

Umweltgemeingüter?*

Von Axel Ostmann, Werner W. Pommerehne †, Lars P. Feld
und Albert Hart**

1. Umweltgüter und Gemeingüter

Die Produktivität menschlichen Wirtschaftens wurde schon zu Beginn der Ökonomie als von natürlichen Ressourcen abhängig angesehen. Insbesondere das Land oder der Boden wurde als zentraler Faktor der Produktion erachtet. Mit der Industrialisierung änderte sich das Bild entscheidend. Arbeit und Kapital standen im Zentrum der Aufmerksamkeit. Die fortschreitende industrielle Entwicklung führte allerdings zu einer Rückbesinnung auf die nun offenkundig werdende *Knappheit der Ressourcen*. Selbst solche Dinge wie Stille und Unberührtheit der Natur erscheinen uns heute als kostbares Umweltgut, auch wenn sie nicht die klassischen Kennzeichen eines handelbaren Gutes aufweisen. Boden, Energieträger (Kohle, Öl, Gas), aber auch Erholungsgebiete und Tierbestände scheinen eher den Anforderungen eines klassischen Gutes gerecht zu werden. Jedoch ergeben sich im Einzelfall erhebliche Probleme, angemessene Verfügungsrechte zu etablieren und hinreichend umzusetzen. Die *konkurrierende Inanspruchnahme* kann dazu führen, daß ein Nutzer den anderen Nutzungsmöglichkeiten entzieht und/oder das Gut in seiner Qualität beeinträchtigt. Die unkontrollierte Inanspruchnahme von Luft und Wasser ist Beispiel hierfür. Es ist denkbar und auch versucht worden, die Nutzung durch Bepreisung oder hoheitliche Genehmigung zu regulieren, um das Ausmaß an wechselseitiger *Schädigung* (negativen externen Effekten) gering zu halten.

* Verantwortlicher Herausgeber / editor in charge: M. R.

** Universität Bielefeld und Universität der Saarlandes, Universität des Saarlandes und Universität Zürich, Universität St. Gallen, Universität des Saarlandes. Die Autoren möchten den im folgenden genannten Personen, die in unterschiedlicher Weise am Entstehen des vorliegenden Artikels beteiligt waren, oder uns mit Kritik und Hinweisen begleitet haben, dafür herzlich danken: Jens F. Barmbold, Nel Ben Yakov, Lutz Eckensberger, Bodo G. Schirra. Einer der Autoren konnte an der Vollendung des Artikels nicht mehr teilnehmen. Werner W. Pommerehne starb völlig unerwartet am 08. Oktober 1994. Er fehlt und fehlte uns Verbliebenen. Wir haben den vorliegenden Aufsatz auf Basis von Aufzeichnungen und Diskussionen fertiggestellt. Ohne Werners Engagement, seine Diskussionsbereitschaft und seine Offenheit auch für unkonventionelle Überlegungen wäre dieser Artikel nicht entstanden.

Breit ansetzende Lösungsmechanismen zum Umgang mit externen Effekten finden sich zum einen in einer staatlichen Lösung, zuerst propagiert von Pigou (1920), dessen *Steuerlösung* zu einer effizienten Allokation bei Existenz externer Effekte führt, zum anderen und in neuerer Zeit in der sogenannten *Zertifikatslösung* und nicht zuletzt in staatlichen *Regulierungsmaßnahmen*. Coase (1960) schlägt dagegen vor, nach einer exakten Definition der *Eigentumsrechte* dem Markt die Lösung des Problems zu überlassen. Die verschiedenen Lösungsvorschläge bergen eine Vielzahl praktischer Probleme in sich, die ihre einfache Übertragung in die Realität erschweren. So lassen sich Eigentumsrechte oftmals kaum definieren, so zum Beispiel bei großflächigen Grundwasserbassins oder bei Bodenschätzen. Auch Tiere halten sich nicht an die vom Menschen festgelegten Eigentumsrechte, so daß etwa Fischbestände durch Zu- und Abwanderung beeinflusst werden. Wird dagegen auf *hoheitliche* Lösungen gesetzt, ist zu berücksichtigen, daß auch diese nicht unproblematisch sind. Die Nutzerferne kann zu manchmal nur unter großen Kosten überwindbaren Informationshürden führen. Erhebliche Kontrollkosten können auftreten. Wo vorher die Nutzung selbstorganisiert war, kommt die hoheitliche Nutzung einer Enteignung gleich, die im Regelfall einen Verantwortungsverfall hervorruft. Staatliche Bürokratien und politische Entscheidungsträger, die der Public Choice Sicht zufolge eher ihren eigenen Nutzen als das „Gemeinwohl“ verfolgen, verursachen über Politikversagen Fehlregulierungen. Oft steht inzwischen der klassische hoheitliche Weg nicht mehr offen. Dies ist insbesondere bei grenzübergreifender Nutzung von Umweltgütern der Fall. Grenzübergreifende Umweltprobleme müssen durch *Verhandlungen* und *Institutionengründung* gelöst werden (Pommerehne, Feld und Hart, 1994).

Die mangelnde Verfügbarkeit hoheitlicher und klassisch-privatisierender Lösungen bei Umweltgütern lassen *Gemeingüter als mögliche Alternative* interessant werden.¹ Seit Hardins Artikel „The Tragedy of the Commons“ (1968) sind Gemeingüter auch in der Ökonomie wieder verstärkt auf Interesse gestoßen. Im Sinne der (normativen) Theorie handelt es sich um Güter, bei denen sowohl das *Ausschlußprinzip* nicht oder nur unvollständig durchsetzbar ist, als auch eine *rivalisierende Nutzung* besteht. Im folgenden Artikel wollen wir jedoch einen konkurrierenden Begriff von Gemeingütern einführen. Dabei sind Gemeingüter *kooperative* Güter, das heißt Güter, zu deren Gestaltung und Betrieb sich eine Gruppe von Menschen zusammengefunden oder traditionell vorgefunden hat. Unter „Umgang mit dem Gemeingut“ wollen wir alle Tätigkeiten verstehen, die zu Gestaltung, Erhalt

¹ In der Tat erfreuen sie sich wachsenden Interesses. Vgl. etwa den Konferenzband über globale und lokale Gemeingüter von Keohane, McGinnis und Ostrom (1992) sowie das Symposium über lokale Gemeingüter im Journal of Economic Perspectives, Vol. 7, 1993.

und Betrieb desselben ausgeübt werden. Ein solches Gemeingut ist *institutionalisiert*, das heißt es hat Mitglieder, die gemeinsamen *Regeln* des Umgangs mit dem Gemeingut unterliegen.

Gemeingüter solcher Art sind historisch vor allem dort entstanden, wo der Zugriff auf *Ressourcen essentieller Bedeutung* gemeinsam geregelt werden sollte, also weder dem Zugriff einzelner noch dem Zugriff einer Obrigkeit überlassen werden sollte. Beispiele sind etwa Allmenden, Almen, Deichkooperativen und Bewässerungssysteme. Gerade im Bereich der *Umweltgüter* sind auch heute noch Gemeingüter im Entstehen, insbesondere dort, wo auf eine Obrigkeit nicht zurückgegriffen werden kann. Die Walfangkommission und das Tropenholzabkommen etwa stellen Gemeingüter dar. Auch der Bodenseewasserverband oder entstehende Vertragswerke im Nahen Osten über die Nutzung der knappen Wasserreserven können als Gemeingüter verstanden werden.

Auf dem Verhandlungswege gelingt es oft, ein solches Gemeingut zu etablieren. Wenn auch bei der Gründung der Wille zur Kooperation offensichtlich ist und die erwarteten Kooperationsgewinne ausreichend erscheinen, können diese Kräfte aus verschiedenen Gründen erlahmen. Warum sollten sich die Vertragspartner auch in den Fällen, die für sie ungünstig erscheinen, an die vereinbarten Regeln halten? *Opportunistisches Nachbessern* auf Kosten der anderen könnte das Gemeingut destabilisieren. Aufgrund der Analyse einer typischen *Anreizstruktur* wurde behauptet, daß die Mitglieder eines Gemeingutes dieses fast zwangsläufig ruinieren müßten. Dieses „commons dilemma“ läßt sich in das Theorem fassen: Die gemeinsame (unkontrollierbare) Nutzung einer Ressource führt zur Übernutzung (Dasgupta und Heal, 1979). Zu fragen ist deshalb,² wie die Nutzungspartner Übernutzung und opportunistisches Verhalten vermeiden können und welche Nutzungsregeln dabei hilfreich sind. Darüber hinaus interessiert, welche Institutionen sich dabei herausbilden und sich als erfolgreich und beständig erweisen.

2. Umwelt, Gemeingüter und die Orthodoxie

Wenn Ökonomen sich mit Umweltgütern befassen, wenden sie üblicherweise zunächst die orthodoxen Denkmuster ihrer Disziplin darauf an. Das wohl determinierendste Denkmuster ist die Unterstellung, die Wirtschaftssubjekte handelten rational im Sinne einer eigennützigen Optimierung unter Nebenbedingungen. Da inzwischen die Kritik an der unangemessenen Verwendung der Denkfigur des 'homo oeconomicus' bekannt sein dürfte,

² Vgl. dazu Cass und Edney (1978), Edney und Harper (1978) und Ostrom (1990).

werden wir an dieser Stelle nicht die Argumente wiederholen, die die Verwendung von Modellen beschränkter Rationalität³ nahelegen und zu einer verhaltensnahen⁴ Entscheidungstheorie führen. Stellen wir uns deshalb die Akteure in Umweltproblematiken eher vor als mit Anspruchsniveaus und Prozeduren ausgestattet, die ihnen erlauben, ihr Handeln auf einen zufriedenstellenden Umgang mit dem Gemeingut auszurichten, ihre Interessen zu wahren, und die auftretenden komplexen^{5,6} Probleme einer Lösung zuzuführen. Die Akteure sind fähig, zu lernen⁷ und miteinander zu kommunizieren. Eigener Interessen bewußt, sind ihnen auch soziale Motive, seien es Machtstreben und Gerechtigkeit, Altruismus und Mißgunst, nicht fremd. Im Gegensatz dazu ergeben sich nach herkömmlicher Theorie bei gemeinschaftlich genutzten Ressourcen Effizienzprobleme, die durch eine hoheitliche Lösung oder, falls möglich, Privatisierung gelöst werden könnten. Diese Ableitungen sind jedoch mit Vorsicht zu genießen, da sie insbesondere auf

³ Siehe beispielsweise das Themenheft des Journal of Institutional and Theoretical Economics (Bd. 146, Heft 4, 1990), wobei die Beiträge von Selten, Tietz, Ostmann, Langlois, Schlicht, Heiner und Lindenberg direkt auf die Problematik Bezug nehmen.

⁴ Insbesondere Simon hat in verschiedenen Arbeiten (1955, 1957, 1976; Newell und Simon, 1972) darauf hingewiesen, daß es, um *tatsächliches Entscheidungsverhalten* zu verstehen, notwendig ist, die Vorstellung des Entscheiders „behavioral“ (nicht zu verwechseln mit „behavioristisch“) anzureichern (vgl. auch den Übersichtsaufsatz von Einhorn und Hogarth, 1981).

⁵ Die Frage, wie man „agent units“, seien es Menschen oder Maschinen, in die Lage versetzt, ihre komplexe Umwelt adäquat zu beschreiben, behandelt die zwischen Informatik und Psychologie entstandene *Kognitionswissenschaft* (Mandl und Spada, 1988; Tack, 1994). Im Mittelpunkt steht das Bemühen, Wissen formalisiert abzubilden, gemäß Regeln Wissen zu verändern, neues Wissen zu erschließen und Wissen zur Problemlösung einzusetzen. Sowohl zur Erhebung des Wissens (Wissendiagnostik) als auch zur Überprüfung der Verhaltensmöglichkeiten und der Leistungsfähigkeit modellierter Agenten sind die Methoden der Kognitionswissenschaft ein wichtiger Beitrag auch im ökonomischen Kontext.

⁶ Oft besteht *Informationsüberlastung* (Jacoby, 1977). Beobachtet wird etwa Versonnenheit, Verlangsamung von Teilzielen, Lenken der Aufmerksamkeit auf ein bis zwei, jedenfalls wenige Variablen, verbunden mit Reparaturdienstverhalten (was gut war, bleibt – trotz komplexen Zusammenhangs), Zuflucht zu reduktiven oder gar abergläubischen Hypothesen, konservatives Verhalten aus Furcht vor Schlimmerem.

⁷ Erfahrungslernen ist nur eine mögliche Form von Lernen. Eine weitere Form besteht in „Versuch und Irrtum“. Sie wird oft verbunden mit der Vorstellung der Wirkung von Verstärkern. Komplexere Modelle betrachten auch Lernen durch Probedenken und Antizipation, durch Beobachtung und Imitation (vgl. Gould, 1986). Unter den Ökonomen hat Arrow (1962) darauf aufmerksam gemacht, daß Lernen in ökonomischen Situationen nicht nur wichtig ist, sondern auch zu anderen Ergebnissen führen kann, als bei Abstraktion von Lernprozessen zu erwarten sind. Soweit berücksichtigt, erscheinen Ökonomen Lernprozesse aber meist trivial. Sie gehen davon aus, daß die Evaluation des Erfolgs kein Problem darstellt. Nun können diesbezüglich jedoch sowohl von der Situation als auch vom Agenten her Probleme auftauchen. Diese werden in der pädagogischen und in der kognitiven Psychologie ausführlich behandelt. In neuerer Zeit wurde systematisches Versagen vor allem in der Forschung über *komplexes Problemlösen* thematisiert (s. hierzu Putz-Osterloh und Lüer, 1981; Dörner et al., 1983; Reason, 1988; Dörner, 1989 sowie den Handbuchartikel von Stäudel, 1990).

den überzogenen Rationalitätsannahmen der Neoklassik beruhen. In der Tat widersprechen empirische Untersuchungen oft der herkömmlichen Sicht. Da jedoch auf der brüchigen Grundlage der neoklassischen Annahmen politische Empfehlungen ausgesprochen werden, die beispielsweise darin bestehen, im Sinne handelbarer Nutzungsrechte zu privatisieren, (weil dann die Akteure die effiziente Lösung automatisch erzeugen müßten), soll dieser Artikel einen Zugang zu empirischer und theoretischer Literatur öffnen, der eine angemessenere Sicht erlaubt.

2.1 Soziale Interaktionen und Spieltheorie

Akteure stehen in einem sozialen Umfeld, das die Wahrnehmung ihrer Interessen ermöglicht und beeinflusst. Ein Teil der gegebenen Interdependenzen und Anreizstrukturen kann spieltheoretisch modelliert werden. Liegen entsprechende Modellierungen vor, so kann man tatsächlich stattfindende soziale Interaktion auf diesem Hintergrund analysieren und interpretieren. Um der Gefahr des Reduktionismus entgegenzutreten, ist jeweils zu fragen, ob die im vorigen Abschnitt diskutierten Differenzen zwischen homo oeconomicus und tatsächlichen Akteuren für das jeweilige Handlungsfeld bedeutsam sind.

2.1.1 Spieltheoretische Modellierung

Spieltheorie kann als Mehrpersonenentscheidungstheorie interpretiert werden. Bei von Neumann und Morgenstern (1944) wurde sie explizit zur Modellierung ökonomischer Handlungsfelder entwickelt. Sie wurde begrüßt als Befreiung von den Beschränkungen einer „Robinson-Ökonomie“. Hier handeln Akteure *strategisch* unter Berücksichtigung ihrer sozialen Interdependenz. Vom mathematischen Modell her sind drei Ansätze klassisch, das heißt sie gehen auf von Neumann und Morgenstern (1944) zurück. Es sind dies die extensive Form, die Normalform und die charakteristische Form eines Spiels. Die beiden ersten Ansätze umfassen (dynamische respektive statische) *strategische Spiele*, der dritte Ansatz beinhaltet *kooperative Spiele*. Formal weisen erstere einer möglichen Kombination aller individuellen Strategiewahlen einen Vektor individueller Auszahlungen zu, während letztere jeder möglichen Koalition zuweisen, was diese für sich beanspruchen kann. Kennzeichnend ist infolgedessen die Blickrichtung auf die *Interdependenz* der Partner beim Herstellen von Resultaten, die für sie von unterschiedlichem Nutzen sind. Heute ist die Anwendung der Spieltheorie in ökonomischen Modellen weit verbreitet. Allerdings werden nicht-kooperative Modelle bevorzugt.

Eine ganz andere Verwendung von Modellen liegt in der *experimentellen Spieltheorie* vor. Hier werden Anreizstrukturen, die formal als Spiel darstellbar sind, in die Experimentalsituation eingeführt (induziert), um tatsächliches Verhalten zu erheben. Dadurch wird es möglich, dieses mit theoretischen Standards (zum Beispiel normativen Lösungen) zu vergleichen. Speziell bei nicht-kooperativen Spielen kann man fragen, ob das für viele theoretisch so attraktive Nash-Gleichgewicht (Nash, 1951) von natürlichen Agenten tatsächlich realisiert wird. Im folgenden seien exemplarisch drei Modellierungen genannt, die für Umweltgüter und Gemeingüter vor allem herangezogen werden; wir wollen sie Gremien-Spiele, Projekt-Spiele und Hardin-Spiele nennen.

Umweltgüter werden oft von *Gremien* verwaltet. Der Einfluß einzelner Mitglieder ist schwer greifbar und erst recht schwer zu beziffern. Einflußnahme stützt sich jedoch auf Stimmrechte, die einzelnen und bestimmten Gruppen zu Verfügung stehen. In solchen (und weiteren) Fällen kann zur Modellierung die Theorie der einfachen Spiele (Shapley, 1962) herangezogen werden. Gremien werden hier als gewichtete Majoritätsspiele dargestellt.⁸ Geht es bei den Entscheidungen des Gremiums um die Verteilung eines Budgets oder um die Verteilung von Kosten, so können spieltheoretische Lösungskonzepte (wie etwa der Nucleolus) normativ als fairer Kompromiß begründet werden, die bei Berücksichtigung der Möglichkeiten aller Koalitionen akzeptabel sein sollten. Empirisch kann darüber hinaus gefragt werden, inwieweit tatsächliche Resultate (in Feld und Experiment) spieltheoretisch erklärbar sind.

Ebenfalls der kooperativen Spieltheorie gehören Modelle an, die für eine Anzahl potentieller Partner eine charakteristische Funktion dadurch definieren, daß für jede mögliche Koalition abgeschätzt wird, welche Nutzen ihr durch eine gemeinsame Durchführung eines *Projekts* (etwa Aufbau einer gemeinsamen Wasserversorgung bei Dinar, Ratner und Yaron, 1992) zufließen könnte. Ähnlich wie bei den Gremien-Spielen kann man auch hier spieltheoretische „Lösungen“ für Kostenschlüssel oder Koalitionsbildungen angeben.

Bekannter unter Umweltökonomern sind Modelle der nicht-kooperativen Spieltheorie geworden, wie sie sich in einfacher Form bei Dasgupta und Heal (1979) oder dynamisch bei Fudenberg und Tirole (1991) finden. Im einfachsten Falle eines (Ein-Perioden-)Hardin-Spieles kann jeder Nutzer sich im Ausmaße x bemühen, auf die gemeinsame Ressource zuzugreifen. Diese Bemühung ist nicht direkt beobachtbar, also „verborgene Aktion“ und „pri-

⁸ Für die Messung von Positionsmacht in solchen Gremien-Spielen wurden verschiedene Machtindizes bereitgestellt (Shapley, 1953; Shubik, 1960; Banzhaf, 1965, 1966; Shapley und Shubik, 1969).

vate Information“. Sie bewirkt Beiträge oder Schädigungen, Entnahme oder Investition, und ist mit individuell anfallenden Kosten $c(x)$ verbunden. Allerdings ist der Ertrag vom Zugriffsverhalten aller abhängig. Sei dazu s die Summe aller individuellen Zugriffe x . Der insgesamt zur Verfügung stehende Ertrag $f(s)$ wird durch eine konkave Produktionsfunktion vermittelt. Der individuelle Ertrag ergibt sich proportional zu den Bemühungen, also als $qf(s)$ mit $q = x/s$. Mit dem individuellen Gewinn $u(x, s - x) = qf(s) - c(x)$ ist ein Normalformspiel gegeben, für das folgendes Übernutzungstheorem bekannt ist: Für strikt konkave Produktionsfunktionen und lineare Kosten existiert genau ein Gleichgewicht, das jedoch nicht Pareto-optimal ist. Das Theorem wird als „commons dilemma“ interpretiert: Die gemeinsame (unkontrollierbare) Nutzung einer Ressource führt zur Übernutzung. Abzuleiten ist dies aus der Gleichgewichtsbedingung $(n - 1)(f' - f/s) = n(f' - c)$, wobei n die Gruppengröße ist. Entsprechende Sätze der Übernutzung gibt es für wiederholte und verschiedene dynamische Hardin-Spiele, also solchen, die explizit die mit der Nutzung verbundene Zustandsänderung des Ressourcenpools mitbetrachten.⁹

2.1.2 Fairness und Akzeptanz

Ökonomen neigen eher dazu, Fairness, wenn überhaupt betrachtet, als Restriktion für Nutzenmaximierer einzuführen.¹⁰ Die Realität steht nicht selten in systematischem Widerspruch zur Denkfigur des homo oeconomicus. So wird in *Ultimatumspielen*¹¹ unfaires Verhalten unter Kosten bestraft. Theoretisch verlangt die Maximierung des individuellen Nutzens, daß jeder – auch der geringste – positive Anteil akzeptiert wird. Der „Nachziehende“ ist „ausbeutbar“. Trotzdem belegt eine Vielzahl experimenteller Untersuchungen,¹² daß der Anbieter bereit ist, einen erheblichen Anteil (sagen wir 35 Prozent, je nach experimentellem Setting) abzugeben, und daß der Nachziehende zu geringe Beträge meist nicht akzeptiert. Kravitz und Gunto (1992) vergleichen drei mögliche Erklärungen: (1) die Anbieter sind sich der Situation und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten nicht voll

⁹ Siehe etwa Levhari und Mirman (1980), Eswaran und Lewis (1984), Reinganum und Stokey (1985).

¹⁰ So wird etwa eine exogene soziale Norm dafür verantwortlich gemacht, daß Lohnanpassungen nach unten vermieden werden und sich Ungleichgewichtssituationen einstellen (Akerlof, 1980).

¹¹ In einem einfachen Ultimatumspiel nimmt der „Anbieter“ eine Aufteilung einer Summe Geldes in einen Teil für sich und einen Teil für den Partner vor. Dieser Partner kann die Aufteilung entweder akzeptieren oder zurückweisen. Falls er die Aufteilung zurückweist, erhalten beide nichts. Im anderen Falle wird die Geldsumme wie vorgeschlagen verteilt.

¹² Vgl. etwa Güth, Schmittberger und Schwartz (1982).

bewußt, (2) die Anbieter unterliegen internalisierten Fairnessnormen, oder (3) die Anbieter befürchten Ablehnung, falls das Angebot „nicht fair genug“ aussieht. Ihre Daten sprechen für die letztgenannte Erklärung. Die Abhängigen scheinen ihrerseits dazu bereit, „unfares“ Verhalten unter Verlust zu bestrafen. Unter Kenntnis der Verhaltensnorm, beziehungsweise ihrer Verteilung in der Population, kann das sozial erwünschte Verhalten auch aus Eigennutz geraten erscheinen. Auch Preissetzung, Preisanpassung und Verhaltensnormen unter Firmen unterliegen mitunter einem ähnlichen Muster (Kahneman, Knetsch und Thaler, 1986a). Wie aus den empirischen Studien dieser Autoren hervorgeht, gibt es einen großen Anteil von Akteuren, die unter Kosten, beziehungsweise Verzicht, bereit sind, Widerstand zu leisten. Solche Akteure dürfte es aus neoklassischer Sicht nicht geben.

Doch es gibt auch Aspekte der Fairness, die sich nicht auf interpersonelle Vergleiche von Resultaten beziehen, sondern mit der Wahrnehmung der *Akzeptabilität eines Verfahrens* zu tun haben.¹³ Hier geht es um die Frage, ob es den Individuen gleich ist, welche Behandlung sie im Zuge einer Entscheidungsfindung, die sie betrifft, erfahren. Diesen Gesichtspunkt „prozeduraler“ Fairness kann man mit dem homo oeconomicus Ansatz ebenfalls nicht erfassen, da in diesem Paradigma weder Platz für Ärger oder Neid, noch für Empathie oder Verpflichtung, die man empfindet, vorgesehen ist.¹⁴ Die Akzeptanz von Institutionen, vor allem wenn die Individuen sich dabei gestaltend einbrachten, motiviert denn auch zu einer von Neoklassikern unterschätzten freiwilligen Beteiligung an der gemeinsamen Sache, wie sie von Riker und Ordeshook (1968) sowie Margolis (1982) herausgearbeitet wurden.¹⁵

2.1.3 Evolution

Bisher haben wir vorausgesetzt, daß Agenten immer absichtsvoll handeln. Bereits beim Auftreten fairen Verhaltens kann man sich aber fragen, ob gewisse Fairness-Standards nicht zu unserem Erbe gehören (Cosmides, 1989; Elworthy, 1993). Langwierige Anpassungsprozesse könnten etwa dazu geführt haben, daß gewisse Fairness im Umgang miteinander zumindest für

¹³ Vgl. Okun (1981) für konzeptionelle Überlegungen und Kahneman, Knetsch und Thaler (1986b) für experimentelle Resultate.

¹⁴ Diese Emotionslosigkeit steht in krassem Gegensatz zu den Beobachtungen des Alltags (vgl. auch Frank, 1988). Beobachtungsdaten zum Vergleich der Akzeptanz unterschiedlicher Regelsätze liefern Frey und Pommerehne (1988, 1993), Pommerehne und Hart (1994) und Oberholzer et al. (1995).

¹⁵ Bei Margolis (1982) löst „Participation Altruism“ das Wahlparadox auf, nach dessen Verhaltensvorschrift in der Demokratie eigentlich keiner zur Wahl gehen dürfte.

die Arterhaltung vorteilhaft ist. Solche Standards könnten sich über evolutionäre Prozesse in einer *Population* durchsetzen, obwohl sie von den Individuen nicht angestrebt werden. Ähnlich wie Marktmechanismen eigennutzenorientierten Agenten, die für das Gemeinwohl blind und am Gemeinwohl uninteressiert sind, helfen können, optimale Koordinationsleistungen zu vollbringen (*invisible hand*), ist es denkbar, daß evolutionäre Prozesse zum Auffinden optimaler Lösungen führen. In der Evolutionsdynamik wird eine spezielle Klasse dynamischer Systeme betrachtet. Man sagt dann etwa: Die Population befindet sich im Zustand x , sie wird regiert von einer Dynamik, die als Selektion interpretierbar ist. Man stellt Fragen wie: Was können wir herleiten über Veränderungen, stabile Zustände, aber auch Fragen der Klassifikation?

Nun sind in neuerer Zeit, vielleicht am ehesten markierbar mit dem Erscheinen des Aufsatzes „The Logic of Animal Conflict“ von Maynard Smith und Price (1973), *Evolutionsdynamik und Spieltheorie* eine Verbindung eingegangen, die zum Entstehen der Theorie der evolutionären Spiele führte.¹⁶ Fremd für Evolutionsdynamiker ist die Rückführung der Dynamik auf eine statische Analyse der Fitnessgewinne, die ihrerseits wieder auf mögliche Treffen von (Paaren von) Individuen zurückgeführt werden, also aggregiert sind. Fremd für Spieltheoretiker ist die Sicht, daß ein Individuum in seiner Strategiewahl festgelegt ist (also nicht handelt), während sich die Population durch Wettbewerb, durch Überleben, beziehungsweise reproduktiven Erfolg, den „Verhältnissen“ anpaßt.

Bei der Interpretation evolutionärer Modelle ist allerdings Vorsicht geboten. So liegt zum Beispiel ein möglicher Zirkel darin, daß erklärt wird: Erfolgreich ist, wer überlebt hat; weil er überlebt hat, ist er erfolgreich; und weil er erfolgreich ist, hat er überlebt. Mit einem solchen Muster ist letztlich nichts erklärt. Angenommen, Firmen hätten sich einer Situation angepaßt. Das Ergebnis könnte so aussehen, als ob die Überlebenden rational gehandelt hätten, selbst wenn sie „nur zufällig“ oder auch „programmiert“, jedenfalls unwillentlich, agiert haben. Sind Überlebende überhaupt gut angepaßt – wie mißt man die Güte der Anpassung? –, oder soll auch dies nur ein anderes Wort für erfolgreich sein? Auf jeden Fall aber ist der Erfolg einer „Strategie“ oder eines „Programmes“ etwas anderes als der Erfolg einer Population.¹⁷ Selektion, also der Prozeß der Anpassung einer Population

¹⁶ Seit Beginn der achtziger Jahre sind dazu präzise ausgearbeitete Darstellungen verfügbar (Zeeman, 1980; Hofbauer und Sigmund, 1988; Bomze und Pötscher, 1989; Weissing, 1991).

¹⁷ Von Fisher stammt ein populationsgenetischer Satz, der besagt, daß unter gewissen Bedingungen natürliche Selektion die Fitness bis zum Maximum erhöht. Schon in genetischen Systemen sind jene Bedingungen selten erfüllt. Ab 1964 werden einfache Beispiele diskutiert, die global gesehen sogar zu lokalen Minima führen (vgl. Eschel, 1991).

durch unterschiedliche Fitness von Individuen, die unterschiedliche Merkmale tragen, bedeutet in unserem Zusammenhang die Ausbreitung von Verhaltensprogrammen gemäß ihrem jeweiligen Erfolg. Die Verdrängung alternativer Verhaltensprogramme durch ein gegen sie besonders erfolgreiches heißt nicht, daß sich damit insgesamt ein Erfolg einstellt. Ähnlich wie im Gefangenendilemma das Gleichgewicht, kann der dynamische Prozeß zu einem besonders ineffizienten Zustand führen.

Eine Auswahl möglicher Anwendungen findet sich in Selten (1991). In Messicks (1991) evolutorischem Modell zur Hilfeleistung können sich Individuen in zwei verschiedenen Rollen befinden, (1) in der eines möglicherweise Hilfe Leistenden und (2) in der eines Hilfe Benötigenden. Es werden drei denkbare Charaktere (traits, evolutionary strategies) von Individuen betrachtet: Ein Typus *H*, der immer hilft; ein Typus *N*, der nie hilft und ein konditionaler Typus *K*, der hilft, wenn er annimmt, der andere würde auch helfen. Mit dem konditionalen Typus *K* wird ein Verhalten eingeführt, das es notwendig macht, die Partner einzuschätzen, also so etwas wie *soziale Intelligenz* verlangt. Soziale Intelligenz ist überall dort gefragt, wo man Partner danach beurteilt, ob sie Absprachen (oder gar Verträge) einhalten werden.¹⁸ Stellen wir uns eine Situation vor, in der Eskalationsmöglichkeiten bestehen, so umfaßt soziale Intelligenz auch das Einschätzen der Ernsthaftigkeit geäußerter Eskalationsabsichten. In dem von Gardner und Morris (1991) hierzu entwickelten evolutionsdynamischen Modell der Täuschung ergibt sich das Verhalten hingegen gemäß dem Charakter des Individuums und nicht aus etwaigen Absichten. Verglichen mit den soeben vorgestellten Typen sind die in der Forschung zur *sozialen Orientierung* bemühten Persönlichkeitsmerkmale primitiv. Individuen werden danach unterschieden, mit welchem Vorzeichen und Gewicht die Auszahlung an den Anderen in die eigene Nutzenfunktion eingeht. Wären solche Dispositionen festgelegt, so ließen sie sich auch etwa experimentell oder auf dem Befragungswege erheben.¹⁹ Erweist sich die unterstellte Disposition jedoch als Illusion, so ist unklar, was eigentlich erhoben wurde. In Verhandlungen zum Beispiel legen es die Partner explizit darauf an, eine gewisse Koordination und Kooperation zu erreichen.²⁰

¹⁸ Die entsprechenden Erkennungsprozesse können mit Fehlern erster und zweiter Art sowie mit Anstrengungen und Kosten verbunden sein. Die genaue Evolutionsdynamik hängt entscheidend von den Parametern der Konstellation ab.

¹⁹ In der Tat sind entsprechende Versuche unternommen worden (Messick und McClintock, 1968; MacCrimmon und Messick, 1976; Stoecker, 1977).

²⁰ Damit haben sich verschiedene Forschungsprogramme (so etwa Gruppenentscheidungen, soziale Dilemmata, Konstitutionalismus) befaßt, auf die wir in Teil vier (Ansätze aus einer integrativen Sicht) eingehen werden, soweit sie für unser Vorhaben von Bedeutung sind.

2.2 Krisen und Anpassungsprozesse

In den vorherigen Abschnitten ist deutlich geworden, daß handelnde Individuen, handelnde Organisationen und interaktive Prozesse mit jeweils spezifischen Unzulänglichkeiten behaftet sind. Die jeweiligen Anpassungsprozesse besitzen in unterschiedlichen Kontexten jedoch auch spezifische Stärken. So ist für die Optimierung der Leistungsfähigkeit die richtige Kombination von Nebeneinander und Ineinandergreifen der Anpassungsmechanismen wünschenswert. Während evolutorische Prozesse langsam und auf Populationsebene wirken, können kulturelle Prozesse, wie Prägung und Imitation, schneller wirksam werden²¹. Das Lernen der Individuen als noch schnellerer Anpassungsprozeß tritt in vielen Fällen ergänzend hinzu.

Während sich in evolutorischen Modellen Kooperation gleichsam „blind“ durchsetzt, sind Modellierungen, die vom bewußten Handeln der Individuen ausgehen, darauf angewiesen, daß Kommunikations- und Verständigungsprozesse berücksichtigt werden. Wenn wir fragen, was Allmenden über lange Zeit stabil gehalten, später jedoch in die Krise getrieben hat, so werden mit Hilfe der unterschiedlichen methodischen Ansätze verschiedene mögliche Gründe identifizierbar: War es etwa die Unfähigkeit zu lernen und auch unerwünschte Nebenwirkungen in Betracht zu ziehen? Waren alternative nachahmenswerte Lebens- und Umgangsstile überhaupt verfügbar? War die Gruppe zu groß, um die Krise gemeinsam meistern zu können? Oder aber waren die Individuen zwar optimal auf eine bestimmte Organisationsform, die sich im evolutorischen Prozeß als stabil durchgesetzt hat, angepaßt, jedoch nicht in der Lage, durch äußere Anstöße erzwungene Reformen zu implementieren? Jedenfalls sind wir der Ansicht, daß herkömmliche ökonomische Erklärungsansätze, wie der Verweis auf geänderte relative Preise, das Krisengeschehen oft nicht hinreichend zu erklären vermögen. Eine zufriedenstellende Theorie müßte in der Lage sein, die mittlerweile vorliegenden empirischen Befunde zu integrieren, ihnen zumindest nicht zu widersprechen.

3. Empirische Befunde

Für Umweltgemeinschaften wesentliche Befunde werden sowohl aus Feldstudien wie auch aus Experimenten und Simulationen gewonnen. Während bei den Feldstudien zu unterschiedlichsten Gemeingütern Material vorliegt, konzentrieren sich die experimentellen Untersuchungen und auch die Si-

²¹ Zur Theorie und zu Modellen der Kombination von Anpassungsprozessen siehe insbesondere Cavalli-Sforza und Feldman (1981) und Boyd und Richerson (1985).

mulationen bisher auf eine kleine Anzahl stark stilisierter Szenarien. Da die Daten, je nach Herangehensweisen unterschiedlichen Beschränkungen unterliegen, wäre es wünschenswert, die drei Zugänge zu kombinieren.

3.1 Feldstudien

Vor allem Elinor Ostrom hat sich in ihrer Abhandlung „Governing the Commons“ (1990) darum verdient gemacht, das reichhaltige, jedoch auf viele Bereiche verstreute empirische Material über Umweltgemeingüter zusammengetragen und zugänglich gemacht zu haben. Darüber hinaus hat sie mit eigenen Feldstudien wichtige Ergänzungen vorgenommen. Im Mittelpunkt stehen die beiden Fragen, (1) unter welchen Bedingungen Gemeingüter lange und erfolgreich überleben können und (2) wann damit zu rechnen ist, daß institutionelle Veränderungen erfolgreich vorgenommen werden. Die Antworten hierauf sind für unsere Zwecke so wichtig, daß wir sie hier in kurzer Form nennen wollen.

Attribute jener Gemeingüter, die im *Management* (Erhalt und Betrieb) stabil waren, sind:

- (1) Es gibt klare Grenzen des Gemeingutes; insbesondere ist klar festgelegt, wer nutzungsberechtigt ist.
- (2) Aneignungsregeln, Beitragsregeln und lokale Bedingungen sind aufeinander abgestimmt.
- (3) Ein Großteil der durch die Regeln des Normalbetriebs Betroffenen kann bei Änderung dieser Regeln mitwirken.
- (4) Überwachung des Zustands, der Bedingungen des Gemeingutes und des Verhaltens der Teilnehmer wird entweder von den Nutzern selbst oder von einem ihnen verantwortlichen Agenten geleistet.
- (5) Im Falle von Regelverstößen werden Sanktionen verhängt, die je nach Schwere der Verletzung bemessen sind.
- (6) Es gibt Lösungsmechanismen für Konfliktfälle.
- (7) Externe Autoritäten, insbesondere staatliche Stellen, machen den Gemeingutmitgliedern nicht das Recht streitig, ihre eigenen Institutionen zu gestalten.
- (8) Große Nutzergruppen sind in mehreren Ebenen (hierarchisch oder in Verbänden) organisiert, so daß insbesondere durch die überschaubare Anzahl auf der untersten Ebene die Anreize für opportunistisches Verhalten gering bleiben.

Als Attribute von Gemeingütern, die erfolgreich im *Wandel* (Umgestaltung der Regeln, Erhalt und Betrieb unter neuen Regeln, Institutionengründung) waren, werden benannt:

- (1) Die Partner teilen eine gemeinsame Vision von den durch die alternativen Regeln erreichbaren Erträgen.
- (2) Durch den Übergang zu den neuen Regeln werden die Nutzer der Gemeingüter in vergleichbarem Maße betroffen.
- (3) Die Partner schätzen den individuellen Ertrag aus zukünftiger Beteiligung hoch ein; in diesem Sinne kann man auch sagen, das entspreche einer niedrigen Diskontrate in ihrer individuellen Präferenzfunktion.
- (4) Transaktionskosten im weiten Sinne, das heißt die Kosten für Aufrechterhaltung des Betriebes, für Information und Kontrolle et cetera, sind gering.
- (5) Im Umgang untereinander wirken Normen der Reziprozität und des Vertrauens.
- (6) Die Gruppe der Nutzer ist relativ klein und stabil.

Sowohl was *Verhandlungen* zum Zweck der Institutionengründung angeht, als auch im Hinblick auf die Entwicklung spezieller Gemeingüter stehen die Befunde der empirischen Analysen in Kontrast zu den Folgerungen, die aufgrund der Ansätze von Coase und Hardin gezogen werden.²² Insbesondere heben die empirischen Arbeiten die Folgen unterschiedlichen Umgangs mit *Asymmetrien*, etwa zwischen Unter- und Oberlaufnutzern, hervor.²³

3.2 Experimente

Seit Ende der siebziger Jahre werden zu Gemeingütern experimentelle Untersuchungen durchgeführt. Unter streng nicht-kooperativen Bedingungen, insbesondere bei Fehlen jeglicher Kommunikationsmöglichkeit, ließ sich das „*Commons Dilemma*“ nachbilden. Zur Untersuchung des Zugriffsverhaltens bei einer nachwachsenden, gemeinsam genutzten Ressource diente zunächst das sogenannte Nuß-Spiel: N Partner können in jeder Periode einmal dem Ressourcenpool (hier: Nüsse) beliebig viel, oder aber bis zu

²² Vgl. dazu Agrarwal (1994), Blomquist (1994), Schlager (1994) und Tang (1994).

²³ Vgl. für neuere Evidenz am Beispiel von Bewässerungssystemen in Nepal Ostrom und Gardner (1993). Auch über die grenzüberschreitende Nutzung/Schädigung von Ressourcen liegt reichhaltiges Material vor. Dort handelt es sich insbesondere um *internationale Abkommen* (Young, 1989a, 1989b), mit deren Hilfe eine kooperative Gestaltung der Rechte und Pflichten der Mitglieder ermöglicht werden soll.

einer Obergrenze, bei der die Ressource vernichtet wird, entziehen. Der Restbestand wird für die nächste Periode verdoppelt. In Edney und Harper (1978) und Edney (1979) wird berichtet, daß radikale Übernutzung tatsächlich vorkommt: 69 Prozent der Gruppen erreichen die erste Auffüllung nicht. Im Vordergrund steht im folgenden die Frage, welche Möglichkeiten bestehen, um die Ressource vor der Zerstörung zu schützen. Cass und Edney (1978) betrachten hierzu den Effekt der *Territorialisierung*. Dabei werden auch die Informationsbedingungen („Sichtbarkeit“) variiert. In den achtziger Jahren ist eine Reihe weiterer Untersuchungen zum „*Ressourcendilemma*“ vorgestellt worden. Alle diese Arbeiten²⁴ entsprechen allerdings nicht dem ökonomischen Standardmodell eines (dynamischen) Gemeingutes (ohne Unsicherheit über Bestand und Wachstum), haben sehr unterschiedliche Foci und untersuchen meist nur sehr kleine Gruppen.²⁵

Im Kontrast zu der Vorhersage, daß rationale Agenten die Ressource zerstören müßten, wurde jeweils ein beachtliches Maß an *Kooperation* bereits im *nicht-kooperativen Kontext* beobachtet. Das Ausmaß variiert jedoch mit verschiedenen untersuchten Faktoren. Es werden Effekte der „Freundlichkeit der Umweltbedingungen“, der Information, der bei den Versuchspersonen induzierten „Stimmung“ nachgewiesen. Freundlich können die Umweltbedingungen erscheinen, falls die Ressource (noch) im Überfluß vorhanden ist, oder leicht nachwächst und keinen „Point of No Return“ aufweist. In diesem Sinne freundlich können die Umweltbedingungen natürlich auch dann sein, wenn die vorhandene Technologie keinen (kostengünstigen) Zugriff im Übermaß erlaubt.

Erste Experimente, die dem ökonomischen Standardmodell gemeinsamer Ressourcennutzung entsprechen, wurden von der Bloomington-Gruppe (Gardner, Ostrom, Walker) durchgeführt. Wurden zunächst Modelle mit vollständiger Erneuerung der Ressource betrachtet, so kamen dann auch Modelle einer nicht-erneuerbaren Ressource (Gardner, Moore und Walker, 1994). Während im ersten Fall die gewählten Strategien im allgemeinen kooperativer als das theoretisch erwartete Nash-Gleichgewicht sind, verhielten sich die Versuchspersonen im letzteren Falle noch kurzsichtiger als das teilspielperfekte Gleichgewicht. Nach den Befunden der Bloomington-Gruppe verhilft alleine schon die Bereitstellung von Kommunikationsmöglichkeiten zu einer effizienteren Nutzung. Kommunikation dient oft dazu, eine gemeinsame Strategie abzusprechen. Damit soll jedoch nicht der Ein-

²⁴ So im angelsächsischen Raum Linder (1982), Samuelson und Messick (1986), Kramer und Brewer (1986), Sulieman und Rapoport (1987), Rutte, Wilke und Messick (1987), Messick, Allison und Samuelson (1988), aber auch in Deutschland Spada und Opwis (1985), Knapp (1986), Popp (1987).

²⁵ Meistens handelt es sich um eine Gruppengröße von drei oder vier Personen, bei Samuelson und Messick (1986) sechs Personen.

druck erweckt werden, daß es mit Kommunikationsmöglichkeit nicht geschehen könnte, daß Verstöße gegen eine solche Absprache überhand nehmen. In Ostmann (1988) wird untersucht, welche Typen von Normalformspielen besonders dazu anreizen, nicht-bindende, mündliche (cheap talk) Vereinbarungen zu brechen, aber auch, in welchen Spielen Vereinbarungen eingehalten werden. In manchen Fällen reicht es also nicht, ausschließlich Kommunikationsmöglichkeiten bereitzustellen. Nutzergemeinden greifen dann oft zu Zugriffsbeschränkungen, Kontrollen und Sanktionen.

Eine wesentliche Bedingung für Experimente, die der Problematik bestehender Gemeingüter nahekommen, ist also die *Miteinbeziehung solcher institutionellen Elemente*, mit denen die Nutzer versuchen, ihre Kooperation zu stabilisieren. Zu der Wirkung von Zugriffsbeschränkungen und Sanktionen berichten bereits die Arbeiten der Bloomington-Gruppe²⁶. Die Wirkung von Kontrollen im genannten Kontext wird zur Zeit in Saarbrücken untersucht (<http://www.wiwi.uni-sb.de/1st/ec/home.html>). Nach wie vor ist das Datenmaterial jedoch noch zu gering, insbesondere wegen nur weniger unabhängiger Versuche und zu wenig Perioden.

3.3 Simulationen

In den oben genannten Experimenten befinden sich die Versuchspersonen in einer Situation, die von ihnen verlangt, immer aufs neue eine Entscheidung zu treffen. Fordert man vom Akteur hingegen die Vorlage eines Planes, der es erlaubt, auf jede mögliche Situation zu reagieren, so wäre seine Anwesenheit für die Anwendung dieses Plans nicht mehr erforderlich. Er hat dann allerdings auch nicht mehr die Möglichkeit, aufgrund einer neuen Betrachtung der gegebenen Situation vom Plan abzuweichen. In der Spieltheorie spricht man in dem einen Falle von Zügen und einer einzelnen Partie, die sich ergibt. Das Konzept der Strategie hingegen verlangt vom Akteur, einen Plan im voraus für alle sich möglicherweise ergebenden Situationen festzulegen. Werden etwa in einem Experiment solche Strategien statt lediglich der Einzelentscheidungen erhoben, so spricht man von der *Strategiemethode* (Selten, 1967).

Nehmen wir an, jeder in einer Population von Akteuren habe sich auf eine Strategie festgelegt. Für die Durchführung eines Spieles treffen wir eine Zufallsauswahl aus der Population. Für jeden Spieler wird damit eine Strategie gezogen. Nach den Regeln des Spieles werden diese Strategien kombiniert und enden mit einem bestimmten Resultat, üblicherweise mit einer

²⁶ Siehe dazu v.a. Walker, Gardner und Ostrom (1990), Ostrom, Walker und Gardner (1992), Gardner, Moore und Walker (1994), Ostrom, Gardner und Walker (1994).

Auszahlung für jeden Spieler. Wiederholen wir nun dieses „Populationspiel“ sehr oft, so können wir messen, wie erfolgreich eine jede Strategie im Mittel ist. Simulationen dieser Art werden *Turniere* genannt. Bekannt geworden ist vor allem die Arbeit von Axelrod (1984). Anders als von manchen theoretisch vorhergesagt, erwies sich in den zugrundeliegenden Variationen des Gefangenen-Dilemmas die Strategie „Wie Du mir, so ich Dir“ (tit for tat) in diesem Rahmen als die erfolgreichste. Natürlich kann man Populationen konstruieren, in denen alternative Strategien besser abschneiden; vom Standpunkt einer Theorie der beschränkten oder prozeduralen Rationalität aus ist jedoch entscheidend, daß eine Strategie in tatsächlich auftretenden Populationen zumeist gut abschneidet. Zudem schmückt die Strategie „Wie Du mir, so ich Dir“, daß sie so einfach ist. Diese Strategie ist ebenso konditional und reziprok wie bei Messick der Typus K (siehe Abschnitt 2.2). Man kann sie jedoch als eine handlungsleitende Regel auffassen, die die Akteure entlastet und für bestimmte Spiele stabilisierend wirkt. Die bisher genannten Turniere beruhen auf Variationen und Anreicherungen des Gefangenendilemmas. Erst in jüngster Zeit finden entsprechende Methoden auch auf Gemein- und öffentliche Güter Anwendung (Keser und Gardner, 1994; Keser, 1994).

Gegenüber dem einfachen Populationsspiel wird bei einem *evolutorischen Spiel* das Vorkommen einer Strategie gemäß ihres Erfolges verstärkt. Damit verändert die Population ihre Zusammensetzung. Es fragt sich nun nicht mehr nur, welche Strategien erfolgreich sind, sondern auch welche Zusammensetzung die Population schließlich aufweist. Möglicherweise hängt diese Zusammensetzung vom Anfangszustand ab, und möglicherweise treten heterogene²⁷ Populationen als Attraktoren (Hirshleifer und Coll, 1987) auf.

Es ist jedoch zu bezweifeln, ob sich bei dynamischen Problemen die Agenten an ihre vorabgeplante Strategie halten werden. Menschen neigen nämlich dazu, unter Umständen ihr Verhalten in Frage zu stellen, und bei Unzufriedenheit eine andere Perspektive einzunehmen. Strategien werden modifiziert. Zeit und Reihenfolge haben durchaus Einfluß auf das gezeigte Verhalten. Zeit ermöglicht auch Revisionen von Plänen und einen Neuanfang. Die Tatsache, daß ein Partner schon gewählt hat, mir das Ergebnis aber nicht bekannt ist, unterscheidet sich vom blanken Nichtwissen und ist etwas anderes als die Information, daß ich seine Wahl nicht kenne, weil er noch nicht gewählt hat. Wie können wir feststellen, daß Agenten ihr Han-

²⁷ Heterogene Strukturen treten auch in Populationsspielen auf, bei denen die Interaktionen nur lokal möglich sind. Diese „räumliche“ Struktur der Populationen führt zur Herausbildung von Segregationsphänomenen (Schüssler, 1990; Nowak, Szamrej und Latané, 1990; Lewenstein, Nowak und Latané, 1992; Hegselmann, 1992; Vanberg und Congleton, 1992).

deln durch Anwendung bestimmter Regelsätze auf ihr Wissen (inklusive Vermutungen) entwerfen? Aus dieser kognitionswissenschaftlichen Sicht liegt es nahe, „künstliche Agenten“ nachzubauen, die geeignet sind, das Verhalten natürlicher Agenten zu simulieren. Die anspruchsvolleren dieser Programmpakete sind in der Lage, in dem Sinne zu „lernen“, als die Programme sich selbst modifizieren. Erste *wissensbasierte Agentenmodelle* sind von Ernst (1988) und Spada und Ernst (1990) erstmals auf den Fall der Gemeingüter angewandt worden. Auch wenn die repräsentierbaren Vorgänge in den Agenten nicht von der wünschenswerten Vielfalt sind, handelt es sich hierbei um einen wichtigen Beitrag. Anzustreben ist vor allem eine genauere Wissensdiagnostik von real bestehenden Gemeingütern.

4. Ansätze aus integrativer Sicht

Auch wenn inzwischen einige Arbeiten über Gemeingüter vorliegen, so ist eine breitere als die in diesen Studien gewählte Herangehensweise wünschenswert. Theorie- und empiriezentrierte Forschung müssen auch hier zusammengeführt werden. Dabei können wir uns an verschiedenen Forschungsprogrammen orientieren, die wir im folgenden kurz skizzieren.

4.1 Anreize – die eher ökonomische Perspektive

Ökonomische Ansätze versuchen, individuelles Verhalten vor allem durch die Anreizsituation des Agenten zu erklären. Ein homo oeconomicus als Agent folgt den Anreizen.²⁸ Daraus folgt die Möglichkeit, das Verhalten des Agenten durch die Setzung bestimmter positiver oder negativer Anreize zu steuern. Es wird vorhergesagt, daß Kontrollen (Wahrscheinlichkeit der Entdeckung) und Strafen geeignete Abschreckungsinstrumente darstellen, um das Verhalten von Individuen im gewünschten Sinne zu beeinflussen. In der Rhetorik der Ökonomen kalkuliert der Agent seine Kosten. Im Modell des politischen Behaviorismus spricht man eher von der Konditionierbarkeit seines Verhaltens. Die Wirkung ist jedoch weitgehend die gleiche (Arrow, 1987). In jedem Fall wird unterstellt, daß durch die *Setzung von Anreizen* eine relativ präzise Steuerung möglich ist. Dabei setzen die politischen Behavioristen jedoch eher auf positive Anreize (Skinner, 1948). Empirische Befunde aus den verschiedensten Kontexten lassen jedoch an der undifferenzierten Annahme über die *Wirksamkeit* von Anreizen Zweifel aufkommen.

²⁸ Die maßgebliche Bedeutung von Anreizen ist von Becker (1968) im Rahmen seiner Ökonomie des Verbrechens herausgearbeitet worden.

Wenn etwa ein signifikant abschreckender Effekt von Strafen nachgewiesen werden konnte, so erweist sich häufig die Effektgröße als unbedeutend. Häufiger noch liegen keine schlüssigen Ergebnisse vor.²⁹ Es ist also auch hier empirisch zu fundieren und – für den jeweiligen Kontext – nach den genauen Wirkungsbedingungen zu fragen.

Es stellt sich dann auch die Frage danach, was alles als Anreiz zu verstehen ist. Während die Anreize im Falle materieller Güter formal analog zu Präferenzen und sogar zu kardinalen Nutzen dargestellt werden können, stellt sich bei den nicht-materiellen Anreizen oft ein meßtheoretisches Problem, weil objektive Bedingungen und subjektive Wahrnehmung deutlich auseinanderklaffen können. Anreize verschiedener Natur können von dem Individuum gegeneinander abgewogen werden. Ebenso kann es sich darauf beschränken, gewisse, dem Kontext angemessene Anreize in den Mittelpunkt seiner Aufmerksamkeit zu stellen. Aus der pädagogischen, in jüngerer Zeit auch aus der ökonomischen Literatur ist bekannt, daß in bestimmten Zusammenhängen die Setzung materieller Anreize zur Entwertung anderer Anreize (intrinsische Motivation) führen kann.³⁰

4.1.1 Private Bereitstellung öffentliche Güter

Die Anreizsituation ist für isolierte Individuen eine andere als für in Gruppen gebundene. Spätestens seit Olsons (1968) Abhandlung sind Interaktionen zwischen Individuen in einer Gruppe zur Erstellung von Gruppenleistungen auch in der Ökonomie zu einem Forschungsobjekt geworden. Olson prognostiziert für die private Bereitstellung öffentlicher Güter ein Scheitern der Kooperation. Individuen, so wird argumentiert, verhalten sich in großen Gruppen, aber unter bestimmten Bedingungen auch in kleinen Gruppen, als „Freifahrer“. Folgt man dieser Auffassung, so besteht eine wichtige Aufgabe darin, *anreizkompatible Mechanismen* zu entwerfen, die es erlauben, die unverzerrten Präferenzen der Individuen für öffentliche Güter zu erheben.³¹

Eine andere Forschungsrichtung befaßt sich mit der Frage, inwieweit in Situationen, in denen Olson zufolge *Freifahrerverhalten* auftreten müßte, dieses tatsächlich vorzufinden ist. Olsons These wird theoretisch und empirisch angegriffen. Einer spieltheoretischen Modellierung, die Freifahrerver-

²⁹ Für eine Übersicht über entsprechende Arbeiten siehe etwa Myers (1983) oder Cameron (1988). Von Tsebelis (1989, 1990) stammt sogar die PIP-These (payoff irrelevance proposition), derzufolge „penalty has no impact on crime“.

³⁰ Vgl. statt vielen Deci und Ryan (1985) und Frey (1992).

³¹ Für Übersichtsaufsätze vgl. Laffont und Maskin (1982), Blümel, Pethig und von dem Hagen (1986).

halten herzuleiten erlaubt (dynamisch etwa Fershtman und Nitzan, 1991), werden Bereitstellungsmodelle für öffentliche Güter entgegengesetzt, in denen aufgrund einer Sprungfunktion als Produktionsfunktion effiziente Gleichgewichte existieren, die als freiwillige Beitragsleistungen interpretiert werden können.³² Eine Fülle unterschiedlicher Studien (s. etwa Schneider und Pommerehne, 1981) in Feld und Labor zeigt zudem, daß Häufigkeit und Ausmaß des Freifahrens aufgrund der theoretischen Analyse bei weitem überschätzt wurden und werden (so schon Wicksell, 1896). In der Folge fragt sich, welche Gründe dazu führen, daß sich Leute anders verhalten als im Standardmodell theoretisch erwartet. Analysen gelten den genauen Bedingungen, unter denen Freifahren vorherrscht beziehungsweise zurückgedrängt wird. So werden beispielsweise die Auswirkungen unterschiedlicher Informationsbedingungen sowie unterschiedlicher produktionstechnischer und institutioneller Bedingungen der Bereitstellung betrachtet. Es ist dabei besonders interessant, welche Effekte die entsprechenden Asymmetrien auf das Verhalten der Agenten, Akteure und Versuchspersonen haben.

Nicht-Standardtheorien nehmen etwa an, daß Individuen regelgeleitet handeln. Aus dieser Sicht könnte auch in Freifahrersituationen kooperatives Verhalten dadurch entstehen, daß *handlungsleitende Regeln* Normen der Fairness, der Gerechtigkeit oder der Reziprozität widerspiegeln (Sugden, 1984). Ein weiterer Erklärungsansatz besteht in der „moralischen“ Regel, daß jedes Individuum so handelt, wie es selbst behandelt werden möchte (kategorischer Imperativ).³³ Die Wirkungen weiterer möglicher Regeln (Selbstverpflichtung sowie religiöser Normen) werden von Holländer (1990) und Iannaccone (1992) diskutiert.

4.1.2 Staatliche Bereitstellung öffentlicher Güter

Aufgrund pessimistischer Prognose bezüglich des Erfolges privater Kooperation zur Bereitstellung öffentlicher Güter entwickeln verschiedene Ökonomen die These, die staatliche Obrigkeit müsse anstelle der Privaten ihrerseits diese Kollektivgüter bereitstellen oder gar produzieren. Aufgrund der fehlenden Ausschlußmöglichkeiten und der fehlenden Nutzungskonkur-

³² Vgl. dazu Bagnoli und Lipman (1989) sowie Messick und Rutte (1992).

³³ Vgl. etwa Bordinon (1990). „Moral“ wird in der Literatur begrifflich sehr unterschiedlich konzipiert. Gleichgültig, wie sie auch immer konzipiert wird, hat Moral für den Umgang miteinander die Bedeutung, daß den bedrohlichen Unsicherheiten vor anderen zumindest die Schärfe genommen wird. Herrschen bestimmte moralische Normen vor, so darf man einerseits ein bestimmtes Verhalten des anderen erwarten, fühlt andererseits aber auch eine Verpflichtung, sich in der Regel an die Norm zu halten.

renz wird kein anderer Weg zur Finanzierung gesehen als die Besteuerung. Die Wohlfahrtsökonomik greift die Überlegungen zur staatlichen Bereitstellung auf und versucht in der Theorie der optimalen Besteuerung, Anhaltspunkte dafür zu liefern, wie eine Besteuerung mit minimalen Störungen des wohlfahrtsökonomischen Optimums erfolgen kann.³⁴

Jenseits dieser Diskussion vernachlässigt die wohlfahrtsökonomische Theorie der Besteuerung aber grundsätzlich *nicht-materielle Anreize*, die die individuelle *Steuerehrlichkeit* beeinflussen. Zudem wird der Staat implizit als wohlwollender Diktator modelliert. Damit wird die Anreizsituation der im staatlichen Sektor tätigen Akteure systematisch vernachlässigt. Die Berücksichtigung nicht-materieller Anreize erlaubt es, Ausmaß und Ursache von Steuerhinterziehung und Schattenwirtschaft als individuelle Abwehrreaktion auf den übermäßigen staatlichen Zugriff nach der Steuerbasis zu modellieren (Pommerehne, Hart und Scheer, 1994). Wird hingegen Steuerhinterziehung neoklassisch als Spiel eigennützig handelnder Akteure aufgefaßt, sei es gegen die Natur, oder aber unter Einbezug einer aktiv handelnden Kontrollinstanz, so erstreckt sich dieser Ansatz ausschließlich auf materielle Anreize, und es ist empirisch eine beträchtliche Divergenz zwischen theoretisch optimalem und tatsächlichem Verhalten der Steuerbürger festzustellen. So ist von Alm, McClelland und Schulze (1992) und Pommerehne und Frey (1993) gezeigt worden, daß der neoklassische Ansatz, soll damit das tatsächliche Ausmaß an Steuerentrichtung erklärt werden, einen so hohen Grad an Risikoaversion verlangt, daß er mit empirischer Evidenz aus anderem Kontext nicht annähernd vereinbar ist.

Bereits Schmolders (1951/52) bemühte sich um eine Anreicherung der Erklärungsmodelle für individuelles Steuerverhalten mit auch psychologischen Dimensionen. Dabei ist zwischen Einstellung und Verhalten zu unterscheiden (Lewis, 1982; Elffers, 1991). Unterschiedliche Einstellungen können als Grundlage für die Spezifizierung verschiedener Szenarien einer Wirkungsanalyse dienen. Während die obige Forschung sich dem Feld im wesentlichen über Interviews und Befragungen nähert, wird von einer anderen Gruppe von Forschern versucht, Datenmaterial über tatsächliches Verhalten zu gewinnen³⁵.

³⁴ Ziel einer optimalen Besteuerung sollte es demgemäß sein, die Überschußbelastung („excess burden“) der Besteuerung zu minimieren (vgl. Ramsey, 1927). Aus dieser Zielformulierung resultiert schließlich der Ratschlag, eine möglichst breite Besteuerungsbasis anzustreben, auch wenn letztlich nicht alle Güter und Aktivitäten besteuert werden können. Kommt zur Bereitstellung öffentlicher Güter das Umverteilungsziel hinzu, so muß bei einer optimalen Einkommensbesteuerung die Steuerbelastung auch gemäß den Gesichtspunkten der gewählten sozialen Wohlfahrtsfunktion berücksichtigt werden (vgl. Diamond und Mirrlees, 1971).

³⁵ Hierbei werden außer zum Verhalten der Steuerbürger selbst auch Daten über mögliche Determinanten (zum Beispiel institutioneller Art) erhoben; vgl. als Übersichtsaufsatz Pommerehne und Weck-Hannemann (1992). Experimente (z. B. Alm,

4.2 Motivation – die eher sozialpsychologische Perspektive

Aus Sicht psychologischer Theorien ist längst nicht so klar, welche Kräfte das Handeln der Einzelnen bestimmen. Werden in ökonomischen Modellen die handlungsbestimmenden Kräfte in den Anreizen gesucht, deren klare Struktur die Auswahl der Handlung als Optimierungsaufgabe erscheinen läßt, so steht dem in der Psychologie kein entsprechend strenges Konzept gegenüber. Als Konstrukt einer allgemeinen Triebkraft für Handlung kann noch am ehesten der Begriff der Motivation angesehen werden. „Motivation“ ist jedoch, anders als der „Anreiz“, mit der Vorstellung einer Vielzahl von Energien und Kräften verbunden, die zwar eine gewisse Ordnung aufweisen, aber doch in ihrer Vielfalt gemeinsam dazu beitragen, daß das Individuum in einem komplexen *Kraftfeld* zur Handlung gedrängt wird. Ein motivationaler Zustand des Individuums, der aus der Interaktion verschiedenster Variablen (physiologischen, behavioralen, psychosozialen) resultiert, begründet eine *Verhaltenstendenz*. Unter den behavioralen sind die eigenen Interessen (etwa konzipiert als „Anreize“) nur eine Kraft, die neben den verfügbaren gelernten Verhaltensmustern oder Skripten genannt werden. Es ist daher kein Wunder, wenn wir insbesondere bei der Untersuchung und Erklärung von Gruppenleistungen sowie, allgemeiner, von Handlungen in Gruppen auf eine Reihe von Variablen treffen, die zusätzlich zu den individuellen Interessen als handlungsbestimmend betrachtet werden. Gesucht wird dann vor allem nach experimentellen Anordnungen, die es erlauben, Effekte dieser Variablen zu identifizieren und ihr Ausmaß als von Bedingungen abhängig zu begreifen.

4.2.1 Bereitstellung von Leistung in Gruppen

Untersuchungen zur Gruppenleistung bei verschiedenartigen Aufgaben sind Legion. Als klassisches Thema der Sozialpsychologie ist die Gruppenleistung unter mannigfachen Bedingungen (und Vorlieben) betrachtet worden. Faßt man Gruppenleistung als Kombination von individuellen Beiträgen auf, so lassen sich die Arbeiten vor allem um zwei entgegengesetzte Phänomene gruppieren. Einerseits gibt es eine Reihe von Beispielen,³⁶ bei

McKee und Beck, 1990; Alm, McClelland und Schulze, 1992) und Simulationen (Pommerehne, Hart und Frey, 1994; van de Mortel und Cornelisse, 1994) vervollständigen das Bild. Exemplarisch für neuere ökonomische Analysen auf Grundlage einer breiteren Verhaltensbasis sind die Studien von de Juan, Lasheras und Mayo (1994) und von Erard und Feinstein (1994), in denen soziologische und psychologische Kategorien breiten Eingang finden. Um eine Zusammenführung der verschiedenen methodischen Ansätze bemüht sich Robben (1991).

³⁶ Vor allem bei Problemlöseaufgaben und bei Nutzung unterschiedlicher individueller Fertigkeiten.

denen die Produktivität der Gruppe die Summe der möglichen Einzelleistungen erheblich übersteigt. So gibt es eine reiche Literatur um sozialpsychologische Theorien zum *Leistungsvorteil der Gruppe* und arbeits- und organisationspsychologische Theorien der *Leistungsmotivation*. Andererseits findet sich auch eine Reihe von Beispielen, bei denen die Gruppenbedingung zum Leistungsverfall führt. In der Literatur über *Drückebergerei* (social loafing) wird der Frage nachgegangen, welche Minderungen der Gruppenleistung der „Technologie“ zuzuschreiben sind, also sozusagen unvermeidliche Kombinationsverluste darstellen, und welche Motivationsverlusten oder dem Ergreifen der Möglichkeit zur Erleichterung angelastet werden können (Latané, Williams und Harkins, 1979; Diehl und Stroebe, 1987; Witte, 1989).³⁷

Für Ökonomen liegt es auf der Hand, Gruppenleistung als Produktionsprozeß darzustellen. Werden nun verschiedene „individuelle Leistungen“ eingebracht, so ermöglicht die spezifische „Technologie“ oder auch „Kombinationsmethode“ die Herstellung des „gemeinsamen Produktes“. Sofern ein „entsprechender“ Anteil am Produkt oder Erlös das Ziel der Produktion darstellt, kann die Anreizstruktur im Gleichgewicht zur Verminderung, aber auch zur Steigerung der „individuellen Beiträge/Investitionen“ führen. Eine „sinkende Beitragsbereitschaft“ mag als „Motivationsverlust“ gedeutet werden. Ausmaß und Richtung der jeweiligen Effekte hängen von den Charakteristika der Produktionstechnologie und den Anreizstrukturen ab.

Dieser ökonomischen Sichtweise kommt die Forschungsrichtung *Soziale Dilemmata* am meisten entgegen, weshalb sie einer wachsenden Anzahl von Ökonomen nicht unbekannt ist (wir wollen deshalb auf eine ausführlichere Darstellung verzichten). Die verwendeten Anreizstrukturen und Interdependenzen sind spieltheoretisch gut ausformuliert, jedoch meistens auf Variationen des *N*-Personen Gefangenendilemmas beschränkt. Von den in Abschnitt 3.2 genannten Ressourcendilemmata unterscheiden sich die sozialen Dilemmata durch ihre einfachere und extreme Struktur. Für diese Forschungsrichtung liegen nach gut zwei Jahrzehnten Forschung reichhaltiges Material und gut gesicherte Befunde vor.³⁸ In das Weltbild der Ökonomen schwerer integrierbar sind Befunde zur Hilfs- und Spendenbereitschaft, die die Übernahme erheblicher Kosten oder Nachteile auch für Fremde dokumentieren, aber auch zeigen, daß unter bestimmten Bedingungen ein „Verantwortungsverfall“ beobachtet werden kann.

³⁷ Diese Untersuchungen haben eine lange Tradition. Siehe hierzu Kravitz und Martin (1986).

³⁸ Einen Überblick geben Liebrand, Messick und Wilke (1992), darin besonders die beiden Überblicksartikel von Lange et al. und von Liebrand, Messick und Wilke. Eine aktuelle Ergänzung liegt mit dem Band von Albers, Müller und Schulz (1994) vor.

4.2.2 Fehlleistungen und Fallen

Die Vorstellung, daß die Verhaltenstendenzen eines Akteurs in einem komplexen motivationalen Feld bestimmt werden, wird gerade dort herangezogen, wo ineffizientes oder kontraproduktives Handeln erklärt werden soll (gerade hier ist der Ruf nach dem psychologischen Sachverstand besonders laut). Aus der Forschung über Expertengruppen und Beraterstäbe etwa ist bekannt, daß auch bei guter Koordination und Kooperation typische Fehlleistungen auftreten können. Gruppen können Vorurteile verstärken und sich in eine gemeinsam geteilte „Ideologie“ verrennen. Beispiele hierfür analysiert Janis (1982). Aus der Forschung über „Fallen“, also über die für Entscheider kontraproduktive Fehlfixierung innerhalb eines Motivationskomplexes, weiß man etwa, daß unmittelbar Erlebbares höher als Fernes bewertet wird. Individuell oder sozial schädliches Verhalten wird auf eine relative Blindheit für die Folgen zurückgeführt, auf mangelnde Information oder auf unangemessene, systematische Minderschätzung der Zukunft. Das in ökonomischen Arbeiten behandelte Problem zeitinkonsistenter Präferenzen kann hierunter subsumiert werden.³⁹

4.3 Institutionen des Ressourcenmanagements

Alle die in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Situationen und Prozesse verdeutlichen, daß Menschen – entgegen der Walrasianischen Annahme – offensichtlich unter Berücksichtigung sozialer Beziehungen handeln. Nicht jede Möglichkeit zu opportunistischem Verhalten wird genutzt. Der homo oeconomicus umfaßt „the full set of ex ante and ex post efforts to lie, steal, mislead, disguise, obfuscate, feign, distort and confuse“ (Williamson, 1985, S. 51). Tatsächliche Agenten nutzen diese Möglichkeiten bedingt und gelegentlich, verfügen über – unterliegen aber auch – Mechanismen, die den Gebrauch besonders vom jeweiligen sozialen Kontext abhängig machen. Institutionen bestimmen, was im jeweiligen sozialen Kontext möglich und opportun ist. Sie prägen Interaktionsmöglichkeiten und Interaktionsstile. Politik und Ökonomie, Markt und Hierarchie werden einander paradigmatisch entgegengesetzt. Der Theorie des Marktversagens wird eine Theorie des Politikversagens entgegengestellt.

Die Theorie des Public Choice thematisiert die Gestaltung der politischen Institutionen und des Handelns ihrer Mitglieder. Es wird versucht, den weitgehend institutionenlosen Ansatz der Wohlfahrtsökonomik durch einen

³⁹ Ein Beispiel für die Anwendung entsprechender Erklärungsmuster auf unseren Themenkreis liefert Platt (1973).

Ansatz zu ersetzen, der explizit die Interessen der am politischen Prozeß Beteiligten berücksichtigt (Mueller, 1989). Damit wird auch ein kritischer Blick auf die *regulierende Staatstätigkeit* ermöglicht. So kann man etwa nicht davon ausgehen, daß Staatseingriffe im gewünschten Sinne wirken, wenn sie nicht an den Präferenzen der Bürger ausgerichtet sind. Die Unterschiede zwischen den sozialen Institutionen Markt, Politik und Bürokratie werden herangezogen, um zu verdeutlichen, daß die wesentlich anders garteten Sanktionstypen in politischen und bürokratischen Systemen zu spezifischen Fehlentwicklungen führen können. So ist etwa die staatliche Bürokratie im allgemeinen keinem Wettbewerb ausgesetzt, was nicht nur zur Verschwendung von Ressourcen führt, sondern auch ihre politische Kontrolle erschwert. Auch besteht im Falle staatlicher Bereitstellung von Kollektivgütern ein Anreiz für die in der Kontrollinstanz tätigen Akteure, die wohlfahrtsökonomisch optimale Steuerbasis monopolistisch auszubeuten.

Kehren wir noch einmal zurück zu dem in Hardins Abhandlung auffindbaren Verdikt gegen Gemeingüter und der späteren Ergänzung seiner Argumentation durch Platt (1973). Hardin (1968) empfiehlt den Entscheidern für eine nicht klar abgegrenzte Problemklasse, das falsche Vertrauen in die „Invisible Hand“ durch *demokratische soziale Übereinkünfte* zu ersetzen. Steuern, höhere Benzinpreise und ähnliche negative Anreize könnten einen gewissen Konsens, eben „demokratische Übereinkunft“, vorausgesetzt, nicht nur aus Eigennutzüberlegung zur Verhaltensänderung beitragen, sondern darüber hinaus bewußtseinsbildend wirken und das Verantwortungsgefühl stärken. Empirisch ist demgegenüber zu fragen, ob nicht in vielen Fällen an die Stelle demokratischer Übereinkunft ein staatliches Handeln getreten ist, das die hoheitlichen Möglichkeiten des Staates für die *Vorteilnahme* bestimmter Interessengruppen und politischer Akteure nutzt. Über das mögliche Politikversagen hinaus stellt sich bei der historischen Entwicklung der Gemeingüter zudem der Verdacht ein, daß auch staatliches Handeln zum Niedergang existierender Gemeingüter geführt haben mag.⁴⁰ Aus der Sicht bestimmter Interessengruppen könnte auch ein Interesse bestehen, die Situation eines Gemeingutes als ausweglos darzustellen. Diese postulierte Ausweglosigkeit („keine technische Lösungsmöglichkeit“, „der Tag der Abrechnung kommt“) der jeweiligen Situation steht nicht immer so fest, wie dies Hardin – dem damaligen Zeitgeist entsprechend – behauptet. Als institutionelle Lösungen sind nicht nur Privatisierung oder staatliche Regulierung in Betracht zu ziehen. Das Verdikt über Gemeingüter ist zumindest zu allgemein und vorschnell (Dasgupta und Heal, 1979; Ostrom, 1990).

⁴⁰ Zumindest ist diese Möglichkeit unter Public Choice Gesichtspunkten nicht unrealistisch.

Vielfach sehen sich die eigentlichen *Ressourcenverbraucher* nicht als Entscheider. Je nach Art, wie die Ressourcenentnahme zustande kommt, kann ein Endverbraucher einen Zusammenhang zwischen seinem Handeln und dem „schädigenden Komplex“ nicht entdecken. Auch sind Mode, Religion, Medien oder andere als Beschränker des freien Willens wirkende Kommunikationskulturen wichtige Einflußgrößen, die von der Modellwelt abweichen. Hierarchien, Macht und bürokratische Prozesse als weitere Einflußfaktoren werden nicht problematisiert, sondern durch die Einforderung „demokratischer Übereinkunft“ wegdefiniert. Es ist jedoch schon beim Freifahren ein Problem, wie die Handelnden sich und die „Gemeinschaft“ sehen. Das Urteil „wir“ oder „fremd“, traditionell etwa auch „gemeindlich“ oder „obrigkeitlich“, ist für die Interpretation monetärer Anreize entscheidend. Je nach Situationssicht kann unter Umständen als Einfaltspinsel angesehen werden, wer sich an die Regeln für Nutzung und Beitrag hält.

Platts „natürlicher Defekt des Menschen“, nämlich dem Unmittelbaren spontan den Vorzug zu geben, mag zusammen mit den dadurch verursachten Mißerfolgen Gruppen, Kulturgemeinschaften und schließlich auch Staaten Anlaß sein, sich Regeln und/oder Gesetze zu geben, die Anreize so setzen, daß die einzelnen Akteure Grund haben, den längerfristigen Auswirkungen explizit Rechnung zu tragen. Bei Hardin ist nicht klar erkennbar, was letztlich die Zerstörung der Ressource bewirkt. Deutlich ist jedoch sein Anliegen, der angeblich „unvermeidbaren Zerstörung“ durch rationale und demokratische Freiheitsbeschränkungen Einhalt zu gebieten. Während er und Platt es nahelegen, dem möglichen Zerfall durch adäquates Informations- und Anreizmanagement entgegenzusteuern, werden in der Forschung über „Soziale Dilemmata“ weitere Bedingungen eruiert, die sogar bei Existenz einer zerstörerischen dominanten Strategie *ausreichend Kooperation* entstehen lassen. Ähnliche Befunde im Kontext explizit ökonomischer Situationen lassen ebenfalls erwarten, daß die Mitglieder von Gemeingütern in ihrem Beitrags- und Entnahmeverhalten, zumindest in Krisensituationen, eine gewisse Zurückhaltung an den Tag legen. Diese Erwartung wird durch die Ergebnisse der in den Abschnitten 3.1 und 3.2 angeführten empirischen Studien auch gestützt.

Will man existierende oder geplante Gemeingüter auf ihre Tauglichkeit zum Ressourcenmanagement prüfen, so muß die Vorstellung vom Gemeingut *reichhaltig* genug sein, um wesentliche Vorgänge abbilden zu können. Nach den von uns herangezogenen Forschungsergebnissen ist es dabei wichtig, Anreize und Motivationen der Beteiligten in einem Handlungsrahmen zu beschreiben, der die institutionellen Möglichkeiten widerspiegelt. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, inwieweit Existenz und Selbstverwaltung von außen akzeptiert werden, die Regeln der Aneignung, Kommunikation und Kontrolle selbstgesetzt sind und ob sie als fair angesehen werden. Frü-

here Erfahrungen der Mitglieder des Gemeingutes mit dem Auftreten von Konflikten, aber auch mit ihrer Lösbarkeit, haben Einfluß darauf, welche Situationssichten vorherrschen. Ohne Kommunikation und Information kann das Interesse am gemeinsamen Erfolg erlöschen. Sind diese jedoch ausreichend implementiert, kann man oft erwarten, daß das Ausmaß der Verstöße gegen die Nutzungsregeln nicht überhandnimmt, obwohl es dafür individuelle Anreize gibt. Für eine positive Entwicklung des Gemeingutes ist es wichtig, daß die Freiheit besteht, die Regeln anzupassen, um internen – selbstverursachten – *Krisen* entgegenzutreten. Auch mit Krisen, die auf externen – technischen, ökonomischen oder ökologischen Bedingungen gründen, ist zu rechnen.⁴¹

Tatsächliche Krisenverläufe werden erst verständlich vor dem Hintergrund der alltäglichen Abläufe. Das in Ostmann (1994) beschriebene Beispiel einer Käsekooperative veranschaulicht wie auf der Basis eines durchaus formal faßbaren Normalbetriebs Krisenmanagement betrieben wird. Entkleidet man diesen Ablauf seiner variierenden Besonderheiten, so lassen sich die jeweiligen Anreize der Handelnden im Gemeingut formal fassen. Auch hier läßt die Anreizstruktur zu einem gewissen Ausmaß an Opportunismus ein. Dynamisch gibt es die Möglichkeit, über reaktive Strategien den Opportunismus unter Umständen einzudämmen. Nicht thematisiert in Modellen dieser Art sind allerdings zwei zentrale Aspekte des Gemeingutes. Erstens wird in formellen und informellen Treffen kommuniziert. Damit sind Standards aushandelbar, die reklamiert werden können. Zweitens sind Untersuchungen, Kontrollen und Sanktionen möglich, mit denen die Einhaltung der Standards nahegelegt wird. Sowohl *Sanktions-* als auch *Kontrollmöglichkeiten* können die Anreizstruktur erheblich verändern. Kommunikationsprozesse verändern die Anreize zusätzlich.

Folgen wir nun nicht der Vorstellung, daß die Agenten die Anreize einfach befolgen, so müssen wir uns fragen, wie ihre jeweilige Situationssicht aussieht und wie sie ihr Handeln vorbereiten. Die prozedurale Vorstellung von beschränkt rationalen Agenten kann hier weiterhelfen. Ein solcher Agent findet sich nun in einer Folge von Situationen wieder, die er mehr oder weniger miteinander in Verbindung bringt. Sein Handeln in solchen „Arenen“ wird mehr oder weniger konsistent sein. Er wird mehr oder weniger damit beschäftigt sein, seine Identität zu wahren. Für die anderen hat sein Handeln Bedeutung. Er wird mehr oder weniger einschätzbar sein. Die Agenten interagieren über die Arenen. Die Situation und die Partner werden eingeschätzt, Zustände und Ereignisse interpretiert. Handeln wird kognitiv vorbereitet. Man denkt, um zu handeln, und Handeln folgt Motiven. Hierbei

⁴¹ Man denke etwa nur an neue ökonomische Alternativen, die für einzelne profitabler als ihr Engagement im Gemeingut sind.

wird zurückgegriffen auf Wissen über das Gemeingut, die Beteiligten und die relevante Umwelt des Gemeinguts.

Üblicherweise wird unterstellt, daß der Agent die „Verfassung“ des Gemeingutes kennt. Eine solche *Verfassung* umfaßt Rechte und Pflichten der Mitglieder, Agenten und Vertreter, sowie Regeln der Kommunikation, Information und Entscheidung. Im Falle eines Gemeingutes umfassen die Rechte und Pflichten normalerweise Regeln des Zugriffs, der Nutzung und/oder der Beiträge, sowie Regeln für Kontrolle und Sanktionen. Darüberhinaus können Schiedsgerichts-, Schlichtungs- und Revisionsregeln festgeschrieben sein. Im einfachsten Fall können wir annehmen, daß sich die Agenten entsprechend der obigen Struktur der Verfassung zumindest in drei verschiedenen Arenen wiederfinden können: 1. in der privaten *Arbeitssphäre* (die Arena der versteckten Nutzung, Aneignung und Beitragsleistung), 2. in der *Kontrollsphäre* (die Arena der Kontrolle und der sich daraus ergebenden Konsequenzen) und 3. in der *Kommunikationssphäre* (die Arena der Besprechungen, formalen Treffen und gemeinsamen Entscheidungen). Sollen Modelle und Experimente tatsächlich vorfindbaren Gemeingütern gerecht werden, so müssen die Entsprechungen dieser drei Arenen zumindest bereitgestellt werden. Zu leicht könnten bei der Unterschlagung des institutionellen Aspektes Anreize, Motive und Verhalten der Agenten falsch eingeschätzt werden. Das gilt in viel stärkerem Maße noch, wenn sich der Alltagsablauf unter dem Eindruck einer Krise ändert.

Krisen werden zunächst oft gar nicht erkannt. Dabei spielt der bekannte Konservatismus des menschlichen Denkens eine Rolle. Evidenz wird nämlich vorrangig zur Bestätigung und Aufrechterhaltung der Situationsicht gesammelt und verwendet. Menschen verhalten sich eher als „Verifizierer“ denn als „Falsifizierer“. Erst wenn die Krise nicht mehr zu leugnen ist, stellen sich die Agenten dieser „neuen“ Wirklichkeit. Das „Erschrecken“ dabei mag hilfreich sein. Man denke etwa an einen Verkehrsunfall, den man im Vorbeifahren mit Schrecken wahrgenommen hat. Nachdem die Gefahr als tatsächlich vorhanden erlebt wurde, fahren die meisten vorsichtiger. Man kann sich vorstellen, daß jetzt „Sicherheit“ als Ziel aktiviert wird. Nach einer Weile kann dieses Ziel zurückgestuft werden und andere Ziele, zum Beispiel „Geschwindigkeit“, werden wieder vorrangig. Die alte „Wildheit“ stellt sich wieder ein. Das Erschrecken über eine Krisensituation mag ebenfalls zu vorsichtigerem Verhalten führen. Werden die dahinterstehenden Probleme jedoch nicht gelöst, so ist nicht zu erwarten, daß die Besserung von Dauer ist. Wird in diesem Sinne eine Krise nicht gelöst, sondern lediglich verschoben, so wird sich auch die *Unzufriedenheit* der Partner *anstauen*. Überschreitet das Ausmaß dann eine gewisse Grenze, so neigen Menschen zur Eskalation der Konflikte untereinander.

Die Möglichkeiten der *Konfliktlösung*, die im Krisenfälle wahrgenommen werden, sind recht vielfältig. Am weitestgehenden sind Änderungen oder Neuverhandlungen der geltenden Regelsätze. Meist wird hier versucht, eine angemessenere Anreizstruktur zu etablieren. Weniger weitgehend ist die Einsetzung von Schlichtungs- oder Untersuchungsinstanzen, die eine Beurteilung aus übergeordneter Sicht vornehmen sollen. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, über die Veröffentlichung von zusätzlichen Informationen und Hintergrundanalysen, aber auch durch moralische Appelle, die Teilnehmer einer Konfliktlösung näher zu bringen. Je nach Kontexten wird unterschiedliche Wirksamkeit berichtet.

5. Umweltgemeingüter

In der aktuellen Diskussion werden von Ökonomen zum Umgang mit Umweltgütern in der Regel Konzepte der Regulierung und der Privatisierung herangezogen. Theoretiker haben dabei zumeist im Sinne, durch die Benutzung der Instrumente der politischen Konkurrenz beziehungsweise der auf einem Markt handelbaren Rechte eine Angleichung an theoretisch optimale Lösungen zu erreichen. Diese theoretisch begründeten Verfahrensweisen werden allerdings in der Praxis von interessierter Seite aus konterkariert. So wird beispielsweise bei der Privatisierung diese bewußt mißverstanden als eine Überführung der Bürokratie, die vormals hoheitliche staatliche Leistungen erbrachte, in privatrechtliche Formen. Die Eigengesetzlichkeit solcher Institutionen insbesondere zusammen mit personellen Verschränkungen teilweise sogar mit Aufsichtsbehörden und erst recht die Flucht aus dem Budget (Smekal, 1977; Bennett und DiLorenzo, 1984) führt sowohl zur Entmündigung des Bürgers wie auch zur Umgehung der Marktkräfte.

Anders als bei Standardgütern ist es bei Umweltgütern problematisch, die einzelnen aus ihrer Verantwortung für die Gestaltung des Umgangs mit diesen Umweltgütern zu entlassen. Während Gemeingüter oftmals interne Anreize und soziale Motivationen bereitstellen, die etwa helfen, die Schädigung der Ressourcen in Grenzen zu halten, müssen im Falle der Regulierung oder Privatisierung die vormals internen Anreize und Motivationen durch kostspielige Instrumente ersetzt werden. Insbesondere im internationalen Zusammenhang sind hoheitliche Lösungen nicht verfügbar und Eigentumsrechte nicht definierbar, so daß zu Verhandlungen und Selbstorganisation keine Alternative besteht. In diesen Fällen beobachten wir auch heute das Entstehen von Institutionen, die wir als Gemeingüter ansehen können. Es ist daher wichtig, die Forschung über Umweltgüter mit dem Ansatz der Gemeingüter zu bereichern. Wie gezeigt wurde, führt dieser Ansatz auch dazu, daß wir uns eine komplexere Vorstellung sowohl von den Agenten als auch

von den Institutionen und sozialen Prozessen machen müssen. Wie im zweiten Teil gezeigt wurde, sind theoretische Modellierungen hierzu durchaus verfügbar, müssen jedoch am gemeinsamen Gegenstand zusammengeführt werden und bedürfen einer empirischen Überprüfung. Ansätze einer empirischen Überprüfung sind, wie im dritten Teil dargelegt wurde, vorhanden, wenn auch die Erhebungsmethoden noch entscheidend verbessert werden müssen.⁴² Was jedoch noch fehlt, sind die Zusammenführung der aus verschiedenen Empirietraditionen stammenden Untersuchungsstränge und der Abgleich der Befunde mit der Theorie. Es ist zu erwarten, daß aufgrund weiteren Datenmaterials eine einschneidende Revision der vorherrschenden theoretischen Vorstellung erfolgen wird. Diese wird sich auch auf die formalen Modelle beziehen müssen. So ist beispielsweise absehbar, daß aus der Spieltheorie nicht allein nicht-kooperative Konstrukte entliehen werden sollten. Kooperative Ansätze aus Spieltheorie, Social Choice, Evolutionsdynamik und aus der Theorie der Selbstorganisationsprozesse sind bereits jetzt verfügbar. Ein Verständnis von Verhandlungsprozessen ist für uns ohne Theorie der Kooperation unvorstellbar.

Literaturverzeichnis

- Agarwal, A.* (1994), Rules, Rule Making, and Rule Breaking: Examining the Fit Between Rule Systems and Resource Use, in: E. Ostrom, R. Gardner und J. Walker (Hrsg.), Rules, Games, and Common-Pool Resources, Ann Arbor, 267-282.
- Akerlof, G. A.* (1980), A Theory of Social Custom, of Which Unemployment May Be One Consequence, Quarterly Journal of Economics 94, 749-775.
- Albers, W., U. Müller und U. Schulz* (Hrsg.) (1994), Social Dilemmas and Cooperation, Heidelberg.
- Alm, J., G. H. McClelland und W. D. Schulze* (1992), Why Do People Pay Taxes? Journal of Public Economics 48, 21-38.
- Alm, J., M. McKee und W. Beck* (1990), Amazing Graze: Tax Amnesties and Compliance, National Tax Journal 43, 23-38.

⁴² Was die Felderhebungen angeht, so ist im vorhergehenden Abschnitt deutlich geworden, daß nicht nur leicht erhebbare (sozio-demographische) Charakteristika der Agenten von Bedeutung sind, sondern auch ihre spezifischen Kognitionen. Damit werden wesentlich größere Ansprüche an Befragungs- und Interviewtechnik gestellt. Bei experimentellem Vorgehen sind anspruchsvolle Verfahren zur Datenerhebung notwendig, um etwa Anspruchsanpassungsprozesse (Tietz, 1990), sozio-emotionale Einflüsse (Selten und Schuster, 1968; Ostmann, 1992), Wissen und Evaluationen mitzuerfassen. Simulationen verschiedener Art können dazu verwendet werden, langfristige Verläufe unter verschiedenen Bedingungen zu prognostizieren und gegebenenfalls mit tatsächlichem Verhalten zu vergleichen. Diese Bedingungen können sich auf die Wissens- und Handlungsebene beziehen, ebenso auf Strategien und unterschiedliche institutionelle Regelsätze.

- Arrow, K. J. (1962), The Economic Implications of Learning by Doing, *Review of Economic Studies* 29, 155-173.
- (1987), Economic Theory and the Hypothesis of Rationality, in: J. Eatwell, M. Milgate und P. Newman (Hrsg.), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Vol. 2, London und Basingstoke, 69-74.
- Axelrod, R. (1984), *The Evolution of Cooperation*, New York.
- Bagnoli, M. und B. L. Lipman (1989), Provision of Public Goods: Fully Implementing the Core through Private Contributions, *Review of Economic Studies* 56, 583-601.
- Banzhaf, J. F. III (1965), Weighted Voting Doesn't Work, *Rutgers Law Review* 19, 317-343.
- (1966), Multi-Member Electoral Districts: Do They Violate One Man-One Vote Principle? *The Yale Law Journal* 75, 1309-1338.
- Becker, G. (1968), Crime and Punishment: An Economic Approach, *Journal of Political Economy* 76, 169-217.
- Bennett, J. T. und T. J. Di Lorenzo (1984), *Underground Government: The Off-Budget Public Sector*, Washington D.C.
- Blomquist, W. (1994), Changing Rules, Changing Games: Evidence from Groundwater Systems in Southern California, in: E. Ostrom, R. Gardner und J. Walker (Hrsg.), *Rules, Games, and Common-Pool Resources*, Ann Arbor, 283-300.
- Blümel, W., R. Pethig und O. von dem Hagen (1986), The Theory of Public Goods: A Survey of Recent Issues, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 142, 241-309.
- Bomze, I. M. und B. M. Pötscher (1989), *Game Theoretical Foundations of Evolutionary Stability*, Berlin.
- Bordignon, M. (1990), Was Kant Right? Voluntary Provision of Public Goods under the Principle of Unconditional Commitment, *Economic Notes* 3, 342-372.
- Boyd, R. und P. J. Richerson (1985), *Culture and the Evolutionary Process*, Chicago.
- Cameron, S. (1988), The Economics of Crime Deterrence: A Survey of the Theory and Evidence, *Kyklos* 41, 301-323.
- Cass, R. C. und J. J. Edney (1978), The Commons Dilemma: A Simulation Testing the Effects of Resource Visibility and Territorial Division, *Human Ecology* 6, 371-386.
- Cavalli-Sforza, L. L. und M. W. Feldman (1981), *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, Princeton.
- Coase, R. H. (1960), The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics* 3, 1-44.
- Cosmides, L. (1989), The Logic of Social Exchange: Has Natural Selection Shaped How Humans Reason? *Cognition* 31, 187-276.
- Dasgupta, P. und G. M. Heal (1979), *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge.
- Deci, E. L. und R. M. Ryan (1985), *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, New York.
- Diamond, P. und J. Mirrlees (1971), Optimal Taxation and Public Production I: Production Efficiency, und II: Tax Rules, *American Economic Review* 61, 8-27 und 261-278.

- Diehl, M. und W. Stroebe* (1987), Productivity Loss in Brainstorming Groups: Towards the Solution of a Riddle, *Journal of Personality and Social Psychology* 53, 497-509.
- Dinar, A., A. Ratner und D. Yaron* (1992), Evaluating Cooperative Game Theory in Water Resources, *Theory and Decision* 32, 1-20.
- Dörner, D.* (1989), *Die Logik des Mißlingens – Strategisches Denken in komplexen Situationen*, Reinbeck.
- Dörner, D., H. W. Kreuzig, F. Reither und T. Stäudel* (1983), *Lohausen: Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*, Bern.
- Edney, J. J.* (1979), The Nuts Game: A Concise Commons Dilemma Analog, *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior* 3, 252-254.
- Edney, J. J. und Ch. S. Harper* (1978), The Commons Dilemma: A Review of Contributions from Psychology, *Journal of Environmental Economics and Management* 2, 491-507.
- Einhorn, H. J. und R. M. Hogarth* (1981), Behavioral Decision Theory: Processes of Judgement and Choice, *Annual Review of Psychology* 32, 53-88.
- Elffers, H.* (1991), *Income Tax Evasion: Theory and Measurement*, Deventer.
- Elworthy, Ch.* (1993), *Homo Biologicus: An Evolutionary Model for the Human Sciences*, Berlin.
- Erard, B. und J. S. Feinstein* (1994), The Role of Moral Sentiments and Audit Perceptions in Tax Compliance, in: W.W. Pommerehne (Hrsg.), *Public Finance and Irregular Activities, Sonderheft von Public Finance/ Finances Publiques* 49, Koenigstein/The Hague, 70-89.
- Ernst, A. M.* (1988), FCG – Ein System zur kognitiven Modellierung eines ökologisch-sozialen Konflikts, *Forschungsbericht* 52, Psychologisches Institut, Universität Freiburg.
- Eshel, I.* (1991), Game Theory and Population Dynamics in Complex General Systems, in: R. Selten (Hrsg.), *Game Equilibrium Models I: Evolution and Game Dynamics*, Heidelberg, 6-28.
- Eswaran, M. und T. Lewis* (1984), Appropriability and the Extraction of a Common Property Resource, *Economica* 51, 393-400.
- Fershtman, Ch. und S. Nitzan* (1991), Dynamic Voluntary Provision of Public Goods, *European Economic Review* 35, 1057-1067.
- Frank, R. H.* (1988), *Passions Within Reason: The Strategic Role of Emotions*, New York/ London.
- Frey, B. S.* (1992), Tertium datur: Pricing, Regulation and Intrinsic Motivation, *Kyklos* 45, 161-184.
- Frey, B. S. und W. W. Pommerehne* (1988), Für wie fair gilt der Markt?, *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik* 33, 223-237.
- (1993), On the Fairness of Pricing – An Empirical Survey among the General Population, *Journal of Economic Behavior and Organizations* 20, 295-307.
- Fudenberg, D. und J. Tirole* (1991), *Game Theory*, Cambridge, 2. Aufl. 1992.
- Gardner, R. und M. Morris* (1991), The Evolutionary Stability of Bluffing in a Class of Extensive Form Games, in: R. Selten (Hrsg.), *Game Equilibrium Models I: Evolution and Game Dynamics*, Heidelberg, 182-194.

- Gardner, R., M. R. Moore und J. M. Walker* (1994), *Racing for the Water: Laboratory Evidence on Subgame Perfection*, unveröffentlichtes Manuskript, Bloomington, Indiana.
- Gould, J.L.* (1986), *Biology of Learning*, *Annual Review of Psychology* 37, 163-192.
- Güth, W., R. Schmittberger und B. Schwartz* (1982), *An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining*, *Journal of Economic Behavior and Organizations* 3, 367-388.
- Hardin, G.* (1968), *The Tragedy of the Commons*, *Science* 162, 1234-1238.
- Hegselmann, R.* (1992), *Experimental Moral Philosophy: A Computer Simulation of Classes, Cliques and Solidarity*, unveröffentlichtes Manuskript, Saarbrücken.
- Heiner, R. A.* (1990), *Imperfect Choice and the Origin of Institutional Rules*, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 720-726.
- Hirshleifer, J. und J. C. M. Coll* (1987), *What Strategies Can Support the Evolutionary Emergence of Cooperation*, CISA – Working Paper 58, Center for International and Strategic Affairs, University of California at Los Angeles.
- Hofbauer, J. und K. Sigmund* (1988), *The Theory of Evolution and Dynamical Systems*, Cambridge.
- Holländer, H. A.* (1990), *Social Exchange Approach to Voluntary Cooperation*, *American Economic Review* 80, 1157-1167.
- Iannaccone, L. R.* (1992), *Sacrifice and Stigma: Reducing Free-Riding in Cults, Communes, and other Collectives*, *Journal of Political Economy* 100, 271-291.
- Jacoby, J.* (1977), *Information Load and Decision Quality: Some Contested Issues*, *Journal of Marketing Research* 14, 569-573.
- Janis, I. L.* (1982), *Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascos*, Boston.
- Juan, A. de, M. A. Lasheras und R. Mayo* (1994), *Voluntary Compliance and Behavior of Spanish Taxpayers*, in: W.W. Pommerehne (Hrsg.), *Public Finance and Irregular Activities*, Sonderheft von *Public Finance/Finances Publiques* 49, Koenigstein/The Hague, 90-105.
- Kahneman, D., J.L. Knetsch und R.H. Thaler* (1986a), *Fairness as a Constraint on Profit Seeking: Entitlements in the Market*, *American Economic Review* 76, 728-741.
- (1986b), *Fairness and the Assumptions of Economics*, *Journal of Business* 59, 285-300.
- Keohane, R., M. McGinnis und E. Ostrom* (Hrsg.) (1993), *Proceedings of the Conference on Linking Local and Global Commons*, Cambridge.
- Keser, C.* (1994), *Strategies Used in Public Goods Experimentation Rounds*, unveröffentlichtes Manuskript, Amsterdam.
- Keser, C. und R. Gardner* (1994), *Strategic Behavior of Experienced Subjects in a Common Pool Resource Game*, unveröffentlichtes Manuskript, Amsterdam/Bloomington.
- Knapp, A.* (1986), *Die Auswirkungen emotionaler Zustände auf das Lösen eines sozialen Dilemmas*, Forschungsbericht 1, Psychologisches Institut, Universität Mainz.
- Kramer, R. M. und M. M. Brewer* (1986), *Social Group Identity and the Emergence of Cooperation in Resource Conservation Dilemmas*, in: H.A.M. Wilke, D.M. Messick und C.G. Rutte (Hrsg.), *Experimental Social Dilemmas*, Frankfurt am Main.

- Kravitz, D. A.* und *B. Martin* (1986), Ringelmann Rediscovered: The Original Article, *Journal of Personality and Social Psychology* 50, 936-941.
- Kravitz, D. A.* und *S. Gunto* (1992), Decisions and Perceptions of Recipients in Ultimatum Bargaining Games, *Journal of Socio-Economics* 21, 65-84.
- Laffont, J.-J.* und *E. Maskin* (1982), The Theory of Incentives: An Overview, in: *W. Hildenbrandt* (Hrsg.), *Advances in Economic Theory*, Cambridge, 31-94.
- Langlois, R.* (1990), Bounded Rationality and Behavioralism: A Clarification and Critique, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 691-702.
- Latané, B.*, *K. Williams* und *S. Harkins* (1979), Many Hands Make Light the Work: The Causes and Consequences of Social Loafing, *Journal of Personality and Social Psychology* 37, 822-832.
- Levhari, D.* und *L. J. Mirman* (1980), The Great Fish War: An Example Using a Dynamic Cournot-Nash Solution, *Bell Journal of Economics* 11, 322-334.
- Lewenstein, M.*, *A. Nowak* und *B. Latané* (1992), Statistical Mechanics of Social Impact, *Physical Review A* 45, 763-776.
- Lewis, A.* (1982), *The Psychology of Taxation*, Oxford.
- Liebrand, W. B. G.*, *D. M. Messick* und *H. A. M. Wilke* (Hrsg.) (1992), *Social Dilemmas: Theoretical Issues and Research Findings*, Oxford.
- Lindenberg, S.* (1990), Homo Socio-oeconomicus: The Emergence of a General Model of Man in the Social Sciences, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 727-748.
- Linder, D. E.* (1982), Social Trap Analogs: The Tragedy of the Commons in the Laboratory, in: *V.J. Derlega* und *J. Grzelak* (Hrsg.), *Cooperation and Helping Behavior: Theories and Research*, New York, 183-205.
- MacCrimmon, K. R.* und *D. M. Messick* (1976), A Framework for Social Motives, *Behavioral Science* 21, 86-100.
- Mandl, H.* und *H. Spada* (1988), *Wissenspsychologie*, München.
- Margolis, H.* (1982), *Selfishness, Altruism, and Rationality: A Theory of Social Choice*, Cambridge et al.
- Maynard Smith, J.* und *G. A. Price* (1973), The Logic of Animal Conflict, *Nature* 246, 15-18.
- Messick, D. M.* (1991), On the Evolution of Group-Based Altruism, in: *R. Selten* (ed.), *Game Equilibrium Models I: Evolution and Game Dynamics*, Heidelberg, 304-328.
- Messick, D. M.* und *C. G. McClintock* (1968), Motivational Bases of Choice in Experimental Games, *Journal of Experimental Social Psychology* 4, 1-25.
- Messick, D. M.* und *C. G. Rutte* (1992), The Provision of Public Goods by Experts: The Groningen Study, in: *W. Liebrand, D. Messick* und *H. Wilke* (Hrsg.), *Social Dilemmas*, Oxford, 101-107.
- Messick, D. M.*, *S. T. Allison* und *C. D. Samuelson* (1988), Framing and Communication Effects on Group Members' Responses to Environmental and Social Uncertainty, in: *S. Maital* (Hrsg.), *Applied Behavioral Economics*, Brighton, 677-700.
- Mortel, E. van de* und *P. A. Cornelisse* (1994), The Dynamics of Corruption and Black Markets – An Application of Catastrophe Theory, in: *W.W. Pommerehne* (Hrsg.), *Public Finance and Irregular Activities*, Sonderheft von *Public Finance/ Finances Publiques* 49, Koenigstein/ The Hague, 195-208.

- Mueller*, D. C. (1989), *Public Choice II*, Cambridge.
- Myers*, L. (1983), Estimating the Economic Model of Crime: Employment vs. Punishment Effects, *Quarterly Journal of Economics* 98, 157-166.
- Nash*, J. S. (1951), Non-Cooperative Games, *Annals of Mathematics* 54, 286-295.
- Neumann*, J. von und O. *Morgenstern* (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton.
- Newell*, A. und H. A. *Simon* (1972), *Human Problem Solving*, Englewood Cliff .
- Nowak*, A., J. *Szamrej* und B. *Latané* (1990), From Private Attitude to Public Opinion: Dynamic Theory of Social Impact, *Psychological Review* 97, 362-376.
- Oberholzer-Gee*, F., B. S. *Frey*, A. *Hart* und W. W. *Pommerehne* (1995), Panik, Protest und Paralyse: Eine empirische Untersuchung über nukleare Endlager in der Schweiz, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* 133, 147-177.
- Okun*, A. M. (1981), *Prices and Quantities: A Macroeconomic Analysis*, Oxford.
- Olson*, M. (1968), *Die Logik des kollektiven Handelns*, Tübingen.
- Ostmann*, A. (1988), Limits of Rational Behaviour in Cooperatively Played Normal-Form Games, in: R. Tietz, W. Albers und R. Selten (Hrsg.), *Bounded Rational Behavior in Experimental Games and Markets*, Berlin, 317-332.
- (1990), On Rationality Issues in the Bargaining Context, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 673-690.
 - (1992), The Interaction of Aspiration Levels and the Social Field in Experimental Bargaining, *Journal of Economic Psychology* 13, 233-261.
 - (1994), Umgang mit Gemeingütern, *Diskussionsbeiträge*, Universität des Saarlandes.
- Ostrom*, E. (1990), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, New York.
- Ostrom*, E. und R. *Gardner* (1993), Coping with Asymmetries in the Commons: Self-Governing Irrigation Systems Can Work, *Journal of Economic Perspectives* 7, 93-112.
- Ostrom*, E., R. *Gardner* und J. *Walker* (1994), Rules, Games, and Common-Pool Resources, *Ann Arbor*.
- (1992), Covenants with and without a Sword: Self-Governance is Possible, *American Political Science Review* 86, 404-417.
- Pigou*, A. C. (1920), *The Economics of Welfare*, London.
- Platt*, G. (1973), Social Traps, *American Psychologists* 28, 641-51.
- Pommerehne*, W. W. und B. S. *Frey* (1993), The Effects of Tax Administration on Tax Morale, in: B. Genser und H. Weck-Hannemann (Hrsg.): *International Political Economy of Taxation*, Konstanz.
- Pommerehne*, W. W. und A. *Hart* (1994), Tragic Choices and Collective Decision-Making: A Case Study, *Diskussionsbeiträge*, Universität des Saarlandes.
- Pommerehne*, W. W. und H. *Weck-Hannemann* (1992), Steuerhinterziehung: Einige romantische, realistische und nicht zuletzt empirische Befunde, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 112, 433-466.

- Pommerehne, W. W., L. P. Feld und A. Hart (1994)*, Voluntary Provision of a Public Good: Results from a Real World Experiment, *Kyklos* 47, 505-518.
- Pommerehne, W. W., A. Hart und B. S. Frey (1994)*, Tax Morale, Tax Evasion and the Choice of Policy Instruments in Different Political Systems, in: W.W. Pommerehne (Hrsg.), *Public Finance and Irregular Activities*, Sonderheft von *Public Finance/Finances Publiques* 49, Koenigstein/ The Hague, 52-69.
- Pommerehne, W. W., A. Hart und Ch. Scheer (1994)*, Steuerhinterziehung und ihre Kontrolle in unterschiedlichen politischen Systemen. Diskussionsbeiträge, Universität des Saarlandes.
- Popp, M. (1987)*, Emotionale und motivationale Komponenten des Lösens sozialer Fallen, Forschungsbericht 4, Psychologisches Institut, Universität Mainz.
- Putz-Osterloh, W. und G. Lüer (1981)*, Über die Vorhersagbarkeit komplexer Problemlöseleistungen durch Ergebnisse in einem Intelligenztest, *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie* 28, 309-334.
- Ramsey, F. P. (1927)*, A Contribution to the Theory of Taxation, *Economic Journal* 37, 47-61.
- Reason, J. T. (1988)*, *Human Error*, Cambridge.
- Reinganum, J. F. und N. L. Stokey (1985)*, Oligopoly Extraction of a Common Property Natural Resource: The Importance of the Period of Commitment in Dynamic Games, *International Economic Review* 26, 161-173.
- Riker, W. H. und P. Ordeshook (1968)*, A Theory of the Calculus of Voting, *American Political Science Review* 62, 25-42.
- Robben, H. J. (1991)*, A Behavioral Simulation and Documented Behavior Approach to Income Tax Evasion, Deventer.
- Rutte, C. G., H. A. M. Wilke und D. M. Messick (1987)*, Scarcity and Abundance Caused by People or the Environment as Determinants of Behavior in the Resource Dilemma, *Journal of Experimental Psychology* 23, 208-216.
- Samuelson, C. D. und D. M. Messick (1986)*, Inequities in Access to and Use of Shared Resources in Social Dilemmas, *Journal of Personality and Social Psychology* 51, 960-967.
- Schlager, E. (1994)*, Fishers' Institutional Responses to Common-Pool Resource Dilemmas, in: E. Ostrom, R. Gardner und J. Walker (Hrsg.), *Rules, Games, and Common-Pool Resources*, Ann Arbor, 247-265.
- Schlicht, E. (1990)*, Rationality, Bounded or Not, and Institutional Analysis, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 703-719.
- Schmölders, G. (1951/52)*, Finanzpsychologie, *Finanzarchiv* 13, 1-36.
- Schneider, F. und W. W. Pommerehne (1981)*, Free Riding and Collective Action: An Experiment in Public Microeconomics, *Quarterly Journal of Economics* 96, 689-704.
- Schüssler, R. (1990)*, *Kooperation unter Egoisten: Vier Dilemmata*, München.
- Seabright, P. (1993)*, Managing Local Commons: Theoretical Issues in Incentive Design, *Journal of Economic Perspectives* 7, 113-134.
- Selten, R. (1967)*, Die Strategiemethode zur Erforschung des eingeschränkt rationalen Verhaltens im Rahmen eines Oligopol-experiments, in: H. Sauer mann (Hrsg.), *Beiträge zur experimentellen Wirtschaftsforschung*, Tübingen, 136-168.

- (1990), Bounded Rationality, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 649-658.
- (Hrsg.) (1991), *Game Equilibrium Models I: Evolution and Game Dynamics*, Heidelberg.
- Selten*, R. und K. G. *Schuster* (1968), Psychological Variables and Coalition-Forming Behavior, in: K. Borch und J. Mossin (Hrsg.), *Risk and Uncertainty*, London, 221-240.
- Shapley*, L.S. (1953), A Value for N-Person Games, in: H. Kuhn und A.W. Tucker (Hrsg.), *Contributions to the Theory of Games II*, Princeton, 307-311.
- (1962), Simple Games: An Outline of the Descriptive Theory, *Behavioral Science* 7, 59-66.
- Shapley*, L. S. und M. *Shubik* (1969), Pure Competition, Coalitional Power, and Fair Division, *International Economic Review* 10, 337-362.
- Shubik*, M. (1960), Games, Decisions and Industrial Organisation, *Management Science* 6, 455-473.
- Simon*, H. A. (1955), A Behavioral Model of Rational Choice, *Quarterly Journal of Economics* 69, 99-118.
- (1957), *Models of Man*, New York.
- (1976), From Substantive to Procedural Rationality, in: J. Latsis (Hrsg.), *Method and Appraisal in Economics*, Cambridge, 129-148.
- Skinner*, B. F. (1948), *Walden Two*, New York.
- Smekal*, C. (1977), *Die Flucht aus dem Budget*, Wien.
- Spada*, H. und A. M. *Ernst* (1990), Wissen, Ziele und Verhalten in einem ökologisch-sozialen Dilemma, *Forschungsbericht* 63, Psychologisches Institut, Universität Freiburg.
- Spada*, H. und K. *Opwis* (1985), Ökologisches Handeln im Konflikt: Die Allmende-Klemme, in: P. Day, U. Fuhrer und U. Laucken (Hrsg.), *Umwelt und Handeln*, Tübingen, 63- 85.
- Stäudel*, T. (1990), Ökologisches Denken und Problemlösen, in: L. Kruse, C.-R. Graumann und E.-D. Lantermann (Hrsg.), *Ökologische Psychologie: Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen*, München, 288-292.
- Stoecker*, R. (1977), Altruism and Performance in Bertrand-Duopoly-Experiments, Working Paper, Universität Bielefeld.
- Sugden*, R. (1984), Reciprocity: The Supply of Public Goods through Voluntary Contributions, *Economic Journal* 94, 772-787.
- Sulimman*, R. und A. *Rapoport* (1987), Environmental and Social Uncertainty in Single-Trial Resource Dilemmas, IPDM Report No. 55, University of Haifa.
- Tack*, W. H. (1994), Wege zu einer differentiellen kognitiven Psychologie, in: K. Pawlik (Hrsg.): Bericht über den Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, 25.-29. September 1994 in Hamburg, Göttingen.
- Tang*, Y. (1994), Institutions and Performance in Irrigation Systems, in: E. Ostrom, R. Gardner und J. Walker (Hrsg.), *Rules, Games, and Common-Pool Resources*, Ann Arbor, 225-246.
- Tietz*, R. (1990), On Bounded Rationality: Experimental Work at the University of Frankfurt/Main, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 146, 659-672.

- Tsebelis, G.* (1989), The Abuse of Probability in Political Analysis: The Robinson Crusoe Fallacy, *American Political Science Review* 83, 77-91.
- (1990), *Nested Games: Political Context, Political Institutions and Rationality*, Berkeley.
- Vanberg, V. J.* und *R. D. Congleton* (1992), Rationality, Morality, and Exit, *American Political Science Review* 86, 418-431.
- Walker, J., R. Gardner* und *E. Ostrom* (1990), Rent Dissipation in a Limited-Access Common-Pool Resource: Experimental Evidence, *Journal of Environmental Economics and Management* 19, 3-11.
- Weissing, F.* (1991), Evolutionary Stability and Dynamic Stability in a Class of Evolutionary Normal Form Games, in: *R. Selten* (Hrsg.), *Game Equilibrium Models I: Evolution and Game Dynamics*, Heidelberg, 29-97.
- Wicksell, K.* (1896), *Finanztheoretische Untersuchungen*, Jena.
- Williamson, O. E.* (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York.
- Witte, E. H.* (1989), Köhler Rediscovered: The Anti-Ringelmann Effect, *European Journal of Social Psychology* 19, 147-154.
- Young, O. R.* (1989a), *International Cooperation: Building Regimes for Natural Resources and the Environment*, Ithaca, N.Y.
- (1989b), The Politics of International Regime Formation: Managing Natural Resources and the Environment, *International Organization* 43, 349-375.
- Zeeman, E. C.* (1980), Population Dynamics from Game Theory, in: *Global Theory of Dynamical Systems* 819, Heidelberg, 471-497.

Zusammenfassung

Nach orthodoxer ökonomischer Lehrmeinung sind Gemeingüter zum Verfall verdammt. Umweltgüter, die der unkontrollierten konkurrierenden Inanspruchnahme unterliegen, seien damit ebenfalls gefährdet, wenn sie nicht unter hoheitliche oder Marktkontrolle überführt werden können. Empirische Evidenz begründet jedoch Zweifel an diesem Verdikt. Unter bestimmten Bedingungen gelingt den Nutzungspartnern eine stabile, relativ effiziente Entwicklung auch in Situationen, deren Struktur von individuellen Anreizen Ineffizienz und Verfall erwarten läßt. In dem vorliegenden Artikel wird ein Überblick über aktuelle Ansätze gegeben, die in Verbindung mit empirischer Forschung die internen Funktionsmechanismen institutionalisierter Gemeingüter zu erklären vermögen.

Abstract

Conventional economic theory has it that the commons are doomed to failure. The present paper discusses the rationale for this verdict, but then proceeds, in light of empirical evidence in favor of the potential sustainability of common pool resources, to a state of the arts summary of alternative modeling approaches. These approaches, whether they are from empirical economics or cognitive psychology, to mention a few

disciplines, have in common that they do not treat common property resources as black boxes, as this is done in conventional economics. Thus, the paper provides a basis for further empirical research on its topic.

JEL-Klassifikation: Q 00, D 23, L 29, D 79, A 12