

## **Umweltökonomie in der landwirtschaftlichen Technischen Zusammenarbeit**

### **Economic assessment of environmental impacts in project analysis**

Von Thomas Engelhardt<sup>1</sup> und Hermann Waibel<sup>2</sup>

#### **1 Ökologie und Ökonomie: ein Widerspruch?**

Die Erhaltung einer lebenswerten Umwelt für künftige Generationen und der Schutz bedrohter Tier- und Pflanzenarten sind heute zentrale Anliegen der Zusammenarbeit mit unseren Partnerländern. Sicherung der Ernährung und Bekämpfung von Armut sind Zielvorstellungen, die mit ökologiebewußtem Handeln erreicht werden müssen. Die sorgfältige Analyse von Ursachen-Wirkungsbeziehungen zeigt, daß diese Ziele nur mit ökonomischem Wachstum erzielt werden (MELLOR, 1988). Nur vorhandener Wohlstand kann verteilt werden, nur ökonomisch wertvolle Ressourcen werden schützenswert. Deswegen ist es notwendig, organisatorische und technische Innovationen in der Technischen und Finanziellen Zusammenarbeit so zu gestalten oder zu entwickeln, daß die natürlichen Ressourcen „in Wert gesetzt“ werden können. Diese natürlichen Ressourcen sind gemeinhin Boden, Wasser, Luft, Arten, Biotope, Landschaft und der Mensch.

In den Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) der TZ und FZ werden die Umweltwirkungen bislang nur identifiziert und qualitativ erfaßt (HARTJE, 1990).

Die systematische Quantifizierung der Werte, den diese Ressourcen haben und die Erarbeitung von monetären Größen für die Schäden, die durch Nutzung und Immissionen an ihnen hervorgerufen werden sowie das Herausarbeiten von Alternativen, die eine rationale Entscheidung erlauben, sind Aufgaben der Umweltökonomie. In zweiter Linie hilft die Umweltökonomie auf der Ebene der unterstützenden Infrastrukturen

<sup>1</sup> Dr. Thomas Engelhardt, Koordinator des Arbeitsfeldes Landwirtschaftliche Betriebs- und Haushaltssysteme (423-4), GTZ, Postfach 5180, D-65726 Eschborn

<sup>2</sup> Prof. Dr. Hermann Waibel, Lehrstuhlvertreter am Institut für Agrarökonomie an der Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, D-37073 Göttingen

diejenigen Instrumente zu definieren, die die optimale Allokation natürlicher Ressourcen umweltgerecht ermöglichen.

Ökonomie und Ökologie haben eine Reihe von Gemeinsamkeiten und sind durch Unterschiede gekennzeichnet. Beides sind Ökosysteme. Die eine ist das Ökosystem des Menschen, die andere das der Natur; Systemrückkopplung ist der Preis in der Ökonomie, das Nahrungsangebot in der Ökologie. Innovation, Wachstum, Wettbewerb und Konkurs kennzeichnet die Ökonomie; Evolution, Selektion und Tod sind Merkmale der Ökologie (BONUS, 1984).

Andererseits ist die Ökonomie anthropozentrisch, ihr Zeithorizont meist kurzfristig, reversibel und Ihre Systemgrenzen sind vom menschlichen Denken definiert. Der Bezugsrahmen der Ökologie dagegen ist holistisch, multidisziplinär, prozeßorientiert, langfristig irreversibel und kennt keine Optimallösungen, lediglich labile Gleichgewichte (BINSWANGER, H.C., 1990).

## **2 Ökonomie ist Umweltökonomie**

In der Umweltökonomie gibt es keine neuen Methoden. Die Ökonomie von heute ist Umweltökonomie, denn Ökonomie befaßt sich mit Allokation knapper Ressourcen und Umwelt ist heute eine Ressource, die zunehmend knapp wird. Das klassische Instrumentarium – nämlich die vergleichende Bewertung von Mengen für Aufwand und für Erträge alternativer Handlungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung des zeitlichen Anfalls – findet dann auch Anwendung in der Umweltökonomie. Nichtsdestoweniger steigt die Zahl umweltökonomischer Veröffentlichungen stetig an. Sie ergänzen jedoch Erfahrungen mit den Instrumenten oder gliedern diese nach anderen Gesichtspunkten.

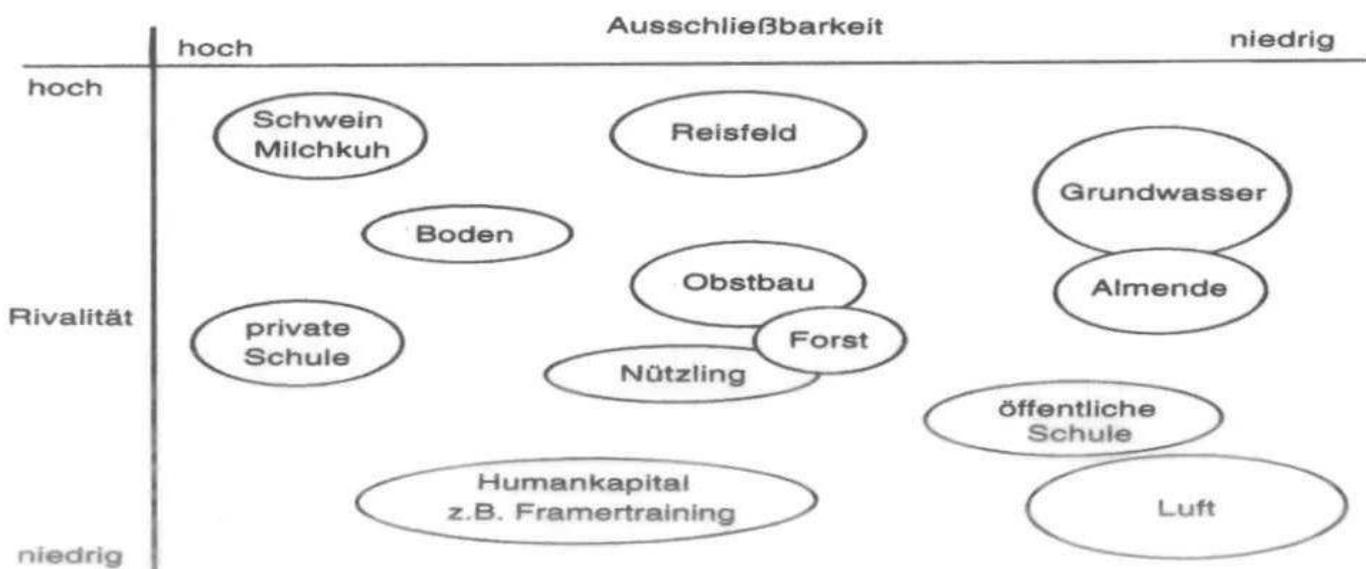
Voraussetzung für eine sachgerechte Anwendung ökonomischer Methoden auf Umwelt ist die intergenerationelle Verteilung heute verfügbarer Ressourcen. Allokation von Ressourcen über Generationen hinweg kann nicht mit ökonomischen Kriterien wie interne Verzinsung entschieden werden, da wir den Nutzen zukünftiger Generationen nicht mit dem Maßstab der heutigen Generation ausdrücken können (NOORGAARD, 1991). Es ist daher notwendig, im Rahmen eines gesellschaftlichen Diskurses diese Verteilungsfrage zu lösen und das Ergebnis als ökologische Restriktion in ökonomische Modelle einzubinden (PEARCE, 1990). Erst wenn diese Restriktionen festliegen, lassen sich ökonomische Konzepte auf Fragen der Umwelt anwenden. Würde man nämlich auf diesen Prozeß verzichten, könnte Irreversibilität nicht ausgeschlossen werden, es könnte also beispielsweise zur Ausrottung von wildlebenden Arten kommen, weil dies bei gegebener Zeitpräferenz der gegenwärtigen Generation ökonomisch sinnvoll sein könnte. Unausgesprochene Basis aller umweltökonomischen Analysen ist stets die Forderung, daß die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Nutzung von Ressourcen nicht eingeschränkt werden (dieses wird im allgemeinen als Nachhaltigkeit bezeichnet).

Im Kern geht es bei allen umweltökonomischen Verfahren lediglich um die vollständige und sachgerechte monetäre Bewertung aller entstehenden Kosten und Nutzen von Maßnahmen, wobei die Internalisierung externer Effekte auf gesamtwirtschaftlicher Ebene umfassender als auf einzelwirtschaftlicher Ebene durchgeführt wird.

Einer der Hauptgründe für Umweltprobleme liegt in den Merkmalen von Gütern begründet, d.h. in den mit ihrer Nutzung verbundenen Verfügungsrechten. Es gibt nämlich Güter, bei deren Nutzung die Verantwortlichkeit für ihren Erhalt verschieden klar definiert ist (Ausschließbarkeit). Ein Haustier – beispielsweise ein Schwein – im Privatbesitz kann von dessen Halter geschlachtet werden. Grundwasser dagegen kann von vielen genutzt werden, da Zugangsbeschränkungen schwer zu realisieren sind. Beide Merkmale sind für ein Gut auch im Abhängigkeit der jeweiligen Situation unterschiedlich stark ausgeprägt.

Güter lassen sich hinsichtlich ihrer Merkmalsausprägungen „Ausschließbarkeit“ und „Rivalität“ in einem Orientierungsraster positionieren. Dabei wird deutlich, daß die Güter, die im oberen linken Quadranten liegen – bei denen Ausschließbarkeit und Rivalität der Nutzung hoch ist – in der Regel den Marktkräften unterliegen. Folglich entstehen bei umweltökonomischen Bewertungen keine Schwierigkeiten.

Anders ist es bei Gütern, die durch niedrigere Ausschließbarkeit und/oder niedrige Rivalität gekennzeichnet sind. Hier sind die Regulationsmechanismen der Märkte schwächer oder gar gänzlich unwirksam. Für die Bewertung dieser Güter sind daher umweltökonomische Analysen besonders gefordert (Abb. 1).



*Ausschließbarkeit:* Inwieweit ist die Verantwortung für Erhalt des Gutes bei Nutzung definiert? (hoch = Verfügungsrecht über Ressource ist definiert.) *Rivalität:* Inwieweit besteht bei der Nutzung des Gutes eine Konkurrenz? (hoch = Ressource wird durch Nutzung verbraucht.)

*Anmerkung:* Hohe Ausschließbarkeit bedeutet, daß Kosten zur Sicherung des Verfügungsrechts vergleichsweise gering sind. Hohe Rivalität bedeutet, daß diese Güter mit vergleichsweise hohem Ressourcenaufwand produziert werden müssen.

Abb. 1: Ausschließbarkeit und Rivalität bei der Nutzung von Gütern.

Eine Vielzahl von Wirkungen durchgeführter Maßnahmen entgehen dem Entscheidungskalkül. Entweder werden diese Wirkungen nicht identifiziert (übersehen) oder nicht quantifiziert (nicht gemessen, weil oft nicht meßbar) oder nicht bewertet (d.h. in Geldeinheiten ausgedrückt/monetarisiert).

Die vielfach erhobene Forderung nach einem Diskontsatz von Null bzw. der willkürlichen Festsetzung eines unter dem Markt liegenden Wertes (KOTSCHI et al., 1989) halten wir nicht für richtig. Diese Vorgehensweise kann höchstens als Ersatz für den Verzicht auf die Lösung des intergenerationellen Verteilungsproblems angesehen werden. Damit ist aber der Nachteil verbunden, daß Entscheidungen zur Schaffung öffentlicher Investitionen von der Willkür politischer Entscheidungsträger abhängig würde.

Der Diskontierungsfaktor hat in der umweltökonomischen Bewertung nur die Funktion, die Knappheit des zu investierenden Kapitals zu beschreiben. Die willkürliche Festlegung eines niedrigen Diskontierungsfaktors zur Rechtfertigung angeblich umweltgerechter Investitionen halten wir für nicht sachgerecht. Es handelt sich dabei lediglich um eine Unterschlagung der vollständigen Beachtung, Quantifizierung und Monetarisierung externer Effekte. Die Wahl eines vom Kapitalmarktzins abweichenden Diskontierungsfaktors eröffnet der Manipulation von Entscheidungsvorlagen unerwünschte Möglichkeiten.

Umweltökonomie benötigt als Vorleistung von Sachverständigen die Identifizierung und Quantifizierung von Wirkungen. Dann stellt sie – und das ist der Fokus der neueren Arbeiten zur Umweltökonomie – Instrumente zur Bewertung der Ressourcen und deren Verzehr zur Verfügung.

In der Praxis der Entwicklungszusammenarbeit wird oft auch nach umweltökonomischen Instrumenten verlangt, die Wirkungen von Projekten zu bewerten, ohne daß diese Wirkungen identifiziert oder quantifiziert wären. Dies ist leider nicht möglich.

### **3 Die Bewertungsmethoden der Umweltökonomie**

Zentrale Aufgabe der Umweltökonomie ist es also, die externen Effekte richtig zu bewerten. Das heißt, sie müssen mit einem Preis bewertet werden, der die Knappheit der Ressource widerspiegelt. Der Marktpreis ist eben kein geeignetes Maß für die tatsächliche Knappheit der Umwelt. Das Produkt „Tropenholz“ ist vergleichsweise viel zu billig im Verhältnis zu den Kosten der Wiederherstellung des Produktes – sofern dies überhaupt möglich ist. Die Erhaltung emissionsfreier Luft ist teuer (Filteranlagen), aber trotzdem gibt es keinen Marktpreis für saubere Luft. Den Wert keimarmen Wassers wissen wir alle zu schätzen, trotzdem fließt es in vielen Ländern nahezu kostenlos aus der Leitung.

Es gibt insgesamt drei Gruppen von Bewertungsmethoden, die es erlauben, umweltökonomische Bewertungen vorzunehmen (Abb. 2):

- Methoden, die Preise von Gütern heranziehen, die tatsächlich gehandelt werden;
- Methoden, die Preise für Substitute als Ersatz für nicht gehandelte Güter nutzen und
- Wahl hypothetischer Preise, die mit Befragungen erhoben werden.

Während die meisten Methoden bisher in Industrieländern zur Berechnung von Werten für Freizeitanlagen, Lärm und Frischluft angewandt wurden (WICKE, 1989), stellt sich die Bewertungsfrage in Entwicklungsländern eher zur Bewertung natürlicher Ressourcen wie landwirtschaftlich nutzbarer Boden, Wasser, Artenvielfalt und gesamte Ökosysteme (tropischer Regenwald), da diese dort eine wesentlich höhere Priorität besitzen.

Das Problem der umweltökonomischen Bewertung ist vergleichbar mit der Bewertung nicht marktfähiger Betriebsmittel und Leistungen in einem bäuerlichen Betrieb. Derartige Berechnungen haben in der landwirtschaftlichen Betriebslehre eine lange Tradition und spielen für die Planung und Beurteilung der Betriebs- und Haushaltssysteme traditionell eine hervorragende Rolle. Diese Bewertungsansätze lassen sich größtenteils in umweltökonomischen Analysen anwenden. Folgerichtig hat in der GTZ das Arbeitsfeld landwirtschaftliche Betriebs- und Haushaltssysteme die Themenführerschaft für Umweltökonomie übernommen.

Preise von existierenden Produkten		Preise von Ersatzprodukten		hypothetische Preise (contingent valuation)
Ertragswirkungen (treten in Produktionsfunktion auf)	Kosteneffekte (treten in Kostenfunktion auf)	Preise von existierenden Faktoren und Produkten	gemessene Zahlungsbereitschaft	Befragung/Simulation
– Produktionseffekt im Ökosystem <sup>1)</sup>	– Schadensbeseitigung <sup>3)</sup>	– relativer Zukaufswert <sup>5)</sup>	– Produktpreisdifferenz <sup>7)</sup>	– Spiele mit Angeboten <sup>11)</sup>
– Produktionseffekt beim Menschen <sup>2)</sup>	– Schadensvermeidung <sup>4)</sup>	– relativer Verkaufswert <sup>6)</sup>	– Lohn-differenz <sup>8)</sup>	– Evaluierung von Präferenzen <sup>12)</sup>
			– Reisekosten <sup>9)</sup>	– kostenfreie Wahl <sup>13)</sup>
			– Eigentumswert <sup>10)</sup>	– Evaluierung von Prioritäten <sup>14)</sup>
				– Expertenbefragung <sup>15)</sup>

**Beispiele**

- |   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| 1) Bienen und Ertrag in der Landwirtschaft      | 6) Rinderdung und Wert des erhöhten Maisertrages | 11) Artenschutz                 |
| 2) Gesundheit und verseuchtes Wasser            | 7) Ökoprodukte                                   | 12) kostendeckende Wasserpreise |
| 3) Reinigung von Abwasser                       | 8) Gesundheit und Pflanzenschutz                 | 13) Geld oder saubere Umwelt    |
| 4) Aufforsten gegen Versandung von Reservoirern | 9) Wert von Naherholungsgebieten                 | 14) Marktsimulation             |
| 5) Feuerholz und Kerosin                        | 10) Bodenfruchtbarkeit und Pachtpreise           | 15) Delphi-Methode              |

Abb. 2: Verfahren zur Monetarisierung in der Umweltökonomie.

### **3.1 Preise von existierenden Märkten**

#### **3.1.1 Wirkungen auf die Produktionsfunktion**

Generell gehören in diese Gruppe Methoden, die Produktionseffekte im Ökosystem oder beim Menschen messen. Bienen erhöhen den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen. Verseuchtes Wasser schädigt die Gesundheit und damit die Leistungsfähigkeit des Menschen. Pflanzenschutzmittel im Reisanbau sind giftig für Fische. Der Verlust an Fisch wird also als Kosten dem Pflanzenschutzmitteleinsatz angelastet. Menschliche Leistungsfähigkeit wird durch Lärm gemindert, der Produktivitätsverlust ist ein Kostenelement der Umweltverschmutzung durch Lärm.

#### **3.1.2 Wirkungen auf die Kostenfunktion**

Ähnlich wie auf der Ertrags- bzw. Nutzenseite können Maßnahmen eine kosten erhöhende Wirkung aufweisen. Dabei entsteht die Frage nach der kostengünstigsten Lösung, d.h. Beseitigungskosten oder Vermeidungskosten. Für die Beseitigungskosten von Umweltschäden kann als Beispiel genannt werden die Kosten der Aufforstung, die in Folge der Abholzung im Rahmen eines Staudammprojekts entstehen. Bei den Vermeidungskosten kann als Beispiel genannt werden der Ausbau von Terrassen zur Erosionskontrolle bei einer Intensivierung der Produktion auf Hanglagen. Die Bewertung basiert dabei auf den Preisen der Faktormärkte.

### **3.2 Preise von Ersatzprodukten**

#### **3.2.1 Preise existierender Produkte und Faktoren**

Bei der zweiten Gruppe von Bewertungsmethoden auf der Basis von Ersatzmärkten unter Verwendung von „surrogate“-Preisen lassen sich wiederum zwei Gruppen unterscheiden. Einmal Ansätze, bei denen man direkt auf den Preis eines Ersatzgutes zurückgreift. Die Vorgehensweise ist einfach: man setzt eine gemeinsame Maßeinheit fest, z.B. Kcal bei Brennmaterial, und fragt nach der wirkungsgleichen Menge eines nicht-marktfähigen Gutes wie z.B. getrockneter Dung für eine Einheit eines marktfähigen Brennstoffes wie z.B. Holzkohle. Man bewertet also Tierdung mit dem Preis eines auf dem Markt angebotenen Gutes und erhält so den relativen Zukaufspreis. Analog dazu läßt sich der relative Verkaufspreis ermitteln, wenn das Substitut ein verkaufsfähiges innerbetrieblich hergestelltes Produkt ist.

#### **3.2.2 Zahlungsbereitschaft für Ersatzprodukte**

Etwas aufwendiger ist die Vorgehensweise, wenn der Wert eines nicht marktfähigen Umweltparameters im Preis eines marktfähigen Gutes enthalten ist. Als generelles Beispiel läßt sich saubere Luft, ein eindeutig nicht marktfähiges Gut, heranziehen. man spricht hier von hedonistischen Werten, d.h. Werten, die sich aus der Bereitschaft zu bezahlen ableiten.

Eine Veränderung in der Verfügbarkeit dieses Umweltgutes wird sich auf den Wert von Vermögensgütern wie z.B. Immobilien niederschlagen. Um nun zu einem Wert des Faktors Luft zu gelangen, muß der Einfluß des Umweltgutes Luft auf den Wert des Vermögensgutes Immobilie mittels Regressionsanalyse errechnet werden. In ähnlicher Weise ließe sich der ökonomische Minderwert der Erosion aus den Pachtpreisen unterschiedlich erodierter Flächen ableiten.

Weitere Ansätze sind der Reisekostenansatz und der Lohndifferenzansatz. Der Reisekostenansatz wird verwendet, um den ökonomischen Wert öffentlicher Erholungseinrichtungen, wie z.B. eines Stadtparkes, zu ermitteln. Der Grundgedanke dabei ist, daß selbst dann, wenn bei einem städtischen Park keine Eintrittsgelder verlangt werden, die Nachfrage nach diesem öffentlichen Gut nicht unendlich ist. Stattdessen beeinflusst der Zeit- und Transportaufwand, der notwendig ist, um an den Park zu gelangen, den Konsumentennutzen. Die Vorgehensweise ist mit der des Besitzwertansatzes vergleichbar. Multipliziert man die Anzahl der Besucher mit ihren in einer Regressionsanalyse ermittelten Reisekosten, errechnet sich der jährliche Gesamtnutzen des Umweltgutes „Stadtpark“. Eine entsprechende Analyse wurde für den „Lumpini Park“ in Bangkok durchgeführt, um dessen Nutzen im Vergleich zu einer Umwandlung in Bauland besser abschätzen zu können (GRANDSTAFF and DIXON, 1986).

Der „Lohndifferenzansatz“ beruht auf der Annahme, daß sich die Nachfrage nach Arbeit daran orientiert, was sie produziert. Das Arbeitsangebot variiert mit den jeweiligen Lebens- und Arbeitsbedingungen. Demnach muß der Lohn höher sein, wenn beispielsweise eine Arbeit mit höherem Unfallrisiko ausgeführt werden soll. Generell ließen sich damit Unterschiede im Lohnniveau aus Unterschieden in den Arbeitsattributen mit Hilfe einer Lohnfunktion erklären. Die marginale Veränderung eines „Arbeitsattributes“ entspräche damit dem ökonomischen Wert der Verringerung z.B. der Unfallgefahr. Einsatzgebiete dieser Methode bestehen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Es wird immer wieder berichtet, daß sowohl Löhne als auch Sozialleistungen für das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln höher sind (ca. 30-50%) als für andere landwirtschaftliche Arbeiten.

### *3.3 Hypothetische Preise*

Sofern weder tatsächliche Preise, noch Preise von Ersatzprodukten vorhanden sind, bleiben als letzte Möglichkeit noch die Ableitung von hypothetischen Preisen. Dazu gehören fünf Methoden aus der empirischen Sozialforschung: Einmal die direkte Befragung über die Bereitschaft von Konsumenten von Umweltgütern, für deren mengenmäßige Veränderung zu bezahlen bzw. Kompensationsbereitschaft abzuleiten. Diese Methoden lassen sich insbesondere zur Bewertung von Artenvielfalt bzw. Naturschutzgebieten heranziehen und auch zur Bewertung der menschlichen Gesundheit, sofern diese sich nicht aus Ersatzmärkten ableiten läßt. Die Methode der Spiele mit steigenden Angeboten (bidding game) beruht auf einer repräsentativen Befragung der

Zielgruppen bzw. Dritten über deren Bereitschaft, für die Erhaltung eines Umweltgutes zu bezahlen. Beginnend mit einem bestimmten Ausgangsniveau wird der Geldbetrag solange erhöht, bis die Grenze der Zahlungsbereitschaft erreicht ist.

Evaluierung von Präferenzen durch „Trade-off-games“ lassen sich immer dann heranziehen, wenn es darum geht, die Präferenzen zwischen mehreren Alternativen festzustellen. Als Beispiel könnte man sich öffentliche Trinkwasserversorgung bei kostendeckendem Wasserpreis als Alternative zu einer unsicheren privaten Wasserversorgung vorstellen. Die zweite Gruppe der Zahlungsbereitschaftsanalyse leitet diese aus den hypothetischen Nachfragemengen ab. Dabei überläßt man bei der „costless choices“-Methode dem Befragten die Wahl zwischen einer bestimmten Menge eines Umweltgutes (z.B. Gesundheitsberatung) und einem Geldbetrag. Letzterer wird wiederum solange variiert, bis beim Befragten eine Indifferenzsituation eintritt. Der so ermittelte Geldbetrag entspricht dem monetären Wert des Umweltgutes.

Schließlich wird mit Hilfe der „priority evaluator“-Methode der Versuch unternommen, basierend auf dem Prinzip der Nutzenmaximierung bei Budgetbegrenzung, die Bedingungen eines vollkommenen Marktes zu simulieren. Dabei stellt man den Befragten mehrere Güter in unterschiedlichen Mengen zur Auswahl, wobei alle außer einem Gut keine Umweltgüter darstellen. Die Budgetbegrenzung ist so gewählt, daß der Betrag nicht zum Kauf sämtlicher angebotener Gütermengen ausreicht. Der Wert des Umweltgutes ergibt sich dabei als der Wert des letzten nachgefragten Gutes. Auch die Expertenbefragung mit der Delphi-Methode könnte zur Ermittlung hypothetischer Preise genutzt werden.

#### **4 Der Nutzen der Umweltökonomie**

In der Technischen Zusammenarbeit wurden bereits eine Vielzahl der erläuterten Methoden eingesetzt. Dies sowohl in der deutschen TZ (KOTSCHI et al., 1991), als auch international (WINPENNY, 1991; DIXON, A. et al., 1986). Für einen Teil dieser Methoden liegen noch wenig Erfahrungen vor, bzw. ihre Anwendung ist, wie bei der Expertenbefragung in Vorbereitung (HARNISCH, 1991). Sie sind jedoch allgemein dazu geeignet, die Aufmerksamkeit auf das knappe Gut „Umwelt“ zu lenken, indem sie die Sprache derer sprechen, die die erforderlichen Mittel bereitstellen. Es ist in diesem Zusammenhang hilfreicher zu sagen, eine Spinne hat einen Wert von 10 \$, als zu behaupten, sie habe einen „unschätzbaren“ Wert.

Es ist oft überraschend, wie hoch der Wert der Umwelt ist, wenn man diese Methoden nur sachgerecht anwendet. Mit ihnen ist es auch leichter, Ressourcen als solche zu erkennen.

Die Nichtberücksichtigung von Ressourcenrenten, beispielsweise des Anfälligkeitspotentials eines Schaderregers gegenüber einem Pflanzenschutzmittel, führt zu einem gesamtwirtschaftlich überhöhten Verzehr dieser Ressource. Damit kann die Ökonomie

gleichzeitig einen Beitrag zu einer gerechten Verteilung der Ressourcen zwischen der heutigen und zukünftigen Generationen leisten. Dies ist in noch stärkerem Maße der Fall bei der Bewertung sogenannter immaterieller Güter. Der Wert von Arten wird mit Hilfe der Zahlungsbereitschaftsanalyse immerhin positiv anstelle von Null.

Schließlich ist hervorzuheben, daß der Wert einer Monetarisierung von Umwelteffekten und -maßnahmen nicht darin besteht, daß ein optimaler Preis für ein Umweltgut „her-vorgezaubert“ wird, an dem sich die politischen Entscheidungsträger zu orientieren haben. Wie schon bei der konventionellen Kosten-Nutzen-Analyse (es wird gemessen, was zu messen ist!) besteht deren Wert nicht in der Berechnung des „goldenen“ Zinsfußes, sondern vielmehr darin, daß komplizierte biologische und technische Zusammenhänge in transparenter Form auf das Wesentliche reduziert werden und die Wirkungen von Handlungsalternativen modellmäßig abgeschätzt werden können (ENGELHARDT, 1989). Nur so erhält man ein Instrument, mit Hilfe dessen ein konstruktiver Dialog zwischen verschiedenen Fachdisziplinen möglich wird. Analog dazu hilft eine Monetarisierung von Umweltgütern, die Diskussion über die relevanten technischen und biologischen Zusammenhänge anzuregen und den Stellenwert dieser Güter abzuklären. Dies ist auch die Argumentation gegen Kritiker (BEHRENS-EGGE, 1991; WEINSCHENCK, 1991) der monetären, quantitativen Umweltökonomie.

In Zukunft wird es darauf ankommen, die vorgestellten neueren Methoden praxisreif zu entwickeln, Beispiele für Umweltbewertungen zu erarbeiten und verständlich darzustellen.

Die Methoden der hypothetischen Preise fügt sich dabei in die neueren Arbeiten zum partizipativen Vorgehen bei der Projektplanung.

Aber es genügt oft nicht, den ökonomischen Wert von Maßnahmen zu berechnen. Die Durchführung von Vorhaben erfordert finanzielle Absicherung. Leider manifestiert sich der Wert eines Umweltgutes eben nicht notwendigerweise in cash.

So ist es erforderlich, daß die Umweltökonomie für die Entwicklungszusammenarbeit geeignete Instrumente erarbeitet, um die zur Erhaltung der Umwelt erforderlichen Gelder auch zu erwirtschaften und sie den Durchführungsorganisationen und den betroffenen Menschen (Zielgruppen) zur Verfügung zu stellen.

Bei der Erarbeitung von Lösungsansätzen ist in Zukunft verstärkt den Transaktionskosten (d.h. Kosten zur Erlangung von Verfügungsrechten über Ressourcen) Aufmerksamkeit zu schenken.

In Zeiten zunehmender Staatsverschuldung und Strukturanpassungsprogramme und infolge knapper Haushalte werden Gebernationen nicht umhin können, auch unkonventionelle Ansätze des Nettotransfers finanzieller Ressourcen systematisch als Instrument der Umwelterhaltung in der Entwicklungszusammenarbeit zu erschließen.

## 5 Zusammenfassung

Ausgehend von der Rolle der Ökonomie in der ökologischen Diskussion (These: Ökologie und Ökonomie ist kein Widerspruch) werden die 15 Methoden der Bewertung von Umweltwirkungen im Überblick dargestellt. Kern umweltökonomischer Analysen ist die vollständige Bewertung sämtlicher, gemeinhin als „extern“ bezeichneter und damit unberücksichtigt gelassener Wirkungen. Die Umweltökonomie nutzt dabei das klassische Instrumentarium der Bewertung nicht vermarktbarer Produkte, das traditionell in der landwirtschaftlichen Betriebslehre angewandt wird.

Der Ausblick skizziert eine mögliche Agenda für künftige Arbeiten in diesem Arbeitsfeld.

## Summary

The paper aims at stimulating the discussion among planners and practitioners of development activities and projects on the subject of economic evaluation of environmental impacts in project analysis. It is argued that economics and the environment must not be treated as competing issues. In order to illustrate the contribution of environmental economics in project analysis the potential of currently available methods of economic evaluation with regard to environmental effects in agricultural development projects is discussed. It is shown that for the valuation of environmental issues conventional economic methods can be used. The methods, in principle, are the same as those used in farm management for the valuation of non-marketable farm by-products. Suggestions for further empirical studies are made.

## Literaturverzeichnis

1. BEHRENS-EGGE, M., 1991: Möglichkeit und Grenzen der monetären Bewertung in der Umweltpolitik. – Zeitschrift für Umweltpolitik 1, 71-94.
2. BINSWANGER, H.C.; FABER, M. und MANSTETTEN, R., 1990: The Dilemma of Modern Man and Nature. An Exploration of the Faustian Imperative. – Ecological Economics 2.
3. BONUS, H., 1984: Marktwirtschaftliche Konzepte im Umweltschutz. – (Eds.) Agrar- und Umweltforschung in Baden-Württemberg, Bd. 5, Stuttgart.
4. DIXON, J.A. and HUFSCHMIDT, M.M., 1986: Economic Valuation Techniques for the Environment. A Case Study Workbook. The John Hopkins University Press.
5. DIXON, J.A.; CARPENTER, R.A.; FALLON, L.A.; SHERMAN, P.B. and MANIPOMOKE, S., 1988: Economic Evaluation of the Environmental Impacts of Development Projects. – ADB.
6. ENGELHARDT, T., 1989: Angewandte Projektökonomie. – GTZ.
7. GRANDSTAFF and DIXON, J.A.: Travel cost approach. – Dixon, J.A.; Hufschmidt M.M.: Economic Valuation Techniques for the Environment.
8. HARNISCH, K., 1991: Ökonomie der Entsorgung chemischer Pflanzenschutzmittel. Eschborn.
9. HARTJE, V., 1990: Das UVP-Verfahren in der Entwicklungszusammenarbeit. Vortrag zum

Symposium des Wissenschaftlichen Beirates beim BMZ, „Umweltschutz in der Entwicklungszusammenarbeit“. Bonn.

10. KOTSCHI, J.; WEINSCHENCK, G; WERNER, R., 1991: Ökonomische Bewertungskriterien für die Beurteilung von Beratungsvorhaben zur standortgerechten Landnutzung in bäuerlichen Familienbetrieben. München.
11. MELLOR, J., 1989: Food demand in developing countries and the transition of world agriculture. – *European Review of Agricultural Economics* 15, 419-436.
12. NOORGAARD, R.B., 1991: Sustainability: the paradigmatic challenge to agricultural economics. Paper presented at the 21st international conference of agricultural economists. Tokio.
13. PEARCE, D.; TURNER, R., 1990: *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore.
14. WEINSCHENCK, G., 1991: Ethik und Ökonomik des sorgsamem Umgangs mit natürlichem Leben in der landwirtschaftlichen Produktion. – *Agrarwirtschaft* 40, 168-174.
15. WICKE, L., 1989: *Umweltökonomie*. München.
16. WINPENNY, J.T., 1991: *Values for the Environment. A Guide to Economic Appraisal*. London.