

3 Biophysikalische Grenzen der Naturausbeutung

In der Naturwissenschaft im Allgemeinen und besonders in der Biologie und Ökologie ist die Ansicht weit verbreitet, dass das gegenwärtige Niveau menschlicher Aktivität für die Zukunft nicht tragfähig ist. Die menschliche Bevölkerung hat die 6-Milliarden-Grenze erreicht und wächst noch immer rapide weiter. Das Pro-Kopf-Einkommen steigt in den konsumgesteuerten Nationen des Nordens exponentiell an. Und technologische Fortschritte erlauben es, die biologischen und mineralischen Ressourcen der Erde in einem beispiellosen Maße rücksichtslos auszubeuten. Daher nehmen offenbar alle drei Faktoren von Paul Ehrlichs Umweltbelastungsformel zu (Bevölkerung, Konsumniveau, Technik), ohne dass ein Ende in Sicht wäre. Die Seite der Gleichung, die die Auswirkungen auf die Umwelt betrifft, strebt anscheinend kritischen Ausmaßen entgegen. Prominenten Biologen zufolge ist der gegenwärtige Verlust an Biodiversität inzwischen so hoch wie in den fünf vorangegangenen Massenaussterben, zu denen es in der 600 Millionen Jahre langen Evolution des komplexen Lebens auf Erden gekommen ist. Schätzungen zufolge sterben Arten derzeit mit einer Rate aus, die 100- bis 1000-mal so groß ist wie in der Zeit vor dem *Homo sapiens*. Die Geschwindigkeit des Artensterbens beschleunigt sich mit dem weltweiten Abholzen der verbliebenen Regenwälder, verschärft durch gewaltige Buschfeuer im Amazonasbecken und in Indonesien. Edward O. WILSON schätzt, dass Mitte des 21. Jahrhunderts mehr als 20 Prozent aller rezenten Arten ausgestorben sein werden (1992).

Eine weitere potenzielle Umweltkatastrophe, über die seit längerem ausführlich berichtet wird, ist die globale Klimaveränderung; auch sie beschleunigt sich offenbar mit alarmierender Geschwindigkeit. So wird erwartet, dass sich die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von einem

vorindustriellen Niveau von 270 ppm (Millionstel) bis Mitte dieses Jahrhunderts auf 600 ppm erhöht, wodurch die globale Durchschnittstemperatur von 3,5 °C auf 7 °C steigt und sich der Meeresspiegel allein aufgrund thermischer Ausdehnung um 1 bis 2 m hebt. Einige sehr aktuelle Hinweise sprechen zudem dafür, dass das endgültige Ausmaß der globalen Erwärmung an der Obergrenze der gegenwärtigen Prognosen liegen könnte. Die Erderwärmung ist in den Polarregionen ausgeprägter, was zu dramatischen Klimaveränderungen führen könnte. Besonders alarmierend ist die Nachricht, dass die arktische Eismasse insgesamt in den letzten drei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts um 40 Prozent zurückgegangen ist. Wie bei vielen anderen Umweltveränderungen sind die Auswirkungen einer globalen Klimaveränderung letztlich unbekannt und wahrscheinlich auch so lange nicht abschätzbar, bis sie eintreten. Einige Wissenschaftler/innen warnen, die antarktischen Eiskappen könnten so rasch abschmelzen, dass es zu einem plötzlichen katastrophalen Anstieg des Meeresspiegels kommen könnte. Andere sagen voraus, dass das Schmelzen der arktischen Eismassen den Verlauf des Golfstroms im Nordatlantik verändern könnte, was paradoxerweise zu einem plötzlichen Temperatursturz in Europa und im Osten Nordamerikas führen würde. Welche Folgen eine globale Erwärmung auch immer letztlich nach sich zieht, Tatsache ist: Wenn sie rasch erfolgt, dann wird das Agrarsystem weltweit unter immensen Druck geraten – und dieses System wird zunehmend anfälliger, da es immer stärker von einer immer komplizierteren Technologie abhängt.

Uns drohen noch viele andere Umweltkrisen, über die seltener in den Medien berichtet wird; dazu gehören Wasserknappheit, der Kollaps von Ökosystemen wegen steigender Stickstoffkonzentrationen in der Atmosphäre und der Zusammenbruch des Hormonhaushalts bei höheren Tieren einschließlich des Menschen aufgrund steigender Dioxinwerte in der Umwelt. Mag sein, dass die negativen Folgen all dieser Phänomene übertrieben werden. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass alle düsteren Prognosen grundlegend falsch sind. Aus vielen Perspektiven wird deutlich, dass wir an die Grenzen stoßen, was die Kapazität der biophysikalischen Welt angeht, eine kontinuierliche Expansion menschlicher Aktivität abzuf puffern. Erkenntnisse aus vielen verschiedenen, unabhängigen Quellen führen zu dem Schluss, dass die Industrieproduktion drastisch

zurückgehen wird, sei es aufgrund von Energie- und Ressourcenknappheit oder aufgrund der Grenzen, die der Aufnahmefähigkeit der Umwelt für die Abfallprodukte des Wirtschaftswachstums gesetzt sind. Es wird immer wahrscheinlicher, dass irgendwann im Laufe dieses Jahrhunderts das «Projekt Weltindustriegesellschaft», um Isidor WALLIMANN'S Begriff zu benutzen, zum Stillstand kommt, was für die menschliche Spezies unvorhersehbare, aber höchstwahrscheinlich negative Folgen haben wird. Wie stehen die Aussichten, den Weg des industriellen Wachstums zu verlassen, bevor es zu gesellschaftlichem Zerfall und Massensterben kommt?

Wir befinden uns heute in einer einzigartigen Situation der Menschheitsgeschichte. Wir erleben nicht nur einen kritischen Augenblick bezüglich der Geschichte der Biosphäre unseres Planeten, sondern wir verfügen auch über ein beispiellos detailliertes Verständnis, was unseren Platz in der «Entwicklung» unserer Welt betrifft. Allmählich beginnen wir zu verstehen, wie sich die biophysikalischen Rahmenbedingungen für menschliches Handeln irreversibel verändern, und wir beginnen zu erkennen, welche Rolle der Mensch bei diesem Prozess spielt. Der wissenschaftliche Fortschritt der letzten Jahrzehnte war geradezu atemberaubend. Modelle, die entworfen wurden, um Muster und Folgen von Klimaveränderungen vorherzusagen, werden ständig verfeinert und zunehmend präziser. Auch die ökologische Forschung, die den Wert einer großen Biodiversität für die Stabilität eines Ökosystems belegt, macht rasche Fortschritte. Vielleicht noch wichtiger ist, dass wir beginnen, die Verbindungen zwischen sozialen Phänomenen wie Klassenbildung, der Erzeugung von Überschüssen und Umweltzerstörung zu verstehen.

Die Bedeutung des Wirtschaftswachstums im globalen soziopolitischen System

Inzwischen ist klar geworden, dass die Verheißung von Utopia durch die Schaffung von immer mehr materiellem Überfluss ein leeres Versprechen ist. Eine ständig fortschreitende Wirtschaftsexpansion ist in einer endlichen Welt nicht möglich; zudem sprechen Meinungsumfragen in Industriegesellschaften dafür, dass die Menschen trotz eines raschen wirtschaftlichen Wachstums mit ihrer Lebensqualität nicht etwa zufriedener,

sondern immer unzufriedener werden. Selbst der relativ kleine Prozentsatz der Weltbevölkerung, der vom materiellen Überfluss profitiert, ist zunehmend unglücklich, fühlt sich weniger sicher und hat weniger Freizeit, um das Leben zu genießen. Überdies ist das Versprechen, den nördlichen Wohlstand auf die Nationen im Süden auszudehnen, ein Traum, der inzwischen verblasst ist. Eine wachsende Zahl von Ländern zählt mittlerweile zu denen, die zynisch als «gescheiterte Nationen» bezeichnet werden.

Wenn es physikalisch unmöglich ist, das Wirtschaftswachstum noch geraume Zeit fortzuführen, ohne dass die lebenserhaltenden Systeme des Planeten irreversibel geschädigt werden, und wenn dieses Wachstum die vermeintlich davon profitierenden Menschen unzufriedener macht, warum halten dann nicht nur sämtliche Regierungen an dem Ziel eines Wirtschaftswachstums fest, sondern treiben dieses Ziel auch noch rücksichtslos voran? Zwei Antworten auf diese Frage lauten:

- Vom ökonomischen Wachstum profitiert die kleine Minderheit, die die grundsätzlichen Entscheidungen über den Einsatz von Ressourcen und die Verteilung der ökonomischen Überschüsse trifft.
- Ökonomisches Wachstum und Expansion sind wesentliche Merkmale des sich selbst organisierenden Marktsystems, das inzwischen auf der ganzen Welt dominiert.

Wenn man von der internationalen auf die lokale Ebene übergeht, sind die führenden Vertreter des Wirtschaftswachstums, was kaum überraschen kann, diejenigen Leute, die direkt davon profitieren. Diese Profiteure sind am ehesten bereit, Umweltqualität und langfristige soziale Stabilität für eine Wirtschaftsexpansion zu opfern. Die Leute, die Investitionsentscheidungen treffen, die Umwelterstörung und schlechte Lebensqualität nach sich ziehen, sind diejenigen, die sich am besten vor den negativen Auswirkungen ihrer Entscheidungen schützen können. Die Führungseliten der Welt, gleich welcher politischen Couleur, müssen sich sicher sein, dass die «Entwicklung» weitergeht, bevor Umweltfragen überhaupt diskutiert werden. Jede Einmischung in die nationale Souveränität aus ökologischen Gründen wird mit einem selbstgerechten Hinweis auf das «Recht zur Entwicklung» zurückgewiesen. Auf lokaler Ebene wird Wirtschaftswachstum

um jeden Preis von den konservativsten, wachstumsorientierten Teilen der Wirtschaft, wie den örtlichen Handelskammern, vorangetrieben. Die negativen Nebenwirkungen des Wachstums auf lokaler Ebene – einschließlich zunehmender Staus und höherer Steuern, die für neue Dienstleistungen erhoben werden – werden von anderen getragen. Die einseitige Ausrichtung auf eine zunehmende «Rationalisierung» der Wirtschaft durch Privatisierung von Aktivitäten, die früher ins kommunale Ressort gefallen sind, schaltet die letzten Reste von sozialer Kontrolle über Entscheidungen hinsichtlich Investitionen und Ressourceneinsatz aus.

Wirtschaftswachstum ist für die Weltwirtschaft, so wie sie gegenwärtig funktioniert, offensichtlich unverzichtbar. Wirtschaftswachstum ermöglicht es, die Vorteile des technischen Fortschritts zu ernten, weil eine raschere Kapitalrückgewinnung garantiert ist, weil die Notwendigkeit sinkt, sich mit Fragen ungleicher Einkommensverteilung zu beschäftigen, und weil Firmen ihre Produktivität mittels steigender Skalenerträge erhöhen können. Wenn die Produktivität der Arbeitenden steigt, rufen die resultierenden höheren Einkommen einen Bedarf nach neuen Produkten hervor, um die steigende Nachfrage aufzufangen. Eine Expansion aufgrund erhöhter Nachfrage erlaubt es den Produzenten, die *Economies of Scale* auszuschöpfen, was zu mehr Produktivität, höheren Einkommen usw. ad infinitum führt. Diese positiven Rückkopplungsmechanismen haben zur Folge, dass das Wirtschaftswachstum zu weiterem Wirtschaftswachstum führt und dass sozioökonomische wie auch politische Institutionen, die Wachstum fördern, ständig bestärkt werden. Die Streitpunkte zwischen der Forderung nach Vorrechten für das Wirtschaftswachstum und der Forderung nach Erhalt eines ökologisch stabilen Planeten und einer sozial stabilen Gesellschaften sind klar:

- Bevölkerungswachstum ist gut für die Wirtschaft, weil es neue Absatzmärkte schafft, doch der Umfang der menschlichen Bevölkerung hat die Ebene einer langfristigen Nachhaltigkeit bereits weit überschritten.
- Ein wachsender Pro-Kopf-Verbrauch ist gut für die Wirtschaft, erfordert aber immer mehr Ressourcen und führt zu immer mehr Abfallprodukten.
- Eine ungleiche Einkommensverteilung erhöht Produktivität und Wirtschaftswachstum, indem sie Ressourcen ihrer wirtschaftlich produk-

tivsten Nutzung zuführt (*cumulative causation*), doch auf der Kostenseite stehen eine wachsende Einkommensungleichheit und soziale Instabilität.

- Neue Technologien erhöhen die Produktivität und stimulieren die Ausweitung von Wirtschaftsaktivitäten, doch viele dieser Technologien haben negative Folgen für Gesellschaft und Umwelt.
- Die Expansion von Märkten ist gut für die Wirtschaft, doch sie zwingt immer neuen Teilen der natürlichen Welt wie auch diversen menschlichen Kulturen das unverständliche und kurzsichtige Diktat des Marktes auf.

Wenn sich das Wirtschaftswachstum verlangsamt, nimmt die Ungleichheit der Einkommensverteilung zu, wie es seit Mitte der 1970er-Jahre innerhalb der nördlichen Länder und zwischen Norden und Süden der Fall ist. Wenn die Wirtschaftsleistung wirklich zurückgeht, wie in den globalen und lokalen Wirtschaftsdepressionen des 20. Jahrhunderts und gegenwärtig in großen Teilen Afrikas und Lateinamerikas, führt dies gewöhnlich zu sozialen Unruhen und Massenvernichtung. Im gegenwärtigen Weltwirtschaftssystem sorgt das Wirtschaftswachstum ganz wesentlich dafür, dass die Einkommen der Reichen hoch und diejenigen der unteren Schichten niedrig bleiben. Das Problem ist, dass biophysikalische Gesetze der Expansion dieses von Menschen geschaffenen Systems noch im Laufe dieses Jahrhunderts Einhalt gebieten werden.

Das Entropiegesetz und die Wirtschaft

In den vergangenen 25 Jahren ist die Dominanz der neoklassischen Ökonomie von einer Reihe alternativer Schulen ökonomischen Denkens angezweifelt worden, darunter von der postkeynesianischen, der institutionellen, sozialen und ökologischen Ökonomie. Eine Grundeinsicht der ökologischen Ökonomie ist, dass ökonomische Aktivität nur möglich ist, wenn man aus dem größeren biophysikalischen System niedrige Entropie abschöpft. Der Pionier dieses wirtschaftstheoretischen Ansatzes war Nicholas GEORGESCU-ROEGEN, der 1971 sein monumentales Werk *The Entropy Law and the Economic Process* veröffentlichte. GEORGESCU-ROEGEN

benutzte die Entropie-Metapher, um eine Wirtschaftstheorie zu entwickeln, die auf historischer Zeit sowie auf den Grundgesetzen von Physik und Biologie basiert. Er nannte seine Theorie «Bioökonomie» und argumentierte, dass niedrige Entropie, gebundene Energie und Materie, nicht nur die eigentliche Wurzel des Mehrwerts ist, sondern auch die ultimative Quelle für sozialen Konflikt. Sein großer Beitrag bestand darin, mit Hilfe der Entropie-Metapher zu zeigen, dass der Ökonomieprozess kein reversibler, sich selbst erhaltender Kreislauf ist, wie es in den Standardökonomietexten dargestellt wird, sondern dass es sich vielmehr um ein irreversibles System handelt, das auf den Gesetzen von Physik und Biologie fußt und durch sie begrenzt wird. Die Ökonomie wird jedoch nicht nur durch größere Systeme eingeschränkt, sondern auch durch unsere Schädigung biophysikalischer Systeme, in welche die menschliche Ökonomie eingebettet ist. Eine thermodynamische Analyse zeigt deutlich das Chaospotenzial in unausgeglichenen Systemen wie der modernen Ökonomie.

Seit der Ausbreitung des Ackerbaus vor rund 10'000 Jahren beuten die Menschen einen weit vom Gleichgewicht entfernten Prozess von Expansion und Kollaps aus. Wenige Jahrtausende nach ihrer Einführung wurde die von der Landwirtschaft geprägte Lebensweise zur beherrschenden Lebensweise, und sie ging mit einer tief greifenden Verschiebung der sozialen Evolution des Menschen einher. Die Gesellschaft wurde zunehmend hierarchisch organisiert und basierte auf religiösen Überzeugungen, in deren Zentrum die Notwendigkeit stand, eine große Zahl an Arbeitskräften für die Landwirtschaft zu mobilisieren. Diese neue hierarchische Gesellschaftsorganisation und die Entstehung religiöser sowie politischer Eliten begünstigten die Fortführung einer Lebensweise, von der die dominante und herrschende soziale Gruppe profitierte, ohne Rücksicht auf die Folgen für die Mehrheit der Bevölkerung. Auch die Beziehung zwischen Mensch und Natur veränderte sich dramatisch. Der Beginn der Landwirtschaft läutete das Zeitalter der vom Menschen dominierten Ökosysteme ein. Dieser Schritt führte auf der einen Seite zu einer Homogenisierung und Kontrolle der Natur und auf der anderen Seite zur Zerstörung jenes Teils der Natur, den der Mensch nicht nutzen konnte. Es stimmt zwar, dass ein typisches Merkmal früher bäuerlicher Gesellschaften ihre wachsende Fähigkeit war, umweltbedingte Schäden abzupuffern. Doch diese Fähig-

keit, umweltbedingte Störungen vorzusehen und entsprechend vorbeugend zu planen, hatte ihren Preis. Es gibt immer mehr Anzeichen dafür, dass eine Reihe von Kulturen in vielen verschiedenen Klimazonen, Regionen und Epochen zeitweilig umweltbedingten Einschränkungen entkamen, indem sie die knappe niedrige Entropie anzapften, nur um dann, wenn sich die Rahmenbedingungen zwangsläufig veränderten, zusammenzubrechen. Wie Joseph TAINTER (1988) dokumentiert hat, zeichnete sich bei so unterschiedlichen Kulturen wie Sumerern, Maya und Bewohnern der Osterinseln ein erstaunlich ähnliches Muster von Kolonialisierung, raschem Wachstum, Intensivierung der Ressourcennutzung und Zusammenbruch ab. Für diese frühen Ackerbaugesellschaften erwies sich technischer Fortschritt auf lange Sicht als schlechter Ersatz für die biophysikalischen Prozesse, von denen sie letztendlich abhingen.

Der zweite große Einschnitt in der Wirtschaftsgeschichte ist die industrielle Revolution, die vor rund 250 Jahren begonnen hat. In der relativ kurzen Zeitspanne seit Beginn der Industrialisierung hat sich die menschliche Bevölkerung von rund einer Milliarde auf sechs Milliarden erhöht. Der Einfluss des Menschen ist wirklich global geworden. Die industrielle Revolution hat nicht nur die zwischenmenschlichen Beziehungen und die Beziehungen zwischen Mensch und Natur drastisch verändert, sondern auch einen Prozess in Gang gesetzt, der einer eigenen inneren Logik folgt. Man sollte nicht vergessen, dass das Grundmuster der Ressourcenausbeutung in industriellen Gesellschaften schon mit der weit verbreiteten Übernahme des Ackerbaus etabliert worden war – einem System, das aus Inputsubstitution (das heißt Verwendung von importiertem Saatgut) und Produktionsintensivierung durch technologischen Fortschritt angesichts schwindender Ressourcen besteht. Dies ist nicht das Muster eines sich selbst erneuernden Kreislaufs, sondern vielmehr eine Einbahnstraße, die unweigerlich zu Chaos und Kollaps führt.

Ein gutes Beispiel für den Entropieprozess der Ressourcenausbeutung in der Weltwirtschaft ist die Pazifikinsel Naru. Über die Frühgeschichte dieser Insel ist wenig bekannt, doch sie wurde offensichtlich von verschiedenen Gruppen melanesischer und polynesischer Völker über einen Zeitraum von mehreren tausend Jahren besiedelt. Auf der kleinen Insel lebte eine Bevölkerung von rund tausend Menschen, die sich vom

Fischfang sowie von einer breiten Palette einheimischer und domestizierter Pflanzen und Tiere ernährten. Aufgrund ihrer geographischen Isolation hatte Naru bis Ende des 19. Jahrhunderts kaum Kontakt zur westlichen Zivilisation. Um 1900 entdeckte man, dass die Insel größtenteils aus einem ganz besonders phosphathaltigen Gestein bestand; Phosphat ist für das Pflanzenwachstums unverzichtbar und deshalb ein Bestandteil von Kunstdüngern. Unter verschiedenen deutschen, britischen, japanischen und australischen Kolonialregierungen und auch nach der Unabhängigkeit von 1968 wurde Naru durch den Abbau seiner Phosphatvorkommen schwer geschädigt. Heute ist der größte Teil der Insel mit Ausnahme eines schmalen Küstensaums unbewohnbar.

Da die natürlichen Ressourcen von Naru zerstört waren, mussten sich die Einwohner/innen mehr und mehr auf den Handel mit der Außenwelt einlassen, um die notwendigen Dinge zu erwerben, die es früher vor Ort reichlich gab. Die traditionelle Ernährung mit frischem Obst, Kokosnüssen, Gemüse und Fisch wurde durch importierte Dosenahrung ersetzt. Selbst Wasser muss inzwischen vom Festland eingeführt werden. Die einst lebendige und sich selbst versorgende Kultur, die innerhalb der Grenzen lebte, die ihr natürliches Ökosystem ihr setzte, wurde in eine Gesellschaft verwandelt, die völlig von Importen der Weltwirtschaft abhängig war. Nicht nur die kulturellen Traditionen von Naru haben gelitten, sondern der steigende Konsum von ballaststoffarmen und fettreichen Lebensmitteln hat dazu geführt, dass die Bewohner/innen der Insel inzwischen auch die weltweit höchste Diabetesrate aufweisen. Bluthochdruck und Herzkrankheiten sind ebenfalls weit verbreitet, und trotz eines hohen Pro-Kopf-Einkommens ist die Lebenserwartung in Naru eine der geringsten im pazifischen Raum.

Für das verkaufte Land erhielt die Bevölkerung von Naru trotz eklatanter Ungerechtigkeiten seitens der Kolonialmächte eine Menge Geld. Um für die Zeit nach der Erschöpfung des Phosphatvorkommens vorzusorgen, wurde ein Trust-Fonds eingerichtet, und Anfang der 1990er-Jahre wurde der Wert dieses Fonds auf mehr als eine Milliarde Dollar geschätzt. Leider verlor ein Großteil des Fonds aufgrund schlechter Investitionen und der Krise an den asiatischen Finanzmärkten Mitte der 1990er-Jahre seinen Wert. Heute besitzen die Menschen von Naru kaum noch ökologi-

sche Ressourcen und kaum noch Geld, um ihren Lebensunterhalt zu sichern. Man kann die Erfahrung von Naru als Einzelfall betrachten oder aber als ein weiteres zeitgenössisches Beispiel für das Muster von Produktionsintensivierung, Überschuss und Zusammenbruch, das man in komplexen Gesellschaften seit mehreren tausend Jahren findet.

Gespenster aus der Vergangenheit:

Kann der Mensch in Harmonie mit der Natur leben?

Der *Homo sapiens* ist der letzte überlebende Vertreter einer Gattung, die erstmals vor rund 3,5 Millionen Jahren in Ostafrika in Erscheinung getreten ist. Fast während seiner gesamten Existenz auf Erden hat die wirtschaftliche und soziale Situation des Menschen auf einem Jäger-und-Sammler-Dasein basiert. Die Menschen lebten direkt vom Güterfluss aus der Natur; sie verfügten über eine einfache Materialtechnologie und, nach historischen Berichten von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften zu urteilen, über einen komplexen Satz von Regeln, die Umweltstabilität und soziale Gleichheit begünstigten. Die Lebensweise von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften ist von Marshall SAHLINS als «die ursprüngliche Überflusgesellschaft» (1972, 430–443) bezeichnet worden. SAHLINS zufolge lebten Jäger-und-Sammler-Gesellschaften im Überfluss, weil sie alles hatten, was sie wollten: nicht deshalb, weil sie mehr hatten, sondern weil sie weniger wollten. Eine Untersuchung der Merkmale von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften kann die Verbindung zwischen sozialer Gleichheit und Umweltintegrität beleuchten und uns zeigen, wie wir unsere bestehenden Einrichtungen verändern und einen Weg zu einer gerechten und ökologisch nachhaltigen Gesellschaft einschlagen können.

James WOODBURN beschreibt auf der Basis von Feldstudien an den Hadza, einer Jäger-und-Sammler-Gesellschaft in Tansania, einige Merkmale dieser Gesellschaft, die soziale Gleichheit fördern:

- Die sozialen Gruppen sind flexibel.
- Die Individuen können völlig frei darüber entscheiden, mit wem sie sich zusammentun, mit wem sie zusammenwohnen, tauschen und Handel treiben.

- Individuen sind nicht von bestimmten anderen Individuen abhängig, um Zugang zum Lebensgrundbedarf zu haben.
- Alle Beziehungen betonen Teilen und Gegenseitigkeit, ohne langfristig bindende Verpflichtungen zu fordern.

In derartigen Gesellschaftsformen hat ein Individuum keine echte Macht über ein anderes. Überdies werden all die oben genannten Merkmale als Teil dessen, was WOODBURN als eine «aggressiv egalitäre» soziale Strategie bezeichnet, bewusst geschützt. (1982, 432) Er unterscheidet zwischen *immediate-return*- und *delayed-return*-Kulturen. (433–440) In *immediate-return*-Kulturen erhalten die Menschen einen sofortigen und direkten Gegenwert für ihre Arbeit. Nahrung wird bald verzehrt, nachdem sie gejagt oder gesammelt worden ist, und ihre technische Entwicklung ist bescheiden. In *delayed-return*-Systemen besitzen die Menschen gewisse Eigentumsrechte an Produkten aus der freien Natur, in denen menschliche Arbeit steckt, wie an selektiv gepflückten Wildkräutern oder besonders gehegten Wildpflanzen. Beide Typen von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften sind viel egalitärer als Ackerbau- oder Industriegesellschaften, doch was Besitz, Status und Macht über andere angeht, stellen die *immediate-return*-Gesellschaften eine egalitäre Form als die *delayed-return*-Gesellschaften dar. Ungleiche Besitzverhältnisse werden nicht toleriert, und Frauen sind unabhängiger als in *delayed-return*-Gesellschaften. *Immediate-return*-Gesellschaften gewähren allen Mitgliedern freien Zugang zu den für den Lebensunterhalt nötigen Mitteln. Grundvoraussetzung für die Bewältigung des Alltags ist nicht der Besitz einer Sammlung materieller Objekte, sondern vielmehr ein umfassendes Wissen über die spezifischen Ökosysteme, in denen eine jede Gesellschaft operiert. Dieses Wissen ist frei zugänglich und wird an alle Mitglieder der Gruppe weitergegeben. Jäger-und-Sammler-Gesellschaften, die auf dem *delayed-return*-System basieren, sind zwar noch egalitär aufgebaut, doch wir können den Beginn von Klassenunterschieden erkennen, die auf dem Zugang zur Technologie und der daraus resultierenden Kontrolle eines ökonomischen Überschusses basieren.

Für die westliche Denkweise ist das Bemerkenswerteste am wirtschaftlichen Output von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften, dass dessen Vertei-

lung unabhängig davon ist, wer ihn erarbeitet hat. In Gesellschaften wie den Hadza und den !Kung wird der größte Teil des Fleisches von nur wenigen Jägern herangeschafft. Berichten zufolge gibt es unter den Hadza gesunde erwachsene Männer, die kaum jemals in ihrem ganzen Leben ein Tier erlegt haben, doch sie werden genauso versorgt wie jeder andere und nicht etwa geächtet. Die !Kung haben komplizierte Verhaltensregeln, die den Jäger von seiner Beute trennen. So hat zum Beispiel der Besitzer des Pfeils, mit dem das Tier getötet wurde, das Recht, das Fleisch zu verteilen, nicht etwa der erfolgreiche Jäger selbst. Eine Studie über die Aché in Paraguay ergab, dass durchschnittlich drei Viertel der Nahrung, die der Einzelne konsumierte, nicht von direkten Familienmitgliedern besorgt wurde. Erfolgreiche Jäger erhalten in der Tat kleinere Portionen, als es der Fall wäre, wenn die Verteilung nach dem Zufallsprinzip erfolgte.

Die Tatsache, dass es in manchen Gesellschaften keine Beziehung zwischen Produktion und Verteilung gibt, widerspricht der Fiktion vom *Homo oeconomicus*. Es gibt nichts inhärent Selbstsüchtiges und Habgieriges in unserer Spezies. Menschen verfügen über ein breites Spektrum von Verhaltensmustern, die von der materiellen Basis ihrer jeweiligen Gesellschaft und den ideologischen Überzeugungen abhängen, welche notwendig sind, um bestimmte Lebensweisen zu ermöglichen. Historischen Berichten über Jäger-und-Sammler-Gesellschaften zufolge steht der «natürliche» Zustand der Menschheit unter Umständen Marx' «primitivem Kommunismus» viel näher als dem zeitgenössischen Kapitalismus.

Ein weiteres wichtiges Merkmal des Wirtschaftssystems von Jäger-und-Sammler-Gesellschaften ist, dass die Anhäufung von persönlichem Eigentum oft mit Sanktionen belegt wird. Das Fehlen von Besitz ist nicht nur eine Folge des Nomadenlebens, das Jäger-und-Sammler-Gesellschaften führen. Sanktionen betreffen selbst sehr kleine Objekte wie Perlen oder Pfeilspitzen. Anscheinend ist es ein zentrales Merkmal, um Gleichheit zu gewährleisten, dass die Menschen keine Bindung an Besitz haben und daher auch keine Möglichkeit besteht, mit Hilfe von Besitzrechten Abhängigkeiten zu schaffen. Für die Standarddenkweise der Wirtschaft, die «Freiheit» mit einer immer größeren Ausdehnung von Besitzrechten gleichsetzt, könnte es kaum eine subversivere Vorstellung geben.

Wege aus der Krise: Optionen für das 21. Jahrhundert

Was können wir aus dem Schicksal vergangener Zivilisationen und aus dem Wissen um die prekäre Lage unserer eigenen Weltwirtschaft lernen? Können wir uns die Konzepte und wissenschaftlichen Erkenntnisse, die wir aus Berichten über vergangene erfolgreiche und gescheiterte Kulturen gewonnen haben, zunutze machen, um den Teufelskreis aus Überschuss und Kollaps zu durchbrechen und den Zusammenbruch unserer gegenwärtigen Zivilisation zu verhindern? Zunächst einmal folgen aus diesen Darlegungen zwei einfache Tatsachen:

- Die Ökonomie ist ein Subsystem innerhalb eines größeren sozialen Systems, das seinerseits wiederum Teil eines umfassenden biophysikalischen Universums ist, von dem es abhängig ist. Vergangene Zivilisationen sind zusammengebrochen, weil ihre Institutionen diese Grundtatsache ignoriert haben.
- Es existieren enge Verbindungen zwischen Macht und Verteilung von ökonomischen Überschüssen, Umweltzerstörung und sozialem Zusammenbruch. Frühere Gesellschaften sind gescheitert, weil eine Minderheit, deren Macht und Ansehen von der nicht nachhaltigen Ausbeutung von Mensch und Natur abhängig waren, Entscheidungen über Ressourcennutzung getroffen hat.

Mit diesen beiden Beobachtungen als Ausgangspunkt können wir beginnen, ein Minimalprogramm für ökologische und soziale Nachhaltigkeit zu formulieren. Zunächst sollten wir klar sagen, was wir zu erhalten gedenken. Das Ziel ist, die Existenz der menschlichen Spezies so lange wie möglich sicherzustellen, wenn wir auch wissen, dass der Mensch wie alle anderen Arten irgendwann einmal aussterben wird. Unter dieser Voraussetzung erscheinen die folgenden Schritte in Richtung Nachhaltigkeit vernünftig:

- Es ist notwendig, zwischen ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit zu unterscheiden und sich eine *no-substitution rule* zwischen menschengemachtem Kapital und den lebenserhaltenden Systemen der natürlichen Welt zu Eigen zu machen. Ökologische Ökonomen argumentieren, ökonomische und ökologische Bilanzen sollten getrennt werden. Diese separate Bilanzierung sollte auch ökologische Systeme

und Arten einbeziehen, die für den Menschen keinerlei offensichtlichen ökonomischen Nutzen haben. Die Behauptung, es gäbe keinen Konflikt zwischen Marktwirtschaft und Umweltschutz, ist zu einem gefährlichen Klischee geworden. Der Konflikt liegt jedoch auf der Hand. In der heutigen Weltwirtschaft können Menschen ihren wirtschaftlichen Wohlstand erhöhen, indem sie Teile der natürlichen Welt zerstören. Auf lange Sicht hängt das menschliche Überleben jedoch davon ab, dass wir andere Arten und die Ökosysteme, in denen sie leben, schützen. Das grundlegende Argument von Ökologen ist, dass wir, wenn wir Naturschutz gegen ökonomisches Wachstum eintauschen, um eines kurzfristigen Gewinns willen das Lebenserhaltungssystem zerstören, von dem alles menschliche Leben abhängt. Die Basis des menschlichen Überlebens zu zerstören, sollte nicht länger akzeptiert werden. Diese Sicht steht mit dem anthropozentrischen Ziel in Einklang, die menschliche Spezies trotz ihres «biozentrischen» Auftretens (das heißt trotz ihres Willens zur Herrschaft über alle Lebewesen) so lange wie möglich zu erhalten. Wir sollten dafür sorgen, dass die Biosphäre intakt bleibt, denn dies liegt langfristig im Interesse der gesamten Menschheit.

- Es ist notwendig, ökologische Nachhaltigkeit im Sinne eines Erhaltens von Entwicklungspotenzial zu definieren oder zu beschreiben. Das Leben auf Erden hängt von komplexen Beziehungen und der Fähigkeit ab, auf sich wandelnde biologische und physikalische Bedingungen zu reagieren. In Ökosystemen spielen scheinbar überflüssige Arten oft eine wichtige Rolle für die natürliche Widerstandskraft und Flexibilität des Systems, und sie können bei veränderten Umweltbedingungen die Rolle von rezenten Schlüsselarten annehmen. Um die Menschheit so lange wie möglich zu erhalten, muss das biologische Potenzial von Ökosystemen, sich an veränderte Bedingungen anzupassen, bewahrt werden. Das langfristige Überleben unserer Art hängt davon ab, dass wir die ökologischen Rahmenbedingungen erhalten, unter denen wir uns entwickelt haben: Dazu gehört das Potenzial von Ökosystemen, sich an Veränderungen anzupassen.
- Es ist notwendig, soziale Nachhaltigkeit zu definieren oder zu beschreiben. Was sind die nötigen Voraussetzungen für eine sozial gerechte, gut

funktionierende Gesellschaft, die sich an wechselnde Umweltbedingungen anpassen kann? Genauso, wie sich Menschen unter ganz speziellen Umweltbedingungen entwickelt haben, haben sich auch unsere sozialen Systeme und unsere vielfältigen Kulturen innerhalb spezieller lokaler biologischer und umweltbedingter Grenzen entwickelt. Wir beginnen gerade erst, die Beziehung zwischen menschlicher Biologie und menschlicher Kultur zu verstehen.

- Es ist notwendig, Bedingungen für eine ökonomische Nachhaltigkeit zu definieren und auszuarbeiten. Das Gebiet der Wirtschaft ist raschen Veränderungen unterworfen, und lange gehegte und gepflegte Vorstellungen über die Unantastbarkeit des Marktes verändern sich. Aufgeschreckt durch massive Fehlschläge der Marktpolitik in Osteuropa, Asien und Lateinamerika, erkennen Ökonomen mittlerweile, dass unregulierte Märkte nicht mit ökonomischer Nachhaltigkeit in Einklang stehen. Das Anerkennen dieser Tatsache hat weit reichende Folgen für die Nachhaltigkeitsdebatte, denn sie stellt die Effizienz einer auf dem Markt basierenden Umwelt- und Sozialpolitik in Frage.

Diese Punkte verlangen nach Strategien, welche die gegenwärtige Lebensweise des Menschen mit den biologischen und sozialen Erfordernissen einer langfristigen Nachhaltigkeit in Einklang bringen. Ein solcher Wandel wird nicht leicht sein, denn einige dieser Strategien werden zweifellos mit Vorstellungen von Fortschritt, Individualismus und Materialismus in Konflikt geraten, die zu den Grundüberzeugungen der modernen Welt gehören. Wenn wir den Konflikt zwischen menschlichem Wohl, das allein auf ökonomischem Output basiert, und einer langfristigen ökologischen Integrität erkennen, können wir beginnen, Strategien für nachhaltiges Wirtschaften zu entwerfen, das mit der biologischen und physikalischen Realität in Einklang steht. Wir müssen über Argumente für «Wachstumsgrenzen» hinausgehen und «Wachstumsalternativen» finden. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe sollte nicht unterschätzt werden, doch dadurch, dass wir Möglichkeiten formulieren, um das menschliche Wohl von Konsum und Wirtschaftswachstum abzukoppeln, können wir arbeitsfähige Alternativen bereitstellen, wenn die Mehrheit willens ist, sie ernsthaft in Betracht zu ziehen.

Weiterführende Literatur

- DALY, Herman E., und John B. COBB, Jr. 1994. *For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. 2. Aufl., Boston: Beacon Press.
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- 1976. *Energy and Economic Myths*. San Francisco: Pergamon Press.
- GOWDY, John M. 1998. *Limited Wants, Unlimited Means. – A Reader on Hunter-Gatherer Economics and the Environment*. Washington, D. C.: Island Press.
- MCDANIEL, Carl N., und John M. GOWDY. 2000. *Paradise for Sale: A Parable of Nature*. Berkeley and Los Angeles: Univ. of California Press.
- PONTING, Clive. 1991. *A Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations*. New York: St. Martin's Press.
- SAHLINS, Marshall. 1972. *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine.
- TAINTER, Joseph A. 1988. *The Collapse of Complex Societies*. New York: Cambridge Univ. Press.
- WALLIMANN, Isidor. 1994. «Can the World Industrialization Project Be Sustained?» *Monthly Review* (März): 41–51.
- WOODBURN, James. 1982. «Egalitarian Societies.» *Man* 17: 431–451.