

Soziale Ökologie: Konturen und Konzepte einer neuen Wissenschaft

Egon Becker

„Man muss heftig in Kunst und Wissenschaft eingedrungen sein, um deren Bestandteile meistern zu können [...] Die Dunkelheit der Anfänge erhellt sich erst in der Mitte oder gegen Ende.“

Denis Diderot (1753)

Entstehungsgeschichten

Wissenschaft zielt auf Neues. Doch Misstrauen sollte aufkommen, wenn jemand eine neue Wissenschaft verkündet. Denn es gehört zu den Praktiken akademischer Selbstvermarktung vollmundig von einem Paradigmenwechsel oder gar einer wissenschaftlichen Revolution zu sprechen, wo lediglich etwas bisher noch wenig Bekanntes angepriesen wird. In der *Sozialen Ökologie* werden Themen und Probleme behandelt, die schon lange bekannt sind und über die auch andernorts intensiv gesprochen wird. Es ist daher nicht einfach, sie öffentlichkeitswirksam als neue Wissenschaft vorzustellen. Ich will es aber trotzdem versuchen. Kaum zu bestreiten ist, dass hier lange eingeübte Sichtweisen verändert werden und nach einem neuen intellektuellen Standort gesucht wird, um Altbekanntes auf neue Weise beschreiben und erklären zu können. Davon verspricht man sich spannende und erhellende Einsichten in Problemzusammenhänge, die bisher übersehen oder nur verengt gesehen wurden. Doch das reicht sicherlich nicht aus. Die Soziale Ökologie kann erst dann mit guten Gründen als *neue Wissenschaft* in status nascendi bezeichnet werden, wenn eine neue wissenschaftliche Problematik bearbeitet wird, wenn dabei mit einer eigenen Methodologie und mit eigenen

Instrumenten geforscht wird und ein neues Netz von Begriffen entsteht. Meine Antwort wird sein: Ja, das ist so, aber ...

Seit etwa drei Jahren fördert die Bundesregierung sozial-ökologische Forschungsprojekte. In einem ‚*Rahmenkonzept*‘ wird beschrieben, was unter Sozialer Ökologie zu verstehen ist, welche Themen und Probleme im Zentrum der Forschung stehen sollen, und was man von den geförderten Wissenschaftlern erwartet. Dieses ‚*Rahmenkonzept*‘ basiert auf einem Gutachten des Instituts für sozial-ökologische Forschung (BECKER et al. 1999) – und dieses Gutachten wiederum auf langjährigen Forschungserfahrungen. Wir haben Mitte der achtziger Jahren damit begonnen, das Programm einer Sozialen Ökologie zu umreißen, die zu bearbeitenden Probleme einzukreisen, sowie theoretische Konzepte und Forschungsmethoden zu entwickeln. Im Jahre 1989 ließen wir uns dann auf das Abenteuer ein, ein außeruniversitäres Institut zu gründen. Inzwischen liegen genügend Erfahrungen für eine kritische Zwischenbilanz der Arbeit des ISOE vor.¹ Doch unsere Arbeiten bilden nur ein Segment in einem dynamischen, aber inzwischen recht heterogenen Forschungsfeld. Denn durch die staatliche Förderung sind zahlreiche neue Forschungsprojekte entstanden, die in recht unterschiedlichen institutionellen und wissenschaftlichen Kontexten verortet sind. Sie orientieren sich zwar alle mehr oder weniger an dem ‚*Rahmenkonzept*‘, interpretieren es aber auf ihre je eigene Weise (BALZER/WÄCHTER 2002). In diesem Interpretationsprozess verschärfen sich nach und nach die Konturen des neuen Forschungsfeldes, es treten aber auch die ungeklärten Probleme immer schärfer hervor.

Doch ein neues Forschungsfeld ist noch keine neue Wissenschaft. Viele Projekte und Forschungsansätze empfinden zudem die Kennzeichnung als ‚sozial-ökologisch‘ immer noch als eine Fremdzuschreibung, die sie oft nur schwer akzeptieren können. Durch die Existenz eines staatlichen Förderprogramms müssen allerdings die Selbstverortungen mit der Fremdzuschreibung abgestimmt werden, wenn man gefördert werden will. Je nach dem, wie man existierende Kooperationen, das gemeinsame Gegenstandsverständnis und die Problemsicht der Akteure in diesem Feld beurteilt, wird man es für mehr oder weniger sinnvoll halten, den oft recht unterschiedlichen Ansätzen einen gemeinsamen Namen zu geben. Derzeit ist es allerdings noch nicht möglich, dabei auf empirische Ergebnisse einer Begleitforschung oder einer Evaluation des gesamten Förderprogramms zurückzugreifen. Die Frage drängt sich auf, wie sich in einer

¹ Informationen über die Arbeit des ISOE lassen sich am einfachsten über das Internet (<http://www.isoe.de>) oder über die Jahresberichte des Instituts finden.

solchen Situation sinnvoll über *Soziale Ökologie* sprechen lässt. Will man einzelne Ansätze nicht für das Ganze ausgeben, dann bleibt nur, relativ abstrakt zu argumentieren und sich mehr auf übergreifende Konzepte als auf einzelne Projekte zu beziehen.

Wegen seiner Bedeutung für die Konstitution des Forschungsfeldes werde ich deshalb in erster Linie die theoretischen Überlegungen darstellen, welche das ‚Rahmenkonzept‘ prägen. An ihnen lässt sich die kognitive Verfassung der in Deutschland praktizierten Forschung recht gut ablesen. Das bedeutet aber, mich weitgehend auf Deutschland zu beschränken, so reizvoll es auch wäre, die bei uns betriebene sozial-ökologische Forschung mit entsprechenden Forschungen in anderen Ländern zu vergleichen.

Doch wenigstens eine Randbemerkung möchte ich zu den USA machen. Dort hat *Social Ecology* eine viel länger zurückreichende Tradition – und unter diesem Titel versammeln sich andere wissenschaftliche Aktivitäten als bei uns. Das Spektrum reicht hier von der Soziologie von Ameisengesellschaften über die Stadtsoziologie bis hin zur Lebensreformbewegung, dem ökologischen Anarchismus und der Tiefenökologie. Bereits Ende der dreißiger Jahre wurde in einer umfangreichen Monographie eine Zwischenbilanz veröffentlicht (ALIHAN 1938). In neueren Publikationen wird das traditionelle Verständnis von *Social Ecology* dadurch erweitert, dass es in Beziehung zum Evolutionismus (Laszlo 1987), zur Komplexitätstheorie oder zur second-order cybernetics (WOOG/HODGE 2000) gesetzt wird. Anders als bei uns existieren in den USA an zahlreichen Universitäten eigene Departments für *Social Ecology*, so beispielsweise an der University of California in Irvine, wo über dreißig Professuren eingerichtet sind.² *Social Ecology* wird hier weitgehend in der Tradition der Chicagoer Soziologenschule³ definiert: „While the field of ecology focuses on the relationships between organisms and their environments, social ecology is concerned with the relationships between human populations and their environment.“ Ein anderes prominentes Beispiel ist das von MURRAY BOOKCHIN 1974 in Plainfield (Vermont) gegründete interdisziplinäre Institute for Social

² Die School of Social Ecology in Irvine ist untergliedert in: Criminology, Law and Society; Environmental Analysis and Design; Psychology and Social Behavior; Urban and Regional Planning.

³ In den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts entstand an der University of Chicago eine stark von dem deutschen Sozialphilosophen GEORG SIMMEL beeinflusste Stadt- und Regionalsoziologie, bei der Begriffe und Denkfiguren aus der biologischen Ökologie auf die menschliche Gesellschaft übertragen wurden. Die zentrale Figuren dieser soziologischen Richtung waren WILLIAM I. THOMAS (1863-1947), ROBERT PARK (1864-1944) und ERNEST W. BURGESS (1886-1966) (vgl. dazu GROSS 2001).

Ecology. Es ist in der politischen Ökologiebewegung recht einflussreich, hat aber auch akademische Ableger gebildet. Social Ecology ist hier der Name für eine neue Weltsicht und ein libertär-anarchistisches politisches Programm.

In Deutschland ist in den vergangenen drei Jahrzehnten aus zahlreichen verstreuten Ansätzen heraus ein nur schwer einzugrenzendes dynamisches Forschungsfeld entstanden. Es bewegt sich inzwischen aus einem wissenschaftspolitischen Schattendasein heraus. Ihm wurden viele Namen gegeben: Angewandte Ökologie, Politische Ökologie, Integrierte Umweltforschung, Nachhaltigkeitsforschung. Die Grenzen zu der schon lange existierenden *Kultur- und Humanökologie* (SERBSER 2002; MICKLIN 1998; NENTWIG 1995; TEHERANI-KRÖNNER 1992; GLAESER 1992), zu der in den USA im letzten Jahrzehnt entstandenen *Industrial Ecology* (ALLENBY 1999) oder zur *Stadtökologie* (FRIEDRICHS/HOLLÄNDER 1999) sind fließend. Die Entstehungsgeschichte dieses Forschungsfeldes ist noch nicht geschrieben. Eine Gemeinsamkeit besteht darin, dass Umweltprobleme als (komplexe) gesellschaftliche Probleme angesehen werden – und nicht einfach als Naturerscheinungen. Der weltweit geführte Nachhaltigkeitsdiskurs hat die Entwicklung des Forschungsfeldes stark beeinflusst. Am Rande und außerhalb der akademischen Wissenschaft beschäftigen sich zahlreiche Forschungsgruppen und Institute mit dem Zusammenhang von Umweltproblemen und Nachhaltiger Entwicklung. Sie arbeiten dabei mit ganz unterschiedlichen gesellschaftlichen Akteuren zusammen; das Spektrum reicht von Bürgerinitiativen und Nicht-Regierungsorganisationen bis zu kommunalen und staatlichen Einrichtungen oder Industrieunternehmen.

Dass dieses Forschungsfeld in Deutschland jetzt unter dem Titel „sozial-ökologische Forschung“ staatlich gefördert wird, bedeutet eine Zäsur, eine forschungspolitische Weichenstellung mit weit reichenden methodologischen und theoretischen Konsequenzen. Bereits die Namensgebung⁴ signalisiert eine Vorentscheidung dafür, einerseits die Differenz zwischen Gesellschaft und Natur nicht vorschnell begrifflich glatt zu bügeln; andererseits signalisiert der Name, dass sich die Forschung auf Phänomene konzentrieren soll, bei denen ‚Gesellschaftliches‘ und ‚Natürliches‘ zusammenwirken und gerade durch dieses Zusammenwirken eine spezifische Problemdynamik erzeugen. Dadurch bekommt das Forschungsfeld

⁴ Eine terminologische Kleinigkeit ist zumindest für uns wichtig: Anders als bei ‚Humanökologie‘ oder ‚Sozialökologie‘ soll durch den Trennungsstrich zwischen ‚sozial‘ und ‚ökologisch‘ eine Differenz zwischen Gesellschaft und Natur markiert werden. Dass von ‚sozial-ökologischer *Forschung*‘ gesprochen wird, betont zugleich den unabgeschlossenen Prozess.

eine andere Kontur als die traditionelle naturwissenschaftliche Umweltforschung oder auch die Umweltsoziologie.

Konturen

Die groben Konturen des Feldes der sozial-ökologischen Forschung treten hervor, wenn man den hier dominierenden *Forschungstyp* genauer charakterisiert und ihn von anderen abgrenzt; das Schlagwort dafür ist ‚problemorientierte Forschung‘. Verfeinert wird das Bild durch die Definition einer zentrierenden wissenschaftlichen *Problematik*; das Schlagwort dafür ist ‚gestörte Regulationen‘. Aber erst durch die Beschreibung eines genuinen *Wissensobjekts* werden die Konturen des Feldes scharf; das Schlagworte hierfür lautet: ‚gesellschaftliche Naturverhältnisse‘.

Es ist im Forschungsfeld unbestritten, dass die Soziale Ökologie (ähnlich wie die Umwelt- oder die Risikoforschung) zu jenem neuen Typus einer *transdisziplinären*, an gesellschaftlichen Problemen orientierten Forschung gehört, die sich an der Schnittstelle von Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit formiert hat. Sie folgt damit einem Trend, den die Wissenschaftsforschung als Übergang von einer traditionellen disziplinären Wissenschaft („mode 1“) zu einem neuen Modus der Wissensproduktion („mode 2“) beschreibt und international diskutiert. Ausgehend von einer Studie von Michael Gibbons und anderen Wissenschaftsforschern (GIBBONS et al. 1994) werden dem neuen Modus folgende allgemeine Merkmale zugeschrieben:

- Die gesellschaftliche Wissensproduktion findet immer weniger in einem disziplinären, durch akademische Interessen und Institutionen geprägten Kontext statt, sondern immer stärker in unterschiedlichen gesellschaftlichen Anwendungskontexten („context of application“).
- Sie ist auf außerakademische gesellschaftliche Probleme im jeweiligen Anwendungskontext gerichtet.
- Die gesellschaftliche Wissensproduktion ist transdisziplinär verfasst, erfolgt in vielfältig vernetzten und heterogenen organisatorischen Formen und in Kooperation von Wissenschaftlern mit unterschiedlichen gesellschaftlichen Akteuren.
- Sie wird in bewusster sozialer Verantwortung betrieben.
- Sie entwickelt eine spezifischen Reflexivität und eigene Formen der Qualitätskontrolle.

Inwieweit damit tatsächlich ein dominierender empirischer Trend angemessen erfasst ist, oder bloß ein Idealtypus griffig beschrieben wird, ist in der Wissenschaftsforschung umstritten (WEINGART 1999, BENDER 2001); unbestreitbar ist aber, dass derartige Formen der Wissenserzeugung existieren und dass die meisten sozial-ökologischen Forschungsprojekte die allgemeinen Merkmale der mode 2-Forschung mehr oder weniger gut erfüllen. Empirisch wird damit aber nur ein Teil ihrer Merkmale erfasst. Wenn man die realen Forschungsprojekte analytisch zu klassifizieren versucht, muss man mit stärker ausdifferenzierten Merkmalschemata arbeiten. Denn einzelne Projekte oder einzelne Projektphasen erfüllen die Merkmale der ‚mode 1‘-Forschung, sie können stark theorieorientiert verlaufen und dabei entweder disziplinär oder interdisziplinär verfasst sein. Beobachten lässt sich allerdings immer wieder, dass die idealtypische Trendbeschreibung zu einer Norm reformuliert wird, welche die Projekte erfüllen sollen. Damit werden dann aber starke und nur schwer einzulösende Ansprüche an eine gerade entstehende und institutionell nur schwach gesicherte Wissenschaft formuliert. Werden solche Ansprüche dort erhoben, wo die sozial-ökologische Forschung durch staatliche Programme gefördert wird, dann ist die Gefahr groß,

- dass sie ständig normativ überfrachtet wird,
- dass sie dem politischen und gesellschaftlichen Druck nach kurzfristig verwertbaren Forschungsergebnissen und Problemlösungen nachgibt,
- dass sie aber theoretisch und methodisch unterentwickelt bleibt.

Aber selbst dann, wenn man das mit dem Titel *Soziale Ökologie* bezeichnete Forschungsfeld eindeutig dem mode 2-Forschungstypus zuordnet, bleibt es polymorph, von großer Themenvielfalt, von heterogenen theoretischen Ansätzen und methodischen Zugängen sowie vielfältigen Praxisbezügen und Interessenlagen gekennzeichnet. Dies ist zunächst einmal unproblematisch, denn ohne Varianz keine Evolution. Doch die ungesteuerte Evolution des Forschungsfeldes hat nicht zu einer übergreifenden theoretischen Orientierung und auch nicht zu einer allgemein anerkannten und zentrierenden wissenschaftlichen Problematik geführt, welche die zerstreuten Forschungsaktivitäten auf spezifische Themenfelder und Fragestellungen zu lenken vermag. Mit dem bereits erwähnten ‚Rahmenkonzept‘ wird so etwas versucht. Ob dieser Versuch erfolgreich sein wird, muss sich erst noch erweisen. Schließlich ist ein forschungspolitischer Rahmen etwas anderes als ein theoretisches Konzept; und eine die Forschung zentrierende wissenschaftliche Problematik ist etwas anderes als ein Themenkatalog in einem Förderkonzept. Sie

können nur innerhalb der Wissenschaft selbst erarbeitet werden.
Forschungspolitik bleibt Politik. Sie kann Forschung fördern, nicht aber ersetzen.⁵

Was ist Soziale Ökologie?

Im Falle der Sozialen Ökologie hat die Politik in einem ungewöhnlichen Maß Vorstellungen aus der Wissenschaft aufgenommen und verarbeitet. Man kann darüber spekulieren, ob dies auch daran liegt, wie in dem vom ISOE ausgearbeiteten ‚Rahmenkonzept‘ auch Vorstellungen aus der Politik aufgenommen wurden. Am Beispiel der vorgeschlagenen Arbeitsdefinition⁶ für Soziale Ökologie lässt sich aber jenseits derartiger Spekulationen beschreiben, wie *begrifflich* zwischen Politik und Wissenschaft vermittelt wird: Die Definition ist einerseits offen genug, um gesellschaftliche Sichtweisen auf Krisenphänomene, die in Politik und Öffentlichkeit zirkulieren, aufnehmen zu können; andererseits markiert sie eine *wissenschaftliche Problematik*, die mehr und mehr auch im internationalen Maßstab als zentral für die weitere wissenschaftliche Entwicklung angesehen wird.

Die *Arbeitsdefinition* ist in einem komplizierten Verfahren entstanden, an dem zahlreiche Akteure beteiligt waren (JAHN/SONS 2001). Es ist in erster Linie die definitorische Fassung eines inhaltlichen Konsenses – und weniger das Ergebnis komplizierter wissenschaftstheoretischer Reflexionen. Forschungspragmatisch ist das sicherlich eine Stärke, wissenschaftstheoretisch ein Problem. Im Zusammenspiel von Wissenschaft und Politik wurde eine Definition des Forschungsfeldes gefunden, die sowohl forschungspragmatisch handhabbar als auch theoretisch interpretierbar ist:

„Soziale Ökologie ist die Wissenschaft von den Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt. In der sozial-ökologischen Forschung werden die Formen und die

⁵ Niklas Luhmann hat das sarkastisch ausgedrückt: Forschungspolitik „kann durch Vorschläge von Forschungsthemen und durch finanzielle Anreize oder durch Personalentscheidungen die Wissenschaft irritieren. Sie kann bevorzugte Nomenklaturen vergeben (Frieden, Frauen, Umwelt, Technikfolgen, Kultur) und die Wissenschaften anregen, in Anträgen oder Darstellungen entsprechende Terminologien zu übernehmen. Aber damit sind noch keine Begriffe gebildet, geschweige denn Forschungsergebnisse an die Hand gegeben.“ (LUHMANN 1990: 639)

⁶ Es wird bewusst von einer „Arbeitsdefinition“ gesprochen, die durch ihren Gebrauch verschärft und weiter expliziert werden soll. Sie bedarf weiterer Konkretisierungen – ist aber auch konkretionsfähig. Vorgeschlagen wird also ein Prozess rekursiver Begriffsbildung.

Gestaltungsmöglichkeiten dieser Beziehungen in einer disziplinübergreifenden Perspektive untersucht. Ziel der Forschung ist es, Wissen für gesellschaftliche Handlungskonzepte zu generieren, um die zukünftige Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit der Gesellschaft und ihrer natürlichen Lebensgrundlagen sichern zu können“. (BECKER et al. 2000: 13)

Damit wird der kognitive Kern der Sozialen Ökologie auf dreifache Weise bestimmt:

1. Als *Forschungstyp* lässt sie sich im Kontext der problemorientierten interdisziplinären Forschung verorten.
2. Durch eine theoriebezogene Interpretation kann damit andererseits der *Gegenstandsbereich* der Forschung eingegrenzt und von dem anderer Forschungsaktivitäten unterschieden werden: die „Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt“.
3. Durch den Verweis auf die Sicherung der „zukünftigen Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit der Gesellschaft und ihrer natürlichen Lebensgrundlagen“ bindet die Arbeitsdefinition die Forschung normativ an das Konzept der *Nachhaltigkeit* – allerdings auch hier wieder in einer offenen und interpretationsfähigen Form.⁷

Wissenschaftliche Problematik

Die Definition impliziert eine komplexe Forschungssituation, und zwar

1. dadurch, dass ein Geflecht von *Beziehungen* untersucht werden soll – und nicht Dinge oder isolierbare Phänomene;
2. dadurch, dass es sich dabei um Beziehungen zwischen *Gesellschaft und Natur* handelt, die immer sowohl in einer sozialen als auch in einer ökologischen Dimension ausgeprägt sind;
3. dadurch, dass davon ausgegangen wird, dass die gesellschaftlichen *Regulationsformen* dieser Beziehungen oftmals tiefgreifend gestört sind – oder noch nicht adäquat entwickelt;

⁷ Die Bedeutung des Nachhaltigkeitskonzepts für die sozial-ökologische Forschung kann ich hier nicht genauer behandeln. Das ist andernorts ausführlich geschehen (BECKER/JAHN 2000).

4. dadurch, dass der Blick darauf gerichtet wird, wie sich sozial-ökologische *Problemlagen* und Konflikte ausbilden;
5. dadurch, dass die Regulation der Beziehungen zwischen Gesellschaft und Natur für die *Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit der Gesellschaft* und ihrer natürlichen Lebensbedingungen als entscheidend angesehen wird.

Das sind voraussetzungsreiche Bestimmungen. Inwieweit sie in den einzelnen Projekten tatsächlich konzeptionell aufgegriffen werden, kann man derzeit noch nicht sagen. Die Explikation der einzelnen Bestimmungen und deren begriffliche Fassung ist auf verschiedene Weisen möglich. Dies führt aber in jedem Fall zu ambitionierten Forschungsprogrammen.⁸ Das schwierigste theoretische Problem versteckt sich hinter einer scheinbar einfachen Frage: Was bedeutet es epistemologisch und ontologisch, *Beziehungen* zwischen Gesellschaft und Natur zu untersuchen? Die Forschung richtet sich dann nicht mehr auf Dinge, die voneinander unabhängig sind und sich durch deren intrinsische Eigenschaften charakterisieren lassen, sondern auf Relationen, die eine problematische Existenzform besitzen.⁹ Mit dem Konzept der „gesellschaftlichen Naturverhältnisse“, das ich noch skizzieren werde, haben wir dafür eine begriffliche Form ausgearbeitet. Die Frage, wie *Störungen der Regulationsformen* gesellschaftlicher Naturverhältnisse begriffen, empirisch untersucht und mathematisch modelliert werden können, kennzeichnet die wissenschaftliche Problematik der sozial-ökologischen Forschung.¹⁰

⁸ In einer neueren Publikation in der Schriftenreihe der *Deutschen Gesellschaft für Humanökologie* wird die Humanökologie definitorisch ganz nahe an die Soziale Ökologie herangerückt: „Die Humanökologie ist eine neuartige wissenschaftliche Disziplin, deren Forschungsgegenstand die Wirkungszusammenhänge und Interaktionen zwischen Gesellschaft, Mensch und Umwelt sind. Ihr Kern ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise, die physische, kulturelle, wirtschaftliche und politische Aspekte einbezieht“ (SERBSER 2002). Trotz dieser Nähe gibt es bemerkenswerte Unterschiede. Beispielsweise wird damit ein Forschungsprogramm für eine Disziplin skizziert – und nicht für ein offenes Forschungsfeld.

⁹ Vgl. dazu beispielsweise neuerdings die Argumente für eine „Naturphilosophie von Relationen“ (ESFELD 2002:73 ff).

¹⁰ Wir sprechen im ISOE zumeist von einer *Krise der gesellschaftlichen Naturverhältnisse*, wenn derartige Regulationsstörungen in einen breiteren gesellschaftlichen Kontext eingeordnet werden. (JAHN 1991) In einer neueren Studie hat CHRISTOPH GÖRG daran angeknüpft, und versucht, die *Regulation der Naturverhältnisse* - im Rahmen der marxistischen Regulationstheorie soziologisch zu behandeln. Deren Gegenstand sind nach seinem Verständnis „phasenspezifische Stabilisierungen der Widersprüche kapitalistischer Vergesellschaftung“ (GÖRG 2003: 119).

Eine derartig komplexe Problematik lässt sich nur bewältigen, wenn unterschiedliche Problemwahrnehmungen, Wissensbestände, Methoden und Praktiken von Akteuren aus verschiedenen sozialen Zusammenhängen und wissenschaftlichen Disziplinen aufeinander bezogen und miteinander verknüpft werden. In der methodischen Dimension rücken kognitive und soziale *Integrationsprobleme* ins Zentrum der Forschung. Um welches komplexes methodische Problem es sich dabei handelt, wird deutlich, wenn man die Bedingungen und Möglichkeiten einer Integration genauer untersucht. Integration vollzieht sich einerseits als sozialer Vorgang. Sie setzt voraus, dass zwischen den Akteuren kommunikative Beziehungen bestehen oder hergestellt werden können. Sie verlangt andererseits, dass unterschiedliche Problemwahrnehmungen, inkommensurables Wissen, anscheinend unvereinbare Methoden und Praktiken der verschiedenen Akteure aufgenommen, aber auch kognitiv umgearbeitet werden. Nur so lassen sie sich als mögliche Elemente nachhaltiger Problemlösungen miteinander verknüpfen. Das ist etwas anderes als die pragmatische Kombination verschiedener Instrumente; es muss nach übergreifenden Zusammenhängen gesucht werden, nach „Mustern, die verbinden“, wie das GREGORY BATESON (1987) einmal genannt hat.

Zugegeben, das ist alles noch reichlich abstrakt und programmatisch. Die Konturen der Sozialen Ökologie als Wissenschaft in status nascendi treten aber trotzdem Zug um Zug hervor, sodass man sie jetzt mit anderen Ansätzen und Forschungsprogrammen vergleichen kann. Interessant ist ein Vergleich mit den Konzepten, wie sie von dem internationalen Forschungsnetzwerk Science and Technology for Sustainability ausgearbeitet werden.¹¹ Bei der Jahrestagung der American Association for the Advancement of Science (AAAS) im Februar 2002 hat GILBERTO GALLOPIN dieses Programm umrissen. Als das *Neue* führt er auf:

- Die neue Wissenschaft ist *sozial-ökologisch*: Sie bringt Umwelt- und Entwicklungsforschung dadurch zusammen, dass sich beide auf Natur-Gesellschafts-Interaktionen konzentrieren.
- Die neue Wissenschaft ist *integrativ*: Natur- und Sozialwissenschaften, unterschiedliche gesellschaftliche Handlungsbereiche, Wissenschaftler und Praktiker wirken bei Problemlösungen zusammen.

¹¹ Es wird auf einer von der Harvard University betreuten web-side präsentiert (<http://sustainabilityscience.org>). Das Programm konzentriert sich stark auf globale Probleme und auf die Handlungsmöglichkeiten internationaler Organisationen.

- Die neue Wissenschaft ist *grundlegend*: Skalenprobleme, nicht-lineare Prozesse und Komplexität, die Einheit von Natur und Gesellschaft müssen bearbeitet werden.
- Die neue Wissenschaft ist *regional und ortsgebunden*: Wo die Menschen und die Ökosysteme sind, wo Übergänge möglich sind, wo Integration auftritt, wo Komplexität verstanden werden kann – dort vollzieht sich die Forschung.

GALLOPIN hebt hervor, dass nichts davon wirklich neu sei, dass aber zusammengenommen etwas Neues entsteht. Die Übereinstimmung mit dem Programm einer Sozialen Ökologie sind frappierend. Mögliche Differenzen entstehen dadurch, dass von den meisten Forschern im Netzwerk *Sustainability Science* eine ziemlich eindeutige systemtheoretische Position eingenommen wird: Der Zusammenhang menschlich-gesellschaftlichen Handelns mit der natürlichen Umwelt steht ebenso im Mittelpunkt wie in der Sozialen Ökologie; doch er wird von Anfang an als ein Zusammenhang begriffen, bei dem Gesellschaft und Natur als „coupled systems“ sich gegenseitig determinieren. Solche gekoppelten „socio-ecological systems“ werden als „strongly nonlinear + complex + selforganizing“ konzipiert. Zentrale Aufgabe der Forschung im 21. Jahrhundert sei es, derartige Systeme zu verstehen und aus diesem Verständnis heraus Lösungsvorschläge für komplexe gesellschaftliche Problemlagen zu entwickeln. Doch wie sind solche sozio-ökologischen Systeme zu konzipieren und zu modellieren? Diese Frage muss auch im Kontext der sozial-ökologischen Forschung gestellt werden. Sie erzwingt allerdings, zuvor einige theoretische Schwierigkeiten zu bewältigen, die eng mit der Definition von Sozialer Ökologie und mit der ausgezeichneten wissenschaftlichen Problematik zusammenhängen.

Theoretische Schwierigkeiten

Als Gegenstand einer *Sozialen Ökologie* kennzeichnet das ‚Rahmenkonzept‘ das „Geflecht der Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt.“ In der sozial-ökologischen Forschung sollen die „Formen und Gestaltungsmöglichkeiten“ dieser Beziehungen in einer die Disziplinen übergreifenden Perspektive untersucht werden. Diese allgemeine Bestimmung ist hochgradig explikationsbedürftig. Doch jeder ernsthafte Explikationsversuch stößt auf begriffliche Schwierigkeiten. Drei möchte ich etwas genauer betrachten und dann einen methodischen Ausweg vorschlagen:

1. Das Forschungsfeld wird als Soziale Ökologie bezeichnet – und nicht beispielsweise als Umweltsoziologie oder als integrierte Umweltforschung. Wenn heillose Begriffsverwirrungen vermieden werden sollen, dann kann allerdings der Bedeutungsgehalt von Ökologie nicht mehr frei variiert werden; jede Explikation sollte sich auf die Tradition der Begriffsbildung in der biologischen *Ökologie* (SCHRAMM 1984; MCINTOSH 1985; TREPL 1987) beziehen – sei es anknüpfend oder abgrenzend.
2. Untersucht werden sollen die Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen *Umwelt*. Doch wie kann man von einer Umwelt sprechen, ohne zugleich genauer zu sagen, um wessen Umwelt es sich dabei handelt? (LUHMANN 1994) Ist es die Umwelt einzelner Menschen oder die einzelner gesellschaftlicher Teilbereiche, oder die der Gesellschaft als Ganzes – und führen diese verschiedenen Möglichkeiten nicht zu einer Pluralität subjektiver und objektiver Umweltbegriffe?
3. Unterschieden wird bei der Gegenstandsbestimmung zwischen einer ‚natürlichen‘ und einer ‚gesellschaftlichen‘ Umwelt. Eine solche Unterscheidung ist aber nur möglich, wenn man über Kriterien verfügt, mit denen zwischen *Natur und Gesellschaft* unterschieden werden kann. Wie kommen aber solche Kriterien zustande und wie lassen sie sich rechtfertigen?

Schwierigkeiten mit der Ökologie

ERNST HAECKEL taufte 1866 in seiner *Generellen Morphologie der Organismen* eine neue biologische Disziplin als Öcologie. Sie solle „die Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt“ erforschen. Die möglichen Beziehungen grenzte er ein auf die „Physiologie der Wechselbeziehungen“ zu den organischen und anorganischen „Existenzbedingungen“ in der Außenwelt. Die Ökologie bildet nach seinem Verständnis ein Teilgebiet der Physiologie; sie sollte die innere Physiologie der Organismen durch eine äußere ergänzen, und es dadurch ermöglichen, ungelöste Probleme der Darwinschen Evolutionstheorie wissenschaftlich zu bearbeiten. HAECKEL hat mehrere Anläufe gemacht, um die neue Disziplin genauer zu definieren. Er schwankt dabei zwischen Vorstellungen von einer recht modern klingenden allgemeinen biologischen „Beziehungslehre“ und den an die Tradition anknüpfenden Metaphern vom „Haushalt der Natur“ oder von einer „Ökonomie der Natur“. Die meisten modernen Ökologie-Definitionen knüpfen an Haeckel an, variieren dessen Definition leicht – und verstehen Ökologie als die Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Der Streit beginnt dort, wo die einzelnen

Bestandteile dieser eingängigen Definition genauer bestimmt werden müssen. Das fängt beim allgemeinen Wissenschaftsverständnis an: Soll die Ökologie als exakte Gesetzeswissenschaft dem Vorbild der Physik folgen – oder soll sie in der Tradition der Naturgeschichte als ‚ideographische Wissenschaft‘ das Besondere einzelner Organismen und Lebensgemeinschaften untersuchen (vgl. dazu MCINTOSH 1985; TREPL 1987; JAX 1996)? Die Ökologie als biologische Fachdisziplin besitzt viele Facetten, eine polymorphe Gestalt und begriffliche Diffusität.

Auf den ersten Blick liegt die Definition von Sozialer Ökologie als „Wissenschaft von den Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt“ ganz auf der Traditionslinie der biologischen Ökologie. Doch in der biologischen Tradition ist offen und umstritten, welche *Organismen* und welche *Beziehungen* gemeint sind und was jeweils unter *Umwelt* zu verstehen ist. Je nachdem, wie die Definitionsbestandteile festgelegt werden, entsteht ein anderes Wissensobjekt. In der inzwischen über hundertjährigen Geschichte der biologischen Ökologie wurden deren jeweilige Wissensobjekte auf vielfältige Weise geformt und umgeformt, methodisch konstruiert und umkonstruiert. Dabei bewegte sich die ökologische Forschung zwischen freier Konstruktion und empirischer Bindung. Frei darin, aus dem breiten Spektrum möglicher Beziehungen spezifische auszuwählen (z.B. die Nahrungsaufnahme oder den Energiefluss) und empirisch gebunden dadurch, dass das beobachtete Verhalten einzelner Organismen und Gemeinschaften vieler Organismen als Merkmale der frei konstruierten Wissensobjekte beschreibbar sein musste.

Schon früh entdeckten die Ökologen die Menschen. „Die Beziehungen des Menschen zu seiner Umwelt ist ein untrennbarer Teil der Ökologie, denn auch er ist ein Organismus“ können wir schon bei FORBES (1922) lesen. Doch damit hatte die so definierte *Humanökologie* eine Problemstellung aufgenommen, die ähnlich auch in der Anthropologie, der Sozialpsychologie, der Soziologie und in vielen anderen sozialwissenschaftlichen Sparten auftaucht. Der entscheidende Unterschied: Die biologisch orientierte Humanökologie betrachtet auch die Menschen als Organismen, als körperlich-kreatürliche *Naturwesen*. Wie andere Organismen auch, brauchen sie Luft zum atmen, müssen Wasser und Nahrung aufnehmen, sich gegen Hitze und Kälte schützen und sich ihrer Feinde erwehren; sie pflanzen sich zweigeschlechtlich fort und bewegen sich in einem bestimmten Terrain. So gesehen, kann die Humanökologie versuchen, ihren Gegenstandsbereich mit biologischen Begriffen zu erfassen. Für die Sozialwissenschaften sind die Menschen dagegen vergesellschaftete *Kulturwesen*, die sich deutlich von anderen Organismen unterscheiden: durch Sprache und Symbolverwendung, durch Arbeit und zweckgerichtetes Handeln, durch den

Aufbau von Institutionen, technischen und sozialen Einrichtungen. Wir können heute leicht und fast selbstverständlich sagen, dass beide Betrachtungsweisen ihre begrenzte Berechtigung besitzen. Menschen leben in der Gesellschaft *und* in der Natur, sie sind Kultur- *und* Naturwesen zugleich. Diese anthropologische Selbstverständlichkeit ist der Ausgangspunkt der Sozialen Ökologie. Sie lässt sich daher auch nur in Differenz zur biologischen Ökologie und zu jenen Varianten einer Humanökologie aufbauen, welche die Menschen nur als Naturwesen ansehen.¹² Kurz gesagt: Die *Soziale Ökologie* begreift die Menschen in ihrer Doppelgestalt als Kultur- und Naturwesen. Damit lädt sie sich aber die theoretische Schwierigkeit auf, Begriffe der biologischen Ökologie (wie z.B. Population, Stoff- und Energiefluss, genetische Determination, Nahrungskette) nicht mehr problemlos verwenden zu können. Sie muss vielmehr Begriffe bilden, welche dieser Doppelgestalt gerecht werden. Die Verschiebung des analytischen Blicks von ‚Organismen‘ zu ‚Menschen‘ impliziert also wissenschaftliche Probleme, die allein mit biologischen Mitteln nicht mehr bearbeitet werden können.

Was ist dann aber gewonnen, wenn wir die neue Wissenschaft von den Menschen als Natur- und Kulturwesen als ‚Soziale Ökologie‘ bezeichnen? Die Ökologie wird zwar seit den sechziger Jahren öffentlich wahrgenommen, allerdings weniger als eine solide Wissenschaft, sondern mehr als Vehikel der Alarmierung. Spätestens seit RACHEL CARSONS *Silent Spring* (1962) gelten Ökologen als professionelle Mahner und Verkünder der nahenden ökologischen Katastrophe.¹³ Doch selbst innerhalb der Biologie hat sich dadurch deren Status als Wissenschaft qualitativ wenig verbessert. Die Ausdehnung des ökologischen Gegenstandsbereichs auf das menschlich-gesellschaftliche Handeln stieß zwar auf öffentliche Resonanz, verstärkte aber die begriffliche Diffusität noch weiter. Als *Ökologie* muss sich die neue Wissenschaft in einer begrifflichen Schmutzdecke behaupten. Nach meiner Auffassung kommt sie nur dann aus dieser Ecke heraus, wenn die biologische Ökologie als eine besondere *Beziehungswissenschaft* verstanden wird. Denn Biologen werden dann zu Ökologen „wenn sie ihre

¹² In Deutschland wird Humanökologie zumeist als eine sozialwissenschaftliche Disziplin verstanden, die sich eher der Umweltsoziologie zuordnet als der biologischen Ökologie (vgl. z.B. GROSS 2001; SERBSE 2002). Wo sie das ‚Bevölkerungsproblem‘ ins Zentrum rückt, verschwimmen ihre Grenzen zur Demographie (HUMMEL 2000: 206 ff).

¹³ Positiv wird dieser Aufstieg der unschuldigen Ökologie zu einer politischen Leitwissenschaft in den späten siebziger Jahren von Autoren wie CARL AMERY (1978) oder HERBERT GRUHL (1975) gesehen. Deren Bücher prägten die theoretischen Selbstverständigungen der politischen Ökologiebewegung und die frühen programmatische Überlegungen der neu gegründeten grünen Partei (vgl. dazu BECKER 1984).

Ergebnisse im Kontext jener ‚Gesamtheit von Beziehungen‘ interpretieren – sei es ‚autökologisch‘ vom Einzelorganismus her, sei es ‚synökologisch‘ von der Lebensgemeinschaft, der (Pflanzen- oder Tier-) Gesellschaft oder dem Ökosystem aus“ (TREPL 1987, 14). Menschen und deren Lebensgemeinschaften, Kulturen und Gesellschaften sind nach diesem Verständnis keine biologischen Gegenstände, sondern sozialwissenschaftliche. Es ist zu vermuten, dass die community der Ökologen deshalb die *Soziale Ökologie* als eine besondere Sozialwissenschaft betrachtet – und nicht als einen besonderen Fall einer allgemeinen Ökologie.¹⁴

Lässt sich in dieser Situation aus der biologischen Ökologie eine allgemeine Beziehungslehre herausabstrahieren, welche auch die Soziale Ökologie umfasst? Das ist m.E. nur möglich, wenn das von Haeckel geprägte Ökologieverständnis abstrakter gefasst wird als in der Bioökologie üblich: Auf einer höheren Abstraktionsebene wäre Ökologie die Wissenschaft von den ‚Relationen‘ einer ‚Entität‘ zu deren ‚Umwelt‘. Eine solche Definition rückt die aus der Biologie gewonnene allgemeine Beziehungslehre scheinbar ganz nahe an die Allgemeine Systemtheorie heran: Dort versteht man in der Regel unter einem ‚System‘ eine Menge von Elementen, die Relationen untereinander und zu einer ‚Umwelt‘ ausgebildet haben.¹⁵ Statt ‚Entität‘, was Vieles bedeuten kann, steht hier ‚System‘. In diesem Sinne würden dann von der Ökologie mit spezifischen Methoden System/Umwelt-Beziehungen untersucht – und nicht etwa ‚Ökosysteme‘.

Schwierigkeiten mit dem Umweltbegriff

Einmal abgesehen davon, dass es umstritten ist, ob die zu untersuchenden Entitäten überhaupt als ‚System‘ konzipiert werden können, stößt man rasch auf ein weiteres Problem, wenn *System/Umwelt-Beziehungen* analysiert werden sollen: Die Abhängigkeit der ‚Umwelt‘ von der Definition des ‚Systems‘. Die Menschen beziehen sich nicht nur als isolierte Einzelne auf ihre jeweilige Umwelt, sondern immer auch als vergesellschaftete Individuen innerhalb bestimmter sozialer Verhältnisse – zum Beispiel dadurch, dass sie Landwirtschaft betreiben, industriell produzieren oder eigene Versorgungssysteme für Nahrung,

¹⁴ Gegen dieses enge biologische Ökologie-Verständnis, aber auch gegen die „Infamie der Öko-Begriffsverwirrung“ müssen sich auch andere ‚ökologische‘ Disziplinen behaupten – z.B. die Geo- oder auch die Landschaftsökologie (vgl. dazu LESER 1991).

¹⁵ „A system may be defined as a set of elements standing in interrelation among themselves and with environment“ lautet die entsprechende Definition bei LUDWIG VON BERTALANFFY (1968).

Wasser oder Energie aufbauen und nutzen. Vielfältige Beziehungen zu ihrer jeweiligen Umwelt haben also nicht nur die Menschen, sondern auch gesellschaftliche Institutionen (beispielsweise Produktionsbetriebe und Märkte). Begreift man Gesellschaft als Ganzes entweder in der marxistischen Tradition als einen Reproduktionszusammenhang oder modern als selbstreguliertes System, dann kann man auch von den Beziehungen der in sich vielfältig gegliederten ‚Gesellschaft‘ zu deren Umwelt sprechen. Im Sinne der oben eingeführten abstrakten Definition können ganz unterschiedliche menschlich-gesellschaftliche ‚Entitäten‘ (Individuen, Gruppen, Organisationen, Gesellschaften) Beziehungen zu ihrer jeweiligen ‚Umwelt‘ besitzen.

Dies macht deutlich, dass ‚Umwelt‘ immer relativ zu dem definiert wird, was unter ‚Gesellschaft‘ verstanden wird und wie man diese wiederum untergliedert. Ob sich die Untersuchungen auf einzelne Menschen, auf Bevölkerungsgruppen, auf größere kulturelle oder soziale Einheiten oder auf ganze Gesellschaften richten, kann in der sozial-ökologischen Forschung ebenso wenig vorab festgelegt werden wie in der biologischen Ökologie. In der Forschungspraxis kommen sämtliche Ebenen der Analyse nebeneinander vor, und auf jeder Ebene lassen sich empirische Studien betreiben und deren Resultate theoretisch interpretieren. Die Forschung produziert so unterschiedlich skalierte Ergebnisse: Aussagen und Daten über individuelles Verhalten, über Bevölkerungsentwicklungen, Organisationsdynamiken oder gesamtgesellschaftliche Trends. Es ist aber keineswegs geklärt, ob die so gewonnenen Einzelergebnisse überhaupt anschlussfähig sind. Vieles spricht dafür, dass sie zuerst in einem gemeinsamen Bezugsrahmen rekonstruiert werden müssen, um sie zu einem Wissen integrieren zu können, das die verschiedenen Ebenen übergreift. Dieses ‚problem of scale‘ erweist sich mehr und mehr als eine grundlegende Schwierigkeit der sozial-ökologischen Forschung. Sie teilt diese Schwierigkeit übrigens mit anderen Forschungsfeldern. Man denke nur an die vertrackten Mikro-/Makro-Probleme in Physik, Ökonomie und Soziologie (MAYNTZ 1991; BECKER et al. 1992) oder an die schwierigen methodischen Probleme einer Mehrebenenanalyse.

Ganz ähnlich in der biologischen Ökologie: Schon früh wurde dort die individualistische Perspektive erweitert und statt Organismen auch „höhere Lebenseinheiten“ als ökologische Wissensobjekte eingeführt (THIENEMANN 1956), z.B. Populationen, Lebensgemeinschaften oder ganze Ökosysteme. Oft wurde dabei übersehen, dass damit nicht nur neue Objekte konstituiert wurden, sondern auch eine neue *Referenzebene* für Begriffsbildung und wissenschaftliche Beobachtung. Für unsere Diskussion ist besonders wichtig, dass mit dem Wechsel der Referenzebene sich auch das verändert, was als ‚Umwelt‘ anzusehen ist. In diesem Sinne haben die „höheren Lebenseinheiten“ eine andere Umwelt und

damit auch andere Umweltbeziehungen als die einzelnen Organismen. Ähnliches gilt auch für Menschen: Die Umwelt der Gesellschaft ist etwas anderes als die Summe der Umwelten ihrer Individuen. Deshalb können die „Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt“ nicht dadurch bestimmt werden, dass man sich auf eine vorab definierte und objektiv erfassbare ‚Umwelt‘ bezieht. Bei der Bestimmung des Gegenstandsbereichs der sozial-ökologischen Forschung muss berücksichtigt werden, dass ‚Umwelt‘ ein definitions- und beobachtungsrelatives Konzept ist (BECKER 1998).

Schwierigkeiten mit der Unterscheidung von Gesellschaft und Natur

Die interpretationsbedürftige Definition von Sozialer Ökologie als „Wissenschaft von den Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt“ setzt eine *Unterscheidbarkeit* zwischen ‚Gesellschaft‘ und ‚Natur‘ voraus. Da wir alle irgendeine Vorstellung von ‚Natur‘ und von ‚Gesellschaft‘ haben, erscheint diese Vorstellung plausibel. Doch das ist eine voraussetzungsvolle semantische Operation, bei der man sich nicht mehr unreflektiert auf kulturelle Selbstverständlichkeiten berufen kann. Auf welches Verständnis von ‚Gesellschaft‘ oder von ‚Natur‘ dabei auch zurückgegriffen wird, es wird dazu immer Alternativen geben. Die entsprechenden Begriffe sind historisch und kulturell variabel, und über sie wurden und werden immer noch Definitionskämpfe ausgetragen. Dazu kommt, dass in der ökologischen Krise das Unterscheidungsvermögen zwischen dem Natürlichen und dem Gesellschaftlichen immer mehr geschwächt wird. (JAHN 1991) Das ist keine gute Voraussetzung für eine klare begriffliche Bestimmung des Gegenstandes der sozial-ökologischen Forschung. Der Streit darüber, ob die kategoriale Differenz zwischen Gesellschaft und Natur ontologisch oder epistemologisch zu begründet sei, ist seit Kant ein Thema der Philosophie (HARTMANN 1940). Fragwürdig ist inzwischen geworden, ob es sich hier tatsächlich um eine ‚kategoriale Differenz‘ handelt, welche durch philosophische Reflexion bestimmbar ist. Allein die Tatsache, dass das Begriffspaar Gesellschaft/Natur in einer verschlungenen Geschichte immer wieder neu definiert und undefiniert wurde, macht bereits plausibel, dass damit nicht qualitativ verschiedene Realitätsbereiche *ontologisch* voneinander abgegrenzt werden, sondern bestenfalls *methodisch* zwischen verschiedenen Wissensobjekten unterschieden werden kann. Aber mit welchen Methoden?

Die modernen Naturwissenschaften – voran die Physik – formulieren ihr Gegenstandsverständnis epistemologisch in Beziehung zu Methode und Experiment – also relativ zu möglichen Beobachtungen – und nicht mehr als ontologische Abgrenzung innerhalb der Welt. Dadurch entfällt für sie scheinbar

die Notwendigkeit, sich auf einen allgemeinen Naturbegriff zu beziehen. Reflexionen über den „Begriff der Natur“ fallen inzwischen in die Zuständigkeit der Philosophie.¹⁶ Die modernen Sozialwissenschaften bestimmen dagegen ihren Grundbegriff Gesellschaft durchgängig innerhalb ihres jeweiligen theoretischen Kontextes und nur ganz selten methodenbezogen (RITSERT 1988). Sie greifen dabei auf spezifische Sozialontologien zurück: Für EMILIE DURKHEIM (1889) beispielsweise bildet die Gesamtheit der sozialen Beziehungen zwischen den Menschen die Gesellschaft; Niklas Luhmann begreift Gesellschaft als einen Zusammenhang von sich selbst reproduzierenden Kommunikationen. Durch die Entwicklung der modernen Wissenschaft wird die Unterscheidung zwischen Natur und Gesellschaft von der naturwissenschaftlichen Seite her *beobachtungsabhängig* und von der sozialwissenschaftlichen her *theorieabhängig*. Die sozial-ökologische Forschung, die sich auf Überschneidungsbereiche zwischen beiden Wissenschaftskulturen konzentriert, und dabei natur- und sozialwissenschaftliche Konzepte zu integrieren versucht, muss also sowohl beobachtungs- als auch theorieabhängig unterscheiden. Das ist aber nur mittels eigener Beobachtungsverfahren und mittels eigener theoretischer Konzepte möglich.

Es gibt inzwischen auch eine Reihe von Versuchen, bei der sozial-ökologischen Theoriebildung auch mathematische Modellierungen als Erkenntnismittel zu nutzen. Dies verlangt in besonderem Maße begriffliche Klarheit, wenn nicht gar operationalisierbare Begriffe. Andernfalls mischt sich mathematische Exaktheit mit vagen phänomenologischen Beschreibungen. Ob in dem heterogenen Forschungsfeld insgesamt eine Einigung auf gemeinsame Begriffe zu erreichen sein wird, lässt sich derzeit noch nicht sagen. Solange das nicht geschieht, bleibt nichts anderes übrig, als in den einzelnen Projekten die jeweiligen theoretischen Voraussetzungen aus dem Dunkel der scheinbaren Selbstverständlichkeiten hervorzuholen. Es wäre also explizit zu machen, ob und wie jeweils begrifflich und methodisch zwischen ‚Natur‘ und ‚Gesellschaft‘ unterschieden wird, und welche forschungspraktischen Konsequenzen daraus gezogen werden. Sozial-

¹⁶ Michael Weingarten (in diesem Band) schlägt beispielsweise vor, einen *Naturbegriff* als Reflexionsbegriff einzuführen, um die faktischen ‚gesellschaftlichen Naturverhältnisse‘ normativ beurteilen zu können. Doch so kommt man m.E. aus den Schwierigkeiten einer Unterscheidung von Natur und Gesellschaft nicht heraus: Es müsste dann auch ein entsprechender *Gesellschaftsbegriff* als Reflexionsbegriff verfügbar sein. Die sozial-ökologische Forschung kann aber wohl kaum warten, bis ein derartiges philosophisches Programm abgeschlossen ist. Und selbst dann, wenn sie geduldig wartet, bleibt die Frage offen, wie garantiert werden kann, dass diese Reflexionsbegriffe an die in der Forschung gebrauchten anschlussfähig bleiben

ökologische Forschung ohne wissenschaftstheoretische und methodologische Reflexionen bleibt begrifflich diffus und methodisch unterentwickelt.

Methodische Auswege

Ich kann und will hier weder in die verschlungene Geschichte ökologischer Begriffsbildung, noch in das methodische Wirrwarr des Umweltbegriffs und auch nicht in die philosophische Problematik der Unterscheidung von Natur und Gesellschaft weiter eindringen. Doch eine Frage muss beantwortet werden: Was bedeutet es, die Menschen in ihrer Doppelgestalt als Kultur- und Naturwesen zu betrachten, wenn sowohl der Umweltbegriff als auch die Unterscheidung von Natur und Gesellschaft theorie- und beobachtungsabhängig sind? In zwei Themenkreisen soll diese Frage wenigstens skizzenhaft behandelt werden. Im ersten geht es um die logischen Probleme der Unterscheidung zwischen *Objekten*; im zweiten Themenkreis ist die Klassifikation sowie die Zerlegung von *Systemen* das Problem. In beiden Fällen versuche ich die wichtigsten Zwischenresultate der bisherigen Diskussion etwas zu präzisieren.

In zahlreichen Projekten im Feld der sozial-ökologischen Forschung wird so argumentiert, als handle es sich bei ‚Natur‘ und bei ‚Gesellschaft‘ um getrennte Objektbereiche, die sich zwar gegenseitig beeinflussen, aber trotzdem weitgehend autonom sind. Dem entspricht auf der theoretischen Ebene die Vorstellung, beide Bereiche seien begrifflich eindeutig bestimmbar. Doch diese Vorstellung enthält eine Falle: Wenn zwischen ‚Natur‘ und ‚Gesellschaft‘ strikt unterschieden wird, dann sollte es möglich sein, Untersuchungsobjekte eindeutig nach ‚natürlich‘ oder ‚gesellschaftlich‘ zu klassifizieren. Ein viel benutztes Kriterium für eine solche Unterscheidungspraxis folgt aus dem Naturbegriff in der aristotelischen Tradition: gesellschaftlich = menschengemacht; natürlich = nicht-menschengemacht. Damit lassen sich zwar zahlreiche Objekte klassifizieren: Der Mond oder der Himalaja sind in diesem Sinne eindeutig ‚natürlich‘, die Autobahn Kassel-Frankfurt oder die Rentenversicherung eindeutig ‚gesellschaftlich‘. Doch was ist mit all jenen Objekten, die teilweise menschengemacht und teilweise nicht-menschengemacht sind? Bewirtschaftete Wälder, technische Artefakte, gentechnisch produzierte Organismen, saurer Regen, radioaktive Wolken nach dem Tschernobyl-Desaster, BSE bei Rindern. Der Wissenschaftssoziologe BRUNO LATOUR (1995) nennt solche Objekte, die sowohl das Eine als auch das Andere sind, *Hybridobjekte*. Durch sie sind Dinge und Menschen auf verwirrende Weise miteinander vernetzt. Und er – und viele andere auch – ziehen aus der zunehmenden Häufung solcher Objekte den Schluss, eine Unterscheidung zwischen Natur und Gesellschaft sei nicht mehr möglich. So meint beispielsweise KEVIN KELLY (1999: 7f): „Die

Sphäre des *Geborenen* – alles was Natur ist – und die Sphäre des *Gemachten* – alles, was vom Menschen konstruiert ist – werden eins. Maschinen werden biologisch, und das Biologische wird zur technischen Konstruktion.“ Ganz ähnlich argumentiert auch ULRICH BECK (1986).

Für NIKLAS LUHMANN ist die Unterscheidung zwischen Natur und Gesellschaft ein alteuropäisches Relikt. Trotzdem kommt er an ihr nicht vorbei. Er zieht beispielsweise aus der Technik-Abhängigkeit moderner Gesellschaften den Schluss, „dass die strukturelle Kopplung von physikalischer Welt und Gesellschaft nicht mehr mit dem Begriff der Natur erfasst werden kann.“ Stattdessen stelle die Technik eine strukturelle Kopplung zwischen physikalischen Gegebenheiten und der Gesellschaft her (LUHMANN 1997: 532f). Was er hier als ‚physikalische Gegebenheiten‘ bezeichnet deckt sich mit dem, was einmal äußere Natur genannt wurde. Wo im begrifflichen Rahmen der Luhmannschen Systemtheorie an einer Techniksoziologie gearbeitet wird, herrscht eine ähnliche Unterscheidungspraxis vor: Die Differenz Natur/Gesellschaft wird hier (zumeist implizit) in eine zwischen *materiell/symbolisch* übersetzt. Entsprechend den Prämissen der Theorie muss dann ‚Gesellschaft‘ als ein rein symbolisch-kommunikativer Zusammenhang verstanden werden und ‚Natur‘ als rein materiell-energetischer. Technik wäre dann auf jeden Fall ein Zusammenhang materieller und symbolischer Elemente – und nicht etwa bloß ein Instrument zur Simplifizierung überkomplexer Kommunikationssituationen. Nur so kann sie nach den Prämissen der Luhmannschen Theorie die physische Welt mit der Gesellschaft strukturell verkoppeln. Doch wohin gehören dann die energiebedürftigen und Energie umsetzenden Menschen – und wohin die Kommunikation der Tiere? Auch bei der Unterscheidung materiell/symbolisch häufen sich die Hybridobjekte. Sicherlich, man könnte das Luhmannsche Argument generalisieren und zusammen mit der Technik sämtliche Hybridobjekte als „strukturelle Kopplung“ begreifen – und diese dann zum Gegenstandsbereich einer sozial-ökologischen Forschung erklären. Doch das wäre keine sehr überzeugende Lösung, denn die Mechanismen einer strukturellen Kopplung wären dann von der mehr oder weniger zufälligen Existenz solcher Hybridobjekte abhängig.

Viel näher liegender ist es, die theoretischen Prämissen zu verändern: *Offensichtlich gibt es sowohl in der ‚Natur‘ als auch in der ‚Gesellschaft‘ materiell-energetische Elemente und Beziehungen; und offensichtlich existieren in beiden Bereichen auch kommunikativ-symbolische.* Dieser Schluss scheint mir unausweichlich, wenn man der modernen wissenschaftlichen Unterscheidungspraxis folgt und ‚Natur‘ und ‚Gesellschaft‘ nicht mehr ontologisch bestimmt, sondern als methodisch unterscheidbare

Untersuchungsbereiche verschiedener Wissenschaften mit verschiedenen Erkenntnisinteressen und Erkenntnismethoden. Bei der Untersuchung natürlicher Zusammenhänge kann man sich also nicht nur auf materiell-energetische Elemente und Beziehungen beschränken, sondern muss auch Kommunikationen und Informationsflüsse berücksichtigen. Dabei lassen sich durchaus auch sozialwissenschaftliche Methoden nutzen. Und umgekehrt: Gesellschaftliche Systeme lassen sich auch mit naturwissenschaftlichen Methoden als materiell-energetische Zusammenhänge beschreiben und modellieren – was auch mit mehr oder weniger guten Erfolgen getan wird.¹⁷

Folgt man dieser These, dann bleibt nichts anderes übrig, als ein Verfahren anzugeben, mit dem sowohl innerhalb der Gesellschaft als auch innerhalb der Natur zwischen materiell-energetischen und kommunikativ-symbolischen Elementen unterschieden werden kann. Ich kann dieses Verfahren hier nur andeuten: Es beruht darauf, materiell-energetische Elemente durch deren kausale *Wirkungen* zu charakterisieren und kommunikativ-symbolische über deren *Bedeutung* für einen Beobachter. Das hat Folgen für die Beschreibung der Beziehungen zwischen Gesellschaft und Natur: Sämtliche ‚ontologische‘ Unterscheidungen von Natur und Gesellschaft sind nicht sinnvoll, da sie mit Notwendigkeit in Paradoxien führen. Rechtfertigen lässt sich nur noch eine methodische Unterscheidungspraxis.

Aus der mehrfach konstatierten Theorie- und Beobachtungsabhängigkeit sowohl des Umweltbegriffs als auch der Natur/Gesellschafts-Unterscheidung sollte man eine begriffsstrategische Konsequenz ziehen: Es liegt nahe, nicht länger nach einem eindeutigen Umweltbegriff zu suchen und auch nicht nach einem allgemeinen Unterscheidungskriterium zwischen Gesellschaft und Natur. Da man in der Forschungspraxis aber weder auf einen Umweltbegriff noch auf eine Unterscheidung zwischen Gesellschaft und Natur verzichten kann, sollten beide relativ zu einer theoretischen Beschreibung und zu einer möglichen Beobachtung definiert werden. Das ist leichter gesagt als getan. Aber eine Schlussfolgerung scheint mir unabweisbar: Theoriearbeit und Begriffsbildung, Methodenreflexion und Operationalisierung theoretischer Begriffe gehören unabdingbar zur Sozialen Ökologie. Eine bloß angewandte, praxis- und problemorientierte mode 2-Forschung würde in Sackgassen stecken bleiben.

¹⁷ Eine besonders extreme Variante eines derartigen Physikalismus findet sich bei WEIDLICH und HAAG (1983).

Konzepte der Sozialen Ökologie

Vielleicht haben die bisherigen Überlegungen deutlich gemacht, dass die so einfache und plausible Definition im ‚Rahmenkonzept‘ ihre Tücken hat. Will man tatsächlich das Geflecht der ‚Beziehungen der Menschen zu ihrer jeweiligen natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt‘ untersuchen, dann bedarf es starker theoretischer und methodischer Anstrengungen. Wir haben dazu im Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) einen eigenen Weg eingeschlagen und dabei eine Reihe konzeptioneller Innovationen vorangetrieben. Zwei möchte ich knapp skizzieren:

1. das theoretische Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse,
2. die Modellvorstellung von stark gekoppelten sozio-ökologischen Systemen. Beide passen zwar in das ‚Rahmenkonzept‘, stellen aber eine spezifische Interpretation dar.

Gesellschaftliche Naturverhältnisse

Das begrifflicher Erfassen, empirische Untersuchen und mathematische Modellieren jenes ‚Geflechts der *Beziehungen* zwischen Gesellschaft und Natur‘ soll im Zentrum der sozial-ökologischen Forschung stehen. Das komplexe und dynamische ‚Beziehungsgeflecht‘ wird vielfach mittels einer metaphorischen Sprache beschrieben: Stoffwechsel zwischen Mensch und Natur, gesellschaftlicher Metabolismus, Syndrome oder Symbiosen von Mensch und Natur sind Beispiele dafür. Mit dem Terminus ‚gesellschaftliche Naturverhältnisse‘ lässt sich ohne einen solchen metaphorischen Rückgriff das *Objekt der Forschung* allgemein bezeichnen und zugleich eingrenzen.¹⁸ Die Bezeichnung macht deutlich, dass *Verhältnisse* untersucht werden, also Muster von Beziehungen – und nicht Dinge oder isolierte Phänomene. In diesem Sinne gebraucht, hat der Terminus ‚gesellschaftliche Naturverhältnisse‘ die Funktion einer theoretischen Orientierung im Dschungel der Begriffe. Damit wird zugleich einem Trend gefolgt, der die Wissenschaftsentwicklung des 20. Jahrhunderts stark prägte: Der Übergang von Dingen zu Relationen, von Substanzen zu Funktionen, von Strukturen zu Prozessen. Philosophische Reflexionen dieser Übergänge, wie wir sie beispielsweise bei Ernst Cassirer, Alfred N. Whitehead oder Gregory

¹⁸ Dieses Konzept hat inzwischen etwas Karriere gemacht. Verschiedene Autoren und Forschungsgruppen verstehen darunter allerdings zumeist etwas Verschiedenes, wobei sie manchmal explizit an die Arbeiten aus dem ISOE anknüpfen (z.B. GÖRG 2003), manchmal aber auch nicht.

Bateson finden, haben daher eine besondere Bedeutung für die sozial-ökologische Theoriebildung.

Doch was ist unter *gesellschaftlichen Naturverhältnissen* zu verstehen?¹⁹ Wir bezeichnen mit diesem Begriff zusammenfassend das Geflecht der vermittelnden Beziehungen und Verhaltensformen zwischen Individuen, Gesellschaft und Natur sowie die sich darin herausbildenden Muster. Sie müssen in jeder Gesellschaft dauerhaft reguliert werden, damit ein menschenwürdiges Leben möglich ist und der gesellschaftliche Lebensprozess intergenerativ fortgesetzt werden kann. Dabei ist aber nicht eindeutig festgelegt, auf welcher gesellschaftlichen Ebene das Beziehungsgeflecht lokalisiert und untersucht wird. Ist es die Ebene, auf der durch das Zusammenwirken individueller Handlungen gesellschaftliche Naturverhältnisse sich herausbilden – oder ist es die Ebene von Institutionen und ausdifferenzierten Funktionssystemen? In jedem Fall handelt es sich um historisch variable Beziehungen, die in unterschiedlichen Handlungsbereichen sowohl zur „äußeren“ Natur als auch zur „inneren“ Natur der Individuen aufgebaut werden. Betrachtet man genauer die Formen und Praktiken, in und mit denen Gesellschaften ihr Verhältnis zur Natur stofflich regulieren und kulturell symbolisieren, dann wird deutlich, dass es so etwas wie *basale Naturverhältnisse* gibt, welche gewissermaßen anthropologisch vorbestimmt aber hochgradig kulturell geprägt sind. Sie entsprechen weitgehend jenen *Grundbedürfnissen*, ohne deren ausreichende Befriedigung menschliches Leben nicht möglich ist: Wie andere Lebewesen auch, brauchen die Menschen Nahrungsmittel und Wasser, Schutz vor Hitze, Kälte und vor Feinden, Möglichkeiten der Fortbewegung und der Fortpflanzung. Gegenüber anderen Lebewesen zeichnen sich die Menschen durch Arbeit und Produktion einerseits, sowie die Möglichkeiten zur kulturellen Symbolisierung andererseits aus. Deshalb ist das Spektrum basaler gesellschaftlicher Naturverhältnisse breiter als die biologischen Lebensfunktionen. Deren Regulierung ist sowohl für die individuelle als auch für die gesellschaftliche Reproduktion unverzichtbar. Dabei spielen Arbeit und Produktion einerseits, Sexualität und Fortpflanzung andererseits eine besondere Rolle, denn ohne sie wäre die Reproduktion und die Evolution des gesellschaftlichen Lebens nicht möglich. Deshalb präformieren deren Regulationsordnungen die Formen in denen andere gesellschaftliche Naturverhältnisse reguliert werden. Sie begrenzen gewissermaßen den Raum möglicher Regulationsweisen. Produktions- und Geschlechterverhältnisse sind in diesem Sinne strukturierende Verhältnisse.

¹⁹ Vgl. dazu ausführlicher: JAHN 1991, JAHN/WEHLING 1999, BECKER/JAHN 2003.

Doch wie lassen sich die so umrissenen gesellschaftlichen Naturverhältnisse theoretisch genauer fassen, empirisch untersuchen und vielleicht auch mathematisch modellieren? Darauf gibt es keine einfachen Antworten. Die bisherigen theoretischen Versuche greifen entweder alle mehr oder weniger stark auf die Tradition der Kritischen Theorie zurück oder sie benutzen systemwissenschaftliche Konzepte; bei den empirischen Studien wird mit dem gesamten Methodenarsenal der empirischen Sozialforschung und den verfügbaren Methoden der naturwissenschaftlich orientierten Umweltforschung gearbeitet. Eine eigene Methodologie der sozial-ökologischen Forschung ist in Ansätzen erkennbar, beispielsweise in den inzwischen stark verfeinerten Verfahren einer Analyse von Problemtransformationen (BERGMANN/JAHN 1999; BECKER 2002). Wir versuchen derzeit gesellschaftliche Naturverhältnisse als stark gekoppelte sozio-ökologische Systeme zu beschreiben und zu modellieren, und greifen dabei auf die neuere Komplexitätsforschung zurück. Obwohl diese Arbeiten gerade erst begonnen haben, möchte ich wenigstens skizzieren, worum es dabei geht.

Stark gekoppelte sozio-ökologische Systeme

Eine einfache, aber ziemlich voraussetzungsvolle theoretische Beschreibung von Umweltproblemen beruht auf einer Unterscheidung zwischen „sozialen Systemen“ (Gesellschaft) und „ökologischen Systemen“ (Natur). Sie werden zunächst durch einen analytischen Schnitt voneinander getrennt und dann als getrennte unabhängig voneinander modelliert. Danach verkoppelt man sie so miteinander, dass sie sich gegenseitig beeinflussen können. Solange diese Beeinflussungen nur schwach sind, lässt sich das Verhalten solcher gekoppelter Systeme durch Linearkombinationen des Verhaltens der getrennten Systeme darstellen. Man bleibt so in der auch mathematisch gut überschaubaren linearen Modellwelt. In der traditionellen Umweltforschung dominiert dieses Verfahren. Man spricht hier auch von *Mensch-Umwelt-Systemen*.

Nimmt man dagegen an, dass es zwischen den intern stark differenzierten Bereichen des ‚Natürlichen‘ und des ‚Gesellschaftlichen‘ *starke Kopplungen* gibt, dann muss man diese lineare Modellwelt verlassen. Jetzt können ‚emergente Eigenschaften‘ auftreten, die sich nicht aus den Eigenschaften der voneinander getrennten Systeme ergeben. Aus der Physik weiß man, dass dann nicht mehr eindeutig zwischen den Einzelsystemen unterschieden werden kann, denn diese verlieren ihre Autonomie. Ein klassisches physikalisches Beispiel dafür sind stark gekoppelte Pendel. Hier muss nach theoretischen Beschreibungen und mathematischen Lösungen für das Gesamtsystem gesucht werden. Wenn es nicht gelingt, einen übergreifenden Systemzusammenhang zu finden, in dem beide

Teilsysteme aufgehen, wird immer eine Restmenge von Hybridobjekten übrig bleiben. Sie gehören weder dem einen noch dem anderen System eindeutig an. Umgekehrt verweisen solche Hybridobjekte auf die Existenz starker Kopplungen (BECKER/SCHRAMM 2002).

Ganz offensichtlich sind menschlich-gesellschaftliche Aktivitäten (sozio-kulturelle, ökonomische oder technische) mit der Umwelt der Gesellschaft so stark verkoppelt, dass wechselseitige Determinationsverhältnisse bestehen. Beschreibt man sie mit Systemmodellen, dann muss man auf nicht-lineare, komplexe und selbstorganisierende Systeme zurückgreifen, wie sie in der modernen Komplexitätsforschung behandelt werden. Dieser Weg wird auch im internationalen *Sustainability Science Network* eingeschlagen. Die Erfahrungen der bisherigen sozial-ökologischen Forschung zeigen, dass dieser Weg erfolgversprechend ist. Denn in den meisten Fällen führt eine getrennte Analyse der Dynamik von gesellschaftlichen und ökologischen Systemen nicht zu Einsichten in die krisenhafte Dynamik sozial-ökologischer Problemlagen.

Ein begrifflicher Rahmen

Vielleicht haben die bisherigen Überlegungen deutlich gemacht, dass es sich lohnen könnte, dem langen und mühsamen Weg zu einer begrifflichen Explikation weiter zu folgen. Der Weg begann mit dem Versuch, den Sinngehalt der Definition von Sozialer Ökologie zu explizieren. Dabei sind einige Zwischenergebnisse entstanden, welche Ausgangspunkte für weitere Klärungen darstellen und zugleich Bedingungen der Konzeptentwicklung bilden. Ich schlage vor, trotz aller Schwierigkeiten in der sozial-ökologischen Forschung weiter mit der Unterscheidung Gesellschaft/Natur zu arbeiten. Diese Unterscheidung ist für die Theoriebildung konstitutiv, bildet so etwas wie eine problematische *Leitdifferenz*. Wie schon mehrfach gesagt: Man kann zwischen Gesellschaft und Natur nicht mehr ontologisch unterscheiden, sondern nur noch theorie- und beobachterabhängig.²⁰ Die *theoretische Problematik* der Sozialen Ökologie entsteht nach dieser Entscheidung dadurch, dass das „Geflecht der *Beziehungen* zwischen Gesellschaft und Natur“ den Focus sämtlicher Forschungsaktivitäten bildet – und nicht das zwischen Mensch und Umwelt, wie es im ‚Rahmenkonzept‘ etwas missverständlich definiert ist. Die unterschiedlichen theoretischen

²⁰ Trifft man diese Theorieentscheidung, dann spricht man dem Umweltbegriff keine besondere theoretische Bedeutung mehr zu. Mit ihm werden lediglich Probleme bezeichnet („Umweltprobleme“) oder Forschungsaktivitäten charakterisiert („traditionelle Umweltforschung“).

Konzepte, die im Forschungsfeld derzeit ausgearbeitet werden, beziehen sich auch mehr und mehr auf die Leitdifferenz Gesellschaft/Natur.

Dies ist zwar auf verschiedene Weisen möglich, doch es gibt Restriktionen. Jedes dem Gegenstand und der theoretischen Problematik angemessene Konzept muss vier *Schlüsselfragen* beantworten:

1. Wie ist es begrifflich möglich, *Beziehungen* zwischen dem Bereich der Gesellschaft und dem der Natur zu erfassen?
2. Wie wird die *Differenz* zwischen Gesellschaft und Natur theoretisch begründet?
3. Wie wird die *Doppelgestalt* der Menschen als Kultur- und Naturwesen konzeptionell und methodisch berücksichtigt?
4. Wie werden materiell-energetische und kulturell-symbolische *Elemente* im Objektbereich der Forschung identifiziert und miteinander verknüpft?

Bei unseren Forschungen haben sich inzwischen mehrere theoretische Konzepte herauskristallisiert, die wir als grundlegend für die sozial-ökologische Forschung halten und die zugleich die verschiedenen Schlüsselfragen wenigstens vorläufig beantworten:

- Die Zentralreferenz bildet das Konzept der *gesellschaftlichen Naturverhältnisse*. Mit ihm wird versucht, das Geflecht der Beziehungen zwischen Gesellschaft und Natur und die sich darin herausbildenden Muster zu erfassen. Sie werden geprägt vom Zusammenspiel sozialer, kultureller, technischer und natürlicher Wirkungszusammenhänge sowie darauf bezogener politischer und technischer Regulationen und kultureller Symbolisierungen.
- Strukturelle Veränderungen gesellschaftlicher Naturverhältnisse lassen sich allgemein als *sozial-ökologische Transformationen* beschreiben. Was sie vorantreibt, ist in der Literatur umstritten: Sind es intentional kaum beeinflussbare Prozesse des globalen Wandels (z.B. Klimaveränderungen, ökonomische Globalisierung oder technologische Innovationen) – oder aus unkoordiniertem Handeln hervorgehende gesellschaftliche Veränderungen auf der lokalen oder regionalen Ebene? Der technologische Wandel gilt zurecht als eine bestimmende Treibkraft sozial-ökologischer Transformationen. Doch wie kommt er zustande?
- Bei evolutionären oder gezielten Veränderungen können im Beziehungsgeflecht zwischen Gesellschaft und Natur komplexe *sozial-*

ökologische Problemlagen entstehen. In ihnen zeigen sich beispielsweise Widerstände gegen notwendige Veränderungen, aber auch Störungen der natürlichen oder gesellschaftlichen Reproduktion, die zu krisenhaften Entwicklungen führen können. Ein Beispiel dafür ist der Krisenzusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung, Wasserversorgung, Umweltzerstörung, Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion sowie Weltmarktabhängigkeit.

- Im Verlauf der Menschheitsgeschichte haben sich höchst unterschiedliche Formen und Praktiken herausgebildet, um sozial-ökologische Problemlagen zu bearbeiten. Technische Einrichtungen kombiniert mit institutionalisierten Verhaltensweisen konnten sich so zu relativ stabilen Regulationsformen verselbständigen (SPIER 1998) (z.B. Versorgungssysteme für Energie, Wasser oder Ernährung). Bezogen auf die gesellschaftlichen Naturverhältnisse stellen sie materiell-energetische *Regulierungen* dar, bezogen auf sozial-ökologische Problemlagen gelingende oder misslingende Problemlösungen.

Damit sind die zentralen theoretischen Konzepte der sozial-ökologischen Forschung, so wie wir sie verstehen und zu betreiben versuchen, wenigstens grob umrissen.

Jedes dieser Teilkonzepte lässt sich, für sich genommen, genauer ausbuchstabieren und auch empirisch operationalisieren. Zusammengenommen bilden sie aber nur dann einen tragfähigen *theoretischen Rahmen*, wenn sich die einzelnen Konzepte gegenseitig stützen und erläutern, das Ausbuchstabieren also konsistent erfolgt. Dies ist auf unterschiedliche Weise möglich, wodurch im Feld der sozial-ökologischen Forschung ein theoretischer Pluralismus möglich wird. Und in diesem Rahmen ist auch die zentrale wissenschaftliche Problematik definiert, wird eine eigene Methodologie entwickelt und ein sich immer weiter verfeinerndes Netz von Begriffen aufgespannt.

Wenn es vielleicht auch immer noch etwas großspurig klingen mag: Es ist inzwischen keine reine Propagandaformel mehr, wenn von der Sozialen Ökologie als einer *neuen Wissenschaft* gesprochen wird.

Literatur

- Alihan, M. A. (1938): *Social Ecology: A Critical Analysis*. New York (Columbia University Press)
- Allenby, B. R. (1999): *Industrial Ecology. Policy Framework and Implementation*. Englewood Cliffs, NJ (Prentice Hall)
- Amery, C. (1978): *Natur als Politik. Die ökologische Chance des Menschen*. Reinbek (Rowohlt)
- Balzer I./M. Wächter (Hrsg.) (2002): *Sozial-ökologische Forschung. Ergebnisse der Sondierungsprojekte aus dem BMBF-Förderschwerpunkt*. München (ökom)
- Bateson, G. (1987): *Geist und Natur. Eine notwendige Einheit*. Frankfurt a.M. (Suhrkamp)
- Beck, U. (1986): *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt a. M. (Suhrkamp)
- Becker, E. (1984): *Natur als Politik?* In: Kluge, Th. (Hrsg.), *Grüne Politik. Der Stand einer Auseinandersetzung*. Frankfurt a.M. (Fischer)
- Becker, E. (1998): *Gestörte Natur – Anmerkungen zur integrativen Umweltforschung aus sozial-ökologischer Sicht*. In: Daschkeit, A./W. Schröder (Hrsg.): *Umweltforschung quergedacht. Perspektiven integrativer Umweltforschung und -lehre*. Berlin/Heidelberg/New York (Springer)
- Becker, E. (2002): *Transformations of Social and Ecological Issues into Transdisciplinary Research*. In: Unesco (Edit.), *Knowledge for Sustainable Development*. Vol. 3. Oxford (Unesco/EOLSS-Publisher)
- Becker, E./Th. Jahn/P. Wehling (1992): *Grenzüberschreitungen. Konzepttransfers und Wissenschaftsdynamik*. In: Becker, E. (Hrsg.): *Jahrbuch für sozial-ökologische Forschung 2*. Frankfurt a.M. (IKO)
- Becker, E./Th. Jahn/E. Schramm (1999): *Sozial-ökologische Forschung. Rahmenkonzept für einen neuen Förderschwerpunkt. Gutachten im Auftrag des BMBF*. Frankfurt a.M.
- Becker, E./Th. Jahn (2000): *Sozial-ökologische Transformationen. Theoretische und methodische Probleme transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung*. In: Brand, K.-W. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit und Transdisziplinarität*. Berlin (Analytica)
- Becker, E./E. Schramm (2002): *Gekoppelte Systeme. Zur Modellierung und Prognose sozial-ökologischer Transformationen*. In: Balzer, I./M. Wächter (Hrsg.): *Sozial-ökologische Forschung. Ergebnisse der Sondierungsprojekte aus dem BMBF-Förderschwerpunkt*. München (ökom)
- Becker, E./ Th. Jahn (2003): *Umriss einer kritischen Theorie gesellschaftlicher Naturverhältnisse* (im Druck)
- Bender, G. (Hrsg.) (2001): *Neue Formen der Wissenserzeugung*. Frankfurt/New York (Campus)

- Bergmann, M./Th. Jahn (1999): „Learning not only by doing“ - Erfahrungen eines interdisziplinären Forschungsverbundes am Beispiel von „CITY:mobil“ . In: Friedrichs, J./K. Holländer (Hrsg.): Stadtökologische Forschung. Theorien und Anwendung. Berlin (Analytica), 251-275
- Bertalanffy, Ludwig von (1968): General System Theory: Foundations, development, applications. New York (George Braziller)
- Carsons, R. (1962): Silent Spring. Boston (Houghton Mifflin)
- Esfeld, M. (2002): Einführung in die Naturphilosophie. Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft)
- Forbes, St. A. (1922): Humanizing of Ecology. In: Ecology. Volume 3, p. 89-92
- Friedrichs, J./ K. Holländer (Hrsg.) (1999): Stadtökologische Forschung. Theorien und Anwendung. Stadtökologie: Bd. 6 . Berlin (Analytica)
- Gallopin, G. (2002): Epistemological Issues in Sustainability Science (<http://sustainabilityscience.org>)
- Gibbons, M./C. Limogenes/H. Novotny/S. Schwartzmann/P. Scott/M. Trow (1994): The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London u.a. (Sage)
- Glaeser, B. (Hrsg.) (1992): Humanökologie. Opladen (Westdeutscher Verlag)
- Glaeser, B./P. Teherani-Krönner (Hrsg.) (1992): Humanökologie und Kulturökologie. Opladen (Westdeutscher Verlag)
- Görg, Ch. (1999): Gesellschaftliche Naturverhältnisse. Münster (Westfälisches Dampfboot)
- Görg, Ch. (2003): Regulation der Naturverhältnisse. Zu einer kritischen Theorie der ökologischen Krise. Münster (Westfälisches Dampfboot)
- Groß, M. (2001): Die Natur der Gesellschaft. Eine Geschichte der Umweltsoziologie. Weinheim; München (Juventa)
- Gruhl, H. (1975): Ein Planet wird geplündert. Die Schreckensbilanz unserer Politik. Frankfurt a.M. (Fischer)
- Gruhl, H. (1992): Himmelfahrt ins Nichts. Der geplünderte Planet vor dem Ende. München (Langen Müller)
- Häberli, R./W. Grossenbacher-Mansuy (1998): Transdisziplinarität zwischen Förderung und Überforderung. Erkenntnisse aus dem SPP Umwelt. In: GAIA Nr. 7 (3), 196-213
- Haeckel, E. (1866): Generelle Morphologie der Organismen. Berlin
- Hartmann, N. (1940): Der Aufbau der realen Welt. Grundriß der allgemeinen Kategorienlehre. Berlin (Walter de Gruyter)
- Hummel, D. (2000): Der Bevölkerungsdiskurs. Demographisches Wissen und politische Macht. Opladen (Leske + Budrich)

- Jax, K.(1996): Über die Leblosigkeit ökologischer Systeme. Zur Rolle des individuellen Organismus in der Ökologie. In: Ingensiep, H. W./R. Hoppe-Sailer (Hrsg.): NaturStücke. Zur Kulturgeschichte der Natur. Ostfildern (edition tertium)
- Jahn, I. (1998): Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien. Jena (Gustav Fischer)
- Jahn, Th. (1991): Krise als gesellschaftliche Erfahrungsform. Umrisse eines sozial-ökologischen Gesellschaftskonzepts. Frankfurt a.M. (Iko)
- Jahn, Th./P. Wehling (1999): Gesellschaftliche Naturverhältnisse. Konturen eines Konzepts. In: Brandt, K.-W. (Hrsg.): Soziologie und Natur. Theoretische Perspektiven. Soziologie und Ökologie. Opladen (Leske + Budrich)
- Jahn, Th./E. Sons (2001): Der neue Förderschwerpunkt Sozial-ökologische Forschung des BMBF. In: TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 4, S.90-97
- Jahn, Th./E. Sons/I. Stieß (2000): Konzeptionelles Fokussieren und partizipatives Vernetzen von Wissen. Bericht zur Genese des Förderschwerpunkts Sozial-ökologische Forschung des BMBF. ISOE-Studientext Nr. 8. Frankfurt a.M.
- Kelly, K. (1999): Der zweite Akt der Schöpfung. Natur und Technik im neuen Jahrtausend. Frankfurt a.M. (Fischer)
- Laszlo, E. (1987): Evolution: The Grand Synthesis. Boston/London (New Science Library)
- Latour, B. (1995): Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie. Berlin (Akademie Verlag)
- Leser, H. (1991): Ökologie wozu? Der graue Regenbogen oder Ökologie ohne Natur. Berlin/Heidelberg (Springer).
- Luhmann N. (1990): Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M. (Suhrkamp)
- Luhmann, N (1994): Wessen Umwelt? In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Wissenschaften im ökologischen Wandel. Berlin (Umweltbundesamt)
- Luhmann, N. (1997): Die Gesellschaft der Gesellschaft (2 Bd.). Frankfurt a.M. (Suhrkamp)
- Mayntz, R. (1991): Naturwissenschaftliche Modelle, soziologische Theorie und das Mikro/Makro-Problem. In: Zapf, W. (Hrsg.), Die Modernisierung moderner Gesellschaften. Frankfurt a.M./New York (Campus)
- McIntosh, R. P. (1985): The background of ecology: Concept and theory. (Cambridge studies in ecology). Cambridg u.a. (Cambridge University Press)
- Micklin, M. (1998): Continuities in Sociological Human Ecology. New York (Plenum Press)
- Mogalle, M. (2001): Management transdisziplinärer Forschungsprozesse. Basel (Birkhäuser)
- Nentwig, W. (1995): Humanökologie. Fakten-Argumente-Ausblicke. Heidelberg u.a. (Springer)

- Ritsert, J. (1988): Gesellschaft. Einführung in den Grundbegriff der Soziologie. Frankfurt a.M./New York (Campus)
- Schramm, E. (1984): Ökologie-Lesebuch. Ausgewählte Texte zur Entwicklung des ökologischen Denkens. Frankfurt a. M. (Fischer);
- Serbser, W. (Hrsg.) (2002): Humanökologie. Ursprünge, Trends, Zukünfte. (Schriften der Deutschen Gesellschaft für Humanökologie, Bd. 1). Münster/Hamburg/London (Lit-Verlag)
- Spier, F. (1996): The Structure of Big History. From the Big Bang until today. Amsterdam (Amsterdam University Press)
- Spier, F. (1998): Big History. Was die Geschichte im Innersten zusammenhält. Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft)
- Teherani-Krönner, P. (Hrsg.) (1992): Human- und kulturökologische Ansätze zur Umweltforschung. Ein Beitrag zur Umweltsoziologie. Wiesbaden (Dt. Univ.-Verlag)
- Thienemann, A. F. (1956): Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur. Hamburg (Rowohlt)
- Trepl, L. (1987): Geschichte der Ökologie. Vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Frankfurt a.M. (Athenäum)
- Weidlich, W./G. Haag (1983): Concepts and Models of a Quantitative Sociology. Berlin (Springer)
- Weingart, P. (1999): Neue Formen der Wissensproduktion: Fakt, Fiktion und Mode. In: TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 3. Volume 8
- Weingarten, M. (2002): Überlegungen zur reproduktionstheoretischen Bestimmung gesellschaftlicher Naturverhältnisse (unveröffentl. Manuskript)
- Woog, R./B. Hodge (2000): The Life Cycle of a Postmodern Paradigm: Social Ecology as a case study in second-order cybernetics. In: Cybernetics und Human Knowledge, Vol. 7, no.4, pp 27-41.