



# Aspekte und Methoden der Bewertung von Umweltqualität

## Seminararbeit

Im Rahmen des Seminars zur  
Umwelt- und Ressourcenökonomie  
Sommersemester 1999  
an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät  
der Humboldt-Universität zu Berlin

vorgelegt von:

Tobias Kalledat  
Ötztaler Str. 5  
16341 Zepernick

Zepernick, den 28.06.1999

# Aspekte und Methoden der Bewertung von Umweltqualität

Umweltgüter sind öffentliche Güter. Durch die damit verbundene Unausschließbarkeit der Inanspruchnahme und die Freifahrerproblematik gibt es keinen Markt für Umweltqualität. Übliche Instrumente der Preisbildung versagen. Der Staat muß deshalb für die Bereitstellung bzw. Regulierung sorgen. Damit ergibt sich das Problem, die „richtige“ Menge, orientiert an den Präferenzen der beteiligten Individuen, zu ermitteln.

Es wurden Instrumente und Methoden entwickelt, eine Bewertung verschiedener Umweltqualitäten zu erreichen. Dabei kann zwischen direkten und indirekten Verfahren unterschieden werden, die eine unterschiedliche Eignung und Zuverlässigkeit in realen Szenarien aufweisen.

In dieser Seminararbeit werden die wesentlichen Methoden zu Bewertung im Überblick vorgestellt und der Kontingente Bewertungsansatz näher beschrieben.

---

<b>1. Die Grundproblematik des Gutes Umwelt</b>	<b>4</b>
<b>2. Die ökonomische Theorie</b>	<b>5</b>
<b>3. Externe Effekte</b>	<b>7</b>
<b>4. Die Erfassungsmethoden für Präferenzen</b>	<b>8</b>
<b>5. Indirekte Methoden zur Präferenzaufdeckung</b>	<b>8</b>
5.1 Der Transport- bzw. Reisekostenansatz	8
5.2 Der Vermeidungskostenansatz	9
5.3 Der Hedonische Preisansatz	10
5.4 Die Wanderungsanalyse	11
5.5 Die Analyse von Kosten- und Ertragsdifferenzen	11
5.6 Der Medianwähleransatz	12
5.7 Die Analyse von Referendumsergebnissen	13
<b>6. Direkte Methoden zur Präferenzaufdeckung</b>	<b>14</b>
6.1 Die Marktsimulation für öffentliche Güter	14
6.2 Der Kontingente Bewertungsansatz	15
6.2.1 Die Grundlagen der CVM	15
6.2.2 Probleme der CVM	17
6.2.3 Einschätzung der Eignung der CVM zur Ermittlung von „non-use values“	18
<b>7. Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>20</b>
<b>8. Literatur</b>	<b>21</b>

## 1. Die Grundproblematik des Gutes Umwelt

In volkswirtschaftlichen Kreisläufen spielt die Umwelt als Produktionsfaktor und Konsumgut auf der einen Seite und als Entsorgungsressource für Abfallprodukte auf der anderen Seite eine Rolle. Beide Nutzungen sind rivalisierend. Für die Produktion ist eine möglichst saubere Umwelt vorteilhaft. Die Umwelt als Entsorgungsmedium (Deponiefunktion des Gutes Umwelt) setzt Verschmutzbarkeit voraus (vgl. [Cansier 1993] S. 13 ff). Umwelt ist weiterhin ein knappes Gut. Bei Umweltgütern handelt es sich um einen Sonderfall öffentlicher Güter, da sie unterschiedlichen Verwendungen zugeführt werden können, zwischen denen aus Knappheitsgründen entschieden werden muß. Für jede einzelne Nutzungsart sind die Merkmale öffentlicher Güter erfüllt. Umweltqualität zeichnet sich durch Nichtrivalität im Konsum und Nichtausschließbarkeit aus. Damit ergibt sich unter anderem die Problematik des Freifahrens: Auch Individuen, die nichts zur Erreichung eines bestimmten Umweltqualitätsniveaus beigetragen haben, ziehen einen positiven Nutzen daraus. Aus diesem Grund sind die Individuen bestrebt, ihre wahren Präferenzen nicht zu offenbaren. Man spricht daher von verdeckten Präferenzen. Dieses Verhalten entspricht dem spieltheoretischen Begriff des Gefangenendilemmas. Dabei wird das pareto-optimale Ergebnis strategisch durch ein ineffizientes Ergebnis dominiert ([Varian 1989] S.450 ff, 546 ff). [Cansier 1993] S. 23: „*Das einzelne Wirtschaftssubjekt ist sich nicht bewußt, daß die Gesamtsituation vom eigenen Verhalten abhängt. Die kollektive Irrationalität seines Handelns ist insofern Folge eines Wahrnehmungs- und Informationsproblems.*“ Würden die beteiligten Individuen ihr Handeln koordinieren, wäre also für alle ein höheres Nutzenniveau erreichbar, ohne jemanden schlechter zu stellen.

Demgegenüber fungiert bei privaten Gütern der Marktpreis als Bewertungsmaßstab. Dieser ergibt sich durch das Aufeinandertreffen von Angebot und Nachfrage auf dem Markt im Schnittpunkt der Angebots- mit der Nachfragekurve. Zur Ermittlung der kollektiven Nachfragekurve sind die individuellen Nachfragekurven horizontal zu addieren. Aus dem am Markt beobachtbaren freiwilligen Tausch von Geld gegen Leistung, läßt sich auf die Präferenzen der beteiligten Individuen schließen. Der Nutzen, den die Marktteilnehmer aus diesem Tausch ziehen, wird unter der Annahme nutzenmaximierenden Verhaltens der beteiligten Individuen und eines vollkommenen Marktes größer sein, als die entstehenden

Kosten. Dies nennt man Präferenzaufdeckungsfunktion des Marktmechanismus (vgl. [Pommerehne et al. 1992] S. 172).

Bei Umweltgütern versagt dieser Marktmechanismus aus den oben genannten Gründen. Der Staat muß also regulierend eingreifen, da die von den Bürgern geäußerte Zahlungsbereitschaft aus strategischen Gründen untertrieben wird. Der Eingriff kann vielschichtige Ausprägungen annehmen und in politischen (z.B. Festlegung von Emissionsgrenzwerten etc.) ebenso wie in monetären Maßnahmen, wie z.B. Subventionen oder Steuern, bestehen. Teilweise wird er die Umweltgüter auch selbst bereitstellen, in dem er beispielsweise Wälder wieder aufforstet oder ökologisch „umgekippte“ Seen mit Hilfe von Sauerstoff regeneriert.

Der Staat handelt unter der Restriktion einer Budgetbeschränkung der ihm zur Verfügung stehenden Steuereinnahmen. Im Falle monetärer Maßnahmen ist deshalb zu entscheiden, wie die zur Verfügung stehenden knappen Mittel verwendet werden. Er steht auch vor dem Problem, öffentliche Güter in der optimalen Menge bereitzustellen. Ein zuviel würde eine Ressourcenverschwendung auf Kosten anderer ebenfalls gewünschter Güter bedeuten, für die nicht mehr genügend finanzielle Mittel zur Verfügung stünden. Eine zu geringe Bereitstellung hätte eine Überbeanspruchung des betreffenden Gutes zur Folge (vgl. [Pommerehne et al. 1992] S. 172). Wegen der Nichtausschließbarkeit und der Nichtrivalität im Konsum sind zur Ermittlung der optimalen Bereitstellungsmenge sämtliche individuelle Nachfragekurven vertikal zu addieren, um die kollektive Nachfragefunktion zu ermitteln. Die Ermittlung des optimalen Umweltqualitätsniveaus, orientiert an den aufzudeckenden individuellen Präferenzen, stellt eine zentrale Aufgabe der Umweltökonomie dar, um die effiziente Allokation ermitteln zu können. Zur Entscheidungsunterstützung über die Durchführung einer bestimmten Umweltschutzmaßnahme werden Kosten- / Nutzenanalysen durchgeführt. Dabei gilt: Stifft die Maßnahme mehr Nutzen als sie Kosten verursacht, ist es effizient, sie durchzuführen. Die mit einer Maßnahme verbundenen Kosten sind meist relativ leicht erfaßbar. Die Ermittlung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens ist weitaus schwieriger. Zu diesem Zweck müssen die Präferenzen der Individuen aufgedeckt werden. Erst damit wird eine monetäre Abwägung ermöglicht.

## 2. Die ökonomische Theorie

Grundsätzlich sind zwei Sichten auf Umweltprobleme möglich (vgl. [Pruckner 1998]).

Die neoklassische Sicht:

Grundlage dieser anthropozentrischen Sicht bildet die ökonomische Wohlfahrtstheorie. Dabei handeln sämtliche Individuen nutzenmaximierend. Ein Mehr eines (Umwelt-) Gutes bedeutet einen höheren Nutzen für das Individuum. Umweltgüter und alle anderen Güter unterliegen in Summe der Budgetbeschränkung des Individuums, d.h. es liegt eine substitutive Beziehung zwischen den Gütern vor. Das Individuum steht also vor dem Abwägungsproblem das wertmäßige Verhältnis zwischen den Gütern festlegen zu müssen, da die ihm zur Verfügung stehenden Mittel beschränkt sind. Die Entscheidung für oder gegen eine Umweltschutzmaßnahme wird auf dieser Grundlage nach dem ökonomischen Effizienzkriterium getroffen. Es findet ein Vergleich zwischen dem Grenznutzen und den Grenzkosten einer bestimmten Umweltschutzmaßnahme statt. Ist dieses Verhältnis positiv, wird die Maßnahme durchgeführt. Das Effizienzkriterium besagt auch, daß ein vorgegebenes Ziel mit Maßnahmen umgesetzt wird, die die geringsten Kosten verursachen. Im Marktgleichgewicht entsprechen dann die Grenzkosten dem Grenznutzen.

Die rein ökologische Sicht:

Völlig konträr dazu existiert die ökozentrische Sicht. Sie betrachtet den Menschen als einen Teil des Ökosystems. Jedes Element dieses Systems erfüllt eine bestimmte Funktion, ist unersetzlich und damit nicht substituierbar. Auf dieser Grundlage sind Bewertungen einzelner Elemente dieses Systems, so auch bestimmter Umweltgüter, nicht sinnvoll durchführbar. Substitution zwischen privaten Gütern und der Natur sind unmöglich. Der Wert der Natur ist intrinsisch und kann durch Angebots- und Nachfragefunktionen nicht dargestellt werden. Darstellungen von Marktgleichgewichten sind damit in diesem Modell nicht möglich.

Der zweite Ansatz ist schwer handhabbar und führt hinsichtlich der Bewertung von Umweltqualität aus den dargestellten Gründen nicht weiter. Im folgenden werden daher Ansätze betrachtet, die sich auf den neoklassischen Ansatz stützen.

### **3. Externe Effekte**

(Produktions-)Tätigkeiten sind mit (meist negativen) externen Effekten verbunden. Am Markt verlangte Rohstoffpreise sind nur an den Abbaukosten orientiert und zeigen zukünftige Knappheiten nicht richtig an. Die mit ihnen verbundenen privaten Kosten sind also geringer als die sozialen Kosten.

Ein üblicher Ansatz zur Beseitigung von Ineffizienzen ist es, z.B. durch Festlegung von Eigentumsrechten und Schaffung der Handelbarkeit dieser Rechte, eine Regelung zu schaffen, die zu einer Internalisierung der externen Effekte führt<sup>1</sup>. Der Versuch, das effiziente Umweltniveau über Marktmechanismen zu erreichen, führt jedoch auch immer wieder zum Problem, die wahren Präferenzen der Individuen zu ermitteln. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen. Versucht man eine Zertifikate-Lösung zu etablieren, müssen sich die Geschädigten in Gruppen organisieren, um Emmissionsrechte von den Emittenten aufzukaufen, damit das Verschmutzungsniveau sinkt. Dadurch ergibt sich in der Gruppe wieder die Freifahrerproblematik und die Gefahr strategischen Verhaltens. Auch bei diesem Ansatz ist also die Notwendigkeit gegeben, die wahren Zahlungsbereitschaften zu ermitteln.

Der Einwand, in den Marktpreisen für umweltbelastende Rohstoffe wären bereits Bewertungen der durch diese Güter verursachten Umweltschäden enthalten (z.B. durch darauf entrichtete Ökosteuer), ist nicht tragfähig. Weit in der Zukunft liegende Bergbau- oder Deponierekultivierungsmaßnahmen sowie weitere Externalitäten werden nicht berücksichtigt. Auch sind die langfristigen ökologischen Auswirkungen der Verwendung vieler derzeit üblicher Stoffe in Produktion und Landwirtschaft heute noch unbekannt. Damit sind auch intergenerationale Umverteilungen involviert, da zukünftige Generationen die Folgen der heutigen Umweltnutzung zu tragen haben. Diese können z.B. entweder aus einer verminderten Nutzbarkeit wegen einer hohen Kontamination oder weitgehenden Ressourcenzerstörung und damit Entzug der Nutzbarkeit bestimmter Umweltfaktoren für zukünftige Generationen<sup>2</sup> bestehen. Beispielhaft seien die Ausrottung von Tierarten und die restlose Ausbeutung bestimmter Rohstoffe genannt. In der Literatur kontrovers diskutiert wird in diesem

---

<sup>1</sup> Der bekannteste Ansatz ist das nach Ronald H. Coase benannte Theorem, das z.B. in [Varian 1989] beschrieben wird.

<sup>2</sup> Dieser Sachverhalt ist unter dem Begriff des Optionswertes bekannt. Damit ist der Wert der heute noch nicht absehbaren Möglichkeit einer wirtschaftlich sinnvollen zukünftigen Nutzung einer Umweltressource gemeint. Der Wert besteht also allein in der Möglichkeit, die Ressource später einmal für eine heute noch nicht bekannte Verwendung nutzen zu können, da sie heute erhalten wird.

Zusammenhang, wie eine Bewertung dieser Einbußen vorzunehmen ist sowie ob und wenn ja in welcher Höhe eine Abdiskontierung zulässig ist<sup>3</sup>.

#### 4. Die Erfassungsmethoden für Präferenzen

Um zu „richtigen“ Preisen für Umweltgüter zu kommen, existieren verschiedene Ansätze ([Pommerehne et al. 1992] S. 173):

**Tabelle 1: Ansätze zur Erfassung der Präferenzen für öffentliche Güter und Dienste**

	indirekte Erfassung		direkte Erfassung
	Marktsphäre	politische Sphäre	
<b>Gleichgewichtskonstellation</b>	2.1 Transportkostenansatz 2.2 Vermeidungskostenansatz 2.3 Hedonischer Preisansatz	3.1 Medianwähleransatz	4.1 Kontingente Bewertungsmethode 4.2 Marktsimulation für öffentliche Güter
<b>Ungleichgewichtssituation/ Anpassungsvorgänge</b>	2.4 Wanderungsanalyse	3.2 Analyse von Referendumsergebnissen	

Die Methoden lassen sich in vier Hauptrichtungen unterscheiden. Die indirekten Erfassungsmethoden greifen auf Sekundärdaten zurück. Bei den direkten Methoden wird versucht, mit Hilfe von Befragungstechniken die Präferenzen aufzudecken. Diese werden auf der einen Seite in statische Betrachtungen von Gleichgewichtssituationen und auf der anderen Seite in Anpassungsvorgänge unterteilt. Außer den in der obigen Abbildung dargestellten Verfahren, existieren in der Literatur noch weitere, von denen hier beispielhaft die Analyse von Kosten- und Ertragsdifferenzen genannt wird.

Im folgenden werden die einzelnen Ansätze kurz vorgestellt. Der Kontingente Bewertungsansatz wird danach ausführlicher erläutert.

<sup>3</sup> Eine ausführliche Betrachtung intertemporaler Probleme in Bezug auf den Abbau von Bodenschätzen ist in [Endres 1993] zu finden.

## 5. Indirekte Methoden zur Präferenzdeckung

### 5.1 Der Transport- bzw. Reisekostenansatz

Zur Nutzung öffentlicher Güter müssen Individuen private Kosten aufwenden. Diese sind komplementär zur Inanspruchnahme des betreffenden öffentlichen Gutes. Sie lassen sich damit als Indikator der Gesamtwertschätzung dieses öffentlichen Gutes verwenden. Man kann unter den genannten Annahmen davon ausgehen, daß die Wertschätzung für das öffentliche Gut mindestens so hoch ist, wie die zur Inanspruchnahme aufzubringenden privaten Aufwendungen.

Aus den Daten vieler Nutzer eines konkreten öffentlichen Gutes kann eine Nachfragefunktion geschätzt werden. Eine niedrigere Qualität des Umweltgutes (z.B. Badeseen) führt empirisch meist zu einer geringeren Besuchshäufigkeit. Diese geringere Wertschätzung drückt sich auch in der ermittelten Nachfragekurve aus, die mit Hilfe von Koeffizienten, z.B. in einer linearen Gleichung, nachgebildet wird. Die durchschnittliche Konsumentenrente ergibt sich als Differenz zwischen Nachfragekurve und den durchschnittlichen Kosten, die privat aufgewendet werden müssen.

Zu bedenken ist, daß Nutzenkomponenten, die nicht unmittelbar mit der Nutzung des untersuchten öffentlichen Gutes verbunden sind, nicht berücksichtigt werden. Betroffen sind beispielsweise Options-, Vermächtnis- und Existenzwerte, die zu keiner komplementären Nachfrage auf dem Privatmarkt führen. Dies hat tendenziell Unterschätzungen in der Bewertung zur Folge. Manchmal ist die Bewertung von Tätigkeiten schon vom Vorzeichen her schwierig: Fliegen kann der einen Person Streß, einer anderen wiederum Spaß bereiten. Dies kann zu Über- bzw. Unterschätzungen führen.

### 5.2 Der Vermeidungskostenansatz

Die Methode ist auch unter dem Begriff Nachsorge- oder Kompensationskostenansatz bekannt<sup>4</sup>. Hier dient die Annahme einer substitutiven Abhängigkeit zwischen öffentlichen (Un-)Gütern wie Lärm zu privaten Aufwendungen als Ausgangspunkt. Individuen wenden private Mittel auf, um den negativen Umwelteinflüssen zu entgehen. Dies können z.B. der Einbau von Schallschutzfenstern gegen Lärm oder die Benutzung von Wasserfilteranlagen zur Verbesserung des verschmutzten Trinkwassers sein.

Die Erfassung der tatsächlichen Wertschätzung gestaltet sich auf den ersten Blick vielleicht einfach, ist aber in mehrfacher Hinsicht problematisch (siehe [Pommerehne 1990]). Der Einbau schalldämmender Fenster gegen Lärmbelastungen hat außer der Wirkung gegen Lärm noch weitere Effekte, z.B. haben moderne Fenster meist auch bessere Wärmedämmeigenschaften. Außerdem wirken Schallschutzfenster nur im geschlossenen Zustand. Demgegenüber haben gesamtgesellschaftliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Flugverbote, eine allgemeine Schallreduktion auch bei geöffneten Fenstern und außerhalb der Wohnung zur Folge. Die Isolierung der Wertschätzung für die Lärmreduktion ist deshalb nicht einfach. Man kann für dieses Beispiel auch sagen, daß Schallschutzfenster wegen der genannten Eigenschaften nur ein unvollständiges Substitut für Lärmreduktion darstellen.

### 5.3 Der Hedonische Preisansatz

Bei dem auch Immobilienwertmethode genannten Ansatz werden monetäre Bewertungsunterschiede zwischen zwei Regionen zur Ermittlung der Wertschätzung von Umweltgütern herangezogen. Es wird von einer Rückwirkung unterschiedlicher Umweltqualitätsniveaus auf den Preis bestimmter privater Güter (z.B. Wohnimmobilien) angenommen. Zur Anwendung dieser Methode geht man von folgenden Annahmen aus: Die Individuen sind ausreichend mobil in Bezug auf die Wahl ihres Wohnortes. Es werden Häuser bzw. Wohnungen verglichen, deren Eigenschaften identisch sind und die sich nur bezüglich ihrer Lage unterscheiden. Es werden zwei Standorte mit unterschiedlicher Umweltqualität, z.B. unterschiedlich hohem Lärmpegel, verglichen. Die Methode versucht, durch den Vergleich der an den unterschiedlichen Standorten zu zahlenden Mieten bzw. Kaufpreisen für Wohnimmobilien, die Wertschätzung der Individuen für Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltqualität zu ermitteln.

Es wird eine hedonische Preisfunktion geschätzt, bei der sich der beobachtbare Preis als Vektor der einzelnen Eigenschaften des betreffenden Hauses ergibt. Unter anderem enthält diese auch den Vektor der Umweltvariablen. Für zwei sich nur in den Umweltcharakteristika unterscheidende Häuser ergibt sich deshalb eine Preisdifferenz, die sich aufgrund dieses Merkmalsunterschieds erklärt. Es läßt sich eine partielle Ableitung der Preisfunktion nach der

---

<sup>4</sup> (vgl. [Cansier 1993] S. 98 ff)

Umweltvariable durchführen, um den impliziten Preis für die Verschlechterung dieses Faktors, d.h. eine Erhöhung der Verschmutzung, zu ermitteln. Bei einer linearen Preisfunktion ist dies eine Konstante.

Das Verfahren sollte nur angewendet werden, wenn:

- die öffentlichen (Un-)Güter individuell wahrgenommen werden.
- die Unterschiede zwischen den betrachteten Regionen ausreichend sind.
- die Individuen sich kontinuierlich und zeitnah an veränderte Bedingungen anpassen. Mobilität kostet aber Geld. Damit führt das Modell tendenziell zu einer Unterschätzung.
- der Markt für Wohnimmobilien möglichst vollkommen Markt ist, was in den wenigsten Fällen zutreffend sein dürfte.

Bei diesem Verfahren sind Einkommenseffekte beobachtbar. Personen mit höherem Einkommen haben tendenziell eine höhere Zahlungsbereitschaft. Demgegenüber wohnen sie aber meist schon in Gegenden mit geringerer Umweltbelastung.

#### **5.4 Die Wanderungsanalyse**

Individuen führen eine Abwägung zwischen der Bereitstellung öffentlicher Güter und der für sie bestehenden Steuerlast durch. Bei einem Mißverhältnis werden sie die betreffende Region verlassen und sich in einem Gebiet niederlassen, in dem dieses Verhältnis näher an ihren persönlichen Präferenzen orientiert ist.

Das hier kurz beschriebene Verfahren beschäftigt sich also nicht wie die vorher beschriebenen mit statischen Gleichgewichtszuständen, sondern mit Anpassungsvorgängen. Mit diesem Instrument ist es kaum möglich, die individuelle Wertschätzung für ein bestimmtes öffentliches Gut zu ermitteln. Es sind aber Tendenzen beobachtbar, die sich auf die kommunalpolitischen Entscheidungen der Vergangenheit zurückführen lassen.

Kritikpunkt: Bürger weichen schlechten Umweltbedingungen nicht zwangsläufig durch Wegzug aus. Sie sind nicht vollkommen mobil. Außerdem sind Umzüge mit Kosten verbunden. Auch andere Eigenschaften des Wohnortes, wie vorhandene Arbeitsplätze oder eine besonders verkehrsgünstige Lage, können einem Wegzug entgegenstehen. Sie äußern möglicherweise ihre Ablehnung der ökologischen Bedingungen auch durch politischen Protest. Auch andere

Faktoren, wie Reaktionen von dort ansässigen Unternehmen, können die Individuen in ihrem Verhalten beeinflussen.

### **5.5 Die Analyse von Kosten- und Ertragsdifferenzen**

Die Tatsache, daß Umweltgüter auch als Produktionsfaktor genutzt werden, führt zu einem weiteren methodischen Ansatz zur Ermittlung von monetären Bewertungsgrößen für Umweltqualität. Eine Verschlechterung der Umweltqualität kann in zweierlei Hinsicht meßbare Konsequenzen auf wirtschaftliche Prozesse haben. Einerseits kann sie eine Erhöhung der Produktionskosten bewirken und bzw. oder einen Umsatzverlust zur Folge haben. Als ein aktuelles Beispiel sei die derzeitige Situation im Lebensmittelbereich in Bezug auf dioxinverseuchte belgische Produkte genannt. Diese sind im Moment unverkäuflich und müssen unter Einsatz erheblichen finanziellen Aufwandes vom Markt genommen und vernichtet werden. Außer den Umsatzeinbußen, sind deshalb noch weitere Kosten einzubeziehen. Die daraus gebildete Summe kann als Bewertungsmaßstab für die durch die Verseuchung der Lebensmittel empfundene Umweltqualitätseinbuße herangezogen werden. Die gesamtgesellschaftliche Bewertung wird auf der Grundlage eines Vergleiches der Veränderung von Produzenten- und Konsumentenrenten vorgenommen. Aus dem Schadensereignis resultierende zukünftige Umsatzeinbußen können (abdiskontiert) berücksichtigt werden.

Diese Methode reagiert empfindlich auf die Wahl des Indikators. Die Gewinnsteigerung eignet sich denkbar schlecht. Der Ansatz greift auf Preis- und Mengendaten nach einer umweltpolitischen Maßnahme zurück. Etwaige Auswirkungen auf die Produktionsbedingungen müssen geschätzt werden. Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse dieser Vorgehensweise ist von vielen Faktoren abhängig<sup>5</sup>. Es wird versucht, etwaige verzerrende Störfaktoren herauszurechnen.

### **5.6 Der Medianwähleransatz**

Diese Methode befaßt sich mit dem Prozeß der politischen Willensbildung und nicht mit individuellen Entscheidungen auf Privatgütermärkten. Gesamtgesellschaftliche Entscheidungen über die Bereitstellung eines öffentlichen Gutes trifft der Medianwähler. Dies muß kein reales Individuum sein, es handelt sich vielmehr um ein hypothetisches Konstrukt. Vereinfacht läßt

sich das Modell des Medianwählers so erklären<sup>6</sup>: Es findet eine direktdemokratische Abstimmung statt. Zur Entscheidung ist eine einfache Mehrheit notwendig. Die Wahl wird mit 50% plus der Stimme des Medianwählers entschieden. Die Kosten der zur Entscheidung anstehenden Maßnahme sind den Wählern bekannt und ihre Präferenzen sind eingipflig. Man kann die Wahlmöglichkeiten auf eine kardinale Entscheidung reduzieren. Jeder Wähler kann z.B. abstimmen, er möchte einen 50 ha großen Wald oder 87 ha, wobei auch Zwischenstufen möglich sind. Ebenso kann man die Entscheidungsvorlagen als eher links oder rechts betrachten. Dann entscheidet der Medianwähler über den Ausgang der Wahl. Das ist derjenige Wähler, der 50 Prozent der Stimmen links und 50 Prozent der Stimmen rechts von sich hat und sich mit seinen Präferenzen damit sozusagen in der Mitte der zur Wahl stehenden Extreme befindet. Alle anderen Abstimmungsvorlagen sind nicht mehrheitsfähig. Annahmegemäß stimmen Mediansteuerzahler und Medianeinkommensbezieher überein. Zumindest in direkten Demokratien ist diese Annahme empirisch bestätigt worden.

Hat man Steuerlastanteil und Einkommen des Medianwählers für viele Regionen und Abstimmungen über gleiche Arten öffentlicher Güter identifiziert, kann man von den tatsächlichen Ausgabenbeschlüssen auf Einkommens- und Preiselastizitäten der Nachfrage schließen. Betrachtet werden annahmegemäß natürlich nur die aktiven Wähler. Die Präferenzen der Nichtwähler müssen nicht identisch sein.

### **5.7 Die Analyse von Referendumsergebnissen**

Werden wirtschaftliche Entscheidungsvorlagen nicht mit 50% plus der Stimme des Medianwählers entschieden, wird dieser Ansatz verwendet. Im Gegensatz zum oben vorgestellten Modell liegt eine Ungleichgewichtssituation vor. Es wird versucht, das regionale oder individuelle Abstimmverhalten auf bestimmte soziale oder wirtschaftliche Determinanten zurückzuführen. Ziel ist es, entscheidende Eigenschaften der Individuen zu ermitteln, die die Wahrscheinlichkeit, für oder gegen ein Vorhaben zu stimmen, letztendlich beeinflusst haben. Damit sollen Voraussagen über Ergebnisse und Stimmanteilshöhen nachfolgender Abstimmungen ermöglicht werden, bei denen z.B. die Ausgabenhöhe vermindert wurde.

## **6. Direkte Methoden zur Präferenzdeckung**

---

<sup>5</sup> Eine ausführlichere Einführung in die Analyse von Kosten- und Ertragsdifferenzen am Beispiel einer

Besteht zwischen dem betreffenden öffentlichen Gut und privaten Gütern kein Zusammenhang, kommen direkte Präferenzdeckungsmethoden zum Einsatz. Damit wird auch eine Bewertungserfassung von sogenannten „non-use values“, den nicht-nutzungsabhängigen Wertbestandteilen, möglich. Da nicht auf historische Daten zurückgegriffen wird, kann die heutige und die zukünftige Nachfrage ermittelt werden. Die verschiedenen Ansätze unterscheiden sich in ihrer Strukturiertheit. Die Methoden basieren auf einer Interviewtechnik, bei der die Individuen vor eine möglichst realitätsnahe Entscheidungssituation gestellt werden.

Hier soll die Marktsimulation für öffentliche Güter kurz und der Kontingente Bewertungsansatz ausführlicher dargestellt werden. Außer diesen beiden in der Praxis weit verbreiteten Methoden, existiert noch das Modell des Groves-Mechanismus, das die Abfrage der Bewertung eines Gutes mit einer Zahlungsverpflichtung des Befragten verbindet, um ein strategisches Verhalten zu unterbinden<sup>7</sup>.

### 6.1 Die Marktsimulation für öffentliche Güter

Die an dem Experiment beteiligten Individuen erhalten ein hypothetisches Budget. Dieses müssen sie wie auf einem privaten Markt in mehreren Versuchsdurchläufen auf ihnen angebotene Bündel öffentlicher Güter aufteilen. Die Wertschätzung für öffentliche Güter wird also nicht für jedes Gut einzeln, sondern jeweils gekoppelt mit mehreren anderen, ermittelt. Es wird versucht, relative und möglichst auch absolute Bewertungen zu erhalten. Das Budget ist so knapp festgelegt, daß eine jeweils beste Versorgung mit allen öffentlichen Leistungen damit nicht erreicht werden kann.

Das Verfahren ist durch Konsistenzchecks ergänzt worden, um die Entscheidungen der Individuen zu überprüfen. Um Einkommenseffekte als Entscheidungsursache auszuschließen, werden die Budgethöhen im Laufe des Experiments verändert.

Es können aus den Experimentalergebnissen Nachfragefunktionen nach Bündeln öffentlicher Leistungen geschätzt werden. Die Trennung der aggregierten Wertschätzung für ein bestimmtes Bündel in die Einzelbewertungen gestaltet sich schwierig. Es ist aber gerade der

---

Umweltqualitätsverbesserung findet sich in [Cansier 1993] S. 100 ff.

<sup>6</sup> Für eine ausführliche Beschreibung des Medianwählermodells wird auf [Blankart 1998] verwiesen.

<sup>7</sup> Eine ausführliche Vorstellung des Ansatzes ist in [Feess 1998] zu finden.

Vorteil dieses Ansatzes, die isolierte Betrachtung nur eines Umweltgutes überwunden zu haben und die Bewertung mehrerer Umweltgüter in Kombination zu ermöglichen.

## 6.2 Der Kontingente Bewertungsansatz

Im folgenden Teil der Arbeit wird der als Zahlungsbereitschaftsanalyse oder im amerikanischen Sprachraum auch als „Contingent Valuation Method (CVM)“ bekannte Bewertungsansatz als eine weitere Form der direkten Verfahren näher vorgestellt. Zunächst folgt eine Einführung in die Grundlagen, die danach durch empirische Erfahrungen ergänzt wird.

### 6.2.1 Die Grundlagen der CVM

Um den Nachteil des Fehlens von Märkten für Umweltgüter zu überwinden, werden bei dieser Methode hypothetische Märkte gebildet. Auf ihnen werden Umweltgüter analog privaten Gütern auf privaten Märkten gehandelt. Die benötigten Daten werden von den Individuen mit Hilfe von Interviewtechniken erhoben. Dabei werden hypothetische Konsumentenrenten für verschiedene Umweltqualitäten ermittelt und aus ihnen die Präferenzen für einzelne Umweltgüter bestimmt. Die Individuen erhalten eine festgelegte finanzielle Ausstattung. Einen Teil ihres Budgets oder *Kontingents* (daher die Bezeichnung dieser Methode), sollen sie für die Verbesserung einer bestimmten Umweltqualität einsetzen.

Der zugrunde liegende wohlfahrtstheoretische Ansatz lehnt sich an die Darstellung in [Pruckner 1998] an und soll hier kurz erläutert werden. Die Basis bildet ein nutzenmaximierendes Individuum, das einer Budgetrestriktion unterliegt.

Es konsumiert die privaten Güter  $(x_1, \dots, x_n)$  und die Umweltgüter  $(q_1, \dots, q_n)$ . Seine Zielfunktion lautet damit

$$(1) \quad \max u(x_1, \dots, x_n; q_1, \dots, q_n).$$

Das Haushaltseinkommen beträgt  $y$ . Der Preisvektor für alle privaten Güter ist  $p$ . Damit ergibt sich die Budgetrestriktion zu  $px=y$ . Die Marshallschen Nachfragefunktionen sind dann

$$(2) \quad x_i = h^i(p, q, y)^8.$$

---

<sup>8</sup> Diese repräsentieren das individuelle Verhalten. Eine Rückintegration auf die individuellen Präferenzen ist nicht möglich.

Durch Einsetzen in die direkte Nutzenfunktion erhält man

$$(3) \quad v(p, q, y) = u(h(p, q, y), q).$$

Steigt nun durch eine Verbesserung z.B. der Wasserqualität der Wert einer Komponente des  $q$ -Vektors, kann man die kompensierende Variation  $K$  wie folgt darstellen.  $q^0$  bezeichnet dabei den Zustand vor und  $q^1$  den Zustand nach der Verbesserung.

$$(4) \quad v(p, q^1, y-K) = v(p, q^0, y) = u^0$$

$K$  entspricht hier dem Einkommensbetrag, den das Individuum bereit wäre, für die verbesserte Wasserqualität zu zahlen, wobei es auf dem ursprünglichen Nutzenniveau verbleiben würde. Man bezeichnet den Betrag auch als maximale Zahlungsbereitschaft. Diesen Betrag versucht die CVM zu ermitteln. Man kann auch denjenigen Betrag darstellen, den ein Individuum verlangt, um auf das neue Wohlfahrtsniveau zu gelangen, ohne dass die Veränderung durchgeführt wird. Das ist die äquivalente Variation<sup>9</sup>. Die Formel für diese sogenannte minimale Kompensationsforderung lautet

$$(5) \quad v(p, q^1, y) = v(p, q^0, y+E) = u^1.$$

Die kompensatorische Variation ist kleiner als die äquivalente Variation. Ein und dieselbe Menge eines Gutes wird nämlich höher bewertet, wenn ein hohes Nutzenniveau die Ausgangsbasis bildet.

Die nicht-nutzengebundene Bewertungen („non-use values“) können erklärt werden, wenn die Nutzenfunktion

$$(6) \quad u(x, q) = w(\tilde{u}(x, q), q)$$

entspricht und  $w$  in beiden Argumenten positiv ist.

Der Wert  $\tilde{u}$  ist nicht nur von  $q$  selbst abhängig, sondern auch von den zur Konsumtion von  $q$  benötigten Komplementärgütern. Im Gegensatz dazu ist das zweite Argument  $q$  an keinerlei private Güter gebunden und repräsentiert ausschließlich "non-use values". Es lässt sich zeigen,

---

<sup>9</sup> Eine ausführliche auch grafische Darstellung der äquivalenten Variation ist in [Cansier 1993] zu finden.

daß sich die kompensierende Variation ebenfalls aus einem "use-value" und einem "non-use value" zusammensetzt.

### 6.2.2 Probleme der CVM

Die erfragten Bewertungen entspringen einem **hypothetischen Befragungsszenario**. Hier wird der erste Ansatz zur Kritik geboten. Die Individuen stehen keiner realen Entscheidungssituation gegenüber und sind mit dem Gut, über welches abgestimmt werden soll, nicht vertraut. Deshalb sei mit verzerrten Wertschätzungen zu rechnen. Diese Abweichung kann sowohl nach unten oder nach oben gerichtet sein, je nachdem, ob es sich um ein bekanntes Gut handelt oder nicht (vgl. [Pruckner 1998]). Verschiedene Untersuchungen empfehlen Kalibrierungsfaktoren, mit denen die genannten Werte generell multipliziert werden. Wie legt man diese aber fest? Dazu bestehen in der Fachwelt gegensätzliche Auffassungen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß durch die iterative Ermittlung der Wertschätzung Differenzen zwischen Zahlungsbereitschaften auf hypothetischen und realen Märkten weitgehend verschwinden.

Der nächste Kritikpunkt betrifft das Samuelson-Argument, daß Individuen in dem Bewußtsein der übertriebenen Wertschätzungsäußerung hoffen, mehr von dem öffentlichen Gut bereitgestellt zu bekommen und sich damit als Trittbrettfahrer verhalten. Empirisch ließ sich dieses strategische Verhalten nicht eindeutig nachweisen. Bohm fand 1972 keine Verzerrung, wohl aber bei der erneuten Auswertung der Daten mit Hilfe eines neuen Testverfahrens im Jahre 1994. Die Möglichkeit **strategischen Verhaltens** muß also in Betracht gezogen werden. Dies trifft insbesondere für Experimentdesigns zu, die offene Fragestellungen verwenden. Es hat sich in empirischen Untersuchungen herausgestellt, daß Bewertungen bei offener Fragestellung immer unter denen geschlossener liegen. Eventuell sind Individuen ja auch mit dem Referendumsformat vertrauter. Die geschlossene Frageformulierung gilt als anreizkompatibel.

Als „**Embedding Effekt**“ bekannt ist folgendes Phänomen: Die Bewertung eines Gutes unterscheidet sich signifikant, wenn die Bewertung einzeln bzw. zusammen mit anderen als Bestandteil der Obermenge des betreffenden Gutes erfolgt. Erklärungsversuche gehen von der Substituierbarkeit zweier Güter aus. Erhöht man die Menge eines Gutes, sinkt der Grenznutzen

des anderen. Die Vertrautheit der Befragten mit dem Gut ist entscheidend für eine konsistente Bewertung.

Nicht eindeutige Aussagen lassen sich zum sog. **Startpunkt-Bias** machen. Da die Befragung wiederholt mit unterschiedlichen Werten durchgeführt wird, könnten die Probanden annehmen, der zuerst genannte Wert sei ein sozial gewünschter und sich dementsprechend anpassen. Möglicherweise sind sie auch bestrebt, den Versuchsablauf zu verkürzen.

Auch die Zahlungsmodalitäten könnten eine Rolle spielen. Ein Individuum, das generell Eintrittsgelder ablehnt, wird seine diesbezügliche Zahlungsbereitschaft untertreiben. Dies ist unter dem Begriff **Verfahrens-Bias** bekannt.

**Sequencing-Bias** wird das Phänomen mangelnder Informationsweitergabe genannt, das die Präferenzoffenbarung behindert, da zur Bewertung zu wenig Informationen vorhanden sind.

Es ist ein Unterschied zwischen der Höhe der Zahlungsbereitschaft (WTP<sup>10</sup>) und der Kompensationsforderung (WTA<sup>11</sup>) für dieselbe Umweltbelastung feststellbar. Das bedeutet, daß auch die Eigentumsverhältnisse eine Rolle spielen. Die WTP bleibt bei wiederholter Versuchsdurchführung relativ konstant, während die anfänglich wesentlich höhere WTA gegen diese konvergiert. Dies läßt sich eventuell mit mangelnder Vertrautheit der Individuen mit einer Verkaufssituation erklären.

### 6.2.3 Einschätzung der Eignung der CVM zur Ermittlung von „non-use values“

Weitgehende Einigkeit herrscht in der Auffassung, daß sich die CVM zur Umweltgüterbewertung für die Fälle eignet, in denen der Befragte das Gut ausreichend kennt. Dazu schreibt [Pruckner 1998] treffend: *„...funktioniert der kontingente Bewertungsansatz am besten, wo man ihn am wenigsten benötigt, nämlich in jenen Fällen, in denen individuelle Erfahrungen mit veränderten Umweltqualitäten ohnehin ein bestimmtes Maß an Informationen über Substitutionsbeziehungen, trade-offs und ähnliches hinterlassen haben.“*

---

<sup>10</sup> amerik.: „willingness to pay“

<sup>11</sup> amerik.: „willingness to accept“

Die CVM eignet sich jedoch im Gegensatz zu allen indirekten Verfahren gut zur Ermittlung von „non-use values“, da nicht auf Verknüpfungen zwischen öffentlichen und privaten Gütern zurückgegriffen wird. Weil Bewertungen direkt erfragt werden, ergeben sich dabei allerdings die dargestellten Probleme.

Besonderes Augenmerk sollte auch auf die Ausgestaltung des Fragebogens gerichtet werden. Wie Untersuchungen ergaben (z.B. [Desvousges et al. 1993] S. 94), ist die Bewertung bei geschlossener Frageformulierung gegenüber einer offenen unterschiedlich. In den USA wurde die „National Oceanic and Atmospheric Administration“ des Wirtschaftsministeriums mit einer Festlegung von Vorschriften beauftragt. Die CVM wurde mit Hilfe dieses sogenannten NOAA-Panels bewertet und bei sorgfältiger Anwendung als geeignet befunden. Zusätzlich zu den bereits genannten Kritikpunkten werden „warm-glow Effekte“ genannt, die besagen, daß die CVM manchmal eher die Warmherzigkeit der Befragten, denn die tatsächliche Zahlungsbereitschaft ermittelt. Die von der NOAA erlassenen Richtlinien sind umfangreich und in [Pruckner 1998] kurz vorgestellt. [Desvousges et al. 1993] stellt ein komplettes Experimentdesign vor, das durch Konsistenz- und Validitätschecks ergänzt wurde, um die Aussagefähigkeit der ermittelten Werte zu erhöhen. Es wurde ein Sachverhalt zugrundegelegt, der sich aus use- aber vorwiegend aus non-use values zusammensetzte<sup>12</sup>. Insbesondere wurden drei Punkte überprüft.

- (I) Mehr von einem Gut bedeutet auch einen höheren Nutzen für das Individuum (Theoretische Validität).
- (II) Inwiefern weichen Bewertungen, die bei einer offenen Frageformulierung abgegeben wurden von denen, die bei einer geschlossenen geäußert wurden ab (Konvergenzvalidität).
- (III) Kommen zwei unabhängige Analytiker zu denselben Bewertungen der Zahlungsbereitschaft, wenn dasselbe Datenmaterial verwendet wird?

---

<sup>12</sup> Es handelte sich um den Schutz der Wasserzugvögel auf ihrem Weg von Nord- nach Südamerika. Viele von ihnen verenden bei Zwischenstopps, weil sie sich in Schmutzwasser- oder Ölbassins niederlassen. Es

Der dritte Aspekt ist insbesondere wichtig für die juristische Festlegung von Schadensersatzhöhen. Das Ergebnis der Untersuchung stellt die Eignung der CVM zur Ermittlung von Nicht-Nutzenbewertungen stark in Frage. Vor allem wird die Methode für die Festlegung von gerichtlichen Schadensersatzzahlungshöhen als ungeeignet bewertet.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

Die Wahl der Bewertungsmethode sollte auf den konkreten Untersuchungsgegenstand und die zugrundeliegende Situation abgestimmt werden, da alle Verfahren Stärken wie auch Schwächen haben. Verzerrende Einflüsse und unterschiedliche Kosten bestimmen ihre Eignung für verschiedene Problemstellungen. Die ideale Methode für alle Situationen gibt es nicht.

Die indirekten sind kostengünstig durchführbar und eignen sich insbesondere für nachträgliche Bewertungsermittlungen bereits bekannter Güter. Die direkten Verfahren erfordern Einzelinterviews durch qualifiziertes Personal und sind dementsprechend kostenintensiv.

Wanderungsanalyse, Medianwähleransatz und die Analyse von Referendumsergebnissen liefern tendenzielle Bewertungen und ermöglichen eine grobe Orientierung. Der Hedonische, der Kontingente sowie der Transport- und auch der Vermeidungskostenansatz liefern konkrete Bewertungen. Ist das Gut noch unbekannt, bietet sich der Kontingente Ansatz an. Er beinhaltet jedoch prinzipbedingt eine systematische Verzerrung. Hier kurz ein Vergleich zu der Hedonischen Methode. Die CVM erfaßt im Gegensatz zum Hedonischen Preisansatz eine einkommenskompensierte marginale Zahlungsbereitschaft. Besteht nun ein positiver Einkommenseffekt, sind die ermittelten Werte der CVM tendenziell geringer. Damit liegt dieser Wert zwischen dem Hedonischen Ansatz und dem Vermeidungskostenansatz, welcher die Nutzenuntergrenze darstellt.

Empirisch ergibt sich ein Verhältnis von 0,88 zwischen den mit indirekten Verfahren und der CVM ermittelten Werten. Es werden deshalb Kalibrierungsfaktoren bis zu 0,5 (NOAA) vorgeschlagen. Beruht aber der die Höherbewertung bei der CVM aber möglicherweise nicht

---

sollte eine Entscheidungsgrundlage für die Frage geschaffen werden, ob diese Behälter zum Schutz der Vögel durch Netze abgedeckt werden sollen. Dazu war eine monetäre Nutzenbewertung notwendig.

gerade auf der Berücksichtigung von „non-use values“? Eine pauschale Abwertung erscheint daher kritisch.

Besonderes Augenmerk sollte im Rahmen der CVM gerade auf die Theorie der Eigentumsrechte zur Erklärung des Unterschieds zwischen der Höhe der Zahlungsbereitschaft und der Kompensationsforderung für dieselbe Umweltbelastung gelegt werden.

## 8. Literatur

[Blankart 1998] Charles B. Blankart, Einführung in die Finanzwissenschaft, München, Wien, Oldenbourg, 1998

[Cansier 1993] Cansier, Dieter: Umweltökonomie, Stuttgart, Jena, G. Fischer, 1993

[Desvousges et al. 1993] William H. Desvousges et al., Measuring natural resource damages with contingent valuation: Tests of validity and reliability in Contingent Valuation: A Critical Assessment, ed. J. A. Hausman, New York, North-Holland, 1993

[Endres 1993] Alfred Endres, Immo Querner Die ökonomie natürlicher Ressourcen: Eine Einführung, Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1993

[Feess 1998] Eberhard Feess, Umweltökonomie und Umweltpolitik, 2. Auflage, München, Vahlen, 1998

[Pommerehne et al. 1992] Werner W. Pommerehne und Anselm U. Römer, Ansätze zur Erfassung der Präferenzen für öffentliche Güter in Jahrbuch für Sozialwissenschaft, 1992

[Pruckner 1998] Gerald J. Pruckner, Der Kontingente Bewertungsansatz zur Messung von Umweltgütern, <http://www.economics.unilinz.ac.at/Members/Pruckner/papers/CVMGERM.htm> (11.06.1999)

[Varian 1989] Varian, Hal R.: Grundzüge der Mikroökonomik, aus d. amerikan. von Reiner Buchegger, München, Wien, Oldenbourg, 1989