

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft
The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Klauer, Bernd

Working Paper

Welchen Beitrag können die Wirtschaftswissenschaften zum Erhalt der Biodiversität leisten?

UFZ-Diskussionspapiere, No. 2/2001

Provided in cooperation with:

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

Suggested citation: Klauer, Bernd (2001) : Welchen Beitrag können die
Wirtschaftswissenschaften zum Erhalt der Biodiversität leisten?, UFZ-Diskussionspapiere, No.
2/2001, <http://hdl.handle.net/10419/45219>

Nutzungsbedingungen:

Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche,
räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts
beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen
der unter

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu
vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die
erste Nutzung einverstanden erklärt.

Terms of use:

*The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use
the selected work free of charge, territorially unrestricted and
within the time limit of the term of the property rights according
to the terms specified at*

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>
*By the first use of the selected work the user agrees and
declares to comply with these terms of use.*

UFZ-Diskussionspapiere

**Sektion
Ökonomie, Soziologie und Recht**

2/2001

**Welchen Beitrag können die Wirtschaftswissenschaften zum
Erhalt der Biodiversität leisten?**

Bernd Klauer

Mai 2001

Bernd Klauer

UFZ–Umweltforschungszentrum Leipzig–Halle

Permoserstr. 15

D–04318 Leipzig

e-mail: klauer@alok.ufz.de

Tel: +49 341 235–2204

Fax: +49 341 235–2825

Welchen Beitrag können die Wirtschaftswissenschaften zum Erhalt der Biodiversität leisten?¹

Zusammenfassung

In der politischen Diskussion werden für den Erhalt der biologischen Vielfalt in der Regel ökonomische Argumente vorgebracht: Biodiversität sollte als ökonomisches Gut betrachtet werden. Dem Rückgang der Vielfalt sei entgegenzutreten, indem man die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Biodiversität mit dem ökonomisch angemessenen Preis bewertet und bei Entscheidungen entsprechend berücksichtigt.

In diesem Beitrag wird gezeigt, dass diese Argumentation zu kurz greift. Ökonomische Bewertungen fußen letztlich auf dem Marginalprinzip. Die Bedeutung der Biodiversität (und der natürlichen Umwelt) wird dabei systematisch unterschätzt. Alfred Marshall erkannte als erster, dass der Preis eines Gutes seine Knappheit und nicht seine Bedeutung misst. Erst bei hoher Knappheit der Biodiversität, spiegelt der Preis auch seine Bedeutung wider. Aufgrund der Irreversibilität des Biodiversitätsverlustes sollte man aber nicht so lange warten.

Meine These lautet, dass die Ökonomik durch die Ermittlung des (marginalen) Preises der Biodiversität, des ökonomischen Gesamtwertes der Biodiversität oder des Gesamtwertes aller Ökosystemdienstleistungen nur einen geringen Beitrag zur Lösung des Problems „Erhalt der Biodiversität“ leisten kann. Die Entscheidung für den Erhalt muss eine politische Rahmenvorgabe sein. Sie muss vor allem ökologisch-naturwissenschaftlich und ethisch begründet werden. Wurde aber eine solche Grundsatzentscheidung (z.B. über safe minimum standards) bereits getroffen, können die Wirtschaftswissenschaften (in interdisziplinärer Zusammenarbeit) einen wesentlichen Beitrag zu der Frage leisten, wie ein solches Ziel am besten erreicht werden kann. Vor allem können geeignete ökonomische Anreizstrukturen geschaffen werden, um die gesetzten Erhaltungsziele zu realisieren.

¹ Für hilfreiche kritische Kommentare danke ich Martin Held und Felix Rauschmeyer.

1 Das Problem: Verlust der Biologischen Vielfalt

Von einer Reihe von internationalen Großunternehmen, darunter British Petroleum, Monsanto, Dupont, Compaq, Dow Chemicals, Interface wurde erkannt, dass eine „Ökologisierung“ ihrer Unternehmen sich finanziell auszahlen kann und dass Biodiversität ein bedeutender Wirtschaftsfaktor ist, in den es sich zu investieren lohnt (Chichilinsky, Heal 1998²). Ein bekanntes Beispiel ist der 1991 unterzeichnete Vertrag zwischen dem amerikanischen Pharmaunternehmen Merck & Co. und dem costaricanischen Institut für biologische Vielfalt (Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio). Darin wird vereinbart, dass der Konzern gegen die Zahlung von 1 Mio US\$ das Recht erhält, für jeweils zwei Jahre Tier- und Pflanzenarten Costa Ricas auf medizinisch wirksame Substanzen zu untersuchen. INBio wird außerdem an dem Gewinn aus Medikamenten, die hieraus entwickelt werden, prozentual beteiligt.³ Vieles spricht dafür, dass Biodiversität eine Ware ist, deren Wert bisher nicht richtig eingeschätzt wurde (Heal 2000a).

Die Biodiversitäts-Konvention des Umweltgipfels 1992 in Rio de Janeiro, die seitdem von 157 Staaten unterzeichnet wurde, befasst sich über weite Strecken mit dem Problem, zu international anerkannten Regeln über das Eigentum an genetischen Ressourcen zu kommen – eine Voraussetzung, um Biodiversität als Ware behandeln zu können. Die ökonomische Perspektive, unter der das Problem des Verlustes an biologischer Vielfalt in der Konvention behandelt wird, kommt bereits in ihrer Zielstellung zum Ausdruck:

„Die Ziele dieses Übereinkommens, die in Übereinstimmung mit seinen maßgeblichen Bestimmungen verfolgt werden, sind die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergebenden Vorteile, insbesondere durch angemessenen Zugang zu genetischen Ressourcen und angemessene Weitergabe der einschlägigen Technologien unter Berücksichtigung aller Rechte an diesen Ressourcen und Technologien sowie durch angemessene Finanzierung.“ (BMU 1992)

Genügt es aber der rasch voranschreitenden Ausbeutung und Zerstörung der biologischen Ressourcen und insbesondere der unverminderten Vernichtung der weltweit artenreichsten Habitate, nämlich der tropischen Regenwälder, entgegenzuwirken, indem man allein Marktkräfte an geeigneten Stellen wirken lässt? Welchen Beitrag können die Wirtschaftswissenschaften wirklich leisten, um die biologische Diversität zu bewahren? Meine These, die ich

² Mit Verweis auf BusinessWeek 10. November 1997: 98-99.

³ Die genauen Vertragsmodalitäten sind in Lerch (1996: Abschn. 5.1.2) beschrieben.

im Folgenden belegen will, lautet, dass die Ökonomik nur einen geringen Beitrag zur Lösung des Problems „Erhalt der Biodiversität“ leisten kann, wenn sie den (marginalen) Preis der Biodiversität, deren ökonomischen Gesamtwertes oder den Gesamtwert aller Ökosystemdienstleistungen ermittelt. Die Entscheidung für einen Erhalt der Biodiversität sollte meines Erachtens eine gesellschaftliche/politische Rahmenvorgabe sein. Sie sollte vor allem ökologisch-naturwissenschaftlich und ethisch begründet werden. Wurde aber eine solche Grundsatzentscheidung bereits getroffen, können die Wirtschaftswissenschaften (und auch die anderen Sozialwissenschaften) einen wesentlichen Beitrag zu der Frage leisten, wie ein solches Ziel am besten erreicht werden kann.

Um die These begründen zu können, werde ich zunächst in zweiten Abschnitt erläutern, welche Ansätze in der Ökonomik zur Verminderung des Verlustes an Biodiversität diskutiert werden. Es wird dabei herausgearbeitet, dass in der Ökonomik das zentrale konzeptionelle Aufgabe in der *Bewertung* der Biodiversität liegt und dass die fundamentalen Schwierigkeiten hierbei die potentiellen Beiträge der Ökonomik zur Frage, wieviel Biodiversität erhalten werden soll, begrenzen. Schließlich werden im dritten Abschnitt zwei Felder exemplarisch skizziert, auf denen die Wirtschaftswissenschaften – am fruchtbarsten in Rahmen interdisziplinärer Zusammenarbeit – konzeptionelle sowie praktische Beiträge zur Erreichung eines vorgegebenen Erhaltungsziels leisten können.

2 Ökonomische Ansätze zum Erhalt der Biodiversität und ihre Grenzen

Der Begriff der Biodiversität stammt aus der Ökologie und wird dort benutzt, um Ökosysteme auf messbare und nachvollziehbare Art und Weise zu charakterisieren. Man beachte, dass der Begriff der Diversität auf unterschiedliche organisatorische Einheiten von Lebewesen angewendet werden kann und Biodiversität quasi ein Sammelbegriff für die verschiedenen Spezifizierungen von Diversität darstellt:⁴

„Although the species is generally considered to be ‘the fundamental unit’ for scientific analysis of biodiversity, it is important to recognize that biological diversity is about the variety of living organisms *at all levels* – from genetic variants belonging to the same species, through arrays of species, families and genera, and through population, community, habitat and even ecosystem levels. Biological diversity is, therefore, the ‘diversity of life’ itself.“ (Wilson 1992)

⁴ Zur Frage der Definition von Biodiversität vergleiche Swingland (2000).

In der politischen Diskussion steht der Erhalt der Biodiversität sogar häufig als *pars pro toto* für den Erhalt der natürlichen Umwelt und deren Funktionen für die menschliche Sphäre.

Es gilt in der Wissenschaft als unstrittig, dass der Rückgang der Arten in den letzten Jahrzehnten ein erschreckendes Ausmaß angenommen hat. Während in den letzten 200 Millionen Jahren schätzungsweise 900.000 Arten in je einer Million Jahre ausgestorben sind (Hauff 1987: 152), liegt die heutige, vom Menschen beeinflusste Aussterberate um den Faktor 1.000 bis 10.000 höher. Der enorme Artenrückgang der Gegenwart ist höchstens noch mit dem erdgeschichtlichen Massensterben jeweils am Ende des Präkambiums, Perm und der Kreidezeit vergleichbar. Allerdings zogen sich letztere über einen Zeitraum von Jahrmillionen hin, während sich die Zeitskala des gegenwärtigen Artensterbens in der Größenordnung von Dekaden bewegt (Hampicke 1991: 38).

Als wichtigster Grund für den rapiden Artenrückgang wird die Umwandlung von Habitaten und hierbei vor allem die Rodung, Trockenlegung und sonstige Inanspruchnahme von Flächen für die Landwirtschaft angesehen (Fisher 1988). Die treibenden Kräfte der Habitatumwandlung sind wiederum Bevölkerungswachstum und Armut.

Die Ökonomik konzeptionalisiert das Problem des Rückgangs der biologischen Vielfalt, indem sie Biodiversität (genauer gesagt: ein natürliches System mit der Eigenschaft eines gewissen Grades an Biodiversität) als ein Gut begreift. Unter einem Gut versteht man einen Gegenstand oder eine Dienstleistung, dessen Konsum ein Bedürfnis direkt befriedigen kann – sogenannte Konsumgüter – beziehungsweise einen Gegenstand oder eine Dienstleistung, mit dessen Hilfe ein Konsumgut hergestellt werden kann. In der ökonomischen Theorie kommt nur Gütern ein Wert zu; sie sind die Objekte von Bewertungen. Der Wert eines Gegenstandes ist ein Maß für den Beitrag, den der Konsum des Gegenstandes zur Bedürfnisbefriedigung leistet, – oder wie man auch sagt: für den Nutzen, den er stiftet (vgl. z.B. Menger 1923).

Es gibt verschiedene Wege, durch die das Gut „Biodiversität“ Nutzen stiftet (vgl. Hampicke 1991: Kap. 2):

- *Biodiversität als Stabilitätsfaktor in ökologischen Systemen.* Die natürlichen Ökosysteme bilden die Grundlage für das Leben auf der Erde: Klimaregulation, Sauerstoffproduktion, Trinkwasserbereitstellung und so weiter sind lebenswichtige Funktionen, die sie erfüllen. Es ist zwar von Washington (1984) eindeutig belegt, dass es keinen einfachen Zusammenhang zwischen biologischer Vielfalt und der Stabilität von Ökosystemen gibt. Umgekehrt gibt es aber überzeugende Argumente, dass ein erheblicher Artenverlust in einem Ökosystem eine große Gefahr in sich birgt, sich nachteilig auf des-

sen lebenserhaltenden Funktionen auszuwirken (vgl. Barbier et al. 1995: 23-30 und die dortigen Zitate).

- *Biodiversität als Ressource für genetische Informationen.* Von den 250.000 beschriebenen Gefäßpflanzen werden zwar nur etwa 150 Arten zur Ernährung überregional kultiviert und angebaut und nur die fünf Getreidearten Weizen, Mais, Reis, Gerste und Hirse decken allein 50 % des weltweiten Bedarfs an pflanzlicher Nahrung. Aber zur Sicherung der Ernährungsgrundlage bieten insbesondere Wildformen mit ihren genetischen Variabilitäten ein wichtiges Potential, das in vielen Fällen bereits mit Gewinn genutzt wurde (Hampicke 1991: 21). Vor allem ermöglichen die Fortschritte in der Gentechnik, fremde Gene in eine Nutzpflanze zu implantieren, wodurch beispielsweise die Widerstandskraft gegen Schädlinge oder Krankheiten entscheidend gestärkt werden kann.

Die Ressource Biodiversität wird von Meyers (1985: 146) mit einer riesigen Bibliothek verglichen, die eine außergewöhnlich reichhaltige Informationsquelle darstellt. Diese Informationen werden zunehmend von Pharmafirmen genutzt, die systematisch Pflanzen nach ihren medizinischen Wirkstoffen durchkämmen. Die Weltgesundheitsorganisation führt 21.000 Pflanzen auf, denen eine medizinische Wirkung zugesprochen wird (Groombridge 1992: 350).

- *Biodiverse Natur als Rohstofflieferant.* Als Rohstoffe werden viele Holzarten, Farb- und Geruchsstoffe, Öle, Pflanzen- und Tierfette, Wachse, Gummi usw. verwendet. Die meisten dieser Stoffe lassen sich nicht oder nur schwer durch synthetische Stoffe substituieren. Viele dieser natürlichen Rohstoffe entstehen in Ökosystemen, die durch eine Reduktion der biologischen Vielfalt gefährdet wären.
- *Befriedigung ästhetischer, kultureller und wissenschaftlicher Bedürfnisse durch biodiverter Landschaften.* Von vielen Menschen werden artenreiche Landschaften als schön sowie kulturell und wissenschaftlich wertvoll angesehen. Dabei werden solche Wertschätzungen nicht nur für Landschaften in der unmittelbaren Umgebung geäußert. Befragungen haben gezeigt, dass es selbst für solche Landschaften Wertschätzungen gibt, die von den Befragten selbst niemals besucht werden. Man spricht hier von einem Existenzwert.

Für den Erhalt der biologischen Vielfalt werden sehr häufig wirtschaftliche Gründe angeführt. Es wird argumentiert, ein Verlust von Vielfalt durch menschliche Aktivitäten vermindere oder gefährde zumindest die eben aufgeführten Nutzenstiftungen. Der damit verbundene

Wertverlust der Natur werde nicht durch den Nutzen dieser Aktivitäten ausgeglichen. Daher sei ein Erhalt der Vielfalt rational (vgl. z.B. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, CBD 2000: 3-4). Biodiversität wird in dieser Argumentation als knappes ökonomisches Gut verstanden (vgl. Heal 2000a). Ein Gut ist knapp, wenn die verfügbare Menge nicht ausreicht, um alle bestehenden Bedürfnisse nach diesem Gut zu befriedigen. Ansonsten wäre es ein sogenanntes freies Gut.

Ein naheliegender Gedanke ist daher, dem Verlust der Biodiversität entgegenzutreten, indem man dem Naturkapital und damit auch der Biodiversität einen seiner Bedeutung entsprechenden ökonomischen Wert zuspricht. Dann wäre zu erwarten, dass sich ein optimales Maß an Biodiversität einstellt und die Wirtschaftsakteure auf den Märkten der Welt aus ihrem Eigeninteresse heraus Handlungen unterlassen, die (gegenüber dem Optimum) zu einer Reduktion der Biodiversität führen, sondern in ihren Aktionen auf einen Erhalt der Biodiversität bedacht sind. Das ökonomische Gut Biodiversität weist aber eine Reihe von besonderen Eigenschaften auf, die Ursachen für die Schwierigkeiten sind, das Problem des Biodiversitätsverlustes durch Marktmechanismen allein zu lösen:

- *Fehlen wohldefinierter Eigentumsrechte.* Das Fehlen wohldefinierter Eigentumsrechte verhindert einen Handel solcher Güter auf Märkten und ist damit eine Ursache für das Nichtzustandekommen von Marktbewertungen. Für die Natur als Ganzes gibt es keine Eigentumsrechte. Sie bestehen allerdings bezüglich einiger natürlicher Rohstoffe, wie z.B. Holz. Schwierig bleibt es für genetische Ressourcen Eigentumsrechte zuzuweisen und durchzusetzen. Mit der Biodiversitätskonvention wurde versucht, diese Rechte den Staaten zu geben, in denen die Lebewesen vorkommen. Allerdings genügt schon ein Blatt einer Pflanze, um dessen genetische Informationen auswerten zu können, so dass die Eigentumsrechte leicht umgangen werden können.
- *Öffentliches Gut.* Biodiversität besitzt in vielerlei Hinsicht die Eigenschaft eines öffentlichen Gutes. In der Tat können die Nutzenstiftungen „Stabilitätsfaktor ökologischer Systeme“, „genetische Ressource“, „ästhetischer, kultureller und wissenschaftlicher Wert“ gleichzeitig von vielen Individuen in Anspruch genommen werden (Nicht-Rivalität im Konsum), und es ist schwierig oder gar unmöglich, jemanden vom Konsum dieser Leistungen auszuschließen (Nicht-Ausschließbarkeit). Allerdings sind natürliche Rohstoffe häufig private Güter. Zur Bereitstellung eines öffentlichen Gutes kommt es in der Regel nicht, wenn sie dem Ausgleich von Angebot und Nachfrage auf Märkten überlassen wird, sondern es ist kollektives Handeln erforderlich, weil von ei-

nem öffentlichen Gut viele den Nutzen haben, auch wenn die Last der Finanzierung von einem einzelnen getragen wird.

- *Irreversibilität des Biodiversitätsverlustes und intergenerative Verteilungsaspekte.* Die Vielfalt in der Natur ist ein Produkt der Evolution. Viele der heute auf der Erde lebenden Arten entstanden vor Jahrmillionen. In einem Ökosystem kann nach einem lokalen Massenaussterben die Biodiversität durch Einwanderung in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen wieder zunehmen. Auf globaler Ebene ist das Aussterben einer Art irreversibel. Entsprechend kann dort ein Wiederanstieg der Biodiversität nur auf einer ungleich größeren Zeitskala erfolgen. Wirtschaftliche Akteure haben bei ihren ökonomischen Bewertungen Schwierigkeiten, Prozesse angemessen zu berücksichtigen, die auf dermaßen großen Zeitskalen erfolgen. Zudem haben aufgrund der Irreversibilitäten die zukünftigen Generationen unter den negativen Auswirkungen eines Rückgangs der Biodiversität mindestens so stark, voraussichtlich aber deutlich stärker zu leiden wie die gegenwärtigen Generationen. Vor allem aber können die zukünftigen Generationen ihre Wertschätzungen nicht zum Ausdruck bringen und können daher bei anstehenden Entscheidungen nicht berücksichtigt werden.
- *Eingeschränkte Substituierbarkeit.* Viele der oben genannten Nutzenstiftungen, die von dem Gut Biodiversität geleistet werden, können nicht, auch nicht mit einem hohen Aufwand, von einem anderen, künstlich hergestellten Gut übernommen werden: Holz ist ein einzigartiger, oft nicht zu ersetzender Rohstoff; viele pharmakologisch wirksamen Substanzen können nicht synthetisiert werden; die Fülle der genetischen Informationen in der Bibliothek „Natur“ ist nicht ersetzbar und so fort. Das bedeutet, biologische Vielfalt ist nicht substituierbar. Folglich ist Biodiversität nicht nur relativ knapp, sie ist ein absolut knappes Gut.

Angesichts dieser Schwierigkeiten, mit Hilfe der ordnenden Kräfte des Marktes den Erhalt der Biodiversität zu sichern, wurden mehrere konzeptionelle Ansätze entwickelt, die absolute Grenzen für die Nutzung natürlicher Ressourcen fordern. Der älteste wurde von Ciriacy-Wantrup (1952) in seiner programmatischen Schrift „Resource Conservation Economics and Politics“ entwickelt: das Prinzip des „safe minimum standard“. Alle ökonomischen Aktivitäten sollen sich an den durch den safe minimum standard vorgegebenen Rahmen halten. Die biologische Funktionsfähigkeit und die Diversität der Natur sollen eine Tabu-Zone bleiben. Daly (1991, 1992) entwickelte einen ähnlichen Gedanken, als er die Belastbarkeit der Umwelt mit der Zuladekapazität eines Schiffes verglich: Falls man über die Freibordmarke (plimsoll

line) hinaus das Schiff belädt, gerät das Schiff in Gefahr zu kentern und zu sinken. In der Ökologischen Ökonomik wurde in den 90er Jahren versucht, die Problematik der absoluten Knappheit mit dem Begriff des Naturkapitals zu konzeptionalisieren. In einer Analogie zu von Menschen künstlich hergestellten Kapitalgütern werden natürliche Ressourcen als Naturkapital bezeichnet. Pearce und Turner (1990: Kapitel 3) argumentieren, dass natürliches Kapital nicht vollständig durch künstliches Kapital ersetzt werden kann und daher eine nachhaltige Entwicklung einen gewissen Mindestbestand an Naturkapital erfordert. Folglich gibt es auch eine untere Schranke der Biodiversität, die bei einer nachhaltigen Entwicklung nicht unterschritten werden darf.

Wie aber kann man die Schranke bestimmen? Wieviel Naturkapital benötigen wir mindestens? Wo liegt der safe minimum standard? Weil, wie oben erläutert wurde, Märkte hierüber keine Auskunft geben können und diese Fragen insgesamt schwer zu beantworten sind, könnte man argumentieren, es sollte der derzeitige Bestand erhalten werden. Ein ökonomisches Argument hierfür könnte der hohe Wert der jährlichen Dienstleistungen sein, die die Natur uns kostenlos bereitstellt. In ihrem spektakulären Artikel in Nature geben Costanza und seine Koautoren (1997) als einen groben unteren Schätzwert für „the value of the world’s ecosystem services and natural capital“ die Summe von 16-54 Billionen US \$ pro Jahr an. Die Autoren möchten mit ihrer Hochrechnung den Dienstleistungen der Ökosysteme zu einem größeren Gewicht in der politischen Diskussion verhelfen. Vielleicht hat der Artikel seinen politischen Zweck – nämlich Aufmerksamkeit zu erregen – erfüllt. Ob er allerdings wissenschaftlich fruchtbar ist, bleibt fraglich. Die Autoren geben keinerlei Hinweise, wie die Informationen über die enorme Geldmenge, die in ihrer Wohlfahrtswirkung den gesamten Dienstleistungen der Ökosysteme der Welt annähernd entsprechen sollen, zum Schutz der Naturressourcen und der biologischen Vielfalt nutzbar gemacht werden können. Falls die Dienstleistungen der Natur plötzlich wegfielen, dann wäre der Schaden – nämlich der Vernichtung allen Lebens auf der Erde – offensichtlich unendlich groß. Der Nature-Artikel von Costanza et al. ist ein Beispiel für ein falsches Verständnis von ökonomischer Bewertung: Durch die Bewertung von Ökosystemdienstleistungen in Geldeinheiten wird Substituierbarkeit der Naturleistungen durch andere, menschengemachte Güter suggeriert. Tatsächlich sind sehr viele der natürlichen Dienstleistungen, vor allem diejenigen, die das Leben auf der Erde ermöglichen, nicht zu ersetzen. Ein Tausch dieser Dienstleistung gegen Geld ist unmöglich. Die ökonomische Bewertung aller Ökosystemdienstleistungen und auch der gesamten Biodiversität der Erde ist also sinnlos.

Wenn der Wert der Biodiversität der Erde sich nicht in DM ausdrücken lässt, so könnte man aber fragen, ob sich zumindest relativ kleine Veränderungen in der Biodiversität ökonomisch bewertet werden können. Hierauf kann keine eindeutige Antwort gegeben werden, wie im Folgenden erläutert werden wird.

Ökonomische Bewertungen fußen letztlich auf dem Marginalprinzip. Die Bedeutung der Biodiversität (und der natürlichen Umwelt) wird dabei systematisch unterschätzt. Betrachten wir das bekannte Wertparadoxon: Wasser besitzt einen sehr geringen ökonomischen Wert und Diamanten hingegen einen sehr hohen. Wasser ist aber ungleich wichtiger für den Menschen als Diamanten es sind. Alfred Marshall hat das Paradoxon aufgelöst, indem er den Preis eines Gutes als Maß seiner Knappheit, nicht seiner Bedeutung erkannte. Erst wenn Wasser sehr knapp ist, spiegelt dessen Preis auch wider, wie wichtig es ist.

Um die Bedeutung der Biodiversität besser würdigen zu können, müsste man entsprechend den Preis und dazu wiederum die Nachfragekurve von Biodiversität in Bereichen großer Knappheit ermitteln. Biodiversität wird, wie erwähnt, nicht auf Märkten gehandelt, weshalb es schwierig ist, überhaupt eine Nachfragekurve zu ermitteln. Die Schwierigkeiten nehmen in Bereichen großer Knappheit erheblich zu, denn man kann zwar annehmen, dass die Zahlungsbereitschaften erheblich steigen werden, aber man weiß nicht, in welchem Maße (vgl. Heal 2000b).

Selbst wenn man das Problem der ökonomischen Bewertung von Biodiversität lösen könnte, sollte man vorsichtig sein, hieraus ein optimales Maß oder ein Mindestmaß an Biodiversität abzuleiten. Denn es gibt Wertkategorien, die durch ökonomische Ansätze nicht erfasst werden. Der Wert eines Gutes wird in der Ökonomik daran gemessen, inwiefern man damit einen bestimmten Zweck, nämlich die Bedürfnisbefriedigung, erreichen kann. Ökonomische Bewertungen sind instrumentelle Werte, also Werte, die dem Gut aufgrund seiner Zweckmäßigkeit zuerkannt werden (Hampicke 1993: 136). Der Zweck wird von außen an das Gut herangetragen und ist also kein Teil des Gutes selbst. Ein Gegenstand mit einem instrumentellen Wert ist daher im Grundsatz ersetzlich, denn andere Gegenstände könnten denselben Zweck erfüllen.

Es ist aber denkbar, dass einem Gegenstand auch unabhängig von seiner Zweckmäßigkeit ein Wert zugesprochen wird. In diesem Fall spricht man von einem intrinsischen Wert oder auch von Würde (Hampicke 1993: 136). Wenn ein Gegenstand intrinsisch wertvoll ist, folgt daraus, dass sein Verlust nicht ausgeglichen werden kann. Immanuel Kant hat diesen Sachverhalt auf den Punkt gebracht:

„Im Reiche der Zwecke hat alles entweder einen Preis, oder eine Würde. Was einen Preis hat, an dessen Stelle kann auch etwas anderes als Äquivalent gesetzt werden; was dagegen über allen Preis erhaben ist, mithin kein Äquivalent gestattet, das hat eine Würde“ (Kant 1961: 87).

Von Naturschützern wird nicht selten die Auffassung vertreten, dass nicht nur Menschen, sondern auch andere Lebewesen einen intrinsischen Wert besitzen (Hampicke 1993: 137). Auch der Begründer des Utilitarismus, Jeremy Bentham, war der Meinung, Tiere hätten aufgrund ihrer Fähigkeit, Leiden, Schmerz und Freude zu empfinden, einen intrinsischen Wert. Da es offensichtlich Menschen gibt, die Lebewesen und andere Teile unserer natürlichen Umgebung für intrinsisch wertvoll halten, ist es sehr fraglich, ob Entscheidungen, die Auswirkungen auf die Biodiversität haben, ausschließlich nach ökonomischen Gesichtspunkten getroffen werden sollten. Das gilt meines Erachtens auch, wenn die Einschätzungen, dass Lebewesen und deren Vielfalt intrinsisch wertvoll seien, nicht von allen Mitgliedern der Gesellschaft geteilt werden. Insbesondere erscheint es daher abwegig, eine Untergrenze an natürlichem Kapital oder einen safe minimum standard der Biodiversität allein nach ökonomischen Überlegungen festzulegen (Klauer 1998: 119-120). Unstrittig ist nur, dass der ökonomische Wert der Biodiversität über alle Grenzen steigt, wenn sie immer weiter verknappt wird, weil ab einer bestimmten, uns aber unbekannt Schranke das menschliche Leben als Ganzes gefährdet wird. Die Entscheidung für einen Erhalt der Biodiversität sollte daher eine politische Grundsatzentscheidung sein. Begründungen sollten sich vor allem auf ökologisch-naturwissenschaftliche und ethische Argumente stützen. Eine politische Grundsatzentscheidung über den Erhalt der biologischen Vielfalt weist die Freiheit ökonomischen Handelns und die „Zwänge des Marktes“ in ihre Grenzen. Die entscheidende Frage bleibt natürlich, wie ein solcher safe minimum standard etabliert werden kann. Wichtig ist aber festzustellen, dass der Beitrag der Wirtschaftswissenschaften zu dieser Frage gering sein wird.

3 Konstruktive Beiträge der Ökonomik zum Erhalt der biologischen Vielfalt

Die Wirtschaftswissenschaften können allerdings durchaus einen wichtigen Beitrag leisten, wenn ein Ziel vorgegeben ist: Ein solches Ziel könnte die Erhaltung eines bestimmten Niveaus an Biodiversität sein, oder es könnte darin bestehen, ausgehend vom bestehenden Niveau einen weiteren Verlust an Biodiversität zu verhindern. Der Zweck dieses Beitrages ist nicht, einen Überblick über die verschiedenen ökonomischen Ansätze zu bieten, weshalb es genügen soll, an einigen Beispielen die Bedeutung ökonomischer Ideen im Zusammenspiel mit anderen Disziplinen zu verdeutlichen.

Die Ursachen für Naturzerstörung und Diversitätsverlust sind häufig ökonomische Zwänge oder Motive: In den Tropen findet man einerseits die bei weitem artenreichsten Ökosysteme, andererseits herrscht große Armut und es gibt ein enormes Bevölkerungswachstum. Diese Kombination wirkt sich verheerend auf die Biodiversität aus: In vielen tropischen Ländern sind die Ernterechte an den Waldressourcen an Konzessionäre zu einem Preis abgegeben worden, der erheblich unter Verkaufswert der Holzernte lag, was eine kurzsichtige, rücksichtslose und dauerhafte Zerstörung des Waldes zur Folge hat. In Mittel- und Südamerika wurde darüber hinaus die Umwandlung von tropischen Wäldern in Viehfarmen gefördert (Hauff: 1987:154-156).

Es gibt im Wesentlichen zwei Wege, auf denen die Wirtschaftswissenschaften dazu beitragen können, solchen Entwicklungen entgegen zu wirken. Man beachte, dass die ökonomische Bewertung jeweils eine wichtige Rolle spielt:

- *Schaffung von Anreizsystemen.* Die Ökonomik kann helfen, diese Zwänge und Motive zu identifizieren und Wege zu ihrer Beseitigung zu entwickeln. Eine Möglichkeit besteht darin, ökonomischen Beweggründe umzulenken, indem entsprechende Anreizstrukturen geschaffen werden. Ökonomische Anreize werden oft durch Veränderung von Preisen gesetzt.
- *Entscheidungsunterstützung.* Es können und sollten ökonomische Bewertungs- und Entscheidungsmethoden (die Nutzen-Kosten-Analyse und vor allem die Verfahren der multikriterielle Analyse) angewendet werden, wenn es darum geht, zwischen verschiedenen Maßnahmen und Anreizsystemen für den Erhalt der Vielfalt (und der natürlichen Umwelt) zu entscheiden.

Für jeden der beiden Wege soll ein Beispiel gegeben werden.

Betrachten wir zuerst die Schaffung von Anreizsystemen durch Zuweisung von Eigentumsrechten. Das Fehlen wohldefinierter Eigentumsrechte setzt häufig Anreize zur Übernutzung der natürlichen Ressourcen und ist damit eine wesentliche Ursache für den Verlust an biologischer Vielfalt. Häufig kann allein durch die Zuweisung von Eigentumsrechten und eine Einbeziehung der örtlichen Bevölkerung eine erhebliche Verbesserung der Situation erreicht werden. Ein Beispiel hierfür ist das Naturschutz-Projekt CAMPFIRE des World Wildlife Fond in Zimbabwe. Die Naturschutzbehörden erlaubten der örtlichen Bevölkerung den Abschuss von Wild in den Nationalparks bis zu einer gewissen Quote, was zuvor gänzlich verboten war. Den Erlös durften die Jäger behalten. Diese Maßnahme hatte den Effekt, dass die Bevölkerung größeres Verständnis für andere Naturschutzmaßnahmen zeigte und führte all-

mählich dazu, dass die heimische Fauna nicht nur als Nahrungsquelle und als Bedrohung für das eigene Leben und die Landwirtschaft, sondern auch als wertvolle natürliche Ressource gesehen wurde (Messner 1999: 528-529 mit Verweis auf Merz 1995: 31ff.).

In diesem Beispiel hatte die Einrichtung des Nationalparks den Zweck absolute Grenzen für die Nutzung der natürlichen Ressourcen zu errichten. Allerdings zeigte sich in der Praxis ein Vollzugsdefizit hinsichtlich der Nutzungsbeschränkungen im Park. Die Übertragung von Abschussrechten auf die einheimische Bevölkerung setzte ökonomische Anreize, die diese Defizite verminderten.

Das zweite Beispiel befasst sich mit der Entscheidung über einen Ausbau der Wasserversorgungsanlagen für das Ballungszentrum um Kapstadt mit derzeit 2,2 Mio. Einwohnern (Joubert et al. 1997). Bevölkerungs- und Nachfrageprognosen zeigen einen erheblichen Anstieg des Wasserbedarf bis 2010 an. Nach einer Vorauswahl aus mehr als 20 Handlungsalternativen konzentrieren sich die Überlegungen auf den Bau eines Staudammes. Zur Auswahl stehen das Tal des Palmiet River, das allerdings ökologisch hoch sensibel ist, und andere ökologisch weniger wertvolle Täler. Die Aufstauung des Palmiet River wäre nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten am günstigsten. Das Gebiet liegt aber im Gegensatz zu den anderen im sogenannten Blütenreich des Kaps, einem weltweit einzigartigem „Brennpunkt“ an Pflanzen-Biodiversität. Auf weniger als 90.000 km² wurden 5.800 endemische Arten entdeckt. Joubert et al. (1997) zeigen, dass in einer multikriteriellen Entscheidungsanalyse Werteschätzungen für den Erhalt der Biodiversität im Entscheidungsprozess wesentlich besser zum Tragen kommen, als dies bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmechanismen oder bei einer Nutzen-Kosten-Analyse der Fall wäre. Die Einbeziehung der Öffentlichkeit im Rahmen der multikriteriellen Analyse erhöht zudem die Akzeptanz getroffener Entscheidungen.

Man beachte, dass in diesem Beispiel keine absolute Schranke für eine Verminderung der Biodiversität im Blütenreichs des Kaps besteht. Keinen Nationalpark oder ähnliches verhindert von vornherein die Nutzung des Tals des Palmiet River. Es wäre denkbar, dass die Einsparungen an Kosten der Trinkwasserbereitstellung für Kapstadt der so hoch sind, dass sie den ökonomischen Verlust an Biodiversität übersteigen und somit das Aussterben von Arten ökonomisch gerechtfertigt erscheint. Im konkreten Fall ist allerdings der Aufstauung des Palmiet River selbst ökonomisch nicht zu begründen.

Eine Stärke ökonomischer Argumente liegt darin, dass sie durch ihre Orientierung an den Prinzipien der Rationalität, die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen für andere erhöhen. Sie besitzen in einem gesellschaftlichen Diskussionsprozess große Überzeugungskraft. Aller-

dings sollte dabei die Beschränktheit des ökonomischen Ansatzes beachtet und die interdisziplinäre Kooperation gesucht werden. In Anlehnung an den Umdenkprozess in einigen großen Konzernen sollte man den Wirtschaftswissenschaften vielleicht empfehlen, sich nach einer Phase des „ökonomischen Imperialismus“ (vgl. Petersen 1996: 3) wieder auf ihr „Kerngeschäft“ zu konzentrieren.

4 Literatur

- Barbier, E.B., Burgess, J.C., Folke, C. (1995): *Paradies lost? The Ecological Economics of Biodiversity*. 2. Aufl. Earthscan, London
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (1992): Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente – Klimakonvention, Konvention über die Biologische Vielfalt, Rio-Deklaration, Walderklärung. BMU, Bonn
- CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) (2000): *Sustaining Life on Earth: How the Convention on Biodiversity promotes nature and human well-being*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal
- Chichilinsky, G.; Heal, G. (1998): Economic returns from the biosphere. *Nature* 391: 629-630
- Ciriacy-Wantrup, S. v. (1952): *Resource Conservation Economics and Politics*. University of California, Berkley, Los Angeles
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and nature capital. *Nature* 387: 253-260
- Daly, H. (1991): Elements of Environmental Macroeconomics. In: Costanza, R. (Hrsg.): *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, New York, Oxford: 32-46
- Daly, H. (1992): Allocation, Distribution and Scale: Towards an Economics that is Efficient, Just, and Sustainable. *Ecological Economics*, 6: 185-193
- Groombridge, B. (Hrsg.) (1992): *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Compiled by World Conservation Monitoring Centre. Chapman & Hall, London et al.
- Fisher, A.C. (1988): Key Aspects of Species Extinction: Habitat Loss and Overexploitation. In Smith (Hrsg.): *Environmental Resources and Applied Welfare Economics. Essays in Honor of John V. Krutilla*. Resources for the Future, Washington, D.C.: 59-69
- Hampicke, U. (1991): *Naturschutz-Ökonomie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Hampicke, U. (1993): Möglichkeiten und Grenzen der monetären Bewertung der Natur. In: Schnabl, H. (Hrsg.): *Ökointegrative Gesamtrechnung*. De Gruyter, Berlin: 135-155
- Hauff, V. (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*. Eggenkamp Verlag, Greven
- Heal, Geoffrey (2000a): Biodiversity as a Commodity. In: Levin, S.A. (Hrsg.) *Encyclopedia of Biodiversity* (Vol. 1). Academic Press, San Diego et al.: 359-376
- Heal, Geoffrey (2000b): Valuing Ecosystem Services. *Ecosystems* 3: 24-30
- Joubert, A.R., Leimann, A., de Klerk, H.M., Katua, S., Aggenbach, J.C. (1997): Fynbos (fine bush) vegetation and the supply of water: a comparison of multi-criteria decision analysis and cost-benefit analysis. *Ecological Economics*, 22: 123-140
- Kant, I. (1961): *Grundlegung der Metaphysik der Sitten*. Reclam, Stuttgart, Erstveröffentlichung
- Klauer, B. (1998): Nachhaltigkeit und Naturbewertung. Welchen Beitrag kann das ökonomische Konzept der Preise zur Operationalisierung von Nachhaltigkeit leisten? *Physika-Verlag, Heidelberg*
- Lerch, A. (1996): Verfügungsrechte und biologische Vielfalt: eine Anwendung der ökonomischen Analyse der Eigentumsrechte auf die spezifischen Probleme genetischer Ressourcen. *Metropolis-Verlag, Marburg*

- Menger, C. (1923): Grundsätze der Volkswirtschaftslehre. 2. Aufl. Hölder-Pichler-Tempsky, Freytag, Wien, Leipzig
- Merz, G. (1995): Was heißt nachhaltige Nutzung und Entwicklung? WWF-Konzepte für die Koexistenz von Mensch und Natur. WWF-Journal 3: 30-34
- Messner, F. (1999): Reconciling Biodiversity Conservation and Local Development in Africa. In: Wohlmuth, K, Bass, H.H., Messner, F. (Hrsg.): Good Governance and Economic Development. Lit-Verlag, Münster et al.: 525-532
- Myers, N. (Hrsg.) (1985): GAIA. Der Öko-Atlas unserer Erde. Fischer, Frankfurt
- Pearce, D.W., Turner, R.K. (1990): Economics of Natural Resources and the Environment. Harvester Wheatsheaf, New York
- Petersen, T. (1996): Individuelle Freiheit und allgemeiner Wille. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen
- Swingland, I.R. (2000): Biodiversity, Definition of. In: Levin, S.A. (Hrsg.): Encyclopedia of Biodiversity. Volume 1: 377-391
- Washington, H.G. (1984): diversity, biotic and similarity indices – a review with special relevance to aquatic ecosystems. Water Resources, 18; 653-694
- Wilson, E.O. (1992): The Diversity of Live. The Penguin Press, London