

# Nachhaltigkeitskonzepte

RALF DÖRING UND KONRAD OTT

*Almost ten years after the UN-Conference on Environment and Development the debate on sustainable development stands in danger to collapse into arbitrary, distorted and strategic communication. Thus, it seems necessary to intensify the theoretical and conceptual debate on the very meaning of sustainable development. In this article, we wish to contribute to the problem of how to choose rationally between the competing concepts of „weak“ and „strong“ sustainability. We present the arguments which seem crucial in this respect and, moreover, argue that a slightly modified version of strong sustainability should be chosen. In the final sections we analyse the concept of natural capital and outline some practical consequences of this choice for conservation and investments in natural capital.*

## 1. Einleitung

Rund 10 Jahre nach der Verabschiedung der Agenda 21 auf der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen, zeigt sich in der Diskussion um den Begriff der Nachhaltigkeit eine problematische Entwicklung. Es entsteht angesichts der Vielzahl an Veröffentlichungen, Konzepten etc. der Eindruck, dass Nachhaltigkeit für alles und jedes genutzt, dass dieser Begriff verwässert wird und jede/r ihre/seine Handlungen als „nachhaltig“ interpretiert sehen möchte.

In dem folgenden Beitrag versuchen wir, zur Klärung des Begriffswirrwarrs beizutragen, indem verdeutlicht wird, dass auf der konzeptionellen Ebene eine begründete Entscheidung zwischen schwacher und starker Nachhaltigkeit zu treffen ist, da nur die rationale Wahl eines Grundkonzeptes zu klaren Zielvorgaben für politisches Handeln führt.

Zunächst gehen wir auf vorliegende Nachhaltigkeitskonzepte ein. Anschließend führen wir ein Ebenenmodell ein. Wir entwickeln hieraus die These, dass die Wahl des „richtigen“ oder „insgesamt besseren“ Konzeptes von Nachhaltigkeit ein neuralgischer Punkt der gesamten Diskussion ist. Diese Wahl ist zwischen schwacher oder starker Nachhaltigkeit bzw. einer vermittelnden Position zu treffen. Der zentrale dritte Abschnitt unseres Beitrages bezieht sich auf die Beurteilung der Argumente, die für diese Wahl besonders relevant sind. Wir gelangen zu dem Urteil, dass eine modifizierte Konzeption starker Nachhaltigkeit vorzugswürdig ist. Diese Wahl auf der konzeptionellen Ebene hat vielfältige Konsequenzen, die sich grob in forschungsprogrammatische und in politische unterteilen lassen. Die beiden letzten Abschnitte sind diesen Konsequenzen gewidmet. In pro-

grammatischer Hinsicht wird der Begriff des Naturkapitals fokussiert. Im letzten Abschnitt wird für den Naturschutz, vor allem in Bezug auf die Landnutzung, ein (visionäres) Szenario zukünftiger Entwicklung skizziert, das dem Konzept starker Nachhaltigkeit entspricht.

## **2. Die Nachhaltigkeitsdebatte in der Wissenschaft seit 1992**

Mit der Verabschiedung der Agenda 21 auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung im Jahre 1992 begann auch in Deutschland eine Debatte über die konkrete Umsetzung der damit eingegangenen Verbindlichkeiten. Völkerrechtliche Verpflichtungen erwachsen durch die Agenda 21 bekanntlich nicht („soft law“). Auf der Ebene staatlichen Handelns war zunächst wenig von dem zu spüren, wozu sich die Bundesregierung in Rio bekannt hatte. Auch in den Wissenschaften setzte zunächst nur eine verhaltene Forschungstätigkeit ein. Positiv hervorzuheben ist dagegen der Sachverständigenrat für Umweltfragen, der 1994 in seinem Umweltgutachten ausführlich das Thema einer nachhaltigen Entwicklung aufgegriffen hat (SRU 1994) und mit dem Begriff einer ‚dauerhaft umweltgerechten Entwicklung‘ versuchte, den ökologisch ausgerichteten Kern der Nachhaltigkeitsidee deutlich zu machen. Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen ist in seinen Ausführungen nur kurz auf die konzeptionellen Unterschiede zwischen den verschiedenen Vorstellungen einer nachhaltigen Entwicklung eingegangen, die man heute als „schwache“ und „starke“ Nachhaltigkeit bezeichnen würde (SRU 1994: Tz. 128).

In politischen Kontexten wird mittlerweile überwiegend das so genannte Drei-Säulen-Modell favorisiert. Dabei werden die Säulen „Ökologie“, „Ökonomie“ und „Soziales“ unterschieden und als gleichrangig nebeneinander stehend verstanden. Gelegentlich werden weitere Säulen angefügt („Wissen“, „demokratische Kultur“, „Institutionen“ usw.). Das Bundesumweltministerium vertritt die Auffassung, der Kern des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung sei die Erkenntnis, dass Ökologie, Ökonomie und soziale Sicherheit eine untrennbare Einheit bilden (BMU 1997: 9). Die Enquête-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages sowie ein von der Hans-Böckler-Stiftung in Verbindung mit dem Wissenschaftszentrum Berlin sowie anderen Forschungseinrichtungen durchgeführtes Forschungsprojekt (Hans-Böckler-Stiftung 2000) wählte das Drei-Säulen-Modell als Grundlage seiner Überlegungen. Nachhaltige Entwicklung baut diesem Modell gemäß auf der Forderung auf, „dass ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen im Gleichschritt einher gehen“ sollen (Hüther und Wiggering 1999: 74). Ähnlich betont die EU-Kommission, dass soziale, ökologische und ökonomische Entwicklungen Hand in Hand gehen sollten. Die traditionelle Partial-

optimierung innerhalb der einzelnen Säulen soll durch eine integrative, Interdependenzen berücksichtigende Bearbeitung ersetzt werden. Gefordert wurde „die Entwicklung einer dreidimensionalen Perspektive aus der Erfahrungswirklichkeit“ (Enquete-Kommission 1998: 32). Die „Hand-in-Hand“- oder „Gleichschritts“-Metaphern stehen für das Integrationsproblem. Bezüglich einer Lösung kam die Enquete-Kommission hier nicht über Leerformeln hinaus (1998: 52-54).

Als Begründung für die Wahl dieses Modells wird angeführt, dass die im Bericht der World Commission on Environment and Development enthaltenen Ziele einer intergenerationell gesicherten Bedürfnisbefriedigung (WCED 1986) durch das „Säulen-Modell“ am besten erfasst würden. Dies ist nur teilweise zutreffend, da die Definition der WCED sich primär auf die Grundbedürfnisse („basic needs“) bezog. Die „soziale Säule“ hingegen ist offen für sämtliche sozialpolitische Zielsetzungen. Ähnliches gilt für die ökonomische Säule. Es besteht somit die Gefahr, dass sich die ökonomische und soziale Säule in ein Auffangbecken der unterschiedlichsten Zielsetzungen verwandelt. Brand und Jochum zufolge verwandeln sich die Säulen gleichsam in „Wunschzettel“, in die unterschiedliche Akteure ihre Positionen und Interessen eintragen können (2000: 75). Eine Fülle westlicher „Luxussorgen“ lassen sich damit zu Zielen nachhaltiger Entwicklung erklären. Dadurch wird der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet.

Die Betonung der Gleichrangigkeit der Dimensionen stellt unzweifelhaft eine Aufwertung der Umweltbelange im Vergleich zu früheren Auffassungen dar. Fraglich ist jedoch, ob das Drei-Säulen-Modell seinem eigenen Anspruch, diese Gleichrangigkeit zu gewährleisten, gerecht werden kann. Die Priorisierung konfligierender Ziele in der Zeitdimension darf im Säulenmodell anhand pragmatischer Erwägungen, per Dezision, durch Abwägung oder aufgrund von Verhandlungen erfolgen. Die „Akteure“ dürfen über vieles „verhandeln“. Dadurch wird die Gleichrangigkeit der Säulen jedoch in Frage gestellt. Es ist daher durchaus möglich, vor dem Hintergrund des Säulenmodells Nachhaltigkeit als eine ökologische und soziale Flankierung des wirtschaftlichen Strukturwandels zu definieren.

Ein Fehler des Säulen-Modells liegt darin, dass es die Ebene der Konzepte und der Leitlinien gleichsam überspringt. Es bezahlt seine vordergründige politische Anschlussfähigkeit mit systematischen Defiziten. Dadurch wird es letztlich auch für die Politik unattraktiv; denn es wird fraglich, worin der „Mehrwert“ der Nachhaltigkeitskonzeption gegenüber den etablierten Feldern der Wirtschafts-, Sozial-, Bildungs- und Umweltpolitik, der Abstimmung bzw. Integration von Zielen durch Ressortvertreter und der Prioritätensetzung durch demokratisch ermächtigte Entscheidungsträger liegt. Die aus dem Säulenmodell ableitbare Zielsetzung, den möglichen Zusammen-

bruch („crash“) einer oder gar mehrerer Säulen zu verhindern, ist sowohl ethisch als auch politisch trivial. Vage Bekenntnisse zu Langzeitverantwortung in Kombination mit dem Säulenmodell sind konzeptionell unzulänglich.

Das Wuppertal Institut für „Umwelt, Klima und Energie“ vertritt dagegen das sogenannte Umweltraumkonzept (BUND/Misereor 1996). Dieses Konzept steht dem Konzept starker Nachhaltigkeit (s.u.) nahe. Die Nutzbarkeit der Umwelt erscheint im Umweltraum-Konzept als ein (Spiel-)Raum, der wachsen oder schrumpfen kann. Die Grenzen dieses Raumes sind durch Tragekapazitäten bestimmt. Auf die vielfältige Kritik an dieser Studie ist hier nicht einzugehen (ausführlich Brand und Jochum 2000, Kap.6 und 7). Nur der folgende Punkt ist hier relevant. In der BUND/Misereor-Studie wird behauptet, die Kontroverse zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit sei zugunsten jener entschieden (1996: 26). Diese Behauptung wird argumentfrei vorgetragen, ist angesichts der Literatur unzutreffend und für Unkundige irreführend. Es erscheint uns daher unerlässlich, auf diese implizite Voraussetzung der BUND/Misereor-Studie einzugehen.

Die in der Helmholtz-Gesellschaft vereinigten deutschen Großforschungseinrichtungen haben ein ambitioniertes Forschungsprojekt zur Konkretisierung der Nachhaltigkeitsidee initiiert. Im Unterschied zum „Säulen“-Modell entnehmen Jörisen et al. (1999) dem WCED-Nachhaltigkeitsbegriff drei grundlegende Ziele (Sicherung der menschlichen Existenz, Erhaltung des gesellschaftlichen Produktivpotentials, Bewahrung von Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten) und entwickeln hieraus ein Set von „Was“- und „Wie“-Regeln. Das zweite Ziel besagt, dass die „produktive Kapazität der (Welt)gesellschaft (...) über die Zeit hinweg erhalten bleiben muss“ (1999: 48). In Bezug auf die konzeptionelle Kontroverse wird eine Position zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit gewählt. Die unlängst publizierte ausführliche Dokumentation dieses Ansatzes geht davon aus, dass weder starke noch schwache Nachhaltigkeit in ihrer extremen Form haltbar sind, und dass daher eine vermittelnde Position zu Recht zunehmenden Anklang findet (Kopfmüller et al., 2001: 61f). Auch in diesem Ansatz wird das Vorsorgeprinzip betont. Es wird vorgeschlagen, „für jede einzelne Kapitalart des natürlichen Kapitalstocks ‚kritische Grenzen‘ zu definieren“ (2001: 63), die nicht unterschritten werden dürfen. Dies erfordert eine gründliche Analyse des Naturkapitalbegriffs, wobei nicht auszuschließen ist, dass eine Festlegung unterer Grenzen für jede Komponente natürlichen Kapitals *in praxi* von den zentralen Forderungen starker Nachhaltigkeit nicht weit entfernt ist. Dieser Hypothese gehen wir in Abschnitt 3 unseres Beitrages näher nach.

Bereits diese grobe Skizze vorliegender Konzepte und Modelle fördert große Unterschiede zutage. Darüber hinaus gibt es im Vorfeld der „Rio+10“-Konferenz in Johannesburg vielfältige Bestrebungen, nationale und EU-weite Nachhaltigkeitsstrategien zu entwickeln. Hierbei spielen normative und konzeptionelle Differenzen eine, wenngleich eher hintergründige Rolle. In dieser Situation könnte sich der von vielen Seiten geforderte „Nachhaltigkeitsdiskurs“ den Namen eines Diskurses dadurch verdienen, dass ein deutlicher Schwerpunkt auf die konzeptionellen Dissense und ihre mögliche argumentative Beurteilung gelegt wird. Hierzu wollen wir einen Beitrag leisten. Zur Strukturierung der folgenden Argumente sollen folgende Ebenen der Nachhaltigkeitsdebatte unterschieden werden (ähnlich Klauer 1998 sowie Bartmann 2001):

1. Idee (Theorie inter- und intragenerationeller Gerechtigkeit)
2. Konzeption („starke“ oder „schwache“ Nachhaltigkeit, vermittelnde Konzeptionen)
3. Leitlinien (Resilienz, Suffizienz, Effizienz usw.)
4. Dimensionen (Umwelt und Natur, Soziales, Ökonomie, Bildung usw.)
5. Regeln für unterschiedliche Dimensionen (Managementregeln)
6. Zielsetzungen
7. Set von Indikatoren
8. Implementierung, Monitoring etc.

Dieses Ebenenmodell unterscheidet sich von der Darstellung im Umweltgutachten (UG) des Sachverständigenrates (SRU 1994: Abb. I.5, 101) vornehmlich dadurch, dass das „Leitbild dauerhaft umweltgerechter Entwicklung“ in die Ebenen von Idee und Konzept differenziert wird. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit einer eigenständigen konzeptionellen Debatte. Zielsetzungen sowie die Wahl eines geeigneten Sets von Indikatoren setzen eine Konzeption nachhaltiger Entwicklung notwendig voraus. Im Lichte einer Konzeption erklärt sich allererst, warum eine bestimmte Messanweisung einen Indikator für Nachhaltigkeit abgibt. Eine neuere Analyse vorliegender Ansätze zur Entwicklung von Indikatoren (IFEU, 2001) gelangt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass die Defizite in der Indikatorenbildung auf Unklarheiten in der konzeptionellen Gesamtorientierung zurück zu führen sind.

Es würde hier zu weit führen, auf sämtliche Ebenen einzugehen. Die oberste Ebene („Idee“) ist im Grundsatz einigermmaßen unstreitig. Dass jedem

Nachhaltigkeitskonzept eine Vorstellung von inter- bzw. intragenerationeller Gerechtigkeit zugrunde liegt und eine Theorie distributiver Gerechtigkeit zum Kern einer Nachhaltigkeitsidee zu rechnen ist, wird allgemein anerkannt. Es ist trotz einiger irritierender Paradoxien (Parfit 1983) auch weithin anerkannt, *dass* wir Pflichten gegenüber zukünftigen Generationen haben (Partridge 1990, Unnerstall 1999). Trotz gegenteiliger Positionen (Krebs 2000) empfiehlt es sich darüber hinaus, von einer „presumption in favor of equality“ auszugehen und der Zukunftsbewertung einen egalitären Standard zugrunde zu legen. (Eine philosophische Auseinandersetzung mit dem neuen Anti-Egalitarismus muss einem anderen Aufsatz vorbehalten bleiben.) Auch die Perspektive auf den langfristigen Erhalt natürlicher Ressourcen i.w.S. wird nicht grundsätzlich infrage gestellt (Acker-Widmeier 1999, Faucheux und Noel 2001), wenngleich diese Perspektive die Position schwacher Nachhaltigkeit nicht *a fortiori* ausgrenzt (s.u.).

Die Hauptkontroverse spielt sich deshalb auf der konzeptionellen Ebene ab und daher liegt der Schwerpunkt dieses Beitrages dort. Die unteren Ebenen sollen nur anhand eines einzigen politischen Handlungsfeldes, nämlich des Naturschutzes (s.u.), unter dem Aspekt diskutiert werden, welche Konsequenzen aus der rationalen Wahl eines bestimmten („starken“) Nachhaltigkeitskonzeptes zu ziehen wären und warum es in vielen Politikfeldern so schwer fällt, dies zu tun.

### 3. Zur Wahl des ‚besseren‘ Konzeptes: schwache *versus* starke Nachhaltigkeit

Unseren Verpflichtungen gegenüber zukünftigen Generationen kommen wir nach, indem wir individuelle oder kollektive Hinterlassenschaften bilden. Daher ist der Begriff des ‚fair bequest package‘ ein Schlüsselbegriff der Nachhaltigkeitsdebatte. Aus ökonomischer Perspektive sind Hinterlassenschaften mit dem Aufbau, dem Erhalt und der Reproduktion von Kapitalbeständen verbunden. Man unterscheidet 1. Sachkapital, 2. Naturkapital, 3. Kultiviertes Naturkapital (u.a. Lachsfarmen, Landwirtschaftliche Nutzflächen), 4. Sozialkapital (moralisches Orientierungswissen, Institutionen usw.), 5. Humankapital (Fähigkeiten, Bildung) sowie 6. Wissenskapital.

In der Diskussion um die „richtige“ bzw. „intergenerationell faire“ Struktur der kollektiven Hinterlassenschaft an Kapitalien unterscheiden sich die Konzepte schwacher und starker Nachhaltigkeit grundsätzlich. Die Beurteilung von Ländern auf ihre Nachhaltigkeit, die Sets von Nachhaltigkeitsindikatoren und politische Strategien fallen je nach der Wahl des Konzeptes unterschiedlich aus. Dies liegt u.a. daran, dass „schwache Nachhaltigkeit“ primär ökonomische Sparraten und „starke Nachhaltigkeit“ in erster Linie

physische Größen (in Bezug auf Zerstörung und Verbrauch von Naturkapital) thematisiert.

Der Hauptunterschied zwischen beiden Konzeptionen liegt in der Beurteilung der Substitutionsmöglichkeiten von Naturkapital. Im Konzept der starken Nachhaltigkeit soll Naturkapital über die Zeit hinweg konstant gehalten werden („constant natural capital rule“). Im Gegensatz dazu kann im Konzept schwacher Nachhaltigkeit Natur- durch Sachkapital prinzipiell unbegrenzt substituiert werden. In diesem Konzept kommt es nur darauf an, dass der Durchschnittsnutzen bzw. die durchschnittliche Wohlfahrt von Menschen dauerhaft erhalten wird („non declining utility rule“). Es wäre dann in der Konsequenz auch eine artifizielle Welt vorstellbar, d.h. eine Welt ohne Natur, wenn zuvor nur ausreichend in nutzenstiftendes Sachkapital investiert wurde. Das Konzept schwacher Nachhaltigkeit ist eine Art Portfolio-Perspektive auf die Kapitalbestände einer Gesellschaft. Jeder Posten im Portfolio steht im Prinzip zur Disposition, da es letztlich auf die Maximierung von „Nutzen“ bzw. von Erträgen ankommt.

Im Konzept schwacher Nachhaltigkeit wird ferner angenommen, dass es in der Regel möglich ist, nachteilig betroffene Personen zu entschädigen. Die Kompensationsmöglichkeit spielt in der Kosten-Nutzen-Analyse eine zentrale Rolle. Projekte sollen dann durchgeführt werden, wenn ihr Nutzen die Kosten übersteigt, wobei externe Effekte auftreten können. Die hiervon Betroffenen können entschädigt werden und dies sichert Pareto-Optimalität. Sofern das Kaldor-Hicks-Kriterium akzeptiert wird, reicht sogar eine potenzielle Entschädigung aus. Dies ist ethisch fragwürdig, weil es zu einer unfairen Verteilung der Nutzen und Kosten (z.B. beim Bau einer Autobahn durch Lärmemissionen) kommen kann (nicht muss).

Der konstante Durchschnittsnutzen muss mit dem in der Neoklassik zentralen Ziel der Maximierung des Gegenwartsnutzens konsistent verknüpft werden. In der Regel halten Anhänger der schwachen Nachhaltigkeit daher das Prinzip der Diskontierung künftiger Kosten und Wohlfahrt für angebracht. Es besteht zwar kein zwingender Zusammenhang zwischen diesem Konzept und einer bestimmten Auffassung darüber, warum und wie zu diskontieren sei. Zu registrieren ist jedoch eine Affinität des Konzepts schwacher Nachhaltigkeit zu den Standardvarianten der Diskontierungstechnik (d.h. konstante Raten, die sich an Kapitalmarktzinsen orientieren). Von der Höhe der Diskontrate wiederum hängt ab, wieviel zukünftiger Nutzen und Schaden in der Gegenwart „wert“ ist (ausführlich zur Diskontierung Döring und Gronemann 2001). Nun lassen sich viele Kosten aus der Naturzerstörung nur schwer messen und werden deshalb in das ökonomische Nutzenkalkül, das das Grundmodell schwacher Nachhaltigkeit ist, nicht mit einbezogen sondern vielfach völlig ausgeblendet. Dadurch

werden externe Effekte, die schwer monetarisierbar sind, häufig einfach mit „Null“ bewertet (etwa der Verlust an Biodiversität).

Ob und inwieweit die wichtigen Annahmen im Konzept der schwachen Nachhaltigkeit (hohe Substitutionselastizität zwischen Natur- und Sachkapital, (virtuelle) Kompensation für Schäden, Legitimität der Diskontierung zukünftiger Ereignisse, Messmodell der so genannten „genuine savings“, hierzu Atkinson et al. 1997) wirklich essenziell bzw. konstitutiv sind, ist strittig. Details dieser konzeptionellen Grundannahmen werden zwischen Umweltethik und Ökonomie kontrovers diskutiert. In einem strengen Sinne konzeptionell konstitutiv dürfte das Substitutionsprinzip sein.

Für die Vertreter starker Nachhaltigkeit hingegen, besteht eine weitgehende Komplementarität zwischen Natur- und Sachkapital (Daly 1999). Das Kernprinzip schwacher Nachhaltigkeit wird damit abgelehnt. Im weitesten Sinne ist die menschliche Ökonomie ein Teilsystem der umfassenden, wesentlich durch den Aufbau negentropischer Strukturen, d.h. Strukturen hoher Ordnung, gekennzeichneten Biosphäre. Die Ökonomie ist von solchen Strukturen hinsichtlich der Ressourcenverfügbarkeit („sources“) und der Aufnahmefähigkeit von natürlichen Senken („sinks“) abhängig. Dieses Konzept fragt nach der Bestimmung des vertretbaren Ausmaßes der Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen durch das ökonomische System. Diese Inanspruchnahme hat Daly zufolge inzwischen ein physisches Ausmaß angenommen, das die Grenzen der Belastbarkeit der Biosphäre zu überschreiten droht. Gemäß ökonomischer Logik sollte in den jeweils limitierenden Faktor der Produktion investiert werden. Der limitierende Faktor ist angesichts fortschreitender Naturzerstörung zunehmend nicht Sach-, sondern Naturkapital. Die Verbindung aus intergenerationellen Verpflichtungen, der Komplementaritätsthese und der Diagnose eines veränderten Musters an Knappheit erlaubt die Schlussfolgerungen, der verbliebene Bestand an Naturkapital sollte erhalten und es sollte in Zukunft verstärkt in Naturkapital investiert werden. Das physische Ausmaß des ökonomischen Systems sollte konstant bleiben oder, besser noch, schrumpfen. Die Begründung der Komplementaritätsthese erfolgt bei Daly teilweise durch intuitiv eingängige Beispiele, teilweise durch eine eigenwillige Interpretation der aristotelischen Ursachenlehre. (Ein Argument Dalys, das auf einem Umkehrschluss beruht, ist logisch fehlerhaft (Neumayer 1999: 61). In jedem Fall kann Daly geltend machen, dass Naturkapital Funktionen in der Produktion von „Nutzen“ i.w.S. aufweist, die von Sachkapital nicht übernommen werden können. Fraglich ist es, ob die Substitutionselastizität zwischen Natur- und Sachkapital generell und axiomatisch gleich Null gesetzt werden muss. Hierfür scheinen Dalys Argumente nicht stark genug (Daly 1999: 110ff.).



Das Konzept schwacher Nachhaltigkeit ist durch die Substitutionsprämisse anthropozentrisch fixiert. Unbegrenzte Substituierbarkeit gestattet, kantisch gesprochen, immer ein Äquivalent. Es gibt somit vom Prinzip her nichts in der außermenschlichen Natur, was „über allen Preis erhaben ist“ (Kant), d.h. nichts, dem ein „innerer Wert“ bzw. ein moralischer Eigenwert zukommt. Dies kommt einer anthropozentrischen Konzeption gleich. Im Gegensatz hierzu ist die Konzeption starker Nachhaltigkeit offen für die Aufnahme der Resultate der umweltethischen Debatten um mögliche moralische Eigenwerte der Natur. Das optimale Ausmaß der Ökonomie aus anthropozentrischer Perspektive ist größer, als jenes aus einer (wie immer näher gefaßten) physiozentrischen Perspektive. Aus der Sicht der Umweltethik ist diese Offenheit von Vorteil; denn die Debatte um die moralische Berücksichtigungswürdigkeit von Naturwesen ist eine genuin ethische Frage, die nicht durch eine ökonomische Substitutionsprämisse beantwortet werden kann. Im Sinne einer sentientistischen Position, die einen moralischen Eigenwert bewusster, empfindungsfähiger Organismen anerkennt, können bspw. die Lebensräume höher entwickelter Lebewesen nicht durch Artefakte substituiert werden, die nur Menschen einen Nutzen bringen. Der Anthropozentrismus ist somit konstitutiv nur für das Konzept schwacher Nachhaltigkeit, nicht aber für Nachhaltigkeit an sich. Nachhaltigkeitskonzepte auf physiozentrischer Grundlage sind daher nicht selbstwidersprüchlich.

Abgesehen von der Begründung der Komplementaritätsthese wurden folgende Einwände gegenüber der Konzeption starker Nachhaltigkeit geltend gemacht. Das Konzept wolle statisch konservieren und fordere den bedingungslosen Erhalt jeder Spezies. Da aber natürliche Systeme einer hohen inneren Dynamik unterliegen, sei eine Konservierung unmöglich. Dieser Einwand ist nicht berechtigt, da der Erhalt von Naturkapital großen Raum für die Dynamik lassen kann und muss. Der sachliche Kern des Einwandes betrifft die Frage, was die „(kritische)Substanz“ des Naturkapitals sei. Der zweite Einwand bezüglich des Erhaltes jeder Spezies besagt, diese Forderung sei moralisch kontraintuitiv, da viele Konflikte besonders in den Ländern der sogenannten „Dritten Welt“ immer zu Ungunsten menschlicher Bedürfnisse zu entscheiden seien (Artenschutz versus Armutsbekämpfung). Sämtliche Pflichten einschließlich der Verpflichtung zum Arten- und Biotopschutz gelten aber nur *prima facie* und können ggf. höheren Pflichten untergeordnet werden. Es ist normenlogisch fehlerhaft, ein Beispiel zu konstruieren, in dem die Ausnahmslosigkeit einer beliebigen Verpflichtung zu kontraintuitiven Konsequenzen führt, um daraus auf die Unbegründetheit der zugrunde gelegten Norm zurück zu schließen. Das Konzept starker Nachhaltigkeit mit seiner Forderung nach dem Erhalt des Naturkapitals

impliziert keinen kategorischen Schutz jeder Spezies, sondern geht nur von einer entsprechenden prima-facie-Verpflichtung aus, die bei starken Gegengründen „übertrumpft“ werden kann. Es geht an dieser Stelle nicht darum, die Frage zu beantworten, welche moralischen Verpflichtungsgründe in unterschiedlichen Fällen diese prima-facie-Pflicht außer Geltung setzen können, sondern nur um die Entkräftung der von W. Beckerman stammenden Behauptung, starke Nachhaltigkeit sei an sich moralisch kontrainditiv (Beckerman 1994).

Es trifft auch nicht zu, dass im Konzept starker Nachhaltigkeit ein vollständiger Nutzungsverzicht für nichterneuerbare Ressourcen gefordert wird. Es wird die sogenannte Hartwick-Regel aufgegriffen, die fordert, dass Erträge aus dem Verbrauch nichterneuerbarer Ressourcen in erneuerbare investiert werden sollen. Ein Problem der Hartwick-Regel ist allerdings, dass die Ersatzinvestitionen für den bestehenden Kapitalstock ignoriert werden, wodurch aber i.d.R. weitere Ressourcen verbraucht werden (Cairns and Yang 2000). Aus diesem Grund wird die Hartwick-Regel durch eine Sparsamkeitsforderung ergänzt, die neben der zeitlich verlängerten Verfügbarkeit auch deshalb eine große Bedeutung hat, da z.B. im Falle der Nutzung fossiler Energieträger die begrenzte Assimilationskapazität ökologischer Systeme sowie der Atmosphäre zu beachten ist.

Eine generelle Substitutionselastizität nahe Null, die eine hohe Unwahrscheinlichkeit oder die Unmöglichkeit eines Substituts bedeutet, muss im Konzept starker Nachhaltigkeit nicht unbedingt angenommen werden. Angesichts vieler Beispiele von Substitutionen ist diese Annahme kaum zu halten. Vor allem Substitutionen zwischen Naturkapital und kultiviertem Naturkapital erscheinen konzeptionell zulässig. Es müssen demnach Spielräume zulässiger und erwünschter Substitutionen eingeräumt werden. Solche Konzessionen führen zu der Überlegung, ob nicht vermittelnde Konzepte die Stärken beider Nachhaltigkeitskonzepte integrieren könnten. Solche vermittelnden Positionen gehen von teilweiser Substituierbarkeit und teilweiser Komplementarität aus. Eine Substitution ist zulässig, solange die „kritische Substanz“ des Naturkapitals nicht angegriffen wird. Diese wird als „critical natural capital“ bezeichnet. Eine empirische Prüfung und eine sorgsame Abwägung im Einzelfall sei nötig. Allerdings verfügen vermittelnde Konzepte bisher über keine Kriterien, die es erlauben, „kritisches“ Naturkapital mit hinreichender Sicherheit zu identifizieren. Es lassen sich kaum belastbare Aussagen darüber formulieren, wie groß der Abstand zu den kritischen Schwellen ökosystemarer Belastbarkeit jeweils ist. Vermutlich sind darüber hinaus natürliche Ressourcen auf unterschiedlichen Skalen für unterschiedliche Gruppen kritisch (s.u.). Die vermittelnden Konzepte sind insofern ebenfalls auf eine Klärung des Naturkapitalbegriffs angewie-

sen. Diese noch weitgehend ausstehende Begriffsbildung dürfte ein Argument zu Gunsten der Eigenständigkeit der konzeptionellen Ebene gegenüber einzelnen empirischen Untersuchungen über Substitutionselastizitäten sein.

In der Praxis dürften die vermittelnden Positionen in der Nähe starker Nachhaltigkeit liegen, wenn man weithin akzeptierte Vorsichtsmaßregeln eher risikoavers („tutoristisch“) auslegt (Safe Minimum Standard, Precautionary Principle). Angesichts großer Unsicherheit akzeptieren Vertreter vermittelnder Konzepte ebenfalls die „constant natural capital rule“ als *prima-facie*-Leitlinie bzw. als oberste Managementregel einer Politik der Nachhaltigkeit. Wenn Vertreter schwacher Nachhaltigkeit diese Regel akzeptieren, rücken sie von der für ihr Konzept konstitutiven Substitutionsprämisse ab.

Eine Gesellschaft, die sich auf die Idee der Nachhaltigkeit festgelegt hat, muss diskursrational, d.h. durch die Prüfung von Argumenten über die Wahl des „(insgesamt) besseren“ Grundkonzeptes befinden. Diese Wahl darf keine Glaubensangelegenheit sein, obwohl man faktisch häufig den Eindruck gewinnt, dass Vertreter beider Konzepte sich gegenüber stehen wie Anhänger unterschiedlicher Konfessionen des gleichen Glaubens. Wissenschaftlich ist dies unbefriedigend. Es dürfte unstrittig sein, dass derartig komplex strukturierte Konzepte nicht „wahr“ oder „falsch“ sein können wie einfache Propositionen. Die Wahl zwischen den Konzepten ähnelt eher dem Problem einer rationalen Theoriewahl in den Wissenschaften. Durch die beiderseitigen Konzessionen verkompliziert sich diese Wahl zusätzlich.

Es ist Neumayer (1999) Recht zu geben, dass keines der beiden Konzepte eindeutig falsifiziert (im Sinne des Kritischen Rationalismus) werden kann. Neumayer schlägt vor, im Lichte der zur Zeit besten verfügbaren Argumente ein insgesamt begründetes Urteil zu fällen. Er gelangt in seinem so genannten „persuasive case“ zu dem Ergebnis, dass schwache Nachhaltigkeit im Bereich der Rohstoffe und starke Nachhaltigkeit im Bereich der Funktionen der ökologischen Systeme am plausibelsten ist. Sofern man Naturkapital begrifflich an Rohstoffe assimiliert, kann man schwache Nachhaltigkeit verteidigen, sofern man eine ökosystemare Betrachtung der Leistungen des Naturhaushaltes in den Mittelpunkt rückt, wird man eher der starken Nachhaltigkeit zuneigen.

Ein Argument zugunsten starker Nachhaltigkeit macht geltend, dass repräsentative Rechtfertigungen der „Gegenseite“ unschlüssig wirken. So charakterisiert bspw. Hübner (1999) die politisch einflussreiche Position des „Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung“ (SRW) als eine, die „generell und grundsätzlich den Ansatz der weak sustainability, der nur die Summe aus natürlichem und von Menschen

hinzugefügten Kapitalstock fokussiert“ (1999: 21), vertritt. Hühner räumt dann allerdings sofort ein, dass die zugrunde gelegte Annahme einer unbegrenzten Substitutionalität fragwürdig ist: „Gibt man die Annahme eines homogenen Naturkapitals auf und führt realistischerweise das Konzept kritischer Ressourcenbestände ein, dann erweist es sich als unumgänglich, Nachhaltigkeit durch eine Kombination aus weicher und strenger Interpretation zu definieren: Einerseits sind die spezifischen Ressourcenbestände zu bewahren, andererseits ist die Forderung hinreichend, daß sich die Veränderungen aller Vermögenskomponenten zu Null saldieren“ (Hühner 1999: 21). Diese Rechtfertigung erscheint unschlüssig; denn das „einerseits“ bezieht sich auf einen zu erhaltenden Bestand an kritischem Naturkapital, während das „andererseits“ sich auf die Grundvorstellung schwacher Nachhaltigkeit bezieht, wonach ein aggregierter Kapitalbestand unabhängig von seiner Zusammensetzung hinreichend für Nachhaltigkeit ist. Entweder gilt eine Summenformel als ausreichend zur Bestimmung von Nachhaltigkeit ( $K = K_{\text{man-made}} + K_{\text{human}} + K_{\text{natural}}$ ) oder aber nicht. Ist eine Summenformel nicht ausreichend, d.h. darf Naturkapital trotz des womöglichen Anwachsens anderer Kapitalbestände nicht gegen Null gehen, so gibt man das klassische Konzept schwacher Nachhaltigkeit auf.

Ein gewichtiges Argument gegen die Substituierbarkeit bezieht sich auf die *Multifunktionalität* vieler ökologischer Systeme. Es müsste für jede einzelne ökologische Funktion ein artifizielles Substitut angegeben werden. Man verdeutliche sich dieses Problem am Beispiel eines Waldes oder eines aquatischen Ökosystems.<sup>1</sup> Daher wird man den konkreten Nachweis der Substituierbarkeit im Einzelfall fordern dürfen. Die Substitute müssen nachweislich vorhanden und nicht nur denkmöglich sein bzw. in den Fluchtlinien technologischer Hoffnungen liegen. Sie sollten darüber hinaus auch nicht mit Risiken behaftet sein, die das zu Substituierende nicht aufweist. Darüber hinaus müssen sie funktional gleichwertig sein. Die Begründungslast verteilt sich dementsprechend.

Zur Begründung einer rationalen Wahl kann man auch Kriterien zur Bewertung von Risiken oder von Unsicherheiten verwenden (auch Döring und Ott 2001, Ott 2001). In der Risikobewertung bekannt ist das sog. „*false negative/false positive*“-Kriterium, mit dessen Hilfe man sich vor Augen führen kann, welcher von zwei möglichen Irrtümern moralisch akzeptabler ist. Das Kriterium kann bei Risiken und bei Ungewissheit zum Einsatz kommen. Es besagt, dass man die Option wählen soll(te), durch die sich das moralisch akzeptabelste Ergebnis einstellt, wenn man sich in der empirischen Dimension irrt. Es werden zwei Hypothesen aufgestellt: 1. Weitgehende Substitution von Naturkapital ist möglich (*Positive Hypothese (H1)*). 2. Die positive Hypothese ist falsch (*Negative Hypothese*). Wir können nun als

Kollektiv gemäß der positiven oder der negativen Hypothese handeln. Beide Hypothesen können sich als wahr oder als falsch erweisen bzw. herausstellen. Die entscheidende Frage ist, welcher mögliche Irrtum uns, die wir sämtliche Möglichkeiten in Betracht ziehen müssen, unter der vorausgesetzten Idee intergenerationaler Verantwortung akzeptabler erscheint.

Möglichkeiten/ Realität	H1 ist wahr	H1 ist falsch
Entwicklung bestätigt H1	No Error	False Negative
Entwicklung widerlegt H1	False Positive	No Error

Die moralischen Schäden eines „false-positive“-Ergebnisses sind höher als die eines „false-negative“-Ergebnisses. Bei einem „false-negative“-Ergebnis wird etwa durch Arten- und Biotopschutz auch Natur geschützt, die nicht zum kritischen Naturkapital zählt, während ein „false-positive“-Ergebnis ernsthafte nachteilige Folgen für zukünftige Generationen hätte. Daraus ergibt sich ein Grund für die Verwerfung von Hypothese 1. Dieser Verwerfungsgrund impliziert natürlich nicht die Wahrheit von Hypothese 2. Die eher optimistische Konzeption schwacher Nachhaltigkeit führt jedoch, wenn Hypothese 1 von den Tatsachen widerlegt würde, zu einem Ergebnis für zukünftig Betroffene, das auch unter dem „Minimax-Kriterium“ („Minimiere den maximalen Schaden!“) nicht gerechtfertigt werden kann. Die hier gewählten, eher risikoaversen Kriterien beruhen keineswegs auf stärkeren Prämissen als andere Kriterien. In Bezug auf Risikobewertungen ist nicht klar, was als starke und was als schwache Prämisse gelten soll. Falls man die kantische Intuition teilt, dass es im Zweifel besser sei, einen Schaden zu verhindern als einen Nutzen (etwa gleichen Ausmaßes) zu stiften, so lassen sich risikoaverse Kriterien diskursiv gut begründen. Wir teilen diese Intuition, setzen demnach voraus, dass das ethische Problem der „Doppelwirkung“ deontologisch zu interpretieren ist. Diese Voraussetzung lässt sich ihrerseits kohärentistisch rechtfertigen. Bei einer strikt utilitaristischen Deutung dieses Problems müssten wir nämlich andere moralische Überzeugungen stark revidieren, die die meisten nur ungern würden aufgeben wollen.

Seit Pearce und Turner (1990) wird die Ungewissheit bezüglich der möglichen Angewiesenheit auf bestimmte Formen von Naturkapital als Argument für den Erhalt des Naturkapitalstocks verstanden.<sup>2</sup> „The combination of irreversibility and uncertainty should make us more cautious about depleting natural capital (...) Some components of natural capital are unique and that their loss has uncertain and potentially irreversible effects on human wellbeing“ (Atkinson et al. 1997: 16). Atkinson et al. gelangen zu dem

Urteil, dass Ungewissheit in Verbindung mit Begründungslastregeln *in praxi* auf die Kernforderung starker Nachhaltigkeit, d.h. auf eine „constant natural capital rule“ (1997: 15) hinauslaufen sollte.

Anhänger schwacher Nachhaltigkeit sollten das Argument der Unwissenheit bezüglich der Interessen zukünftiger Personen nicht ins Feld führen. Wenn man nämlich behauptet, man könne nichts Genaues über diese Interessen und Bedürfnisse wissen, so folgt daraus nicht, dass diese Bedürfnisse und Interessen verschieden von den heutigen sein werden (Shrader-Frechette 1991).<sup>3</sup> Ebenso gut könnten sie den unsrigen sehr ähnlich sein. Wer dieses „argumentum ad ignorantiam“ vorbringt und dabei unterstellt, die Bedürfnisse künftiger Individuen würden grundverschieden sein, der vermischt unterschiedliche Behauptungen. Das Konzept starker Nachhaltigkeit lässt hier mehr Optionen offen und ist daher unter dem Gesichtspunkt der Wahlfreiheit für zukünftige Generationen (Weikard 1999) vorzuziehen. Aufgrund seiner Orientierung an Naturkapital kann starke Nachhaltigkeit zudem die vielfältigen, nicht direkt auf Produktion bezogenen eudaimonistischen Werte, die Menschen mit der Erfahrung von Natur und Landschaft verbinden (hierzu Krebs 1996, 1999), stärker berücksichtigen. Dies betrifft v.a. die Erfahrung des Naturschönen, kulturell geprägter Landschaften sowie Existenzwerte.

Ein Vertreter starker Nachhaltigkeit wird geltend machen, dass die vermittelnden Konzepte, die aufgrund der aufgezeigten beiderseitigen Konzessionen attraktiv wirken, bislang über keine einwandarmen Kriterien verfügen, die es erlauben könnten, „kritisches“ Naturkapital mit hinreichender Sicherheit als solches zu identifizieren. Trotz intensiver Forschung wird es wohl nie vollständig gelingen, alle relevanten Informationen zu erhalten, die für die einwandarme Identifikation kritischen Naturkapitals notwendig wären. Es kann hier auch nicht vorausgesetzt werden, dass der tatsächliche Verbrauch von Naturkapital so vonstatten geht, dass zuerst die nicht-kritischen Bestände verbraucht werden. Auch das Umgekehrte könnte der Fall sein. Goodland and Daly (1995) argumentieren, in der Praxis politischer Regulierung würden „mittlere“ Positionen näher bei starker Nachhaltigkeit liegen, sofern man Vorsorge- bzw. Vorsichtsmaßregeln akzeptiert und ernst nimmt. Lerch und Nutzinger (1998) argumentieren, dass eine vermittelnde Position auf der Regelebene (Ebene 5) mit starker Nachhaltigkeit konvergiert bzw. zusammenfällt, wenn der so genannte „safe minimum standard“ wirklich langfristig sicher sein soll. Angesichts der weithin anerkannten Vorsorgegrundsätze sollte man sich daher auf eine „constant natural capital rule“ als oberste prima-facie-Regel einer nachhaltigen Entwicklung verständigen. Diese kann auf der Regelebene weiter spezifiziert werden.

Das Spektrum des vernünftigen Pluralismus' lässt es auf der konzeptionellen Ebene zu, sich als Anhänger von starker Nachhaltigkeit mit kontrollierten Modifikationen zugunsten partieller Substitution oder von mittlerer Nachhaltigkeit mit Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf Naturkapital zu verstehen. Persönlich bevorzugen wir eine modifizierte Position starker Nachhaltigkeit. In einer kontrafaktisch unterstellten Diskurssituation mit zukünftigen Generationen könnte man diese beiden Positionen wohl am ehesten rechtfertigen. Dies ist sub specie einer Diskurstheorie normativer Richtigkeit ausreichend. Das Gedankenexperiment einer kontrafaktischen Diskurssituation mit Repräsentanten zukünftiger Generationen dient hierbei eher der reflexiven Vergewisserung der Argumentation als dass es ein eigenständiges Argument auf der konzeptionellen Ebene darstellt.

Diese Position verdankt sich gewiss keiner „Letztbegründung“, sondern ist (bestenfalls) nicht mehr und nicht weniger als ein begründetes Urteil. Dieses Urteil wird in einem raum-zeitlichen Kontext erhoben, reicht aber in seiner präsumptiven Geltungsdimension über diesen Entstehungskontext hinaus. Wir behaupten, dass diese kontexttranszendierende Kraft den Bereich der wohlhabenden Industrieländer umfasst.

Dieser Position zufolge sollte die Regel, das Naturkapital über die Zeit hinweg konstant zu halten, zur Leitlinie nationaler und auch transnationaler Nachhaltigkeitsstrategien gemacht werden. Moderne Umweltpolitik sollte darüber hinaus als Investitionspolitik in Naturkapital erkennbar sein. Die Erhaltungsregel ist als ein Verschlechterungsverbot, die Investitionsregel als ein Verbesserungs- und Gestaltungsauftrag zu verstehen. Das Verschlechterungsverbot im Umweltbereich ist mittlerweile in der Auslegung des Art. 20a GG weitgehend anerkannt (Czybulka 1999). Die bekannten Managementregeln sind Nutzungsregeln, die sich primär auf den Erhalt von Naturkapital beziehen. Der Verbesserungsauftrag lässt naturgemäß größere Spielräume politischen Ermessens und muss in Zielsetzungen überführt werden.

Bei diesem Konzept starker Nachhaltigkeit handelt es sich um ein ökologisch ausgerichtetes, aber keineswegs um ein ausschließlich ökologisches Konzept. Es ist kein „Ein-Säulen-Modell“, dem man leicht vorhalten kann, es sei unterkomplex. Die Verwirrungen, die das Säulen-Modell angerichtet hat, zeigen sich an derartigen Fehldeutungen. Das Konzept übergreift auf einer anderen Ebene mehrere Handlungsdimensionen (Sektoren, Aktivitätsfelder) und berücksichtigt auf dieser Ebene die vielfältigen Interdependenzen zwischen ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Faktoren. Das bereichsorientierte Säulenmodell ist im Sinne der Konzeption starker Nachhaltigkeit zu deuten und mit entsprechenden präskriptiven Leitlinien zu verknüpfen. Den „Säulen“ (oder Aktivitätsfeldern) werden

also im Lichte der nunmehr vorausgesetzten Konzeption *Leitlinien* auferlegt, die sich mit den Begriffen „*Effizienz*“, „*Suffizienz*“ und „*Resilienz*“ überschreiben lassen. *Effizienz* bezieht sich auf die ökonomische Dimension bzw. auf den umwelttechnischen Fortschritt bei der Nutzung natürlicher Ressourcen („Faktor 4“, „Faktor 10“). Die Aussicht auf eine „Effizienzrevolution“ (E. U. von Weizsäcker), die sich mit Konzepten ökologischer Modernisierung stark überlappt, kann auch in industriellen Gesellschaften einen „steady state“ herbeiführen, der über das physisch-materielle Ausmaß der Ökonomie definiert ist und daher im Prinzip weiteres Wirtschaftswachstum zulässt (Daly 1999: 52). *Suffizienz* bezieht sich global auf die Befriedigung der grundlegenden menschlichen Bedürfnisse aller *und* in Bezug auf die Industrieländer auf das Problem der Lebensqualität, auf neue Wohlstandsmodelle und post-materielle Lebensstile. *Resilienz* bezieht sich in der ökologischen Dimension direkt auf den Erhalt des Naturkapitals insbesondere auch in funktionaler Hinsicht. Konsequenterweise werden viele ökonomisch und sozial wünschenswerte Ziele nicht mehr im Rahmen einer Theorie der Nachhaltigkeit debattiert.

#### 4. Anschlussfragen

Die von uns vertretene Konzeption wirft unterschiedliche Folgeprobleme auf. Diese sind begrifflicher, programmatischer, operationaler und praktischer Natur. Die nachfolgenden Bemerkungen sind a) als Präliminarien zu einer möglichen Bestimmung des bislang nicht befriedigend analysierten Begriffs des Naturkapitals zu verstehen. Diese muss der Fokus einer Forschungsstrategie sein, die sich an der hier gewählten Konzeption orientiert. Des weiteren verstehen wir (in Anlehnung an I. Lakatos) theoretische Konzepte als Forschungsprogramme und möchten b) einige diesbezügliche Fragen formulieren. Im Anschluss daran c) reflektieren wir auf die bisher vorgelegten Operationalisierungsstrategien sowie d) auf die Zielsetzung, in Naturkapital zu investieren.

a) Bislang wurde der Begriff des Naturkapitals in Anlehnung an die ökonomische Semantik und insofern eher unkritisch verwendet. Dies rechtfertigte sich daraus, dass die Verwendung des Kapitalbegriffes als Oberbegriff innerhalb der konzeptionellen Auseinandersetzung pragmatisch sinnvoll war. Dobson (1996) meint zu Recht, der Kapitalbegriff sei eine „common currency“, die eine transdisziplinäre Auseinandersetzung erleichtere, an der sich viele Ökonomen beteiligen. *Innerhalb* der Ökonomik hat der Naturkapitalbegriff zweifellos die Funktion, Verengungen der neoklassischen Analyse von Produktionsfaktoren zu korrigieren. Traditionell werden in der Ökonomik „Boden“ und „Ressourcen“ als die natürlichen Produktionsfaktoren identifiziert, die neben Sachkapital und Arbeit bei der Produktion von Gü-



tern eingesetzt werden. Darin liegt eine problematische Verkürzung. Der Boden und die nichterneuerbaren Ressourcen sind nur Komponenten von Naturkapital. Identifiziert man Boden mit Naturkapital, so kann man anschließend Boden als Teil des Sachkapitals interpretieren, wodurch die Natur aus der ökonomischen Betrachtung ausgesondert werden kann. Viele Ökonomen würden zugeben, dass diese Identifikationen den Fehler eines „pars pro toto“ begehen.

Naturkapital ist ein Totalitätsbegriff, dessen Komponenten miteinander vernetzt sind. Auflistungen führen dementsprechend zu Überschneidungen. Eine endgültige Liste distinkter, eindeutig gegeneinander abgegrenzter Elemente von Naturkapital anzufertigen, kann daher kaum gelingen. Hampicke (1992) schlägt als plausible Grobunterscheidung vor, Elemente der Natur, den Systemzusammenhang sowie die Homöostase zu unterscheiden. Daraus ergibt sich bei Hampicke das Zielbündel ESH.

Naturkapital wird durch Begriffe charakterisiert, die ihrerseits Totalitätsbegriffe sind wie etwa „Ressourcenbasis“, „natürliche Lebensgrundlagen“, „Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“, „Stabilität ökologischer Systeme“, „Biodiversität“ usw. Andere in diesem Zusammenhang genannte Begriffe sind Dispositionsbegriffe wie etwa „Assimilationsfähigkeit“. Naturkapital ist demnach sogar ein Begriff, der mehrere Totalitätsbegriffe umfasst. Zu einer Begriffsbildung müsste daher auch die kritisch-reflexive Frage nach dem angemessenen Gebrauch derartiger Totalitätsbegriffe zählen.

Naturkapital muss immer skalenspezifisch bestimmt werden. So wird die Ozonschicht zum globalen Naturkapital zählen, während eine Wasserstelle oder ein Weidegrund zum unersetzlichen Naturkapital auf lokaler Ebene zählen kann (Dobson 2001: 70). Der durch den Klimawandel gefährdete Golfstrom ist zum essenziellen Naturkapital Europas zu zählen, der Nil zum Naturkapital Ägyptens usw.

Weitgehend einig ist man sich darin, dass folgende Segmente der Natur auf unterschiedlichen Skalen mit zum Naturkapital gehören: Atmosphäre, Ozonschicht, globale Stoffkreisläufe, das Klimasystem, bebaubare Böden, Pflanzenbedeckung der Erde, Grund- und Fließgewässer sowie Seen, Fischbestände, Wälder, die Vielfalt der Gene, Arten und Ökosysteme („Biodiversität“), mineralische Ressourcen und fossile Energieträger. Ob sämtliche Naturformationen mit hohem kulturellem Symbolgehalt („units of significance“, hierzu Holland 1994) als Naturkapital zu betrachten sind, ist fraglich. Zu deren Schutz sind andere umweltethische Argumente einschlägig. Wenn man voraussetzt, dass biologische Prozesse in einem Zusammenwirken mit physischen und chemischen Prozessen eine für menschliches Leben zuträglichke ökologische Nische schaffen, und dass biologische Prozesse bei der Aufrechterhaltung dieser Nische eine ungeahnt große

Rolle spielen (so IGBP 2001), so kann man die Biosphäre insgesamt zum Naturkapital zählen. „Investing in natural capital (non marketed) is essentially an infrastructure investment on a grand scale, that is the biophysical infrastructure of the entire human niche“ (Goodland und Daly 1995: 108).

Offene Fragen betreffen u.a. das Verhältnis zwischen Naturkapital und der „Zwitterkategorie“ des kultivierten natürlichen Kapitals (Forste, Agrarökosysteme, Viehherden, Gärten, Weinberge usw.), die in Mitteleuropa und anderen Kulturlandschaften dominieren. Hier geht es darum, das Ziel des Erhalts von Naturkapital *innerhalb* von Landnutzungssystemen (etwa durch Extensivierung) zu erreichen, da bspw. die Artenvielfalt extensiv genutzter Flächen höher ist als die von Wäldern (s.u.).

b) Bei der Klärung und inhaltlichen Bestimmung des Naturkapitalbegriffes kommt es nun darauf an, die Differenzen zu betonen, durch die sich Naturkapital von anderen Kapitalbeständen spezifisch unterscheidet. Die Aufgabe besteht darin, Naturkapital *als solches*, d.h. als *Natur*“kapital“ mitsamt seinen diesbezüglichen Spezifika in den Blick zu nehmen. Hierbei kommt es zu einer semantischen Transformation insofern, als die bekannten Regeln nachhaltiger Nutzung („Managementregeln“) durch ökologische und naturschutzfachliche Bewertungen interpretiert und in Ziele und Strategien übersetzt werden müssen. Die Details dieser semantischen Transformation können im Rahmen dieses Aufsatzes nicht analysiert werden.

Folgende Fragestellungen können im Anschluss an Held und Nutzinger (2001: 34f) sowie Biesecker und Hofmeister (2001) formuliert werden:

- Wie kann der technische Fortschritt so organisiert werden, dass er die Potenziale des Naturkapitals dauerhaft stärkt? Diese Frage bezieht sich auf die Forderung nach Minimierung von Schadstoffeinträgen, Effizienzsteigerung und Dematerialisierung.
- Wie kann man die generelle Leitlinie, Naturkapital zu erhalten, mit der Einschätzung verbinden, dass einzelne Komponenten von Naturkapital unterschiedliche Substitutionselastizitäten aufweisen können? Lassen sich Substitutionselastizitäten einigermaßen willkürfrei bestimmen?
- Wie kann der Verbrauch von Naturkapital auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen abgebildet werden?
- Wie können die ökonomischen Aufwendungen von Investitionen in Naturkapital im Verhältnis zu ihrem Nutzen berechnet werden?
- Wie kann der geforderte Umgang mit Naturkapital Eingang in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung finden?
- Wie kann Naturkapital als solches, d.h. in seinen charakteristischen Eigenschaften sowie in seinen spezifischen Bedingungen in den Blick

genommen werden? Diese Frage betrifft v.a. die Resilienz ökologischer Systeme und die Reproduktionsfähigkeit der natürlichen Mitwelt.

- Wie lässt sich die eher statisch klingende Forderung „Erhalt des Naturkapitals“ mit einer prozessorientierten ökologischen Betrachtung verbinden?

c) Das anfangs erwähnte Konzept des Umweltraumes ist eine problematische Strategie der Operationalisierung des Grundkonzeptes der „starken“ Nachhaltigkeit, das der Grundkonzeption in Fachkreisen womöglich eher geschadet als genutzt haben dürfte. Hier sehen wir ein Dilemma starker Nachhaltigkeit vorliegen, das darin liegt, entweder physische oder aber monetäre Größen zur Grundlage einer Operationalisierung, d.h. einer Messstrategie machen zu müssen. Wählt man, was im Konzept starker Nachhaltigkeit natürlich naheliegt, physische Größen, so ist man (nolens volens) genötigt, Naturkapital in eine Messgröße zu überführen, d.h. es zu homogenisieren. Darin liegt das erste Lemma. Diese Homogenisierung kann dann in Energieeinheiten oder in Flächeneinheiten erfolgen. Das Messmodell der so genannten „ökologischen Fußabdrücke“ („ecological footprints“), das aus dem Umweltraumkonzept entwickelt wurde, wählte als entscheidende Bezugsgröße Land bzw. „area of productive land and water ecosystems required to produce the resources that the population consumes and assimilate the wastes that the population produces“ (Rees 2000). Dieses Messmodell soll eine „ökologische Buchhaltung“ ermöglichen und bezieht sich auf die so genannte „angeeignete Tragfähigkeit“. Gemessen werden soll, „wie viel Natur, ausgedrückt in biologisch produktiver Fläche verschiedener Ökosystemkategorien, nötig ist, um mit den vorherrschenden Technologien alle Ressourcen bereitzustellen, die von einer Bevölkerung mit bestimmtem Konsumniveau beansprucht werden“ (Wackernagel und Giljum 2001: 35). Aus den Berechnungen soll sich ergeben, ob die Grenzen des Umweltraumes überschritten sind, die Gesellschaft folglich auf (k)einem nachhaltigen Pfad ist. Grundlegend ist natürlich die Annahme, dass sich die meisten Ressourcen- und Abfallflüsse in eine biologisch produktive Fläche umrechnen lassen. Dies ist allerdings nur begrenzt sinnvoll und führt zu äußerst komplizierten Umrechnungen. Ein direkter Rückschluss von den Unzulänglichkeiten des „Ecological-footprint“-Meßmodells auf die Grundkonzeption lässt sich allerdings nicht ziehen. Es ist vielmehr das dahinter liegende Problem der Homogenisierung kritisch zu reflektieren.

Wählt man nun monetäre Meßgrößen, wozu die so genannte Londoner Schule um David Pearce neigt, so handelt man sich die in der Literatur sattsam bekannten Monetarisierungsprobleme ein und tendiert in der Konsequenz zu den „genuine savings“, die allerdings dem Konzept

sequenz zu den „genuine savings“, die allerdings dem Konzept schwacher Nachhaltigkeit entsprechen (Atkinson et al. 1997).

Es handelt sich allerdings nur dann um ein echtes Dilemma, wenn man an einer strengen Operationalisierungsstrategie festhält, die es verlangt, jeden verwendeten Begriff und jede Regel in eine Messanweisung zu überführen. Gibt man dieses Ideal auf, bietet sich der Ausweg an, den Regeln plausible oder „zufriedenstellende“ Ziele zuzuordnen. Dieser Ausweg wurde seit dem „Standard-Preis-Ansatz“ immer wieder gewählt (vgl. etwa Faucheux und Noel 2001: 470ff). Es erscheint uns daher sinnvoller, in Bezug auf Naturkapital plausible Zielsetzungen zu formulieren und zur Diskussion zu stellen. In den Konsequenzen dürften diese Ziele mit den Forderungen, die sich aus dem Modell der „Ecological Footprints“ ergeben, weitgehend konvergieren, aber sie sind methodologischen Einwänden weniger stark ausgesetzt. Über diese Ziele sind kollektive Vereinbarungen zu treffen. Die Ziele zu formulieren, fällt also nicht mehr in den Kompetenzbereich eines monologisch vorgestellten „sozialen Planers“. Sofern diese Ziele quantitativ bestimmt sind, lässt sich nachprüfen, ob man sie im Verlauf eines zeitlich gesteckten Rahmens erreicht oder verfehlt. Der Ausweg aus dem Dilemma der Operationalisierung ist somit politisch-praktischer Natur. Er ist jedoch nicht dezisionistisch, sondern konzeptionell geprägt.

d) Da sich der vom Menschen gemachte Kapitalbestand mit der Zeit aufbraucht, sind kontinuierliche Investitionen in Sachkapital unerlässlich. Ähnliches gilt für Humankapital und Wissenskapital. Während die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Investition in Bezug auf diese Kapitalbestände allgemein akzeptiert wird, erscheint die Forderung nach einer Investition in Naturkapital noch neuartig und ungewohnt. Die Leitlinie „Investition in Naturkapital“ ist gewiss nicht befriedigend geklärt. Der einzige Band, der sich dem Titel nach mit Investitionen in Naturkapital beschäftigt, trägt wenig zur Klärung bei (Jansson et al. 1994). „Investitionen in Naturkapital“ sind Daly zufolge häufig nur oder vor allem in Form der Nutzungsabstinenz sinnvoll. Sie erfolgen nach Daly größtenteils durch Unterlassungen. Diese Unterlassungen sind mit Nutzungseinschränkungen verbunden, die u.U. entschädigt werden müssen.

## 5. Praktische Konsequenzen

Während die einen fragen, ob Nachhaltigkeit mehr als nur ein Wort sein könne, visieren andere eine „sustainability science“ an. Dass Nachhaltigkeit in einer normativen Idee wurzelt und praktische Implikationen hat, ist kein Grund, eine solche „sustainability science“ von vornherein abzulehnen, da man dann etlichen normativen Theorien die Wissenschaftsfähigkeit abspre-

chen müsste. Auch die strikte Operationalisierbarkeit ist keine notwendige Bedingung von Wissenschaftlichkeit.

Eine Nachhaltigkeitswissenschaft, die innerhalb des Ensembles von Disziplinen wird auftreten können, muss zweifellos Bedingungen genügen können, die man an andere Theorien stellt. Orientiert man sich an der strukturalistischen Auffassung davon, was eine Theorie formaliter ausmacht (Stegmüller 1980), so kann man unter Rekurs auf das Ebenenmodell die Komponenten einer Theorie der Nachhaltigkeit ( $T_{\text{sust}}$ ) identifizieren.

Der Kern  $K$  einer solchen Theorie  $T_{\text{sust}}$  ist normativ bestimmt. Er muss eine ethische Theorie der Gerechtigkeit umfassen. Auch die Grundkonzeption zählt zum Kern der Theorie. Die obersten Regeln und die Leitlinien lassen sich in Analogie zu Brückenprinzipien verstehen, die eine Verbindung zwischen dem Theoriekern und dem Bereich der von der Theorie anvisierten Anwendungen vermittelt, der mit der Ebene der Dimensionen beginnt.

Wir können die beiden genannten obersten Regeln nachhaltiger Entwicklung mit der Zielsetzung verbinden, dass etwa 10-15% der Landesfläche als Vorranggebiete für den Naturschutz ausgewiesen werden sollten. Diese Flächen müssen geeignet sein, bestehendes Naturkapital langfristig zu sichern; sie sind daher nach naturschutzfachlichen Einstufungskriterien auszuwählen (hierzu bspw. Plachter 1994). Diese Zielsetzung, Naturkapital zu erhalten, korrespondiert mit dem gesetzlichen Auftrag des sich in der Novellierung befindlichen Bundesnaturschutzgesetzes an die Bundesländer, einen Biotopverbund auf (mindestens) 10% der jeweiligen Landesfläche einzurichten. Auf diesen Flächen können je nach dem Rang der betroffenen Schutzgüter die Leitlinien einer extensiven Bewirtschaftung, des klassischen Arten- und Biotopschutzes oder des Prozessschutzes umgesetzt werden. Der segregative Naturschutz ist insofern für den Erhalt des verbliebenen Naturkapitals unerlässlich und sollte weiter ausgebaut werden.

Eine echte Investition in Naturkapital könnte durch verstärkte Integration von Naturschutzbelangen in Landnutzungssysteme, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft, erfolgen. Auch diese Strategie ist angesichts der so genannten „Agrarwende“ politisch anschlussfähig. Aufgrund der erwartbaren Veränderungen der Rahmenbedingungen auf den Weltagarmärkten durch die Verhandlungen innerhalb der World Trade Organisation (WTO) könnte eine verstärkte Honorierung ökologischer Leistungen für den Erhalt der Landwirtschaft auf den weniger begünstigten Standorten, die zugleich für den Naturschutz von besonderem Interesse sind, die einzig aussichtsreiche Option sein (Hampicke und Roth 2000). Die Kosten hierfür sind vergleichsweise gering.

Weiterhin erscheint es im Bereich der Fischerei sinnvoll, durch Einschränkungen der Fangrechte die Fischbestände wieder aufzubauen (Döring 2001). Die Entschädigungszahlungen an die Fischer für Einkommensverluste (bis zur möglichen Wiederaufnahme des Fanges bei dann wieder höheren Beständen) können als Kosten einer Investition in Naturkapital betrachtet werden.

In einer historischen Perspektive auf die mitteleuropäischen Landnutzungsformen lassen sich drei Perioden der Zunahme sowie zwei Perioden des Rückgangs an Biodiversität auf artlicher und ökosystemarer Ebene identifizieren (Hampicke und Roth 2000). Die Perioden der Zunahme waren die nacheiszeitliche Periode, die Periode vom hohen Mittelalter bis etwa 1750 und zuletzt auch, wenngleich bereits mit Einschränkungen, die Zeit zwischen 1750 und 1950. Die Perioden des Rückganges waren einmal die Zerstörung der ursprünglichen Naturlandschaften zwischen 1800-1900 sowie die noch andauernde Periode der heutigen Landnutzung seit etwa 1950. Die hier gewählte Konzeption von Nachhaltigkeit legt die Vision einer vierten mitteleuropäischen Periode des Erhalts und der Zunahme an Biodiversität auf genetischer, artlicher, ökosystemarer und auch auf landschaftlicher Ebene nahe. Diese Vision einer „vierten Zunahmeperiode“ impliziert u.a. eine nationale Biodiversitätsstrategie sowie den Schutz abiotischer Umweltmedien (etwa durch Standards guter fachlicher Praxis). Diese Vision ist kein beliebiger Einfall und kein Hirngespinnst, sondern konzeptionell induziert. Sie kann sich hinsichtlich ihrer Rechtfertigung auf die hier dargelegten Gründe und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit auf ökonomische Finanzierungsmodelle (s.o.) und auf neuere landschaftsökologische Diagnosen stützen (etwa die Konzeption von „postindustrial landscapes“ im Sinne von Naveh und Lieberman 1993, S. 88ff). Insofern handelt es sich bei dieser Vision um eine Art „Mythos der Vernunft“.

<sup>1</sup> „Manufactured capital lacks this diversity of function. (...) The possibilities for the substitution of manufactured capital are thus more restricted than indicated by conventional capital theory” (Harte 1995: 159).

<sup>2</sup> So etwa Atkinson et al. (1997), Howarth (1997), Neumayer (1999).

<sup>3</sup> „From the premise that we are ignorant about x, it never follows (...) that we are justified in assuming x is or is not of a particular nature“ (Shrader-Frechette 1991: 73).

## Literaturverzeichnis

**Acker-Widmaier, G. (1999):** Intertemporale Gerechtigkeit und nachhaltiges Wirtschaften, Marburg ► **Atkinson, G., Dubourg, R., Hamilton, K., Munasinghe, M., Pearce, D.W. and C. Young (1997):** Measuring Sustainable Development, Cheltenham ► **Bartmann, H. (2001):** Substituierbarkeit von Naturkapital, in: Held, M. und H.G. Nutzinger (Hrsg.): Nachhaltiges Naturkapital, Frankfurt

► **Beckerman, W.** (1994): „Sustainable Development“: Is it a useful concept ? in: *Environmental Values*, Vol. 3, S. 191 – 209 ► **Biesecker, A. und S. Hofmeister** (2001): Vom nachhaltigen Naturkapital zur Einheit von Produktivität und Reproduktivität, in: Held, M. und H. G. Nutzinger (Hrsg.): *Nachhaltiges Naturkapital*, Frankfurt, S. 154 – 178 ► **BMU** (1997): *Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland*, Bonn ► **Brand, K.W. und G. Jochum** (2000): *Der deutsche Diskurs zu nachhaltiger Entwicklung*, München ► **BUND/Misereor** (1996) (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung*, Basel ► **Cairns, R. D. and Z. Yang** (2000): The Converse of Hartwick's Rule and Uniqueness of the Sustainable Path, in: *Natural Resource Modelling*, Vol. 13, p. 493 – 502 ► **Czybulka, D.** (1999): Ethische, verfassungstheoretische und rechtliche Vorüberlegungen zum Naturschutz, in: *Schriften zum Öffentlichen Recht*, Bd. 796, S. 83 – 110 ► **Daly, H. E.** (1999): *Wirtschaft jenseits von Wachstum: die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung*, Salzburg ► **Dobson, A.** (1996): Environmental Sustainabilities: An Analysis and a Typology, in: *Environmental Politics*, Vol. 5, S. 111 – 143 ► **Dobson, A.** (2000): Drei Konzepte ökologischer Nachhaltigkeit, in: *Natur und Kultur*, Jg. 1, S. 62 – 85 ► **Döring, R.** (2001): Die Zukunft der Fischerei im Biosphärenreservat Südost-Rügen, Frankfurt ► **Döring, R. und S. Gronemann** (2001): Nachhaltigkeit und Diskontierung, in: *ZFWU*, Jg. 2, S. 233 – 256 ► **Döring, R. und K. Ott** (2001): Nachhaltigkeitskonzepte, in: *Deutsche Bundesstiftung Umwelt* (Hrsg.): *Landschaftsökologie und Naturschutz – Ergebnisse von fünf Jahren Lehre und Forschung an der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald*, Berlin (Erich-Schmidt Verlag), im Druck, S. 84 – 93 ► **Enquete-Kommission** (1998): *Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung*, Bonn ► **Fauchoux, S. und J. F. Noel** (2001): *Ökonomie natürlicher Ressourcen und der Umwelt*, Marburg ► **Goodland, R. and H. E. Daly** (1995): Universal Environmental Sustainability and the Principle of Integrity, in: *Westra, L. and J. Lemons* (Hrsg.): *Perspectives on Ecological Integrity*, Dordrecht ► **Hampicke, U.** (1992): *Ökologische Ökonomie*, Opladen ► **Hampicke, U. und D. Roth** (2000): Costs of land use for conservation in Central Europe and future agricultural policy, in: *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, Jg. 1, S. 95 – 108 ► **Hans-Böckler-Stiftung** (2000): *Arbeit und Ökologie – Wege in eine nachhaltige Zukunft*, Düsseldorf ► **Harte, M.J.** (1995): Ecology, Sustainability, and Environment as Capital, in: *Ecological Economics*, Vol. 15, S. 157-164 ► **Held, M. und H. G. Nutzinger** (2001): *Nachhaltiges Naturkapital*, Frankfurt ► **Holland, A.** (1994): *Natural Capital*, in: *Attfield R & Belsey A* (Eds.): *Philosophy and the Natural Environment*, Cambridge, S. 169-182 ► **Howarth, R.** (1997): Sustainability as Opportunity, in: *Land Economics*, Vol. 73, S. 569 – 579 ► **Hüther, M.** (1999): Angemessenes Wachstum - Zu den umweltpolitischen Überlegungen des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, Jg. 12, S. 16-21 ► **Hüther, M. und H. Wiggering** (1999): Angemessenes Wachstum – Dauerhaft umweltgerechte Entwicklung, in: *Junkernheinrich, M.* (Hrsg.): *Ökonomisierung der Umweltpolitik*, Berlin, S. 67 – 97 ► **IFEU** (2001): *Vorschlag zur Struktur eines Satzes von Nachhaltigkeitsindikatoren*, Heidelberg

► **IGBP (2001):** Global Change and the Earth System: A planet under pressure – Abschnitt: Towards Global Sustainability ?, Stockholm, S. 27 – 30 ► **Jansson, A., Hammer, M., Folke, C. and R. Costanza (1996):** Investing in Natural Capital, Washington D.C. ► **Jörissen, J., Kopfmüller, J., Brandl, V. und M. Paetau (1999):** Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung, Karlsruhe ► **Klauer, B. (1998):** Nachhaltigkeit und Naturbewertung, Heidelberg ► **Kopfmüller, J., Brandl, V., Jörissen, J., Paetau, M., Banse, G., Coenen, R. und Grunwald, A. (2001):** Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet, Berlin ► **Krebs, A. (1996):** Ethics of Nature, Berlin und New York ► **Krebs, A. (1999):** „Ich würde gern mitunter aus dem Hause tretend ein paar Bäume sehen.“ Philosophische Überlegungen zum Eigenwert der Natur, in: H. G. Nutzinger (Hrsg.): Naturschutz – Ethik – Ökonomie, Marburg, S. 31 – 48 ► **Krebs A. (2000):** Wieviel Natur schulden wir der Zukunft? in: Mittelstrass, J. (Hrsg.): Die Zukunft des Wissens, Berlin, S. 313-334. ► **Lerch, A. und H. G. Nutzinger (1998):** Nachhaltigkeit. Methodische Probleme der Wirtschaftsethik, in: Zeitschrift für Evangelische Ethik, 42. Jg., S. 208 – 223 ► **Naveh, Z. und Lieberman, A. (1993):** Landscape Ecology, New York und Berlin. ► **Neumayer, E. (1999):** Weak versus Strong Sustainability, Cheltenham ► **Ott, K. (2001):** Eine Theorie „starker“ Nachhaltigkeit, in: Altner, G. und G. Michelsen (Hrsg.): Ethik und Nachhaltigkeit, Frankfurt, S. 30 – 63 ► **Parfit, D. (1983):** Energy Policy and the Further Future: The Identity Problem, in: Maclean and Brown (Hrsg.): Energy and the Future, Totowa ► **Partridge, E. (1990):** On the Rights on Future Generations, in: Scherer, D. (Hrsg.): Upstream/Downstream, Philadelphia ► **Pearce, D.W. and R.K. Turner (1990):** Economics of Natural Resources and the Environment, New York ► **Plachter, H. (1994):** Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz, in: Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz, Jg. 3, S. 87 – 105 ► **Rees, W. E. (2000):** Eco-footprint analysis: merits and brickbats, in: Ecological Economics, Vol. 32, p. 371 – 374 ► **Shrader-Frechette, K.S. (1991):** Technology, the Environment, and Intergenerational Equity, in: Shrader-Frechette, K.S. (Hrsg.): Environmental Ethics, The Boxwood Press, S. 67-81 ► **SRU (1994):** Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung – Umweltgutachten 1994, Stuttgart ► **Stegmüller, W. (1980):** Neue Wege der Wissenschaftsphilosophie, Heidelberg ► **Unnerstall, H. (1999):** Rechte zukünftiger Generationen, Würzburg ► **WCED (1987):** Our Common Future, New York ► **Wackernagel, M. und Giljum, S. (2001):** Der Import von ökologischer Kapazität: Globaler Handel und die Akkumulation ökologischer Schulden, in: Natur und Kultur, Jg. 2, S. 33-54. ► **Weikard, H. P. (1999):** Wahlfreiheit für zukünftige Generationen, Marburg.



## Zu den Autoren

Dr. Ralf Döring  
Prof. Dr. Konrad Ott  
Botanisches Institut der Ernst-  
Moritz-Arndt Universität  
Greifswald  
Grimmer Str. 88  
D-17487 Greifswald  
Tel.: 03834/864127 oder -121  
Fax.: 03834/864107  
E-Mail :  
[doering@uni-greifswald.de](mailto:doering@uni-greifswald.de)  
[ott@uni-greifswald.de](mailto:ott@uni-greifswald.de)

Dr. Ralf Döring ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. Seine Hauptarbeitsgebiete sind die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (insbesondere Fischbestände) und ökonomische Bewertungsfragen.

Prof. Dr. Konrad Ott ist Professor für Umweltethik an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Forschungsschwerpunkte: Umweltethik, allgemeine Ethik, Nachhaltigkeitstheorien, Naturschutzbegründungen, Naturschutzgeschichte, Klimawandel.