



Nachhaltigkeit

Konrad Ott

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Geschichtlicher Überblick	3
3	Nachhaltigkeitskonzepte	7
4	Zur Umsetzung starker Nachhaltigkeit	11
5	Fazit und Ausblick	13
	Literatur	14

Zusammenfassung

Der Artikel expliziert die Idee der Nachhaltigkeit in wirtschaftsphilosophischer Perspektive (1). Er geht ausführlich auf die Tradition dieser Idee ein (2). Weiter werden Konzepte von Nachhaltigkeit unterschieden (3). Die Debatte um die Konkurrenz „starker“ und „schwacher“ Nachhaltigkeit wird ausführlich dargestellt, da sie in Fragen ökonomischer Theorie führt. Ferner wird auf die mögliche Umsetzung der Konzeption starker Nachhaltigkeit eingegangen (4). Im Fazit (5) werden Erträge der Debatte festgehalten, das Verhältnis von Anthropozän und Nachhaltigkeit bestimmt und ein Ausblick auf konflikträchtige Zukünfte gewagt.

Schlüsselwörter

Nachhaltigkeit · Wirtschaften · Umweltethik · Intergenerationelle Verantwortung · Landnutzung · Naturkapital · Anthropozän

K. Ott (✉)

Philosophisches Seminar, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland

E-Mail: ott@philsem.uni-kiel.de

1 Einleitung

Wirtschaftliches Handeln steht nach gängiger Lehrmeinung unter den Bedingungen der relativen Knappheit von Produktionsfaktoren. Natürliche Ressourcen i. w. S. gelten als Produktionsfaktoren neben Sachkapital, Wissen und Arbeitskraft. Die Relativität von Knappheit manifestiert sich in geschichtlichen Knappheitsmustern, entsprechenden Erfahrungen und Umgangsweisen. Die Begrenztheit der natürlichen Ressourcen (auch: Naturgüter, Naturkapitalien) einschließlich der natürlichen Senken (bspw. Atmosphäre, Ozean) kann als eine wesentliche Dimension von Endlichkeit gelten.

Die Wirtschaftswissenschaft („Ökonomik“) bezieht sich theoretisch-konzeptionell und modellierend auf wirtschaftliche Praktiken (Produktion, Tausch, Verteilung, Konsum usw.). Die Ökonomik kann also unterschiedliche Theoriedesigns annehmen und ist wohl letztlich immer politische Ökonomik (von Egan-Krieger 2014). Blickt man in die Geschichte der Ökonomik zurück (Kruse 1997), so sieht man am Ausgang der „Klassik“ (Smith, Ricardo, Say, Mill) drei unterschiedliche Hauptströmungen: a) die Historische Schule, b) den Marxismus und c) die auf einer subjektiven Wertlehre aufbauende, nomothetisch interessierte und axiomatisierte „reine“ Ökonomik, die als „Neoklassik“ bezeichnet wird. Auch die Neoklassik ist keineswegs wertfrei, da in ihren Modellen normative Annahmen (rationale Wahl, Diskontrate, „non-satiation“-Axiom, Konsumentensouveränität usw.) eine wesentliche Rolle spielen. So kann der Effizienzbegriff als Verschwendungsverbot gedeutet werden.

In der Ökonomik wird die äußere Natur gemäß der jeweiligen Theoriegrundlage konzipiert. In der Klassik wird die Auffassung John Lockes (1690, S. 19), der Beitrag der menschlichen Arbeit zum ökonomischen Wert der Dinge betrage 99 %, der der Natur 1 %, zur Arbeitswertlehre fortentwickelt. Ricardo: „Commodities derive their exchangeable value from two sources: from their scarcity, and from the quantity of labour required to obtain them“ (1817, S. 2). Die Historische Schule und der frühe Marx sind noch mit der Tradition der Klimatheorie verbunden, die die Randbedingungen des Wirtschaftens in bestimmten „Klimaten“ betont. Für Marx und Engels werden die „geologischen, oro-hydrographischen, klimatischen und andern Verhältnisse“ als „Naturbedingungen“ von Menschen vorgefunden (Marx und Engels 1846, S. 21). Daher gibt es a) eine Umweltökonomik auf neo-klassischer Grundlage (Hampicke 1992) ebenso wie b) historische Studien zur Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen (Radkau 2000; Uekötter 2007; Blackbourn 2007) und c) den sog. Öko-Marxismus, für den der Widerspruch zwischen Kapitalverwertung und Naturerhalt ein zweiter Widerspruch ist, der zu dem Grundwiderspruch von Kapital und Arbeit hinzutritt (O’Connor 1994).

Neben den Hauptströmungen der Volkswirtschaftslehre gab und gibt es spezielle Ökonomiken wie etwa die Agrar- und die Forstwirtschaft, die sich auf Formen der Naturalwirtschaft bezogen. „Naturalwirtschaft“ bezeichnet hier die Sektoren einer Ökonomie, die sich direkt an natürlichen Ressourcen ausrichtet. Die Nachhaltigkeitstheorie kann als eine normativ gehaltvolle Theorie langfristiger Naturalwirtschaft betrachtet werden, die allerdings durch den sog. Brundtland-Bericht (WCED

1987) in Richtung auf eine bedürfnisorientierte Entwicklungsökonomik verschoben wurde. Ansätze der sog. Ökologischen Ökonomik, der Biodiversitäts-Ökonomik und die ökonomische Bewertung von sog. „*ecosystem services*“ können als Konzepte innerhalb einer solchen Naturalwirtschaft gelten. In ökonomischer Perspektive wird deutlich, dass der Ausdruck „ist (nicht) nachhaltig“ nicht auf die Natur selbst angewendet werden kann, sondern nur auf Wirtschaftsweisen im Umgang mit Natur, Energie und mit kultivierten Naturkapitalien (Böden, Weinberge, Vieh, Plantagen etc.). Die Naturalwirtschaft wird auch als „Urproduktion“ bezeichnet. Diese Bezeichnung ist ambivalent, da sie einerseits auf die meta-historische Notwendigkeit eines dauerhaften Metabolismus zwischen Menschen und Natur verweist, andererseits aber die Konnotation mit sich führt, in modernen Volkswirtschaften verlöre dieser quasi-archaische Produktionszweig an Bedeutung für BIP, Wertschöpfung, Außenhandel und Arbeitsmarkt. Dieser Auffassung wird in der Nachhaltigkeitsökonomik widersprochen. Daly (1999, S. 95 f.) vergleicht die Urproduktion mit der Spitze einer auf dem Kopf stehenden Pyramide. Erodiert diese Spitze, gerät die ganze Pyramide ins Wanken und mit ihr das gesamte System relativer Preise.

Der nachfolgende Artikel rekonstruiert die Idee der Nachhaltigkeit in wirtschaftsphilosophischer und umweltethischer Perspektive.

2 Geschichtlicher Überblick

Die Lehre von der Naturalwirtschaft kann bis auf Aristoteles' Unterscheidung zwischen Haus- und Geldwirtschaft zurückverfolgt werden. Die Hauswirtschaft („*oikonomia*“) gilt für Aristoteles als maßvoll, da die Möglichkeiten der Verarbeitung und der Bevorratung von Gütern begrenzt waren, während die Geldwirtschaft für Aristoteles kein natürliches Maß kennt. In der Ökonomik des Aristoteles spiegelt sich die reale Wirtschaftsweise der antiken Poleis (Glötz 1926). Soentgen (2016) zeigt, dass das Konzept des Nießbrauchs („*usus fructus*“), das sich bis in die römische Antike zurückverfolgen lässt, eine normative Grundlage der späteren Nachhaltigkeitsidee ist.

In der frühen Neuzeit erscheint die Naturalwirtschaft in den Kunstlehren der Bewirtschaftung von Landgütern einschließlich von Praktiken wie etwa Imkerei, Garten- und Obstbau, Viehhaltung und Konservierung von Lebensmitteln (Pökeln, Räuchern, Brauen). Diese Kunstlehren der Hauswirtschaft werden später nicht mehr zur eigentlichen Ökonomik gerechnet, tauchen aber neuerdings in Ansätzen einer Haushaltsökonomik wieder auf, die Formen der Reproduktivität und Sorgearbeit analysieren (Biesecker und Hofmeister 2009, 2010). Paradigmata der Naturalwirtschaft sind Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Fischerei.

2.1 Waldbewirtschaftung

Die wirtschaftlichen Erfahrungen des Mittelalters und der frühen Neuzeit sind krisenhafte Erfahrungen von Klimawandel, Abhängigkeit von Extremereignissen

(Sturmfluten, Dürrejahre), Nahrungskrisen und Entvölkerung (Fouquet und Zeilinger 2011). Die ursprüngliche Nachhaltigkeitsidee verdankt sich vor diesem Hintergrund der Erfahrung einer drohenden Übernutzung der natürlichen Ressource, die in der damaligen Gegenwart als unersetzlich galt: Holz. In Mitteleuropa schienen nach der allmählichen Erholung von der Katastrophe des 30-jährigen Krieges die Wälder von Übernutzung bedroht. Holz wurde für den Berg- und Schiffsbau, für die Glas- und Salzproduktion, für Holzkohle und vieles mehr benötigt, d. h. „zur nothdürfftiger Versorgung des Hauß-, Bau-, Brau-, Berg- und Schmelzwesens“ (von Carlowitz 1713).

Der sächsische Berghauptmann Hanß Carl von Carlowitz (1713) reagiert auf diese bedrohliche Situation. Seine Leistung besteht in der systematischen Darstellung einer „nachhaltigen“ Wald- qua Forstbewirtschaftung. „Nachhalt“ bedeutet bei Carlowitz, dass sich der Holzeinschlag an der natürlichen Produktivität der Wälder orientieren sollte. Die Wälder wuchsen bis ins 18. Jahrhundert überwiegend „wild“. Diese natürliche Produktivität der Wälder kann und soll für Carlowitz durch menschliche Eingriffe erhöht werden, etwa indem Bäume gepflanzt werden. Carlowitz zufolge sollten die Menschen Forste pflanzen, Holz sparen und nach „Surrogata“ für Holz suchen. Ziel der Waldbewirtschaftung ist es, „dass es eine continuirliche beständige und nachhaltige Nutzung“ gäbe (1713, S. 105 f.). Der normative Bezugspunkt von Carlowitz ist die „Posterität“, d. h. die Nachwelt. Eine Übernutzung der Wälder in der Gegenwart führt zu größerer Knappheit in der Zukunft, sofern man, wovon Carlowitz überzeugt ist, auch in Zukunft auf die Ressource Holz angewiesen sein wird. Übernutzung reduziert gegenwärtige auf Kosten zukünftiger Knappheit. Dies ist für Carlowitz eine Rücksichtslosigkeit gegenüber der Posterität; modern gesprochen ein Verstoß gegen Grundsätze intergenerationaler Gerechtigkeit. Die Nachhalt-Idee ist somit einer Raubbau-Wirtschaft an natürlichen Ressourcen entgegengesetzt.

Die Nachhaltigkeitsidee lässt sich durch die Geschichte der Forstwirtschaft verfolgen. Die Waldbedeckung Deutschlands verändert sich seit dem 19. Jh. nur noch unwesentlich. In der Theorie entwickelt Faustmann (1849) das Konzept des je nach Baumart optimalen Hiebzeitpunktes. Diese Berechnungen dienen der Maximierung der Rente des Waldbodens. In der Praxis verändert sich das Waldbild im 19. Jh. hierdurch hin zu einem Altersklassen-Hochwald mit einem hohen Anteil an Nadelbäumen. Diese Veränderung wurde vom frühen Naturschutz heftig kritisiert (Rudorff 1897). Die nachhaltige Forstwirtschaft ruft auch Proteste der Unterschichten hervor, die sich um ihre Gewohnheitsrechte gebracht sahen (Hölzl 2010). Förster wiederum wenden sich gegen den „Waldfrevel“ der Unterschichten, die sich mit Holz versorgen wollen (Herzig 1988, S. 27–29). Wilhelm Heinrich Riehl (1853) will die Wälder vor dem utilitären Zugriff der Besitzbürger und Proletarier schützen. Auch nachhaltige Waldnutzung war insofern konfliktrichtig.

Die forstliche Nachhaltigkeitsidee bezieht sich nur auf kontinuierliche Holzernuten. Die sonstigen Wohlfahrtsfunktionen der Wälder wurden nur in der sog. „Kielwasser-Theorie“ berücksichtigt. Zwischen der Forstwirtschaft und der von der Romantik geprägten Wald-Verehrung herrschte ein „wald-anschaulicher“ Gegensatz. Das Thema Forstwirtschaft und Waldnaturschutz wurde auf dem ersten deut-

schen Naturschutztag behandelt (Fabricius 1926); der entsprechende Konflikt zieht sich bis in die Gegenwart hin. Nur während der nationalsozialistischen Diktatur wurde von dem Nachhaltigkeitsprinzip abgewichen, wie Göring einräumen musste (Göring 1939).

Gegenwärtig überdeckt das Bekenntnis zur forstlichen Nachhaltigkeit die Unterschiede konkurrierender Waldbaukonzepte. Hierbei spielen steigende Nachfrage auf dem Holz-Weltmarkt, Standards guter forstlicher Praxis, Anpassung an den Klimawandel mit seinen Risiken (Schädlingsbefall, Waldbrandgefahren, Stürme), Kohlenstoffspeicherung und Naturschutzziele (Totholzanteil, Habitatfunktion, Biodiversität) eine große Rolle. Ein Waldbaukonzept, das sich an dem Grundkonzept starker Nachhaltigkeit orientiert, findet sich in Ott und von Egan-Krieger (2012).

2.2 Bevölkerung, Boden, Ernährung

Seit dem 18. Jh. befindet sich Mitteleuropa im ersten demografischen Übergang. Hohe Geburten- und sinkende Sterberaten verursachen ein hohes Bevölkerungswachstum (Weigl 2012). Die Bevölkerung Europas nimmt zwischen 1750 und 1850 um über 100 Millionen Menschen zu. Hieraus entspinnt sich ein Diskurs über Ernährungssicherheit. Maßgeblich für diesen Diskurs werden die Schriften des Robert Malthus (Malthus 1798; Sieferle 1990). Malthus prophezeit eine düstere Zukunft, da die Nahrungserzeugung selbst unter günstigen Bedingungen nicht mit dem Bevölkerungswachstum Schritt halten können. Malthus setzt dabei voraus, dass sich Ernährungssicherheit direkt auf Fertilitätsverhalten auswirkt. Armut, chronischer Hunger und Unterernährung werden dadurch für die Bevölkerung Europas ein Dauerzustand werden. Noch John Stuart Mills berühmte „*steady-state*“-Forderung bezieht sich auf Malthus. Für Mill ist es kein wünschenswerter Zustand, wenn alles bebaubare Land zur Erzeugung von Nahrungsmitteln genutzt werde, um eine zahlenmäßig große, aber wenig glückliche Population zu ernähren (Mill 1869, Bd. 1, S. 62 ff., zu Mill siehe Hampicke 2014).

Justus von Liebig (1862) nimmt Malthus' Warnungen ernst, stellt aber eine zentrale Prämisse von Malthus in Frage: die Begrenztheit der Steigerung der Ernteerträge. Malthus hatte nur recht unter den Bedingungen einer nährstoff-zehrenden Drei-Felder-Wirtschaft. Die Erfindung des Kunstdüngers und seine technologische Diffusion in die Landwirtschaft bedeutete, dass der limitierende Faktor der Nahrungsproduktion fortfiel und stark steigende Ernten möglich wurden. Steigende Ernten, allmählich sinkende Geburtenraten und eine starke Auswanderung in außereuropäische Siedlungsgebiete, die der dortigen Bevölkerung („First Nations“) gewaltsam entrissen werden, sorgen dafür, dass sich Malthus' Befürchtungen nicht erfüllen. Die Ernährungssituation auch der armen Bevölkerung verbessert sich, was dazu führt, dass die Verelendungstheorie zu Beginn des 20. Jh. hinterfragt oder aufgegeben wird (Michels 1928).

Justus von Liebig entwickelt auch eine Theorie der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und macht implizit den Bodenschutz zu einem wichtigen Themengebiet der Nachhaltigkeitsökonomik (hierzu Baron und Voget-Kleschin 2016). Erhaltung und

Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit sind zentrale Ziele einer nachhaltigen Wirtschaft. Daher sind alle Landbau-Konzepte nachhaltigkeits-affin, die diese Ziele verfolgen. Auch gärtnerische Formen des Landbaus finden wieder Interesse (Fortier 2017). Die gegenwärtige Bewegung des „*urban gardening*“ kann ebenfalls auf eine Tradition zurückblicken, die bis in die Schrebergarten- und die Reformhaus-Bewegung zurückreicht (Wedemeyer-Kolwe 2017). Die Ergänzung der gekauften Nahrung durch Eigenerzeugung wurde in Anlehnung an asiatische Frucht- und Gartenlandschaften gefordert (Migge 1932).

2.3 Marine Ressourcen

Die Nachhaltigkeitsidee ließ sich vom Wald auf die Bewirtschaftung anderer natürlicher Ressourcen übertragen. Mustergültig tat dies Karl August Möbius (1877) mit Blick auf die Austernbänke der Nordsee. Austernfischerei war in vielen Küstenregionen ein traditioneller Wirtschaftszweig. Durch verbesserte Transport- und Kühlmöglichkeiten und eine steigende urbane Nachfrage wurde Austernfischerei lukrativ. Dies führte in kurzer Zeit zur Übernutzung der Austernbänke, die die Bestände kollabieren ließ. Möbius fordert die Begrenzung der Nutzung unter dem Maßstab der natürlichen Ertragskraft der Austernbänke in Analogie zur Ertragskraft der Wälder. Diese Begrenzung durchzusetzen sei Aufgabe des Staates, da das freie Spiel der Marktkräfte diese Begrenzung nicht gewährleisten könne. Damit nimmt Möbius Gedanken vorweg, die heute als Problem der Übernutzung unter Bedingungen von „*open access*“ diskutiert werden.

Es war ein nächster Schritt, die Nachhaltigkeitsidee auf die Fischereiwirtschaft zu übertragen. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich hieraus ein kontroverser Diskurs zwischen Fischern und Fischerei-Ökologen und -Ökonomen entwickelt. Durch verbesserte Fangtechnologien konnten die Erträge der globalen Fischerei nach 1945 stark gesteigert werden, wodurch viele Fischbestände entweder überfischt wurden oder an den Grenzen zur Überfischung befischt werden. Daher wird seit langem gefordert, das System der Fangquoten, bei deren Festlegungen kurzfristige Opportunitäten eine übergroße Rolle spielen, durch ein System sicherer biologischer Grenzen zu ersetzen (Ott und Döring 2008, Kap. 5). Sinnvoll wäre in vielen Fällen ein Wiederaufbau von Fischbeständen, um zukünftigen Generationen höhere Erträge zu ermöglichen. In diesem Sinne hat sich die EU-Fischereipolitik prinzipiell auf ein Bewirtschaftungskonzept geeinigt, das dem Grundgedanken der Nachhaltigkeit entspricht (Döring 2016). Das Konzept verknüpft den Vorsorgeansatz mit dem „*maximun-sustainable-yield*“-Prinzip. Die politische Umsetzung des Konzepts stößt jedoch auf Widerstände.

Für eine Nachhaltigkeitswirtschaft wichtig ist auch der Aufbau naturverträglicher Aquakultur-Systeme, deren Erträge den Druck auf natürliche Fischbestände mindern könnten. Die Aquakultur ist eine Form der kultivierten Naturalwirtschaft, die etwa in China eine lange Tradition hat (Wittfogel 1931, S. 473–477). Mittlerweile kommen weltweit etwa 50 % der Fischprodukte aus Aquakultur-Anlagen. Ein Überblick über

die heutige Situation der Aquakultur und deren Nachhaltigkeitsoptionen findet sich in (Ott et al. 2020).

3 Nachhaltigkeitskonzepte

3.1 Von WCED zu den Sustainable Development Goals (SDG)

Die neuere Tradition der Nachhaltigkeitstheorie, die sich im Gefolge der Debatte über die „Grenzen des Wachstums“ (Meadows 1972) im Kontext von UN-Organisationen herausbildet, postuliert die Bekämpfung absoluter Armut als oberstes Ziel. Der Terminus *sustainable development* wird von der WCED (1987, S. 43) neu geprägt:

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts: the concept of ‚needs‘, in particular the essential needs of the world’s poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment’s ability to meet present and future needs.

Der kontroverse Entwicklungsbegriff wird in dieser Definition mit einem Attribut versehen, der sich auf intra- und intergenerationelle Bedürfnisbefriedigung bezieht. Priorität wird den Grundbedürfnissen der Armen zuerkannt. Diese Priorität ist der moralische Minimalkonsens in der in vielen Punkten gespaltenen Kommission. Wie das Zitat zeigt, geht es der WCED nicht um die Beachtung natürlicher Grenzen, sondern um die Überwindung technischer und organisatorischer Hindernisse der Naturnutzung, also sogar um eine stärkere Nutzung im Dienst der Bedürfnisbefriedigung vor allem armer Menschen. Dieses Verständnis von Nachhaltigkeit manifestiert sich auch in den 2015 verabschiedeten „*Sustainable Development Goals*“ (SDG). Die Mehrheit der 17 SDG-Oberziele ist sozialetisch-humanitär. Eine ethische Analyse der SDG existiert bislang nicht. Ihre vordringlichste Aufgabe wäre eine Analyse der immanenten Widersprüche dieses umfangreichen Zielkatalogs.

3.2 Schwache und starke Nachhaltigkeit

Eine normative Grundfrage jeder Nachhaltigkeitstheorie lautet, wie viele und welche Naturgüter bzw. Naturkapitalien eine faire intertemporale Hinterlassenschaft enthalten sollte. Insofern beruht die nähere Konzipierung der Nachhaltigkeitsidee *ethisch* auf einer Güterlehre und *ökonomisch* auf einer Theorie der Kapitalbestände. Die ethische Dimension weist zwei Quellen der Normativität auf: a) die Gerechtigkeitstheorie und b) die Umweltethik. Es wird vorgeschlagen, das Prinzip eines fairen Sparplanes (Rawls 1972, § 44) zur Konzeption einer fairen intergenerationellen Hinterlassenschaft an Gütern weiterzuentwickeln, wobei Naturgüter *umfassend* einzubeziehen sind (Ott 2014). Das Ausmaß an Naturschutz bemisst sich dabei an

Diskursen über Werte der Natur (Ott 2010). Der Ökonomik sind beide Dimensionen nicht fremd: die intertemporale Betrachtung des Wirtschaftens mit natürlichen Ressourcen gründet in normativen Annahmen hinsichtlich intergenerationeller Fairness, während das Schema des „*Total Economic Value*“ etliche Werthinsichten von Natur unterscheidet (Pearce und Moran 2013). Ökonomen haben daher wesentliche Beiträge zur Nachhaltigkeitstheorie geleistet (Held und Nutzinger 2001; Asheim 2007; Chichilnisky 1997; Atkinson et al. 1997) und diskutiert, wie Forderungen nach intergenerationeller Fairness und der Naturverbrauch in (wohlfahrts)ökonomischen Modellen repräsentiert werden können.

Auf der konzeptionellen Ebene wurde die Kontroverse zwischen *starker* und *schwacher* Nachhaltigkeit von zentraler Bedeutung für eine Nachhaltigkeitsökonomik. Während die Konzeption schwacher Nachhaltigkeit fordert, die Kapitalbestände einer Gesellschaft in ihrer Summe konstant zu halten, aber weitgehende Substitutionsprozesse zwischen Human-, Sach- und Naturkapital erlaubt, fordert die Konzeption starker Nachhaltigkeit, die Naturkapitalien unabhängig davon zu erhalten, wie andere Kapitalbestände sich entwickeln mögen. Beide Konzepte erkennen Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen an.

Der in dieser Debatte investierte Kapitalbegriff bezieht sich auf nutzenstiftende Bestände („*stocks that yield flows*“). Unterschieden wird zwischen Sachkapital, Finanzkapital, Humankapital, Wissenskapital und Naturkapital. Alle Kapitalien können sich im Zeitverlauf verändern. Die Veränderungen der Naturkapitalien sind dabei von besonderem Interesse (Klauer et al. 2013). Komponente einer Nachhaltigkeitsökonomik ist daher eine Kinetik dieser Bestände, die offen ist für umweltpolitische Zielvorgaben. Möglich ist die meta-ökonomische Wahl eines Standard-Preis-Ansatzes, in dem ein oberstes Ziel politisch festgelegt wird und der Ökonomik die Aufgabe zufällt, die Opportunitätskosten der Zielerreichung zu minimieren („*Effizienz*“). Der Kapitalbegriff ist neutral gegenüber der Zuteilung von Verfügungsrechten („*property rights*“). Auch eine kommunistische, kommunitäre oder anarchistische Sozialordnung müsste in ihren Anreizsystemen für die angemessene Reproduktion ihrer Kapitalbestände Sorge tragen. Ein zentrales Thema einer politischen Nachhaltigkeitsökonomik ist also, welches System von Verfügungsrechten die Erhaltung der Naturkapitalien begünstigen oder erschweren dürfte. In der Ablehnung von „*open access*“-Strukturen ist man sich weitgehend einig. In Frage kommen daher private, staatliche und genossenschaftliche Eigentumsformen, wobei man bei den letzteren zwischen realen und idealisierten Allmenden („*commons*“) unterscheiden muss. Die realen „*commons*“ sind parochiale Regelwerke, deren Verletzung sanktionsbewehrt ist (Ostrom 1990). Idealisierte „*commons*“ hingegen werden häufig als Schenk-Ökonomien solidarischer Gemeinschaften modelliert und erinnern an frühsozialistische Utopien.

Die Argumentation zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit bezieht sich auf drei ökonomische Konzepte: a) *Substitution*, b) *Diskontierung*, c) *Kompensation*. Diese Konzepte sind als Dispositionsbegriffe aufzufassen: *Substituierbarkeit* von Naturkapitalien, *Diskontierbarkeit* zukünftigen Nutzens, *Kompensierbarkeit* zukünftiger Schäden und Verluste. Darf man Natur durch Artefakte substituieren, darf man zukünftige Konsumeinheiten oder Nutzen und Schäden mit einer bestimmen

Rate diskontieren (Beiträge in Hampicke und Ott 2003), und darf man zukünftige Personen für Verluste an Natur entschädigen? Wie schrecklich wäre ein „*silent spring*“, wenn wir ständig Musik hören könnten? Wird die neue Generation der „*digital natives*“ Naturzugänge vermissen? Könnte es aber nicht auch der Fall sein, dass Bemühungen um Naturbildung Wirkung zeitigen und nachwachsende Generationen verstärkt biophile Neigungen ausleben möchten, dies aber nicht mehr können?

Um solcher Fragen willen ist es gerechtfertigt, die Umweltethik als konstitutives Element einer Nachhaltigkeitsethik anzuerkennen. Wenn wir auf der ethischen Ebene weder auf ein Verständnis für die Angewiesenheiten auf Natur noch für Formen des Naturgenusses zurückgreifen können, verfügen wir auf der konzeptionellen Ebene über weniger argumentative Mittel, um Substitutionsprozesse, die Fabrikation von Kompensaten und die Diskontierung zukünftigen Naturerlebens kritisieren zu können.

Die Debatte zwischen schwacher und starker Nachhaltigkeit wurde erstmals zwischen Solow (1974) und Beckerman (1994) auf der einen, Daly (1995) auf der anderen Seite ausgetragen. Für Beckerman war starke Nachhaltigkeit entweder ökonomisch unsinnig oder moralisch kontraintuitiv, da (angeblich) gefordert werde, Kinder (ver)hungern zu lassen, um Käferarten zu schützen. Solow (1974) nahm eine generelle Substitutionselastizität zwischen allen Kapitalarten von $\sigma = 1$ an. Dies bedeutet, dass der Kapitaleinsatz infinitesimal gegen Null gehen kann, Naturkapitalien für die Wohlfahrtsproduktion also fast entbehrlich wären. Der Abbau von Naturkapitalien wäre somit kein wirklicher Verlust, wenn gleichzeitig in andere Kapitalien investiert werde. Falls Naturkapitalien (fast perfekt) substituierbar wären, könnte eine Gesellschaft auch in einer hochgradig artifiziellen Welt *ex definitione* nachhaltig sein. Solow verstand sein Konditional („if“) als „*best guess at the moment*“, räumte aber ein, Substituierbarkeit sei empirisch zu ermitteln, nicht axiomatisch festzulegen.

3.3 Schwache Nachhaltigkeit

Schwache Nachhaltigkeit bezieht sich auf den wohlfahrtsökonomischen Maßstab von „*non-declining utility over time*“. Für die Konzeption *schwacher* Nachhaltigkeit genügt der Erhalt der Gesamtkapitalien, da dann modelltheoretisch der zukünftige Nutzen durchschnittlicher Personen nicht sinkt. Nachhaltigkeit ist demnach immer dann gegeben, wenn die Spar- und Investitionsquote größer ist als die Wertminderung der Kapitalien. Dies erlaubt es, Naturkapitalien zu verbrauchen, wenn die Investitionen in Sach- und Humankapitalien hoch genug sind, um diesen Verbrauch mindestens auszugleichen. Das Konzept schwacher Nachhaltigkeit enthält das Messmodell der *genuine savings*, das besagt, dass Gesellschaften mit dauerhaft negativen Sparraten nicht nachhaltig wirtschaften (Atkinson et al. 1997). Im Rahmen des Konzepts schwacher Nachhaltigkeit sind die meisten Länder dieser Welt trotz einiger problematischer Regionen (vor allem Afrika südlich der Sahara) auf einem nachhaltigen Entwicklungspfad. Die Industrieländer wirtschaften aufgrund ihrer

Spar- und Investitionspolitik nachhaltig. Ähnliches gilt für Schwellenländer mit hohen Wachstumsraten wie etwa China.

Der Substitutionsoptimismus schwacher Nachhaltigkeit wird häufig dahingehend modifiziert, dass *kritische* Bestände von Naturkapitalien zu erhalten seien. Normativ wird diese mittlere Position durch einen „*Safe Minimum Standard*“ ausgedrückt (Ciriacy-Wantrup 1985, S. 229). Oberhalb des Standards darf substituiert werden, unterhalb gelten strikte Erhaltungspflichten. Dies führt zum Problem, die kritischen Grenzen für die Naturkapitalien zu bestimmen. Zumeist geschieht dies unter Verweis auf Angewiesenheiten (Luft, Wasser, Böden) in Verbindung mit Vorsorgegrundsätzen, was zur Frage führt, wie „sicher“ jeweils „sicher genug“ ist. Auch müssen immer Skalen von Kritikalität identifiziert werden. Was im globalen Maßstab entbehrlich scheint, kann lokal überlebenswichtig sein. Die „Kritikalitäts“-Debatte ist also voraussetzungs voll. Zwei Beispiele: Man könnte den Regenwald roden, *wenn* es sicher wäre, dass das Plankton für alle Zukunft genügend Sauerstoff produziert. Wenn aber durch die Erwärmung und Versauerung der Meere diesbezügliche Ungewissheiten bestehen, so wäre es geboten, alle großen Sauerstoffproduzenten als kritische Naturkapitalien zu erhalten. Man könnte Grundwasserreserven für die Bewässerungslandwirtschaft aufbrauchen, *wenn* sicher wäre, dass in Zukunft genügend erneuerbare Energiequellen für Meerwasserentsalzung im großtechnischen Maßstab zur Verfügung stünden. Wenn diesbezüglich Unsicherheit herrscht, wäre Grundwasser „kritisch“.

3.4 Starke Nachhaltigkeit

Der Protagonist starker Nachhaltigkeit ist Herman Daly (1996). Die Biosphäre ist für ihn durch den Aufbau von negentropischen Strukturen charakterisiert. Ähnlich betont Rolston (1988) Werte wie Fruchtbarkeit des Landes, Photosynthese und Reproduktionsfähigkeit des Lebendigen. Die präanalytische Vision von Daly ist die einer „vollen“ Welt, deren industrielle Bewirtschaftung die negentropischen Strukturen der Natur nivelliert. Für Daly darf das ökonomische System ein bestimmtes Ausmaß innerhalb der Biosphäre nicht überschreiten. Es festzustellen ist Aufgabe einer Theorie nachhaltiger Entwicklung, wobei Daly davon ausgeht, dass es global faktisch weit überschritten wurde. An diesen Punkt schließt die Debatte um „*planetary boundaries*“ an (Rockström et al. 2009).

Das Verhältnis von Sach- und Naturkapital wird von Daly als *Komplementaritätsbeziehung* gedeutet. Als Beispiele dienen die Nutzungsbeziehungen von Fischen und Fanggerät, Wäldern und Sägewerke, Rohöl und Raffinerien. Dauerhafter Wohlstand im Naturumgang entsteht, wenn diese Komplementarität erhalten bleibt. Aus dieser Komplementarität folgert Daly auf eine Grundregel starker Nachhaltigkeit, die sog. „*constant natural capital rule*“ (CNCR). Bei Daly trägt die Komplementaritätsthese die Begründungslast für die CNCR. Die Begründung der CNCR durch Daly ist unbefriedigend, kann allerdings verbessert werden (Ott 2009, 2014).

Ein erstes Argument zugunsten der CNCR bezieht sich auf die *Eigenarten der Naturkapitalien* als multifunktionale Güter. So müsste für jede einzelne Wohlfahrts-

funktion der Wälder oder der Küsten ein perfektes artifizielles Substitut erzeugt werden. Ein weiteres Argument lautet, dass Natur nicht nur Ressourceninputs für die Produktion liefert, sondern vielfältig mit kulturellen Formen des Naturgenusses verbunden ist. Es geht also nicht nur darum, ob wir in der Sphäre der Güterproduktion Naturstoffe technologisch substituieren *könnten*, sondern auch darum, ob wir in den Sphären unseres praktischen Naturumgangs (Gärtnern, Wandern, Segeln) gemäß unserer Wertvorstellungen Naturgüter durch Artefakte substituieren *wollen*. Daly bezieht sich zu sehr auf Natur als Ressourcen-Input in die Produktion und zu wenig auf die sonstigen Wohlfahrtswirkungen von Natur, die in der Umweltethik unter der Kategorie der eudaimonistischen Werte erörtert werden (Ott 2016). Freilich können wir zukünftige Werte und Überzeugungen gegenwärtig nicht kennen. Aus einem *argumentum ad ignorantiam* folgt aber nicht, dass in Zukunft der Wunsch nach Naturgenuss zurückgehen wird. Ungewissheiten moralisch ernst zu nehmen impliziert den Erhalt auch nicht-materieller Optionswerte. Wenn damit zu rechnen ist, dass Mitglieder zukünftiger Generationen auf Naturgenuss größeren Wert legen als wir, dann wäre es unverantwortlich, mit Naturzerstörung fortzufahren. Gute Gründe für die Wahl starker Nachhaltigkeit gibt es also nach wie vor. Für diese Konzeption ist Naturschutz damit essenziell (Ott 2015). Wenn man Aldo Leopolds Landethik als Grundlage einer nachhaltigen Land-Bewirtschaftung auffasst (Norton 2016), und wenn man Leopolds berühmten Grundsatz auf die Höhe der heutigen Ökologie hebt, dann kann man fordern, dass eine stark nachhaltige Land- und Meernutzung auf die umfassende Erhaltung der Fruchtbarkeit („Produktivität“), der Resilienz und des Reichtums („Diversität“) der Naturgüter zu verpflichten ist (Neumann et al. 2017).

Nachhaltigkeit ist nicht zwingend ein anthropozentrisches Konzept. Es kann Konzeptionen geben, in denen bestimmten Naturwesen ein moralischer Selbstwert zuerkannt wird. Dies impliziert, dass diese Naturwesen nicht mehr als Elemente von Beständen des Naturkapitals aufgefasst werden dürfen. So könnten etwa die Meeresräuger um ihrer selbst willen geschützt werden, was eine nachhaltige Bejagung ausschließt. Für manche physiozentrischen Konzepte von Nachhaltigkeit wären sogar nachhaltige Fischerei, nachhaltige Beweidung und nachhaltige Jagd unzulässig. Sie würden gleichwohl hinsichtlich der Naturwesen, denen kein moralischer Selbstwert zugesprochen wird (Pflanzen, Muscheln, Pilze) eine nachhaltige Bewirtschaftung der Naturkapitalien organisieren müssen. Da im umweltethischen Physiozentrismus die moralisch vertretbaren Nutzungsformen von Natur schrumpfen, würden die Ressourcen dadurch knapper. Wer eine vegane Lebensform für die zukünftige Welt anstrebt, wird die pflanzlichen Ressourcen nicht leichtfertig verschwenden dürfen.

4 Zur Umsetzung starker Nachhaltigkeit

Die Grundregel der starken Nachhaltigkeit, die *Constant Natural Capital Rule*, wurde mehrfach zu einem Regelwerk aus *Managementregeln* ausgearbeitet (SRU 2002). Diese besagen, dass 1) der Verbrauch nicht-erneuerbarer Ressourcen einher-

gehen soll mit einer Investition in erneuerbare Substitute, dass 2) sich selbst erneuernde Ressourcen („Fonds“) nur in den Maßen genutzt werden dürfen, in denen sie sich auf natürliche Weise regenerieren, und dass 3) die Assimilationskapazitäten ökologischer Senken (Böden, Gewässer, Atmosphäre, Ozean) nicht überstrapaziert werden dürfen. Die erste Regel sollte durch eine Sparsamkeitsregel ergänzt werden (etwa hinsichtlich der Nutzung der Bestände fossiler Energieträger). Die zweite Regel verlangt eine Differenzierung zwischen lebendigen und nicht-lebendigen Fonds: Gewässer sind nicht-lebendige Fonds, Biozönosen und Arten sind lebendige Fonds. Der Grundwasserspiegel soll gemäß CNCR nicht abgesenkt werden, die Fließgewässer sollen in biochemisch und ökologisch gutem Zustand erhalten und die zu schützenden Arten sollen deutlich über der jeweiligen „*minimal viable population*“ gehalten werden. Die dritte Regel führt zum Konzept der „*critical loads*“, die durch Grenzwerte zu bestimmen sind.

Starke Nachhaltigkeit geht davon aus, dass in Naturkapitalien investiert werden sollte. Daher zählt zum Regelwerk 4) eine *Investitionsregel*. Retrospektiv gilt die Regel für alle Länder, in denen in der Vergangenheit viele Naturkapitalien übernutzt wurden, als Regel der Korrektur vergangener Fehler und als Verbesserungsauftrag. In prospektiver Perspektive bezieht sie sich auf Optionen der Renaturierung. Renaturierung ist dabei nicht im Sinne einer Rückkehr („*return*“) zu früheren Naturzuständen zu verstehen, sondern als eine Wiedergewinnung („*regain*“) verlorener Naturgüter und „*ecosystem services*“.

Die CNCR wirft viele Fragen auf. So fragt sich, was Konstanz angesichts der evolutiven und ökologischen Veränderlichkeit von Natur jeweils konkret bedeutet. Der Ausdruck „Naturkapital“ ist nicht als homogene Bestandsgröße zu verstehen, sondern als titelartige Überschrift über ein vernetztes Ensemble von kritischen Beständen mit unterschiedlichen Bedeutungen, Funktionen und Leistungen. Das Konzept des Naturkapitals muss die vielfältigen Bestände des kultivierten Naturkapitals umfassen (Böden, Forste, Gärten, Viehherden, Weinberge, Wasserkörper etc.), wobei es sich vielfach um Zuchtformen handelt.

Die Substitutionsproblematik tritt innerhalb starker Nachhaltigkeit wieder auf. Wenn die Waldfläche konstant gehalten oder durch Aufforstung erweitert wird, können im Gefolge eines ökologischen Waldumbaus und angesichts des Klimawandels manche Baumarten durch andere ersetzt werden. Manche Eingriffe in Natur können durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Einzelne „*ecosystem services*“ können substituiert werden. Die CNCR belässt also Ermessensspielräume und Flexibilität auch hinsichtlich der Möglichkeit, bestimmte Gebiete (wie das Wattenmeer) als Unikate („*de re*“) unter Naturschutz zu stellen. Zuletzt muss die Befolgung von Regeln mit der Festlegung von umweltpolitischen Zielen vermittelt werden.

Moderne Umweltpolitik sollte als Erhaltungs- und Investitionspolitik in Naturkapitalien erkennbar sein. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat in seinen Gutachten zwischen 2002 und 2008 das Konzept starker Nachhaltigkeit für unterschiedliche Bereiche (Klimawandel, Naturschutz, Böden, Meere, Verkehr, Landwirtschaft, Biomasseanbau) konkretisiert und mit Zielen unterlegt. Die neuen

Gutachten des SRU setzen diese Linie fort (SRU 2012). Neue Ansätze übertragen das Konzept auf den Ozean (World Ocean Review 2015).

In verfassungsrechtlicher Perspektive lässt sich die Konzeption starker Nachhaltigkeit mit der Staatszielbestimmung im Artikel 20a des Grundgesetzes in Verbindung bringen, der den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen auch in Verantwortung für zukünftige Generationen fordert. Die Konzeption starker Nachhaltigkeit ist eine Möglichkeit, Art 20a GG auszulegen. Möglich ist auch, sie als Klammer zwischen verschiedenen internationalen Umweltregimen zu interpretieren und sie in der Form einer UN-Organisation (United Nations Environmental Organisation = UNEO) zu institutionalisieren.

5 Fazit und Ausblick

Die Idee der Nachhaltigkeit verfügt über eine lange Tradition. Sie weist eine ethische Begründungsdimension auf, die auf den beiden Säulen der Umweltethik und der Gerechtigkeitstheorie ruht. Ein besonderes Augenmerk gilt der intergenerationellen Gerechtigkeit, die sich aber von Fragen intragenerationeller Gerechtigkeit nicht ablösen lässt. Auf der konzeptionellen Ebene sprechen gute Gründe für die Wahl starker Nachhaltigkeit. Diese Grundkonzeption lässt sich zu einem Regelwerk spezifizieren und weiterhin zu Leitlinien, Zielen und Sets von Indikatoren operationalisieren. Indikatoren sind in der Konzeption starker Nachhaltigkeit „proxies“, die Auskunft darüber geben, ob (direkt nicht messbare) Regeln befolgt und Ziele erreicht wurden (oder nicht).

Aufgrund der seit Jahrzehnten zu beobachtenden inflationären und häufig strategisch motivierten Verwendung des (ungeschützten) Ausdrucks „nachhaltig“, wurde vorgeschlagen, den Ausdruck durch andere Vokabeln zu ersetzen („dauerhaft umweltgerecht“, „enkeltauglich“ und dergleichen). Berg (2020) schlägt am Ende seines lesenswerten Buches über Nachhaltigkeits-Barrieren den Kunstausdruck „Futeranity“ vor. Diese terminologische Ersetzungsstrategie löst kein sachliches Problem und gibt einen theoriefähigen Begriff vorschnell preis. Es kommt vielmehr darauf an, die in der Nachhaltigkeitstheorie erbrachten Einsichten und Theoreme praktisch umzusetzen. Wenn der Ausdruck „Anthropozän“ eine titelartige Überschrift für eine umfassende Gegenwartsdiagnose ist (Horn und Bergthaller 2019), und wenn Nachhaltigkeit eine einsichtige Idee und starke Nachhaltigkeit eine plausible Konzeption ist, dann kann man das „challenge-and-response“-Schema Arnold Toynbees (zuletzt Toynbee 1979) auf das Verhältnis von Anthropozän (als Herausforderung) und Nachhaltigkeit (als geistige Antwort) übertragen (Ott 2017).

Obwohl der Horizont einer Nachhaltigkeitstheorie der gesamte Planet ist, ist es sinnvoll, auf kleineren Skalen an Praktiken starker Nachhaltigkeit zu arbeiten, Vorreiterrollen zu übernehmen, in Naturkapitalien zu investieren, Institutionen zu etablieren, Anreizsysteme zu verändern, anderen Ländern behilflich zu sein und Naturschutz mit der Anpassung an den (eng zu begrenzenden) Klimawandel zu verbinden (sog. „natural climate solutions“). Aus Gründen der Gerechtigkeit ist es untersagt, auf Kosten anderer zu leben. Kein politisches Kollektiv darf daher seine

Naturkapitalien auf Kosten anderer Weltregionen schützen; Wertschöpfungsketten dürfen nicht mit Raubbau an den Naturkapitalien anderer Länder beginnen. Jeder Staat muss seine Handelsbeziehungen und die Investitionen seiner Unternehmen entsprechend überprüfen. So gesehen, bestehen staatsbürgerliche Verpflichtungen, sich im eigenen Land für eine Nachhaltigkeitspolitik zu engagieren, die über Landesgrenzen hinausweist. Ob und inwieweit bestimmte Länder auf Kosten anderer Länder wirtschaften, führt allerdings in äußerst komplexe makro-ökonomische Fragen. Nicht das normative Prinzip ist strittig, sondern die Interpretation weltwirtschaftlicher Verflechtungen.

Es kann allerdings auch nicht ausgeschlossen werden, dass einige Nationen den Weg zu starker Nachhaltigkeit einschlagen werden, andere hingegen nicht. Es könnte daher auch Parzellen starker Nachhaltigkeit in einer Welt geben, die überwiegend (bestenfalls) schwache Nachhaltigkeit realisiert. Jeder souveräne Staat ist, da es keine globale Autorität in Nachhaltigkeitsfragen gibt, für die Wahl seiner Nachhaltigkeitsstrategie und den Schutz seiner Naturgüter selbst verantwortlich. Diese Problematik führt in Grenzbereiche von Naturkapital als kollektiven Gütern und der Territorialität von Staaten und damit in die politische Philosophie. Republikanische und kosmopolitische Positionen werden hier unterschiedlich argumentieren. Die Frage nach den „*property rights*“ an Naturkapitalien macht einmal mehr klar, dass auch die Konzeption starker Nachhaltigkeit nicht nur angewandte Ethik, sondern immer auch politische Ökonomik ist.

Literatur

- Asheim, Geir. 2007. *Justifying, characterizing and indicating sustainability*. Dordrecht: Springer.
- Atkinson, Giles, Richard Dubourg, Kirk Hamilton, Mohan Munasinghe, David Pearce, und Carlos Young. 1997. *Measuring sustainable development*. Cheltenham: Edgar Elgar.
- Baron, Mechthild, und Lieske Voget-Kleschin. 2016. Böden. In *Handbuch Umweltethik*, Hrsg. Konrad Ott, Jan Dierks und Lieske Voget-Kleschin, 262–267. Stuttgart: Metzler.
- Beckerman, Wilfred. 1994. ‚Sustainable Development‘: Is it a useful concept? *Environmental Values* 3(3): 191–209.
- Berg, Christian. 2020. *Ist Nachhaltigkeit utopisch?* München: Oekom.
- Biesecker, Adelheid, und Sabine Hofmeister. 2009. Starke Nachhaltigkeit fordert eine Theorie der (Re)Produktivität. In *Die Greifswalder Theorie starker Nachhaltigkeit*, Hrsg. Tanja Egan-Krieger, Julia Schultz, Philipp Thapa und Lieske Voget, 169–192. Marburg: Metropolis.
- Biesecker, Adelheid, und Sabine Hofmeister. 2010. Focus: (Re)productivity. *Ecological Economics* 69:1703–1711.
- Blackbourn, David. 2007. *Die Eroberung der Natur*. München: Deutsche Verlags Anstalt.
- Carlowitz, Hanß Carl von. 1713. *Silvicultura Oeconomica*. Reprint 2009. Leipzig: Remagen/Kessel.
- Chichilnisky, Graciela. 1997. What is sustainable development? *Land Economics* 73(4): 467–491.
- Ciriacy-Wantrup, S. V. 1985. *Natural resource economics. Selected papers*. Boulder/London: Westview.
- Daly, Herman. 1995. On Wilfred Beckerman’s critique of sustainable development. *Environmental Values* 4:49–55.
- Daly, Herman. 1999. *Wirtschaft jenseits von Wachstum*. Salzburg/München: Anton Pustet.
- Döring, Ralf. 2016. Fischereipolitik. In *Handbuch Umweltethik*, Hrsg. Konrad Ott, Jan Dierks und Lieske Voget-Kleschin, 280–285. Stuttgart: Metzler.

- Egan-Krieger, Tanja von. 2014. *Die Illusion wertfreier Ökonomie*. Frankfurt/New York: Campus.
- Fabricius, Ludwig. 1926. Forstwirtschaft und Naturschutz. In *Beiträge zur Naturdenkmalpflege*, Zehnter Band, 480–492. Berlin: Neumann.
- Faustmann, Martin. 1849. Berechnung des Wertes, welchen Waldboden, sowie noch nicht baubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 15(2): 441–455.
- Fortier, Jean-Martin. 2017. *Bio-Gemüse erfolgreich direktvermarkten*. Innsbruck: Löwenzahn.
- Fouquet, Gerhard, und Gabriel Zeilinger. 2011. *Katastrophen im Spätmittelalter*. Darmstadt/Mainz: Philipp von Zabern.
- Glötz, Gustave. 1926. *Ancient Greece at work*. Reprint 1987. Hildesheim: Olms.
- Göring, Herrmann. 1939. Ansprache auf der Eröffnungssitzung des Großdeutschen Reichstags der Forstwirtschaft. *Jahresbericht des Deutschen Forstvereins*, 94–103. Berlin: Reichsnährstand Verlag.
- Hampicke, Ulrich. 1992. *Ökologische Ökonomie*. Opladen: Westdeutscher.
- Hampicke, Ulrich. 2014. John Stuart Mill und die heutige Ökologische Ökonomie. In *Ökonomie Nach-Denken. Zur Aktualität von John Stuart Mill*, Hrsg. Hans Nutzinger, Herwig Unnerstall und Gotlind Ulshöfer, 61–78. Marburg: Metropolis.
- Hampicke, Ulrich, und Konrad Ott, Hrsg. 2003. Reflections on discounting. *International Journal of Sustainable Development*, Special Issue, 6(1).
- Held, Martin, und Hans Nutzinger. 2001. Nachhaltiges Naturkapital – Perspektive für die Ökonomie. In *Nachhaltiges Naturkapital*, Hrsg. Martin Held und Hans Nutzinger, 11–49. Frankfurt: Campus.
- Herzig, Arno. 1988. *Unterschichtenprotest in Deutschland 1790–1870*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Hölzl, Richard. 2010. Historicizing Sustainability. *Science as Culture* 19(4): 431–460. London: Routledge.
- Horn, Eva, und Hannes Bergthaller. 2019. *Anthropozän zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Klauer, Bernd, Reiner Manstetten, Thomas Petersen, und Johannes Schiller. 2013. *Die Kunst langfristig zu denken*. Baden-Baden: Nomos.
- Kruse, Alfred. 1997. *Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Liebig, Justus von. 1862. *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn.
- Locke, John. 1690. *The second treatise of Government*. New York: Merchant Books.(2002).
- Malthus, Robert. 1798. *An essay on the principle of population*. London: John Murray.
- Marx, Karl, und Engels, Friedrich. 1846. *Die deutsche Ideologie*. MEW, Bd. 3. Berlin: Dietz.
- Meadows, Dennis. 1972. *Die Grenzen des Wachstums*. Stuttgart: Deutsche Verlags Anstalt.
- Michels, Robert. 1928. *Die Verelendungstheorie*. Reprint 1970. Hildesheim: Olms.
- Migge, Leberecht. 1932. *Die wachsende Siedlung nach biologischen Gesetzen*. Stuttgart: Franck'sche Verlagsbuchhandlung.
- Mill, John Stuart. 1869. *Grundsätze der Politischen Ökonomie nebst einigen Anwendungen derselben auf die Gesellschaftswissenschaft*. Leipzig: Fues.
- Möbius, Karl August. 1877. *Die Auster und die Austernwirtschaft*. Reprint 2006. Frankfurt a. M.: Harri Deutsch.
- Neumann, Barbara, Konrad Ott, und Richard Kenchington. 2017. Strong sustainability in coastal areas: A conceptual interpretation of SDG 14. *Sustainability Science* 12:1019–1035.
- Norton, Bryan. 2016. Aldo Leopold. In *Handbuch Umweltethik*, Hrsg. Konrad Ott, Jan Dierks und Lieske Voget-Kleschin, 85–90. Stuttgart: Metzler.
- O'Connor, James, Hrsg. 1994. *Is capitalism sustainable? – Political economy and the politics of ecology*. New York/London: Guilford Publications.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ott, Konrad. 2009. On substantiating the conception of strong sustainability. In *Sustainability, natural capital and nature conservation*, Hrsg. Döring Ralf, 49–72. Marburg: Metropolis.

- Ott, Konrad. 2010. *Umweltethik zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Ott, Konrad. 2014. Institutionalizing strong sustainability: A Rawlsian perspective. *Sustainability* 6: 894–912.
- Ott, Konrad. 2015. *Zur Dimension des Naturschutzes in einer Theorie starker Nachhaltigkeit*. Marburg: Metropolis.
- Ott, Konrad. 2016. On the meaning of eudemonic arguments for a deep anthropocentric environmental ethics. *New German Critique* 126:104–126.
- Ott, Konrad. 2017. Verantwortung im Anthropozän und Konzepte von Nachhaltigkeit. In *Nachhaltigkeit und Transition: Konzepte*, Hrsg. Sierra, Rosa und Anahita Grisoni, 141. Frankfurt a. M./New York: Metropolis.
- Ott, Konrad, und Tanja von Egan-Krieger. 2012. Normative Grundlagen nachhaltiger Waldbewirtschaftung. In *Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Realität oder visionärer Anspruch?* (Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, 50), 7–38. Eberswalde.
- Ott, Konrad, und Ralf Döring. 2008. *Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit*. 2. Aufl. Marburg: Metropolis.
- Ott, Konrad, Carsten Schulz, und Rüdiger Schulz, Hrsg. 2020. *Nachhaltige Aquakultur*. Marburg: Metropolis.
- Pearce, David, und Dominic Moran. 2013. *The economic value of biodiversity*. Oxon, New York: Earthscan.
- Radkau, Joachim. 2000. *Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt*. München: Beck.
- Rawls, John. 1972. *A theory of justice*. Oxford: Clarendon Press.
- Ricardo, David. 1817. *On the principles of political economy, and taxation*. Reprint 1977. Hildesheim: Olms.
- Riehl, Wilhelm Heinrich. 1853. *Die Naturgeschichte des deutschen Volkes. Bd. 1: Land und Leute*. Stuttgart/Berlin: Cotta.
- Rockström, J., et al. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature* 461:472–475.
- Rolston, Holmes. 1988. *Environmental ethics*. Philadelphia: Temple University Press.
- Rudorff, Ernst. 1897. Heimatschutz. Reprint 1994. St. Goar: Reichl.
- Sieferle, Rolf Peter. 1990. *Bevölkerungswachstum und Naturhaushalt*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Soentgen, Jens. 2016. Nachhaltigkeit als Nießbrauch. *GALA* 25(2): 117–125.
- Solow, Robert. 1974. The economics of resources or the resources of economics. *The American Economic Review* 64(2): 1–14.
- SRU (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen): Umweltgutachten. 2002. *Für eine neue Vorreiterrolle*. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen): Umweltgutachten. 2012. *Verantwortung in einer begrenzten Welt*. Berlin: Erich Schmidt.
- Toynbee, Anold. 1979. *Menschheit und Mutter Erde*. Düsseldorf: Claassen.
- Uekötter, Frank. 2007. *Umweltgeschichte im 19. und 20. Jahrhundert*. München: Oldenbourg.
- WCED (The World Commission on Environment and Development). 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- Wedemeyer-Kolwe, Bernd. 2017. *Aufbruch. Die Lebensreform in Deutschland*. Darmstadt: Philipp von Zabern.
- Weigl, Andreas. 2012. *Bevölkerungsgeschichte Europas*. Wien/Köln: Böhlau.
- Wittfogel, Karl August. 1931. *Wirtschaft und Gesellschaft Chinas*. Leipzig: Hirschfeld.
- World Ocean Review. 2015. *Der nachhaltige Umgang mit unseren Meeren – von der Idee zur Strategie*. Hamburg: Mare.