

---

# Wertvolle Natur

## Was kann die Ökonomie zur Erhaltung der natürlichen Mitwelt beitragen?

**Heidi Schelbert**

*Es besteht kein Gegensatz zwischen Ökonomie und Ökologie; beide handeln vom haushälterischen Umgang mit den knappen Ressourcen. Die Übernutzung der natürlichen Mitwelt ist ein grober wirtschaftlicher Fehler. Schuld am unökonomischen Verschleiss der wertvollen Natur sind jedoch nicht dumme Produzentinnen und Konsumenten – schuld sind die externen Effekte. Externe Effekte verhindern die Kostenwahrheit und führen so die Marktkräfte in die Irre. Die Therapie lautet deshalb: konsequente Durchsetzung des Verursacherprinzips. Wer externe Kosten verursacht, soll dafür bezahlen; wer externe Erträge erbringt, soll dafür entschädigt werden. Die Durchsetzung des Verursacherprinzips bringt einen doppelten Ertrag: Die Natur wird nicht mehr zerstört, sondern nachhaltig genutzt, und die wirtschaftliche Produktion erfolgt effizienter, was Wohlstandsgewinne ermöglicht. Für die Internalisierung ist eine (grobe) Erfassung des Naturwertes notwendig. Die Ökonomie hat dazu eine Reihe von direkten und indirekten Methoden entwickelt. Für die konkrete Durchführung ist interdisziplinäre Zusammenarbeit unumgänglich.*

### **1 DIE ÜBERNUTZUNG DER NATUR IST EINE WIRTSCHAFTLICHE DUMMHEIT**

Viele Menschen, Naturschützerinnen und Wirtschaftsvertreter, gehen von einem Gegensatz zwischen Umwelt und Wirtschaft aus. Vordergründig bestätigt die historische Entwicklung diese Ansicht. Die Industrieländer erlebten in den letzten 50 Jahren ein eindruckliches Wirtschaftswachstum. Diese Wohlstandssteigerung war von einer Übernutzung der natürlichen Mitwelt begleitet: Luftverschmutzung, mit Schadstoffen belastete Gewässer, Verarmung der Artenvielfalt, Raubbau an den natürlichen Ressourcen, drohender Klimawandel und vieles mehr. Die Zerstörung des Umweltkapitalstocks scheint der Preis des wirtschaftlichen Wachstums zu sein.

Doch aus einer parallelen Entwicklung lässt sich noch keine Kausalität herleiten. Es besteht kein Gegensatz zwischen Ökonomie und Ökologie. Wie die Vorsilbe «Öko» besagt, handeln beide vom haushälterischen Umgang mit den knappen Mitteln. Die Übernutzung der natürlichen Mitwelt ist ein grober wirtschaftlicher Fehler. Wenn wir in den letzten 50 Jahren pfleglicher mit der wertvollen Natur umgegangen wären, könnten wir heute einen höheren Wohl-

stand geniessen. Die Umwelt ist im Laufe der Zeit immer knapper geworden, trotzdem behandeln wir sie bei Produktion und Konsum noch immer weitgehend wie ein freies Gut. Weil sich die Rechtsnormen nur mit Verzögerung anpassen, haben Bevölkerungswachstum und Wirtschaftsentwicklung das Umweltproblem verschärft. Weil die Natur niemandem zu gehören scheint, erheben wir alle Anspruch darauf, sie gratis zu nutzen; die Folge sind Übernutzung und Zerstörung. Wir benehmen uns wie ein Betriebsbesitzer, der bei der Kalkulation die Abnutzung seines Kapitalstocks vernachlässigt. Er verkauft seine Produkte zu billig und meint, Gewinne zu erzielen, während er in Wirklichkeit von der Substanz lebt und sein Vermögen verschleudert.

Seit der Konferenz von Rio gilt der Begriff «sustainable development» als neue Erkenntnis; doch Nachhaltigkeit ist ein altbewährtes ökonomisches Prinzip. Es diente bereits in den dreissiger Jahren bei der Einführung der Nationalen Buchhaltung als selbstverständliche Richtschnur. Das Nettosozialprodukt wurde als jenes Güter- und Dienstleistungsbündel definiert, das während eines Jahres neu produziert wird und folgerichtig auch verzehrt werden kann, ohne dass die Volkswirtschaft nachher ärmer ist. Bei der Umsetzung dieses Konzepts haben sich leider Fehler eingeschlichen: Wir zählen den Umweltreparaturdienst – u. a. die Kosten für die Abwasser- und Abfallentsorgung – wie einen Beitrag zum Sozialprodukt und vergessen beim Übergang zu den Nettogrössen die Abschreibungen beim Umweltkapitalstock zu berücksichtigen. Deshalb vermitteln die Zahlen der Nationalen Buchhaltung ein geschöntes Bild der Entwicklung, das Wirtschaftswachstum wird überschätzt. Wenn wir das offiziell berechnete Nettosozialprodukt aufessen würden, wären wir nachher ärmer; wir hätten vom Vermögen anstatt nur von den Zinsen gelebt.

## **2 WER IST SCHULD AN DER ZERSTÖRUNG DER NATÜRLICHEN MITWELT?**

Produzentinnen und Konsumenten sind nicht dumm; sie begehen kein absichtlichen Fehler und sie zerstören die Natur nicht aus schierer Bosheit. Im Bundesamt für Statistik sitzen auch keine raffinierten Fälscher, die uns absichtlich überhöhte Zahlen des Wirtschaftswachstums liefern. Schuld am Umweltverschleiss sind die externen Effekte, die eine optimale Steuerung des Wirtschaftsgeschehens durch die Marktkräfte verhindern.

Externe Effekte – auch Externalitäten genannt – liegen dann vor, wenn die Handlungen einer Person die Handlungsmöglichkeiten von anderen Personen (Lebewesen) beeinträchtigen oder begünstigen, ohne dass dies über einen Markt erfasst wird. Verschlechtert sich die Lage der anderen, spricht man von externen Kosten. Als Gegenstück dazu entstehen externe Nutzen, wenn sich die Situation von anderen Personen (Lebewesen) verbessert (vgl. Tab. 1).

Damit Angebot und Nachfrage, das Wirtschaftsgeschehen effizient steuern können, müssen die Preise die Kostenwahrheit sprechen. Unvollständige Kon-

Tab. 1. Beispiele für Externalitäten

	externe Kosten	externe Erträge
Produktion	überdüngte Gewässer und Artenverarmung als Folge einer intensiven Landwirtschaft; Luftverschmutzung als Folge von Heizung und Industrieproduktion	Landschaftspflege durch eine extensive Landwirtschaft  Dienstleistungsfunktionen des Waldes: Schutz, Erholung, Existenzwert
Konsum	Luftverschmutzung durch den Privatverkehr; Lärmbelästigung durch vollaufgedrehten Radioparasit bei offenem Fenster	Blumen im Privatgarten, die Passanten erfreuen; Nachbarn freuen sich am Radioprogramm, das aus dem offenen Fenster klingt

kurrenz und externe Effekte zerstören die optimalen Eigenschaften der Marktwirtschaft. Wettbewerbspolitik und die Durchsetzung des Verursacherprinzips – wer Kosten verursacht, bezahlt dafür; wer Erträge schafft, wird dafür entschädigt – sind keine Regulierungen, die den Markt behindern. Sie sind vielmehr die unabdingbare Voraussetzung dafür, dass die freie Marktwirtschaft optimal funktionieren kann.

### 3 EXTERNE KOSTEN: EIN ANWENDUNGSBEISPIEL

Abb. 1 illustriert das Problem der externen Kosten am Beispiel einer Fabrik, die ihre Abwasser ungeklärt in einen Fluss ablassen darf. Dadurch werden Fischerei und Trinkwasserentnahme beeinträchtigt oder gar verunmöglicht. Der Erholungswert der Landschaft sinkt und der Lebensraum für Pflanzen und Tiere wird beschnitten. Diese Kosten sind in der einzelbetrieblichen Kalkulation nicht berücksichtigt, der Produzent kann sie auf die Allgemeinheit und auf die übrigen Lebewesen abschieben. Sie werden von den Unterliegern, die ihr Trinkwasser teuer aufbereiten müssen, von den Fischern, deren Ertrag an Edelfischen sinkt, von den Erholungssuchenden, die von einem Schwimmverbot betroffen werden und von den Pflanzen und Tieren, denen die Lebensgrundlage entzogen wird, getragen. Da der Verursacher diese Kosten nicht bezahlen muss, ist der Produktpreis zu tief und die Nachfrage im Vergleich zum volkswirtschaftlichen Optimum zu hoch. Schuld an dieser ineffizienten Situation ist nicht das «falsche» Bewusstsein von Produzenten und Konsumentinnen, schuld sind vielmehr die falschen Preissignale. Dieses Marktversagen ist aber keineswegs systemimmanent, es lässt

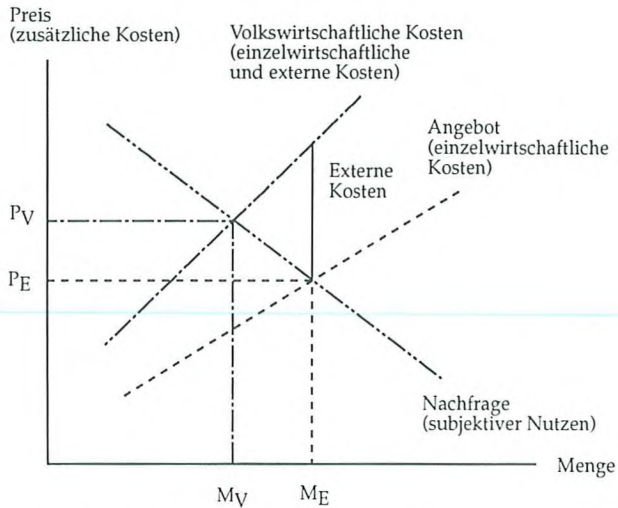


Abb. 1. Externe Kosten. Beim Schnittpunkt von Angebot und Nachfrage herrscht Marktgleichgewicht ( $M_E$ ,  $P_E$ ); Anbieter und Nachfrager können genau jene Menge absetzen (beziehen), die sie beim entsprechenden Preis verkaufen (kaufen) möchten. Die Situation ist einzelwirtschaftlich optimal: Die Kosten der letzten produzierten Einheit entsprechen genau dem subjektiven Nutzen. Als Folge der externen Kosten ist die Ausdehnung der Produktion über  $M_V$  hinaus aber ein gesamtwirtschaftliches Verlustgeschäft: Volkswirtschaftlich optimal ist  $M_V$ ,  $P_V$ , in diesem Punkt entspricht der Nutzen der letzten Einheit den volkswirtschaftlichen Kosten.

sich leicht eliminieren, wenn das Verursacherprinzip konsequent durchgesetzt wird.

#### 4 THERAPIE: KONSEQUENTE DURCHSETZUNG DES VERURSACHERPRINZIPS

Die schweizerische Umweltpolitik stützte sich bisher hauptsächlich auf Vorschriften; Produzentinnen und Konsumenten sollten mit Verboten und Geboten zu einer pfleglichen Nutzung der wertvollen Natur gezwungen werden. Diese Politik brachte Verbesserungen: So erholten sich beispielsweise überdüngte Seen dank Vorschriften über die Abwasserreinigung, und einige Naturlandschaften konnten dank Schutzvorschriften erhalten werden. Der durchschlagende Erfolg blieb aber aus, weil wir reine Symptombekämpfung betrieben und das Übel nicht an der Wurzel packten.

Es ist unzumutbar, den Teufel der Ineffizienz als Folge von externen Effekten mit dem Beelzebub der Ineffizienz als Folge von Regulierungen zu vertreiben. Wenn die externen Umweltkosten internalisiert werden, lassen sich die Marktkräfte zur Schonung der Mitwelt einsetzen. Wenn für die Nutzung der korrekte Preis bezahlt werden muss, liegt es im Interesse der Produzenten und Konsumentinnen, sparsam mit dem kostbaren Produktionsfaktor umzugehen. Man kann sich auf die Wirksamkeit der Preisanreize verlassen, denn das Porte-

monnaie ist ein sehr empfindlicher Körperteil. Marktwirtschaftliche Instrumente bringen einen doppelten Ertrag: Schutz der Mitwelt und Wohlstandssteigerung dank besserer Effizienz. Wenn wir von der Vorschriftenwirtschaft auf Preisanreize umsteigen, können wir den Fünfer und das Weggli gleichzeitig haben. Abb. 2 illustriert diesen Zusammenhang anhand der gesamtwirtschaftlichen Transformationskurve.

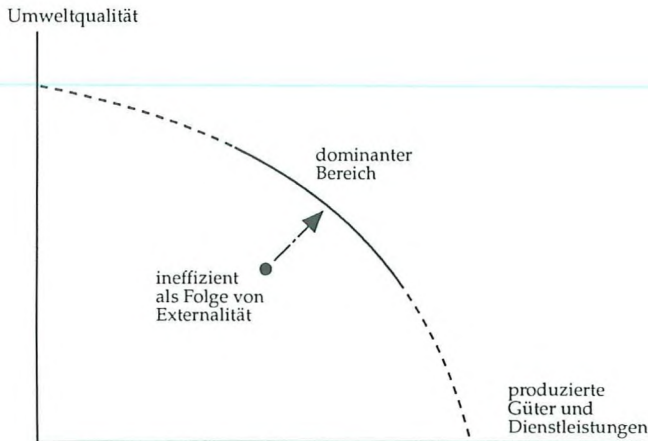


Abb. 2. Gesamtwirtschaftliche Transformationskurve. Die Transformationskurve zeigt die «Menükarte» einer Volkswirtschaft. Sie ist eine zweidimensionale (vereinfachte) Darstellung der gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion:

$$F(y_1, y_2, \dots, y_n; x_1, x_2, \dots, x_m) = 0$$

$y_i$  = Güter und Dienstleistungen

$x_i$  = Produktionsfaktoren

Wenn wir effizient produzieren, erreichen wir einen Punkt auf der Transformationskurve. Solange externe Effekte auftreten, sorgen die Marktkräfte nicht für Effizienz. Wir bleiben im Innern der Kurve sitzen, verzichten auf Wohlstand und verschleudern Umweltqualität. Ein Dilemma entsteht erst, wenn die Ineffizienz eliminiert ist. Sobald wir uns auf der Transformationskurve befinden, besteht ein Trade-off zwischen Umweltqualität und produzierten Gütern und Dienstleistungen.

## 5 WIE LÄSST SICH DER WERT DER NATUR ERMITTELN?

Damit die externen Effekte internalisiert werden können, muss ihre Höhe quantitativ bekannt sein. Doch Externalitäten werden definitionsgemäss nicht über einen Markt erfasst; deshalb liegen auch keine direkten Marktpreise vor. Aus diesem Grunde hat die Ökonomie eine Reihe von Methoden zur indirekten und direkten Messung der externen Kosten und Erträge entwickelt. Eine ausgezeichnete Übersicht über die verschiedenen Verfahren mit konkreten Beispielen findet sich in (1).

Indirekte Verfahren gehen vom beobachtbaren Verhalten der Marktteilnehmerinnen aus und versuchen, aus dieser Information auf die Wertschätzung für Umweltgüter zu schliessen. Drei Beispiele sollen das Vorgehen kurz erläutern.

Aus dem Aufwand, den Erholungssuchende für den Besuch eines Naturparks auf sich nehmen, kann auf den Nutzen, den sie daraus gewinnen, geschlossen werden. Mietpreisdifferenzen zwischen Wohnungen an ruhigen, mit wenig Luftschadstoffen belasteten Lagen und vergleichbaren Objekten an stark befahrenen Strassen, geben Anhaltspunkte über die externen Kosten des Verkehrs. Hinweise auf die Kosten der Luftverschmutzung können aus der Bewertung von Ernteausfällen, den Aufwendungen für die Reparatur von Gebäuden und den Gesundheitskosten bei Atemwegserkrankungen gewonnen werden.

Bei den direkten Methoden werden die Marktteilnehmer schriftlich oder in Interviews nach dem Nutzen, den ihnen ein Naturpark, eine ruhige Wohnlage oder saubere Luft stiftet, befragt. Hier besteht das Risiko von strategischen Antworten; ausserdem könnte die hypothetische Situation das Vorstellungsvermögen der Befragten überfordern. Diese Probleme lassen sich aber mit modernen Befragungstechniken weitgehend vermeiden.

1988 wurde beispielsweise in einer Umfrage bei Waldbesucherinnen und einer Zufallsstichprobe von Bewohnern der Stadt Zürich der Wert des Zürichberg-Adlisberg-Waldes ermittelt. Gefragt wurde nach dem Erholungs- und dem Existenzwert. Die Antworten wurden anhand der tatsächlichen Aufwendungen (Transport- und Zeitkosten) der Waldbesucher überprüft. Die Berechnungen ergaben Quadratmeterpreise von 700 bis 900 Franken. Dies ist im Vergleich zum Preis des Waldbodens, der sich aus der reinen Holznutzung ergibt (1 bis 3 Franken pro Quadratmeter) sehr hoch. Untersuchungen für Wälder im Kanton Tessin ergaben vergleichbar hohe Werte. Diese Studien zeigen die überragende Bedeutung der Dienstleistungsfunktionen des Waldes. Genauere Angaben und weiterführende Literatur finden sich in (2).

Die Verfahren zur quantitativen Bewertung der externen Effekte sind keineswegs perfekt. Sie gestatten aber – insbesondere bei einem kombinierten Einsatz – eine gute Abschätzung der Grössenordnung der externen Effekte. Diese Information reicht vollkommen aus, um den riesigen Wert der Natur aufzuzeigen und die Weichen umzustellen, von Übernutzung auf Erhaltung. Engagierte Umweltschützer werden den anthropozentrischen Ansatz kritisieren. Sie betonen zu Recht, dass die Natur nicht nur für die Menschen, sondern für alle Lebewesen wertvoll ist und dass der Wert, der nicht aus der menschlichen Nutzung abgeleitet wird, viel wichtiger sein kann. Die Ökonomie übersieht dieses Argument keineswegs. Sie versucht die Bedürfnisse der Mitgeschöpfe mit dem Konzept des Existenzwertes zu erfassen. Zurzeit wird im Rahmen des Schwerpunktprogrammes Umwelt beispielsweise eine grössere Untersuchung über den Wert der Artenvielfalt in Magerwiesen durchgeführt. Im übrigen geht die Ökonomie pragmatisch vor: Der Wert der Natur ist auch durch die anthropozentrische Brille betrachtet so hoch, dass der pflegliche Umgang ein wirtschaftliches Muss darstellt. Wir verfügen über genügend harte Fakten, um den Mitweltverschleiss zu stoppen.

## 6 INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT IST UNUMGÄNGLICH

Die ökonomischen Berechnungen können nur durchgeführt werden, wenn die Naturwissenschaften, die Medizin und die technischen Wissenschaften die Informationen über die naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Zusammenhänge liefern. Ausserdem benötigt die Ökonomie die «Inputs» der Soziologie, Psychologie, Politologie und Ethik. Perfektes Wissen ist jedoch nicht notwendig. Die Ökonomie hat gelernt, optimale Entscheidungen bei unvollständiger Information zu fällen.

Ein instruktives Beispiel ist die aktuelle Diskussion über das Treibhausproblem. Durch die Verbrennung der fossilen Energieträger steigt der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre. Für das Jahr 2030 wird eine Verdoppelung prognostiziert. Man erwartet deshalb einen Temperaturanstieg von 1,5 bis 4,5 Grad, der wahrscheinlichste Wert liegt bei 3 Grad. Wissenschaftliche Prognosen sind bedingte Vorhersagen. Die Temperaturprognose für das Jahr 2030 setzt «Business-as-usual» voraus; dahinter stecken Annahmen über das Wirtschaftswachstum und die Entwicklung der Energieeffizienz. Ein technischer Durchbruch im Energiebereich würde den Temperaturanstieg drosseln, ein stärkeres Wirtschaftswachstum, vor allem in den Entwicklungsländern, würde ihn verstärken.

Noch grössere Ungewissheit besteht bezüglich der regionalen Verteilung der Klimaänderung. Falls beispielsweise schmelzendes Grönlandeis den Golfstrom stark abkühlt, würde es in weiten Teilen Europas während längerer Zeit sogar kälter – das ist die Variante «Wintersport im Treibhaus».

Die grösste Ungewissheit herrscht bei den Auswirkungen des prognostizierten Temperaturanstieges. Dazu einige Beispiele: Um wieviele Zentimeter oder gar Meter steigt der Meeresspiegel? Wie stark dehnen sich die Wüsten aus? Kann die ehemalige Tundra landwirtschaftlich genutzt werden oder entstehen riesige Sümpfe? Wie instabil werden die aufgetauten Permafrostflanken in den Alpen sein? Nimmt die Varianz des Wetterverlaufs zu, d. h. muss mit mehr Überschwemmungen, Wirbelstürmen, Hagelschlägen und Trockenperioden gerechnet werden? Bringt der Temperaturanstieg auch wirtschaftliche Vorteile? und wo liegen die benachteiligten und begünstigten Regionen?

Die Naturwissenschaften können diese und weitere Fragen noch nicht eindeutig beantworten. Das komplexe Klimasystem weist zahlreiche Rückkoppelungen auf, die den Ablauf verstärken aber auch dämpfen können. Viele dieser Interdependenzen sind erst ansatzweise untersucht und es ist nicht auszuschliessen, dass noch neue entdeckt werden.

Wir stehen vor einem Entscheid bei unvollständiger Information. Soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoss bereits heute reduziert werden, um mögliche unerwünschte Klimaentwicklungen zu vermeiden? Oder ist es zweckmässiger, mit Massnahmen zu warten, bis mehr und bessere Informationen vorliegen? Entscheidungen bei unvollständiger Information müssen im Wirtschaftsleben dauernd gefällt werden.

Warten kann eine vorsichtige aber auch eine unvorsichtige Strategie sein. Ein Unternehmen, das mit Neuinvestitionen zuwartet, bis es die Entwicklung der Nachfrage nach seinem Produkt mit letzter Sicherheit kennt, wird von der Konkurrenz übertrumpft. Wer zu spät kommt, den bestraft der Markt.

Bei unvollständiger Information muss zwischen Risiko und Unsicherheit unterschieden werden. Wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist, lassen sich die erwarteten Kosten der beiden Strategien «jetzt handeln» und «warten, bis man mehr weiss» berechnen. Der rationale *Homo oeconomicus* wird die Strategie mit den geringsten Kosten wählen. Falls er risikoavers ist, was der Rationalität keineswegs widerspricht, wird er die Varianz mitberücksichtigen und Sicherheitsmargen einbauen. Wenn die Naturwissenschaften (noch) nicht in der Lage sind, den möglichen Klimaszenarien Wahrscheinlichkeiten zuzuordnen, besteht echte Unsicherheit. In der Spieltheorie wurde für diesen Fall das Minimax-Kriterium entwickelt: Man wählt jene Strategie, die den maximal möglichen Schaden minimiert. Da eine Klimaänderung ausserordentlich hohe Kosten verursachen könnte und das CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre nur sehr langsam abgebaut wird, maximiert «warten, bis man mehr weiss» den möglichen Schaden. Wenn echte Unsicherheit herrscht, ist es optimal, bereits heute mit der Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses zu beginnen. Wenn zukünftige Forschungsergebnisse zeigen sollten, dass die Reduktion unnötig war, können die Kosten als Versicherungsprämie für einen nicht eingetroffenen Schadensfall abgebucht werden.

### **Literatur**

- (1) POMMEREHE, W. 1987. Präferenzen für öffentliche Güter. – J.C.B. Mohr, Tübingen.
- (2) SCHELBERT, H., MAGGI, R. u. a. 1988. Wertvolle Umwelt. – Schriftenreihe Wirtschaft und Gesellschaft der Zürcher Kantonalbank, Zürich.