natur.⁴

² Vgl. besonders Grober 2002, 2003, 2010.

³ Zur Sombart-These siehe Radkau 1983, 1986, 2000; Radkau/Schäfer 1987; Siefertle. 1987, 1990.

⁴ Siehe allgemein Schramm 1997.

Die Debatten über das Ende der Kohlevorräte beeinflussten auch den naturwissenschaftlichen Entropie-Diskurs in der Thermodynamik und die energetische Rationalisierungs-Bewegung in den Ingenieurwissenschaften.⁵ Doch es fehlte trotz der Bemühungen namhafter Physiker um öffentlichkeitswirksame techniekthische Folgerungen aus der thermodynamischen Entzauberung der Welt an einer Verkettung der physikalischen Debatte mit anderen Nachhaltigkeitsdiskursen. Dies galt letztlich auch für die Energetische Bewegung um 1900, deren Einfluss trotz der Versuche zu einer Popularisierung einer grundsätzlich solaren Wirtschaftsweise kaum über die Technisch-wissenschaftliche Intelligenz hinausreichte. Sie hatte die energetische Rationalisierung vorwiegend als eine *technische* Aufgabe definiert und auch die Lebenswelt ihren technischen Kalkülen unterworfen.⁶ Das Resultat war eine wechselseitige diskursive Abschottung zwischen Sozial- und Natur- und Ingenieurwissenschaften. Der jahrzehntelang vorherrschende Anthropozentrismus in der Soziologie und der mathematische Modellplatonismus in den Wirtschaftswissenschaften auf der einen Seite und technizistisches bzw. szientokratisches Denken in Natur- und Ingenieurwissenschaften auf der anderen Seite verhinderten so bis in die 1970er/80er Jahre einen fruchtbaren Wissens- und Erkenntnistransfer über Umwelt- und Ressourcenfragen.⁷

[[4]] Auch der nationalökonomische Ressourcen-Diskurs im 19.Jh. wurde durch Sorgen vor einer Überforderung der Rohstoffreserven und Nahrungsgrundlagen ausgelöst.⁸ Es kam angesichts von Prognosen eines baldigen ressourcenbedingten Niedergangs bereits zu Forderungen für eine Beendigung des konkurrenzbestimmten Lebenskampfes zugunsten immaterieller Lebensideale (z. B. John Stuart Mill 1848). Aber auch hier verhinderten am Ende die Fortschritte der Agrarchemie, die Erschließung neuer Kohlevorkommen und der Aufstieg der neuen Zentralressource Erdöl das Entstehen eines dauerhaften Nachhaltigkeitsdiskurses. Im Gegenteil, das neoklassische Wirtschaftsmodell blendete die Naturgrundlagen der Ökonomie weitgehend aus. Auf der anderen Seite ließen die großflächige Naturzerstörung in den USA und massive Umweltbeeinträchtigungen infolge der Industrialisierung erste spezifisch ökologische Diskurse wie das

⁵ Vgl. Berger 1982; Hellige 1994, 1995.

⁶ Ostwald 1908, 1909, 1912

⁷ Siehe Buttell 1986; Beckenbach 1992, S. 13 ff.

⁸ Siehe u.a. Martinez-Alier/Schlüpmann 1987; Martinez-Alier 1992; Massarrat 1993; Dresner 2002.

"Conservation Movement" und die frühen Naturschutzbewegungen entstehen. Klimaveränderungen spielten noch keine Rolle, obwohl der Greenhouse-Effekt bereits im 19. Jh. entdeckt wurde.⁹ Trotz mannigfacher Querverbindungen blieben alle diese Nachhaltigkeits-Diskurse und -Kulturen aber letztlich isoliert und temporär.

[[5]] Die fehlende Kontinuität von Nachhaltigkeits-Diskursen hat mannigfache Ursachen. Auf der einen Seite sind es *interne* Gründe: Traditionelle Wissenschaftskulturen mit einem deterministischen Natur-, Technik- oder Gesellschaftsverständnis behindern die Entstehung interdisziplinärer Nachhaltigkeitsleitbilder und dadurch die Politisierung und institutionelle Verstetigung von Strategien der Ressourcen- und Umweltschonung. In vielen Fällen kam es aufgrund einer Abschottung von Wissenschafts-Communities nicht einmal zur Verkettung von Nachhaltigkeitsdiskursen, da einzelne Disziplinen versuchten, die gesamte Debatte zu dominieren. Daneben gibt es eine ganze Reihe *externer* Faktoren: Katastrophen wie die extreme Trockenperiode in den 1930er Jahren in den USA ("Dust Bowl"), die Atomunfälle in Harrisburg und Tschernobyl haben nur eine kurze Schockwirkung. Die Weltkriege lösten nur zeitweise Sparmaßnahmen aus, wirkten aber anschließend als Treiber von Massenproduktion und Konsumwellen. Generell zeigte sich eine Art Dialektik der energetischen Aufklärung: rationellster Arbeits- Energie- und Materialeinsatz machte die Produkte so billig, dass ihre Massenausbreitung erleichtert wurde. Die Ingenieurbewegung für einen sparsamen Umgang mit Naturressourcen forcierte so am Ende die Skalenökonomie in der Güterherstellung, wodurch gerade die Verkürzung von Produktlebenszyklen und Ressourcenvergeudung begünstigt wurden. Auch krisenhafte Engpässe bei Ressourcen zogen meist aufgrund höherer Preise eine Erschließung neuer Rohstoffquellen und Energieträger sowie technische Wirkungsgradverbesserungen nach sich. Durch das so entstandene Überangebot stieg das Verbrauchsniveau und die Nachhaltigkeitsanstrengungen erlahmten (Jevons-Paradox).¹⁰ Denn die Einsicht in die Endlichkeit fossiler Rohstoffe ging bei nachlassendem Preisdruck meist wieder verloren. Der bei Ressourcenschonungsstrategien generell höhere Regulierungsaufwand bildete zudem einen zusätzlichen Anreiz zum erneuten Wechsel zur Angebotsvermehrung.

⁹ Siehe u.a. Weart 2003, S. 1-19; Conrad 2008, S. 72 ff.

¹⁰ Siehe dazu Herring, Sorrell, 2009, S. 1-21, 224-239.

[[6]] Erfolgreich waren Nachhaltigkeits-Diskurse nur unter ganz bestimmten Bedingungen. Die Beispiele des "Conservation Movement" und der "Energetischen Gemeinwirtschaft" belegen, dass eine Verkettung und Politisierung der Diskurse zeitweise zum Erfolg führen kann. Durch die Verknüpfung von bildungsbürgerlicher Naturbegeisterung, naturwissenschaftlichem Expertentum, forstwirtschaftlichen Nachhaltigkeitsbestrebungen und staatlichem Interesse an der Rohstoff-sicherung entstand in den USA eine Bewegung, an deren Spitze sich der Präsident Theodore Roosevelt stellte.¹¹ Am Ende wurde jedoch auch sie durch die dominant werdende Produktionslogik wieder zu einer ökologischen Subkultur marginalisiert. In Deutschland gelang es der energetischen Gemeinwirtschaft die naturwissenschaftlichen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsaspekte zu integrieren. Hier hatte der Großindustrielle, Politiker und Sozialtheoretiker Walther Rathenau das wechselseitige Hochschaukeln von Produktion und Konsum, die Tendenz zu schnellebigen "Verbrauchswerten" und "Vergeudungs-spiralen" in der "mechanisierten Wirtschaft" beschrieben und dieser das Pro-gramm einer "dauerhaften energetischen Gemeinwirtschaft" entgegengesetzt. In ihr sollten "rationelle Produktionspolitik", 'rationale Konsumtion' und eine "gerechte Verteilungspolitik" als *ein Zusammenhang* begriffen und politisch gestaltet werden.¹² Dabei setzte er auf eine Art Hegelscher Dialektik, wonach das zunehmende Leiden der Menschen an der Mechanisierung in deren Überwindung umschlagen werde. Durch die Verkettung der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Ressourcendebatten mit den sozialreformerischen Diskursen der Sozial-ökonomie war Rathenau zu dem bis dahin komplexesten Nachhaltigkeitskonzept gelangt. Doch er hatte die die Mechanisierung brechende Kraft der Kulturkräfte *überschätzt* und die Dynamik der von ihm selber propagierten Skalenökonomie *unterschätzt*. So bestimmte die "Energetische Gemeinwirtschaft" nur kurze Zeit die Regierungspolitik nach dem Ersten Weltkrieg, der hohe Regulierungsaufwand führte schon bald wieder zu einer erneuten Freisetzung der das Angebot auswei-tenden Marktkräfte. Durch die Gleichsetzung des Ressourcenschonungs-programms mit Mangel- und Kriegswirtschaft schwenkte auch die Öffentliche Meinung schnell auf den ‚fordistischen‘ Wachstumspfad ein.¹³ Diese Vorweg-nahme von modernen Sustainability-Konzepten geriet so wieder in Vergessenheit.

¹¹ Siehe u.a. Hays 1959; Fleming 1988; Miller 2001.

¹² Siehe Näheres bei Hellige 2003.

¹³ Braun 1978, Zachmann 1995

[[7]] Auch die Globalisierung und relative Verstärkung von Nachhaltigkeits-Diskursen seit den 1970er Jahren ist das Resultat einer besonders gelungenen Verkettung und Politisierung: Der Club of Rome bündelte um 1970 auf der Basis eines Weltmodells in der "Grenzen des Wachstums-Debatte" die in den 50/60er Jahren entstandenen noch stark separierten disziplinären Nachhaltigkeits-Diskurse: so den sozialökologischen Neomalthusianismus, der vor allem bevölkerungspolitisch ansetzte, die von den Militärs ausgegangene Ressourcen-Bewahrungsstrategie, die erneuerte ressourcenökonomische Entropie-Debatte, die antikapitalistische Kritik an der Überflusgesellschaft und den durch Rachel Carson ausgelösten conservationistischen Umweltzerstörungs-Diskurs, der sich mit der Debatte über den "Müllplaneten Erde" überschneidet.¹⁴ Den weltweiten Erfolg verdankte die "Limits of Growth Debate" aber dem Zusammentreffen mit der ersten Ölpreiskrise und den Wetterextremen um 1972, die die seit den späten 50er Jahren einsetzenden naturwissenschaftlichen Warnungen vor einem anthropogenen Klimawandel zu einem allgemein diskutierten Thema machten. Doch der diskursive Zusammenhang ging in der Folgezeit wieder verloren. Die kurze Klimakonjunktur wich dem Konjunkturklima und der Ressourcenengpass führte wieder zu Überangeboten bei Energieträgern und Rohstoffen, da sich die Endlichkeit von Ressourcen nur unvollkommen im Preismechanismus niederschlägt. Erst die Verknüpfung der "Grenzen des Wachstums"-Diskussion mit der Entwicklungspolitik und der Klimadebatte brachte dann in den späten 80er Jahren die dauerhafte Institutionalisierung eines weltweiten Nachhaltigkeits-Diskurses, belastete diesen aber dadurch mit dem Interessengegensatz zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.

[[8]] Aus der Langzeitbetrachtung der Nachhaltigkeits-Diskurse lassen sich eine Reihe von Lehren ziehen. Die Entstehung und Entfaltung von Nachhaltigkeitsbewusstsein bedurfte immer wieder erneuter Anstöße von außen. Knappheit, Krisen, Kriege und Katastrophen wirken als Gelegenheitsfenster für Nachhaltigkeitsdiskurse und -strategien. Dies führt zu temporären und meist nur partiellen Veränderungen der Ressourcenkultur. Ein Nachlassen des äußeren Krisendruckes durch Hegungsprozesse, Externalisierung von Wachstumsfolgen und Erschließung neuer Rohstoffquellen und Energieträger führen wieder zur Marginalisierung der Diskurse und aufgrund von Reboundeffekten zu einem Wiederanstieg

¹⁴ Siehe u.a. Strong 1988; Linnér 2003; Egan, 2007, Reimer 1971; Moll 1991; Bergthaller 2004.

des Ressourcenverbrauchsniveaus und entsprechenden Emissionen in die Umwelt. Die ungebrochene ökonomische Wachstumsdynamik bewirkt eine Vermehrung und Beschleunigung der globalen Stoff- und Energieströme, deren End- und Beiprodukte sich dann in der Umwelt anreichern. In den letzten Jahrzehnten kommt es aber aufgrund der Globalität der Folgewirkungen des ungebremsen Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums nicht mehr wie in früheren Zeiten zu einem gänzlichen Verebben von Sustainability-Debatten, sondern eher zu wachstumskonformen Umdeutungen von Nachhaltigkeitszielen und zu Problemverschiebungen. Die Problemverlagerungen spiegeln sich in der derzeitigen Verschiebung des säkularen Nachhaltigkeitsdiskurses von der Endlichkeit der Naturressourcen zur ökologischen Sicherheit und zu stofflichen und atmosphärischen Tragekapazitäten der Erde. Mit der Fokussierung der Nachhaltigkeitsdiskussion auf den Klimafolgendiskurs geht aber der vom Club-of-Rome hergestellte systemische Zusammenhang von Wachstums-, Ressourcen- und Umwelt-Diskurs wieder verloren. Angesichts weltwirtschaftlicher Verwerfungen gerät nun aber selbst der Rio-Kyoto-Prozess in Gefahr, kurzfristiger Produktionslogik geopfert zu werden. Auch der globalisierte und institutionalisierte Nachhaltigkeitsdiskurs hat noch immer mit den Problemen der früheren Debatten zu kämpfen: Mit dem kaum eingeschränkten Ressourcenimperialismus, der sich durch die Globalisierung noch steigernden Dynamik der Skalenökonomie und der ungebrochenen Anziehungskraft des Leitbildes des „American Way of Life“.

[[9]] Der Ausgleich der Wohlfahrtsdifferenzen im Inland wie weltweit ist nachwievor ein zentraler Wachstumsmotor und Grundlage des demokratischen Konsenses. Die Massenproduktion ermöglicht auf nationaler wie internationaler Ebene eine immer breitere Streuung der Verbrauchsgüter, der soziale Ausgleich führt so zur Verallgemeinerung des Ressourcenverbrauchs auf das bisherige Luxusniveau. Die weiterbestehende Tendenz zur sozialen Differenzierung bewirkt über neue Luxusprodukte und Prestigemarken eine erneute Anhebung der Verbrauchsspirale. Die dadurch ausgelösten skalenökonomischen Wachstums spiralen führen in Verbindung mit schnelleren Life-style-Wechseln und Produktmoden zu ständig kürzeren Produktlebensdauern.¹⁵ Die kapitalistische Produktionslogik hat zwar zu einer deutlichen Erhöhung der Ressourceneffizienz und in vielen Bereichen auch zu einer Verkettung von Stoff- und Energieströmen zu Kreisläufen geführt. Doch bewirkte sie bisher nur sehr begrenzt eine Verlang-

¹⁵ Siehe Binswanger 2006 und zum Beispiel des IT-Konsums Hellige 2009.

samung der Ressourcenströme durch langlebige Produkte, Mehrfachnutzung und Wiederaufarbeitung und so gut wie gar keine absolute Begrenzung des Ressourcenverbrauches und Reduktion von Güterströmen. Denn die von den Konsumwellen und den gestiegenen Renditeerwartungen ausgehenden Wachstumswänge sowie die unveränderte Substitution von Arbeitskraft durch erhöhten Energie- und Materialeinsatz konterkarieren die eingeleiteten Ressourcenschonungsmaßnahmen. Kreislaufwirtschaftliche Strategien, die breite Erschließung regenerativer Energieträger und "Eco-Efficiency" dienen so in der Summe noch immer vorrangig einer möglichst engpassfreien Fortführung der "Durchflusswirtschaft".¹⁶ Auch in der sich herausbildenden Recyclingorientierten Wachstumsgesellschaft auf zunehmend regenerativenergetischer Grundlage ist die Dialektik von Effizienzerhöhung, Skalenökonomie, Verbrauchssteigerung und Ressourcenvergeudung bislang ungebrochen. Diese sozialökonomische Dynamik steht m.E. auch der von Heintel/Krainer postulierten verbindlichen Vereinbarung eines "nachhaltigen Geschichtstelos" und der Etablierung einer "Kultur des Immateriellen" im Wege. An ihr sind bereits die früheren Appelle von Mill, Ostwald, Rathenau, Russell und Daly für eine "steady-state economy" bzw. "dauerhafte Wirtschaft" und für ein "leisure-growth" gescheitert.

[[10]] Die hier skizzierte historische Evaluation früherer Nachhaltigkeitsdiskurse ist natürlich nur *ein* Ansatz, um die im Hauptbeitrag erkennbare theoretisch-methodische Lücke zwischen philosophischem Credo und praxeologischer Umsetzung zu schließen. Es müssten Analysen der aktuellen Diskurslandschaft hinzukommen, vor allem auch die bereits elaborierten Ansätze der sozialwissenschaftlichen Sustainability-Forschung zu Change-Prozessen und zum Lifestyle-Wandel.¹⁷ Ebenso die bereits in der Erprobung befindlichen Methoden, mithilfe von Leitkonzepten und Gestaltungsleitbildern Nachhaltigkeitsprozesse zu initiieren und zu steuern. Dabei wird schnell deutlich, dass nicht nur die vorhandenen divergierenden Nachhaltigkeits-Perspektiven unterschiedlicher Akteure identifiziert, kommuniziert und 'gekreuzt' werden müssen, sondern dass die Realisierung von neuen Nachhaltigkeits-orientierten Leitkonzepten und Leitbildern auch die Aufbrechung eingefahrener Akteurskonstellationen und etablierter Organisationsstrukturen erfordert und dass gerade bei umfassenderen Akteursradien Sustainability-Prozesse schnell an Grenzen stoßen.

¹⁶ Vgl. Nutzinger 1995.

¹⁷ Siehe Hajer 1997; Dingler 2003; Lange 2008.

Literatur

- Beckenbach, Frank (Hrsg.) (1992), Die ökologische Herausforderung für die ökonomische Theorie, Marburg 1992
- Bergthaller, Hannes Mathias (2004), Ökologie zwischen Wissenschaft und Weltanschauung. Untersuchungen zur Literatur der modernen amerikanischen Umweltbewegung: Aldo Leopold, Rachel Carson, Gary Snyder und Edward Abbey, Phil. Diss Bonn 2004 (URL: <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=973469889>)
- Binswanger, Hans Christoph (2006), Die Wachstumsspirale. Geld, Energie und Imagination in der Dynamik des Marktprozesses, Marburg 2006
- Braun, Klaus (1978), Konservatismus und Gemeinwirtschaft. Eine Studie über Wichard von Moellendorff (Duisburger Hochschulbeiträge, Bd. 11), Duisburg 1978
- Buttel, Frederick H. (1986), Sociology and environment: the winding road toward human ecology, in: International Social Science Journal 38 (1986), S. 337-356
- Berger, Herbert (1982), Die Natur als arbeitende Maschine. Zur Entstehung des Energiebegriffs in der Physik 1840-1850, Frankfurt a. M. 1982
- Conrad, Jobst (2008), Von Arrhenius zum IPCC: wissenschaftliche Dynamik und disziplinäre Verankerungen der Klimaforschung, Münster 2008
- Dingler, Johannes (2003), Postmoderne und Nachhaltigkeit. Eine diskurstheoretische Analyse der sozialen Konstruktionen von nachhaltiger Entwicklung, München 2003
- Dresner, Simon (2002), The Principles of Sustainability, London 2002
- Egan, Michael (2007), Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism, Cambridge, MA, London 2007
- Fleming, Donald (1988), Wurzeln der New-Conservation-Bewegung, in: Sieferle, Rolf Peter (Hrsg.), Fortschritte der Naturzerstörung, Frankfurt a. M. 1988, S. 216-306
- Grober, Ulrich (2002), Tiefe Wurzeln, in: Natur und Kultur 3 (2002) 1, S. 1-14
- Grober, Ulrich (2003), Modewort mit tiefen Wurzeln – kleine Begriffsgeschichte von „sustainability“ und „Nachhaltigkeit“, in: Jahrbuch Ökologie 2003, München 2003, S. 167-175
- Grober, Ulrich (2010), Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. München 2010
- Hajer, Maarten A. (1995), The Politics of Environmental Discourse. Ecological Modernization and the Policy Process, Oxford 1995
- Hays, Samuel P. (1959), Conservation and the Gospel of Efficiency. The Progressive Conservation Movement, Cambridge, Mass. 1959
- Hellige, Hans Dieter (1994), Wirtschafts-, Energie- und Stoffkreisläufe in säkularer Perspektive: Von der thermodynamischen Entzauberung der Welt zur recyclingorientierten Wachstumsgesellschaft, in: G. Hübinger, J. Osterhammel, E. Pelzer (Hrsg.), Universalgeschichte und Nationalgeschichten, Freiburg 1994, S. 291-315
- Hellige, Hans Dieter (1995), Vom thermodynamischen Kreisprozeß zum recyclinggerechten Konstruieren: Kreislaufmetaphern und Leitbilder der Ressourcenschonung in der Geschichte der Konstruktionslehre, in: Wilfried Müller (Hrsg.), Der ökologische Umbau der Industrie. Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Umweltforschung, Münster, Hamburg 1995, S. 73-109

- Hellige, Hans Dieter (2003), Dauerhaftes Wirtschaften contra Wirtschaftsliberalismus: Die Entstehung von Rathenaus Wirtschaftsethik, in: K.-H. Hense, M. Sabrow (Hrsg.), Leitbild oder Erinnerungsort? Neue Beiträge zu Walther Rathenau, Berlin 2003, S. 85-105.
- Hellige, Hans Dieter (2009), Skalenökonomische Mengeneffekte der Informationstechnik und ihr Einfluss auf den Ressourcenverbrauch, in: Ines Weller (Hg.): Systems of Provision & Industrial Ecology, artec-paper 162, Sept. 2009, S. 135-195.
- Herring, Horace, Sorrell, Steve (2009), Energy Efficiency and Sustainable Consumption. The Rebound Effect, Basingstoke, New York 2009
- Lange, Hellmuth (Hrsg.) (2008). Nachhaltigkeit als radikaler Wandel: die Quadratur des Kreises? Wiesbaden 2008
- Linnér, Björn-Ola (2003), The Return of Malthus: Environmentalism and Post-War Population-Resource Crises. Isle of Harris 2003
- Martinez-Alier, Juan (1992), Ökologische Ökonomie und Verteilungskonflikte aus historischem Blickwinkel, in: Frank Beckenbach (Hrsg.), Die ökologische Herausforderung für die ökonomische Theorie, Marburg 1992, S.45-62
- Martinez-Alier, Juan; Schlüppmann, Klaus (1987), Ecological Economics. Energy, Environment and Society, Oxford, New York 1987
- Massarrat, Mohssen (1993), Endlichkeit der Natur und Überfluß in der Marktökonomie, Marburg 1993
- Mill, John Stuart (1848), Principles of Political Economy, with Some of Their Applications to Social Philosophy, 5 Bde., London 1848; Internet-Ausgabe der 7. Aufl. London 1870, neu gedruckt von W. J. Ashley 1909: <http://www.econlib.org/library/Mill/mlP.html>
- Miller, Char (2001), Gifford Pinchot and the Making of Modern Environmentalism, Washington, D.C. 2001
- Moll, Peter (1991), From Scarcety to Sustainability. Future Studies and the Environment: The Role of the Club of Rome, Frankfurt a. M., Bern 1991
- Nutzinger, Hans G. (1995), Von der Durchflusswirtschaft zur Nachhaltigkeit - Zur Nutzung endlicher Ressourcen in der Zeit, in: Biervert, Bernd und Held, Martin (Hg.): Zeit in der Ökonomik, Frankfurt a. M., New York 1995, 207-235.
- Ostwald, Wilhelm (1908), Die Energie, Leipzig 1908
- Ostwald, Wilhelm (1909), Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft (Philosophisch-soziologische Bücherei, Bd. XVI), Leipzig 1909
- Ostwald, Wilhelm (1912), Der energetische Imperativ. 1. Reihe, (Aufsatzsammlung über die monistische Bewegung), Leipzig 1912
- Radkau, Joachim (1983), Holzverknappung und Krisenbewußtsein im 18. Jahrhundert, in: Geschichte und Gesellschaft Jg. 9/1983, S. 513-543
- Radkau, Joachim (1986), Zur angeblichen Energiekrise des 18. Jahrhunderts: Revisionistische Betrachtungen über die "Holznot", in: VSWG 73 (1986) 1, S. 1-37
- Radkau, Joachim (2000), Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt, München 2000
- Radkau, Joachim, Schäfer, Ingrid (1987), Holz. Ein Naturstoff in der Technikgeschichte, in: Deutsches Museum (Hrsg.), Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 7728, Reinbek 1987
- Reimer, Hans (1971), Müllplanet Erde, Hamburg 1971

- Schramm, Engelbert (1997), Im Namen des Kreislaufs. Ideengeschichte der Modelle vom ökologischen Kreislauf. In: Forschungstexte des Instituts für Sozial-Ökologische Forschung (ISOE). IKO, Frankfurt am Main 1997
- Sieferle, Rolf Peter (1982), Der unterirdische Wald. Energiekrise und Industrielle Revolution, München 1982
- Sieferle, Rolf Peter (1987), Energie, in: Brüggemeier, Franz-Josef; Rommelspacher, Thomas (Hrsg.) Besiegte Natur. Geschichte der Umwelt im 19. und 20. Jahrhundert, München 1987, S. 20-41
- Strong, Douglas H. (1988), Dreamers & Defenders: American Conservationists. Lincoln 1988
- Weart, Spencer R. (2003), The Discovery of Global Warming, Cambridge, MA, London 2003
- Zachmann, Karin (1995), Wirkungsgrad contra Wertgrad. Zur Entstehung des Konflikts zwischen der technischen und der ökonomischen Auffassung vom Wirtschaften, in: Technikgeschichte 62 (1995) 2, S. 103-131