

Ökologie - Naturschutz - Naturschutzforschung: Wissenschaftstheoretische Einordnung, Wertbezüge und Handlungsrelevanz

Beate JESSEL

1. Entwicklung des Ökologiebegriffs

In den gut 130 Jahren seit der Prägung des wissenschaftlichen Begriffes „Ökologie“ durch Ernst HAECKEL (1866) haben die ökologischen Disziplinen eine rasche, bis heute andauernde Aufweitung ihrer Aufgaben- und Gegenstandsbereiche erfahren. Ursprünglich als Autökologie – der Lehre von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt formuliert (HAECKEL 1866, 266) – kam bald die Synökologie, das systematische Studium von Lebensgemeinschaften in ihren Lebensräumen hinzu, bis hin zur von Carl TROLL (1950, 1973) geprägten Landschaftsökologie und zur Ökologie als einer integrativ verstandenen Naturhaushaltslehre im Sinne etwa August THIENEMANNs (1941, 1956). Letztere sollte, indem sie Aussagen verschiedener Naturwissenschaften zusammenführt, bereits ausdrücklich über eine biologische Disziplin hinausreichen.

Vor allem die Einbeziehung von Landschaften als ganzheitlich-räumliche Gebilde in die Gegenstände ökologischer Betrachtungen war dafür maßgebend, daß menschlicher Einfluß und wertbehaftetes menschliches Handeln in der Umwelt an Bedeutung gewannen. Es etablierte sich die Humanökologie, die speziell den Menschen in seiner Umweltbezogenheit betrachtet und mit der Forderung nach weiterer interdisziplinärer Aufweitung und Einbeziehung sozialwissenschaftlicher Aspekte einhergeht (z.B. NOHL 1983; ODUM 1975, 1977:1291; HABER 1993c, 96). Weitere Ausweitungen erfolgten, indem der Begriff Ökologie in verschiedene Lebensbereiche wie der Politik, der Wirtschaft, des Planens vorgedrungen ist und heute über eine Wissenschaft hinaus häufig für eine bestimmte Einstellung zur Umwelt gebraucht, oftmals auch mißbraucht, wird.

Die öffentliche wie fachwissenschaftliche Diskussion um den Ökologiebegriff bietet sich damit heute als ein breites Feld, in dem etwa die Erweiterung der Ökologie zu einer übergeordneten „Leitwissenschaft“ gefordert wird (z.B. AMERY 1978, 39), die forschungsleitende Funktion für die anderen Wissenschaftsbereiche ausübt (KORAB 1991, 320ff.; TREPL 1987, 226), darüber hinaus aber auch normativ in Form von Handlungsanweisungen in den politischen Raum hineingreifen soll (MAYER-TASCH 1991, 7; ähnlich auch LÜBBE & STRÖKER 1986, 9). Noch einen Schritt weitergehend findet sich die

Forderung nach einer „ökologischen Gesellschaft“ (MÜLLER & MÜLLER 1992, 132) und einer umfassenden „Ökologisierung“ verschiedener menschlicher Handlungsfelder. Dies schließt einen häufig unreflektierten Gebrauch ökologischer Begriffe wie „Vielfalt“, „Stabilität“, „ökologisches Gleichgewicht“, „Kreislauf“ oder „Vernetzung“ ein (hierzu DAHL 1983; SCHÖN 1997), die des öfteren unmittelbar mit anzustrebenden Zuständen und damit Handlungsaufforderungen gleichgesetzt werden.

Im Zuge seiner Popularisierung macht man sich die positive Besetzung des Wortes Ökologie vielfach zunutze, ohne dabei genauer zu bestimmen, was denn nun das spezifisch „Ökologische“ an einer „Ökologisierung“ der Politik, an „ökologischem Wirtschaften“ oder auch „ökologischem Planen“ ist. Neben der Forderung nach einem stärkeren Anwendungsbezug ökologischer Forschung (etwa FINKE 1994, 15) haben mit dieser „ökologischen Bewegung“ zugleich normative Fragen an Bedeutung gewonnen: In der Verwendung der Termini „Ökologie“ und „ökologisch“ geht es des öfteren nicht mehr nur um das wissenschaftliche Feld der Erforschung der Natur wie sie ist, sondern es werden zugleich Hinweise auf die Natur, wie sie sein soll, erwartet.

Für Verwirrung sorgt darüber hinaus, daß „Ökologie“ oft im Zusammenhang sowie in vielfältiger Überschneidung mit dem Begriff „Naturschutz“ gebraucht wird, wobei beide in ihren Inhalten nicht immer unterschieden werden. Während jedoch Ökologie ursprünglich als „Wissenschaft von der *Umwelterkenntnis*“ (HABER 1993a, 187) gesehen wird, die als solche unter dem Anspruch steht, „wertfrei“ zu sein, wird unter Naturschutz „die Gesamtheit aller *Maßnahmen* zur Erhaltung und Förderung der natürlichen Lebensgrundlagen“ (ANL 1994, 80; kursiv: eigene Hervorh.) verstanden. Damit ist Naturschutz von vorneherein handlungs- und zugleich wertungsorientiert, da jegliches bewußte Handeln auf Ziele hin gerichtet ist und damit eine Bewertung notwendig voraussetzt (BUNGE 1983, 178). Auch Naturschutz kann jedoch bei entsprechender Herangehensweise, etwa indem die Folgen seiner Zielsetzungen und von darauf aufbauenden Maßnahmen empirisch untersucht werden, zum Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtungen werden; für diese wird in der Folge der Begriff „Naturschutzforschung“ verwendet.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, was die Ökologie zur viel beschworenen „Ökologisierung“ unseres Handelns beitragen kann. Angesichts des herrschenden Begriffswirrwarrs um Ökologie, Naturschutz, um eine „Ökologisierung“ nicht nur von Wissenschaft, sondern auch von Gesellschaft und Politik, wird in dem Beitrag versucht, zwischen den beiden Polen – Ökologie einerseits als „reine“ und andererseits als „normative“ Wissenschaft, die im gesellschaftlichen Diskurs Stellung bezieht – die Rolle darzulegen, die die ökologischen Disziplinen im Hinblick auf menschliches Handeln einnehmen können. Hilfreich ist hierzu ein Blick auf das begriffliche Instrumentarium und bestehende Systematisierungsansätze der Wissenschaftstheorie (vgl. auch JESSEL 1998). Zu beachten ist auch, daß im folgenden zwar teils vereinfachend von „Ökologie“ gesprochen wird, darunter jedoch der gemeinsame Bezugsrahmen einer Beschäftigung mit den Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und deren Umwelten zu begreifen ist, unter dem mittlerweile verschiedene Arbeitsschwerpunkte vereint sind.

2. Ökologie und Naturschutzforschung im Spektrum der Wissenschaftsdisziplinen

„Jeder Gegenstand überhaupt kann Gegenstand einer Wissenschaft sein ...“

(Helmut Seiffert, in Seiffert & Radnitzky 1994, 2)

Um zu einer Einordnung ökologischen Arbeitens zu gelangen und um die Abgrenzung zur Naturschutzforschung – der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Naturschutzziele und ihren Folgen – zu verdeutlichen, bietet es sich an, eine Systematisierung gängiger Wissenschaftsdisziplinen vorzunehmen und beide hier einzuordnen. Ein solches Unterfangen muß vor dem Hintergrund gesehen werden, daß es weder „die“ Definition von Wissenschaft noch eine allseits akzeptierte Klassifikation der Wissenschaftsdisziplinen geben kann, zumal sich bislang Versuche, sie gemeinsam methodisch zu vereinheitlichen, als wenig ergiebig erwiesen haben. Auch kann bei entsprechender Betrachtung ein jeder Gegenstand zum Gegenstand einer Wissenschaft werden (SEIFFERT & RADNITZKY 1994, 2). Es kann jedoch versucht werden, die Mannigfaltigkeit der Wissenschaften nach Übereinstimmungen, Ähnlichkeiten und Unterschieden zu klassifizieren (so auch STRÖKER 1977, 7).

Hierbei können verschiedene Perspektiven eingenommen werden:

- Auf WINDELBAND und RICKERT (zit. in SEIFFERT & RADNITZKY 1994, 346f.) geht eine Einteilung der Wissenschaften nach ihren *Vorgehensweisen* in „nomothetische“, d.h. regelmäßig wiederkehrende Gesetzmäßigkeiten erfassende, und „idiographische“, also individuelle Erscheinungen in ihrer historischen Genese beschreibende Wissenschaften zurück.

Vereinfachend wird dabei den Naturwissenschaften oft erstere, den Geisteswissenschaften die zweite Vorgehensweise zugrundegelegt.

Eine solche Trennung ist jedoch wenig zielführend, suchen doch auch die Sozialwissenschaften zu Erklärungen menschlichen Verhaltens, die Gesetzescharakter haben und Allgemeingültigkeit beanspruchen, zu gelangen und befassen sich auch Teile der Naturwissenschaften mit der Beschreibung singulärer Erscheinungen. Auch die ökologischen Wissenschaften schließen über ihre schwerpunktmäßig in historischen („idiographischen“) Naturbeschreibungen liegenden Wurzeln zum einen und die Formulierung von „nomothetischen“ Gesetzen, wie z.B. die Liebigsche Regel des Minimumfaktors oder die Bestrebungen zu mathematischen Beschreibungen und abstrahierenden Modellierungen in der theoretischen Ökologie zum anderen, beide Komponenten ein (hierzu z.B. MCINTOSH 1985; TREPL 1987).

- Auch eine Unterteilung nach dem *Gegenstand* erweist sich als wenig ergiebig, da zum einen derselbe Gegenstand aus verschiedener Perspektive betrachtet werden kann. So kann das Verhalten von Stoffen wie des Phosphors Gegenstand der Chemie, die z.B. das Reaktionsverhalten untersucht, bezüglich seiner Rolle im Stoffwechsel von Lebewesen Gegenstand der Biologie sowie in seinen Stoffkreisläufen in Landschaften der Ökologie sein. Zum anderen dürfte es dann auch keine wissenschaftlichen Disziplinen geben, die sich sowohl mit der materiellen Natur als auch mit dem Geist befassen, wie etwa die moderne Psychologie und Hirnforschung. Dies trifft auch auf die Naturschutzforschung zu, wenn sie sich beispielsweise sowohl mit Mindestlebensräumen als materielle Lebensgrundlage bestimmter Zielarten als auch mit Konsensfindungsprozessen zur Bestimmung und Herleitung derartiger Ziele befaßt oder sich als Akzeptanzforschung die inneren Motivationen und Einstellungen der Adressaten von Naturschutzansprüchen zum Gegenstand nimmt.
- Eine dritte Möglichkeit stellt die *Haltung* einzelner Wissenschaften zu *normativen Aspekten* dar, d.h. der Grad, in dem sie von nur deskriptiven Sachverhalten ausgehen oder aber auch Wertsetzungen und Normen zu ihren Prämissen machen. Da Ökologie oft als Wissenschaft von der Umwelt mit dem Ziel der Umwelterkenntnis bezeichnet wird, Naturschutz aber mit Werten und deren normativer Umsetzung in Handeln verknüpft ist, erscheint im Hinblick auf die Frage nach dem Verhältnis von Wissen und Handeln dieser Ansatz der vielversprechendste.

In der Folge wird dabei auf eine Kategorisierung Bezug genommen, die WEINGARTNER (1971) entwickelt hat und die auf den Anteilen von Wertprädikaten in den Prämissen einzelner Wissenschaften beruht.

Deskriptive Wissenschaften		Deskriptiv - normative Wissenschaften	Normative Wissenschaften
→ überprüfen Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind		→ erklären sowohl deskriptive als auch normative Sätze	→ erklären Normen, die gültig oder ungültig sind
Deskriptiv-wertfreie Wissenschaften	Deskriptive Wertwissenschaften	z.B. Literatur- und Kunstwissenschaften Rechtswissenschaften Volkswirtschaftslehre Pädagogik Politikwissenschaft Theologie Ingenieurwissenschaften und Technologien z.B. Elektrotechnik Wasserbau <i>Naturschutzforschung</i>	z.B. Normative Rechtswissenschaft Wertlogik (Deontik) Ethik
z.B. Mathematik Naturwissenschaften z.B. Physik Chemie Biologie Ökologie Geographie Anthropologie Psychologie Empirische Sozialwissenschaften Sprach- und Geschichtswissenschaften	z.B. Ästhetik Werttheorie		

Abbildung 1

Mögliche Systematisierung der Wissenschaften (nach WEINGARTNER 1971; vgl. auch JESSEL 1998).

Damit wird nicht die Absicht einer strengen Abgrenzung einzelner Disziplinen verfolgt, die sich zudem – wie an den Arbeitsbereichen der Ökologie deutlich wird – in stetem Wandel und weiterer Entwicklung befinden; es sollen jedoch unterschiedliche Schwerpunkte in den jeweiligen Herangehensweisen deutlich gemacht werden.

2.1 Deskriptive, normative und deskriptiv-normative Wissenschaften

Jede Wissenschaft geht von bestimmten Grundannahmen aus. Diese sollten einen möglichst hohen empirischen und logischen Gehalt aufweisen (WEINGARTNER 1971, 51ff.), damit sich aus ihnen möglichst viele Hypothesen ableiten bzw. umgekehrt auf sie zurückführen lassen. Die Axiome können jedoch ihrerseits nicht endgültig bewiesen werden, sondern sind letzten Endes „gesetzt“.¹⁾ Sie unterscheiden sich jedoch in ihrem Anteil an Wertprädikaten, d.h. ob sie – wie etwa ethische Grundannahmen – Gebote im Sinne eines Sollens oder Nicht-Sollens enthalten, aus denen sich weitere Teilnormen ableiten lassen oder ob sie beschreibend (deskriptiv) sind. So kann die Vorstellung von „Landschaft“, verstanden als räumlicher Repräsentant eines Wirkungsgefüges aus physiogenen, biogenen und anthropogenen Bestandteilen als Grundaxiom der Wissenschaft der Geographie (NEEF 1967, 19) bzw. der Landschaftsökologie gelten, das überwiegend deskriptiv ist, also – um es mit den Begriffen WEINGARTNERs auszudrücken – nur unwesentliche Wertprädikate enthält.

Davon ausgehend läßt sich zu einer Einteilung der Wissenschaftsbereiche in überwiegend „deskriptive“, „normative“ sowie „deskriptiv-normative“ Disziplinen gelangen (vgl. Abb. 1):

1. „*Deskriptive Wissenschaften*“ überprüfen Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind (oder bis zu ihrer Widerlegung als vorläufig wahr angenommen werden können), indem sie aus Hypothesen, die in der Regel Wenn-dann-Verbindungen darstellen, mit Hilfe von Randbedingungen Erklärungen ableiten (WEINGARTNER 1971, 124). Sie umfassen zunächst die „deskriptiv-wertfreien“ Wissenschaften, die in ihren Grundannahmen und Erklärungen keine wesentlichen Wertprädikate enthalten (ebd., 125), wie die Mathematik, Naturwissenschaften (Physik, Biologie, Chemie), anthropologischen und geographischen Wissenschaften, die Sozialwissenschaften, Psychologie, Sprach- und Geschichtswissenschaften. Zwar können in den Aussagen, die beispielsweise von Psychologie und empirischen Sozialwissenschaften überprüft werden, auch Wertprädikate enthalten sein (ebd., 128ff.), jedoch spielen diese nur eine marginale Rolle. Auch steht außer Frage, daß die Werthaltungen der Menschen einer empirischen Untersuchung zugänglich sind und auf dieser Grundlage ihrerseits beschrieben werden können.

„*Deskriptive Wertwissenschaften*“ wie die Ästhetik als zweite Unterteilung sind erklärende Wissenschaften, die in ihren Aussagen wesentlich von Wertprädikaten ausgehen. Beispielsweise versucht die Ästhetik zu erklären, warum, d.h. ausgehend von welchen Eigenschaften der betrachteten Objekte, man diese mit Wertprädikaten belegt, also beispielsweise „schön“ oder „häßlich“ findet.

2. „*Normative Wissenschaften*“ treffen Aussagen über die Gültigkeit oder Ungültigkeit von Nor-

men, indem sie Sätze, die Gebotenes ausdrücken, aus übergeordneten Normsystemen unter einschränkenden Bedingungen ableiten. Als Beispiel führt WEINGARTNER (1971, 133) hier die normative Rechtswissenschaft an, die ausgehend von allgemeinen Gesetzesnormen wie dem Grundgesetz oder der Verfassung spezielle Rechtsnormen ableitet. Als weitere Disziplin kann die sich gleichfalls mit der Herleitung aus übergeordneten Normen befassende Ethik bzw. die Deontik, die die formale Struktur normativer Aussagen untersucht, genannt werden.

3. Dazwischen stehen die sogenannten „*deskriptiv-normativen Wissenschaften*“ wie die Philosophie, Literatur- und Kunstwissenschaften, Rechtswissenschaften, Volkswirtschaftslehre, Pädagogik, Politische Wissenschaft oder Theologie (ebd.: 140). Bei den Sätzen, die diese Wissenschaften erklären, handelt es sich sowohl um deskriptive Aussagen als auch um normative Sätze. Beispielsweise wird die Philosophie von WEINGARTNER (1971, 142) als deskriptiv-normative Wissenschaft angesehen, weil sie sowohl Aussagen als auch Normen im Sinne eines „Was sollen wir tun?“ zu begründen und zu erklären sucht. Für die christliche Theologie als weiterem Beispiel gibt die Bibel ein Gerüst an nicht beweisbaren Axiomen vor, die zum einen weiter interpretiert werden müssen und aus denen zum anderen weitere Normen entwickelt werden. Daß dies in durchaus unterschiedlicher Weise geschehen kann, zeigen die verschiedenen Glaubensrichtungen mit der ihnen jeweils eigenen Theologie. Eingeordnet werden können hier schließlich auch die Ingenieurwissenschaften und Technologien, denen normativ gesetzte Ziele zugrundeliegen, zu deren Erreichung sie Wege aufzeigen.

2.2 Unterscheidung von Ökologie und Naturschutz anhand ihrer Anteile an Wertprädikaten

Dieses Grundgerüst ist als Hilfsmittel weit genug gefaßt, um darin – ausgehend von der Prämisse, daß bei entsprechender Betrachtung jeder Gegenstand zum Gegenstand einer Wissenschaft werden kann – jede als solche bezeichnete Tätigkeit unterbringen zu können und zugleich ihren Bezug zu normativen Aussagen deutlich zu machen. Die Zuordnung der Ökologie geht aus von ihrem Entstehen als biologische Disziplin (HABER 1993b: 1) und damit als Naturwissenschaft. Zugleich bezeichnen sie verschiedene Autoren (z.B. DAHL 1983, 28; EISENHARDT, KURTH & STIEHL 1988, 220) als „deskriptive“ Wissenschaft (vgl. Abb 1), Nochmals ist darauf hinzuweisen, daß der Begriff „deskriptiv“ hier nicht nur im Sinne einer beschreibenden Wiedergabe gebraucht wird, sondern in der Bedeutung, daß die Erklärungen wie auch die Prämissen, auf die sie zurückgeführt werde, keine wesentlichen Wertprädikate enthalten.

Dabei befassen sich die Arbeitsbereiche der *Ökologie* mit der Erfassung von Mustern und Prozessen in Ökosystemen, mit ihrer Beschreibung und Interpretation hinsichtlich der damit verbundenen Strukturen und Funktionen sowie ihrer zeitlichen Veränderungen. Als Grundannahme, auf die diese Beschreibungen und Interpretationen zurückgeführt werden können, läßt sich beispielsweise die Struktur eines Ökosystems aus Produzenten, Konsumenten, Destruenten und den jeweiligen Stoff- und Energieflüssen anführen. Eine weitere Grundannahme stellen hierarchische Gliederungsprinzipien wie eine angenommene Stufenfolge der Organisationsebenen von einzelnen Organismen zu Populationen, Lebensgemeinschaften, Ökosystemen, Landschaften bis hin zu Gesellschaft-Umwelt-Systemen und der Ökosphäre dar (HABER 1993b, 99; vgl. auch O'NEILL et al. 1986; POMEROY & ALBERTS 1988, 323). Einzelne Arbeitsbereiche der Ökologie unterscheiden sich wesentlich darin, ob sie dabei von Arten als einzigen akzeptierten eigenständigen Entitäten ausgehen oder aber in dieser Stufenfolge weiter nach oben schreiten und u.U., wie bei der Gaia-Hypothese LOVELOCKs (1988) der Fall, die gesamte Ökosphäre als selbstregelndes Ökosystem betrachten, d.h. ob sie einer eher ganzheitlich-ökosystemaren oder einer „individualistischen“ Betrachtungsweise – zwei weiteren, voneinander verschiedenen Grundaxiomen der Ökologie – zuneigen (hierzu z.B. TREPL 1988; JAX, VARESCHI & ZAUKE 1991).

Naturschutz hingegen baut auf Inwertsetzungen auf und beinhaltet in seinen Voraussetzungen damit stets eine wertende Dimension. Macht man Naturschutz als „*Naturschutzforschung*“ zum Gegenstand systematischer wissenschaftlicher Vorgehensweisen und Betrachtungen, so trifft auf sie das Kennzeichen deskriptiv-normativer Wissenschaften zu (vgl. Abb. 1). D.h. wissenschaftlich betriebene Naturschutzforschung versucht ausgehend von Prämissen, die normative Bestandteile enthalten, sowohl deskriptive Aussagen zu treffen als auch die zugrundeliegenden Normen zu erklären bzw. sie aus übergeordneten Basisnormen abzuleiten sowie daraus im Sinne gesellschaftlicher Ansprüche an die Qualität der Ressourcen und der Umwelt selber Normen zu formulieren. Beispielsweise kann sie den sachlichen Gehalt von Zielen und Normen, die den von verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen vorgebrachten Naturschutzforderungen zugrunde liegen, interpretieren, ihre faktischen Wirkungen aufzeigen und ihrem Wandel nachspüren.

Um Ziele zu begründen, bedient man sich im Naturschutz ökologischen Wissens als einer wesentlichen Grundlage. So werden ausgehend von ökologischen Kenntnissen, beispielsweise von Beschreibungen der natürlichen Walddynamik, zunächst interpretierende Theorien und Hypothesen wie in diesem Falle die Inseltheorie oder die Mosaik-Zyklus-Theorie entwickelt, die die beobachteten Sachverhalte und Ab-

läufe in heuristische Kategorien zu fassen versuchen. Auf ihnen aufbauend können ihrerseits dann Fragen normativen Charakters, beispielsweise die anzustrebenden Größen und die räumliche Verteilung von Schutzgebieten betreffend, formuliert werden. So läßt sich die bei der Umsetzung von Naturschutzziele im Hinblick auf den Erhalt einer möglichst großen Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften geführte „SLOSS“-Debatte (was heißt: *Single large or several small* – „Was ist besser, ein großes oder mehrere kleine Schutzgebiete?“) wesentlich auf die beiden oben genannten Theorien zurückführen (vgl. ESER et al. 1992, 24ff.). Ausgehend von beiden von Ökologen entwickelten Konzepten können im Rahmen von Naturschutzforschung dann normative Annahmen z.B. über Mindestgrößen, Abstände und Anzahl von Schutzgebieten gebildet und anhand dieser Hypothesen das aktuelle Vorkommen und die Verteilung von Arten untersucht werden. Dabei geht es sowohl um die Überprüfung von Normen (welche Schutzgebietsgröße und -anordnung ist beispielsweise im Hinblick auf die Erreichung der Norm „Maximale Arten- und Lebensraumvielfalt im betreffenden Raum“ die optimale?); man wird aber auch deskriptive Aussagen zu bestehenden Vorkommen und Verteilungsmustern erhalten. Entscheidend im Vergleich zu einer als „deskriptiv-wertfrei“ betrachteten Ökologie ist, daß den *Ausgangspunkt* normative Ansprüche an die Umwelt darstellen, die beschrieben und im Hinblick auf die Folgen untersucht werden, und daß unter Umständen versucht wird, daraus weitere normative Forderungen zu begründen. Aufgrund seiner Orientierung an Handlungszielen läßt sich solcherart verstandene Naturschutzforschung zugleich den „Technologien“ und damit verbunden im weiteren Sinne den gleichfalls handlungsorientierten Ingenieurwissenschaften zuordnen (vgl. Abb. 1; so auch ERZ 1986, 15).

2.3 Folgerungen: Was dürfen wir uns von der Ökologie, was vom Naturschutz erwarten?

In der „scientific community“ ist es anerkannter Standard, daß spezielle Werte und Normen nur logisch begründet werden können, indem sie aus allgemeineren Werturteilen und Normen logisch abgeleitet – deduziert – werden. Jeder unmittelbare Schluß von Sachaussagen zu Wertungen würde einem sogenannten „naturalistischen Fehlschluß“ gleichkommen (MOORE 1970, 41, 168; HUME 1973, 211). Damit ist eine logische Begründung von Werturteilen und Normen nur in normativen Wissenschaften oder Wissenschaften wie beispielsweise der Philosophie, Theologie, Ethik oder Ästhetik möglich, in denen Teilnormen systematisch auf übergeordnete, gehaltvolle Normen zurückgeführt werden können (vgl. Abb. 2). Diese Basisnormen stellen für die betreffenden Disziplinen deren Grundgerüst dar, auf dem aufbauend andere Sätze kritisiert bzw. innerhalb der jeweiligen Disziplin als gültig angenommen wer-

den. Sie sind jedoch ihrerseits gesetzt und müssen letztlich als unbewiesene „wahre“ Voraussetzungen angenommen werden. Eine solche übergeordnete Norm können auch Rechtsgrundsätze darstellen, wie beispielsweise die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege der Paragraphen 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes, oder z.B. im Wasserrecht der Grundsatz des „Wohls der Allgemeinheit“ in Paragraph 1a Abs. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes. Weitere der Naturschutzdiskussion zugrundeliegende allgemeine Normen können z.B. ein angenommenes „Eigenrecht“ der Natur auf Existenz²⁾ oder das „Prinzip Verantwortung“ (JONAS 1984), d.h. eine akzeptierte Verpflichtung heutiger gegenüber kommenden Generationen, sein.

Zugleich bedeutet dies, daß in den deskriptiven Wissenschaften, so auch einer als „deskriptiv“ verstandenen Ökologie, nur Aussagen begründet werden können, in denen keine wesentlichen Wertprädikate vorkommen, und daß die Resultate dieser Wissenschaften ihrerseits nicht zur logischen Begründung von Handlungsnormen herangezogen werden können (vgl. Abb 2). Für die normativen und deskriptiv-normativen Wissenschaften hingegen heißt dies, daß sie die ihnen zugrundeliegenden Grundannahmen klar offenlegen müssen: Mit dem Anspruch von Wissenschaftlichkeit betriebene Naturschutzforschung muß demnach ihre Basisnormen, ihr zugrundeliegendes Wertesystem transparent machen und aus ihm ihre weiteren Aussagen konsequent herleiten bzw. sie umgekehrt begründend darauf zurückführen. In der öffentlichen Diskussion, die des öfteren durch von verschiedenen Interessenvertretern (z.B. Behörden und unterschiedlichen Verbänden) vorgebrachte, unterschiedliche Naturschutzziele geprägt ist, wird dies oft versäumt: Verschiedene vorgeschlagene Naturschutzhandlungen hängen häufig mit nicht explizit benannten und einander widersprechenden Normensystemen zusammen, etwa wenn für ein feuchtes Wirtschaftsgrünland aus Naturschutzsicht gleichermaßen gängig ungelentete Sukzession oder das Aufrechterhalten einer extensiven Bewirtschaftung mittels lenkender landschaftspflegerischer Maßnahmen gefordert werden: Liegt ersterem u.U. die Vorstellung einer anzustrebenden maximalen *Naturnähe*, d.h. von menschlichen Zweckbestimmungen freien Entwicklung zugrunde, so mag sich letzteres auf eine maximale *Nutzungsvielfalt* im betreffenden Landschaftsraum als oberstes Ziel berufen. Beides sind gleichermaßen geläufige, in der Naturschutzdiskussion gebrauchte Oberziele, die einander jedoch widersprechen können, da eine Zunahme an Arten- und Lebensraumvielfalt in Mitteleuropa durch menschliche Einwirkung vielfach erst entstanden ist.

Desweiteren weist WEINGARTNER (1971, 162) darauf hin, daß in den deskriptiven Wertwissenschaften und deskriptiv-normativen Wissenschaften auf induktivem Weg getroffene Verallgemeinerungen sehr viel schneller zu Irrtümern und Fehlern führen

können als dies bereits in den deskriptiven Naturwissenschaften der Fall ist. Als induktiv bezeichnet man solche Schlüsse, bei denen vom Besonderen, d.h. von vorhandenen Daten und Erfahrungen, auf ein Allgemeines gefolgert wird. Ein solcher Fall tritt beispielsweise auf, wenn in der Naturschutzdiskussion von einzelnen auftretenden und empirisch erfaßten Arten oder Artenspektren her unmittelbar Schutzforderungen formuliert werden – gleichfalls ohne diese Forderungen auf ein zugrundeliegendes Wertungs- und Normensystem zurückzuführen.

Ordnet man Ökologie bzw. wissenschaftlich betriebene Naturschutzforschung in die erläuterte Terminologie ein, können demnach Unterschiede zwischen beiden herausgearbeitet werden, die in einem unterschiedlichen Gehalt an normativen Prämissen und damit verbunden einer unterschiedlichen Rückführbarkeit von Wertaussagen auf Basisannahmen bestehen. Zugleich wird durch eine derartige Sicht von Naturschutz deutlich, daß er sich nicht alleine aus der Ökologie als Grundlagenwissenschaft schöpfen kann, sondern zugleich auf andere „deskriptive“ Disziplinen wie die empirischen Sozialwissenschaften sowie in seinen Wertprämissen auf z.B. Ansätze der Ethik oder Philosophie, auch die Politikwissenschaft und Ökonomie, zurückgreifen muß, um seine Ziele zu begründen. Besonders deutlich zutage tritt dies in besiedelten Bereichen, wo von Naturschutzbelangen unmittelbar menschliche Interessen und Handlungsformen betroffen sind und etwa BREUSTE (1994) diese Forderung als eine notwendige „Urbanisierung des Naturschutzgedankens“ ausgedrückt hat.

3. Wie „wertfrei“ kann (ökologische) Wissenschaft sein?

„Nous ne voulons pas tirer la morale de la science, mais faire la science de la morale, ce qui est bien différent.“

(Emile Durkheim, De la Division de la Travail social, 1895)

Es stellt sich nun die Frage, wie sich Ökologie als in ihrem Anspruch „deskriptive“ und damit von ihren Voraussetzungen her „wertfreie“ Disziplin (WEINGARTNER 1971) zur Frage menschlichen Handelns verhält, das ja stets mit Zielentscheidungen und Wertsetzungen verbunden ist. Beispielsweise wird im Zuge einer anzustrebenden „planungsrelevanten Ökologie“ des öfteren gefordert, sie solle eine normative Komponente aufweisen (PIETSCH 1981, 65ff.). Diese soll „Wissen und Erkenntnisse bereitstellen, die die rationale Koordination von Naturwerten und Gesellschaftsinteressen erlauben“ (ebd.).

Wenn von einer solchen „normativen Ausrichtung“ oder von der eingangs gesprochenen „Ökologisierung“ verschiedener Handlungsfelder die Rede ist, fällt auf, daß meist nicht näher präzisiert wird, was genau darunter zu verstehen ist. In der Diskussion werden, einhergehend mit der Popularisierung des

Ökologiebegriffs, oft verschiedene Aspekte miteinander vermengt, die im folgenden systematisiert werden sollen. Auch wenn – wie in der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung mittlerweile anerkannt – die Wertfreiheit von Wissenschaft als „Fiktion“ hingestellt wird (LENK 1970), birgt dies die Gefahr, daß daraus unreflektiert auf Handlungsnormen geschlossen wird.

Im Zusammenhang mit einem Wertbezug von Wissenschaft können gemeint sein:

- (1) das wissenschaftsimmanente Wertsystem
- (2) der forschungspsychologische Kontext
- (3) die subjektiven Entscheidungen bei der Wahl der Untersuchungsgegenstände sowie
- (4) der Anspruch, aus den Resultaten heraus externe Normen zu setzen und Handlungsziele zu bestimmen.

ad (1): Das wissenschaftsimmanente Wertsystem

Keine menschliche Tätigkeit, die auf ein Ziel ausgerichtet ist, kann wertfrei sein. Auch der Vorgang der Erkenntnisgewinnung setzt bereits die Bindung an Regeln voraus. So liegt bereits eine Entscheidung vor, wenn der Gewinn von Erkenntnis, d.h. von gesichertem, intersubjektiv nachprüfbarem und kommunizierbarem Wissen als oberstes Ziel von Wissenschaft gesehen wird (MOHR 1987, 61, 68). Für die ökologischen Disziplinen steht hier die Entscheidung, sich dem Gewinn von Erkenntnis über die Wechselbeziehungen von Lebewesen und ihrer Umwelt zu widmen und dabei in einer Brückenfunktion die Aussagen verschiedener Wissenschaften miteinander zu verbinden, um die Wechselwirkungen der Existenzbedingungen zu kennzeichnen.

Auch Eigenschaften, denen wissenschaftliche Vorgehensweisen nach gängiger Lesart zu genügen haben, wie Widerspruchsfreiheit, Genauigkeit, Intersubjektivität sowie logische Verknüpfbarkeit von Aussagen (vgl. WOHLGENANNT zit. nach KRINGS, BAUMGARTNER & WILD 1974, 1752f.) enthalten bereits eine wertende Entscheidung. Als weitere Punkte werden in diesem Zusammenhang z.B. Tatsachenkonformität, Einfachheit und „Fruchtbarkeit“ (d.h. das Hervorbringen von neuen Einsichten; KUHN 1988b, 422ff.), weiterhin Ehrlichkeit, d.h. Daten und Schlußfolgerungen dürfen nicht manipuliert werden (MOHR 1987, 42), gesehen. Desgleichen hat die Entscheidung für ein bestimmtes wissenschaftliches System und die damit verbundene Vorgehensweise immer schon normativen Charakter, beispielsweise die grundlegende Entscheidung, ob man eher dem Rationalismus (der von logisch-verstandesmäßigem Denken ausgeht) oder dem Empirismus (für den Erkenntnis der Erfahrung entstammt und somit Messen, Beobachtung und Experiment die wichtigsten Hilfsmittel sind) zuneigt (hierzu ALBERT 1971b, 502f.; Habermas 1993, 321f.; Vollmer 1987, 131ff.). Auch für die Bereiche der Ökologie können hier un-

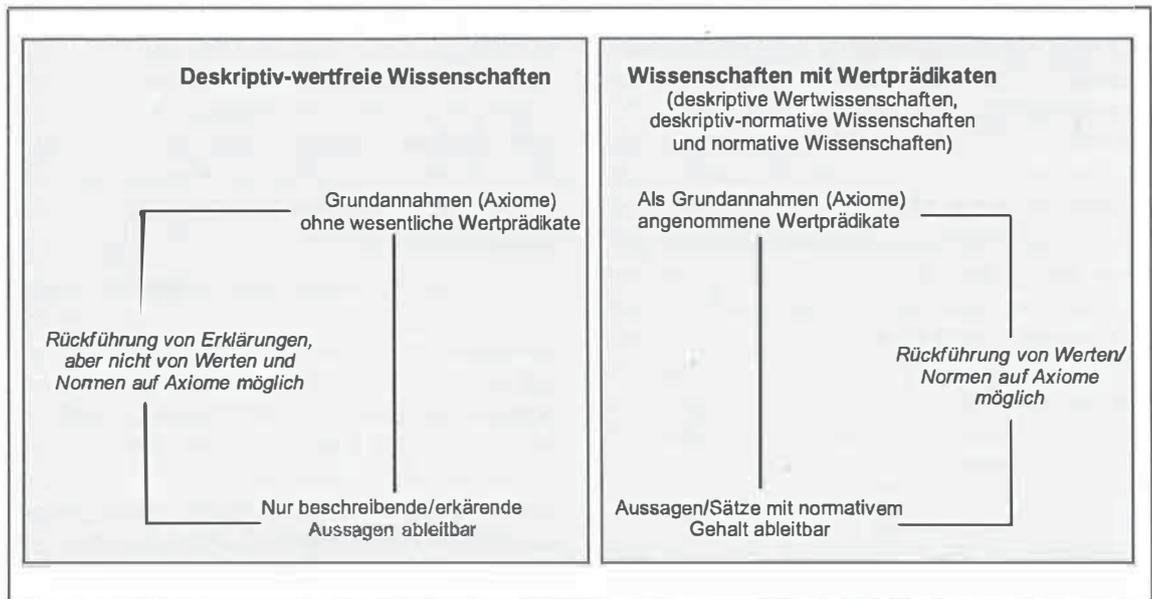


Abbildung 2

Begründbarkeit von Erklärungen und Normen (vgl. auch JESSEL 1998).

terschiedliche Arbeitsrichtungen aufgeführt werden: Eine theoretische, d.h. eher von abstrakten Modellierungen natürlicher Prozesse ausgehende zum einen sowie eine z.B. LESER (1991) geforderte, empirisch vorgehende Landschaftsökologie zum anderen, die sich auf eine breite Datenbasis über die Ausprägungen biotischer und abiotischer Standortmerkmale stützt. Schließlich stellt auch das sogenannte Wertfreiheitspostulat, die Forderung, daß Wissenschaftler selber keine Wertungen vorzunehmen haben, selber keine wissenschaftliche Aussage dar (LENK 1979, 81), sondern zählt gleichfalls zu den metawissenschaftlichen Vorschriften, die den Rahmen für wissenschaftliches Vorgehen bilden.

Diese Basis der Wissenschaft, die in gemeinsamen (normativen) Überzeugungen bezüglich der richtigen Methode zur Entscheidung wissenschaftlicher Probleme besteht, wird als „wissenschaftsimmanentes Wertsystem“ bezeichnet. Zu den Bestandteilen dieses wissenschaftsimmanenten Wertsystems gehören auch die jeder Wissenschaft zugrundeliegenden Grundannahmen, die Axiome, die nicht völlig beständig sind.

ad (2): Der forschungspsychologische Kontext

Daneben sind Wissenschaften Leistungsgebilde, die durch die Tätigkeit von Wissenschaftlern hervorgebracht werden; d.h. sie sind in der gesellschaftlichen Praxis verwurzelt und werden neben methodologischen Entscheidungen, die der einzelne Wissenschaftler oder die einzelne Forschergruppe treffen, auch durch das Umfeld der „scientific community“ geprägt. Errungenes Wissen muß intersubjektiv vermittelbar sein, muß, um als „Erkenntnis“ zu gelten, von den Mitgliedern der Gemeinschaft akzeptiert sein. Darüber hinaus ist wissenschaftliches Wissen insoweit soziales Wissen, als es von den Mitgliedern

eines Wissensgebietes gemeinsam erarbeitet, ausgetauscht und wechselseitig nachgeprüft wird (LUHMANN 1994; MERTON 1985; MOHR 1987, 31), indem es also – wie es etwa Vertreter konstruktivistischer Denkrichtungen formulieren – kollektiv im Handlungszusammenhang der scientific community erzeugt wird (Schwegler 1992, 31). Diese Kontextgebundenheit gilt für die Natur- wie die Geisteswissenschaften gleichermaßen (KNORR-CETINA 1984, 64, 245ff.), deren „Produkte“ einander unter diesem Aspekt mehr ähneln als gemeinhin angenommen wird.

Beispiele, wie die Aufgabe einer vorherrschenden wissenschaftlichen Theorie aus den oft nicht als logisch-rational zu bezeichnenden Entscheidungen der Wissenschaftlergemeinschaft folgt, hat insbesondere Thomas KUHN (1988a, b) mit seiner Theorie des „Paradigmenwechsels“ gegeben. Da wissenschaftliche Erklärungen im sozialen Zusammenhang gerechtfertigt werden müssen, wobei gute Begründungen genauso „entdeckt“ werden müssen wie gute Theorien und gute Experimente (FEYERABEND 1990, 23), kann auch hier nicht von völliger Wertfreiheit gesprochen werden. In der Ökologie darf unter diesem Aspekt beispielsweise die Bedeutung von Wissenschaftlerzusammenkünften, z.B. der Jahrestagungen der großen wissenschaftlichen Gesellschaften oder der Berufsverbände, im Hinblick auf die kollektive Akzeptanz der Ergebnisse oder das Herauskristallisieren neuer Forschungsschwerpunkte nicht unterschätzt werden. Eine ähnlich wichtige Rolle spielen als institutionalisierte Bewertungsgremien die Gutachter und Herausgeberbeiräte der Fachzeitschriften, die über das Erscheinen wissenschaftlicher Aufsätze entscheiden (hierzu MERTON 1985, 172ff.).

Resultat unterschiedlicher Forschungskontexte ist u.U. auch eine Inkompatibilität der dabei benutzten Sprachen (SCHWEGLER 1992, 32), d.h. wissenschaftlicher Beschreibungen, die im Rahmen unterschiedlicher Theorien entwickelt werden und nicht mehr direkt und ohne Wertungen vorzunehmen miteinander verglichen werden können. In diesem Rahmen könnten Verständigungsschwierigkeiten zwischen überwiegend aus dem biologischen Bereich kommenden, schwerpunktmäßig auf Arten- und Populationsebene arbeitenden Ökologen und des öfteren eher aus einer geographisch geprägten Richtung stammenden Landschaftsökologen auftreten, die sich in eher „individualistisch“ oder eher „ganzheitlich-ökosystemar“ angesiedelten Vorstellungen niederschlagen. Auch hier werden „Tatsachen“, z.B. ob man nun vorkommende bzw. erhobene Arten als Bestandteile von Ökosystemen oder als selbständige Entitäten betrachtet bzw. landschaftliche Gefüge als Forschungsgegenstand akzeptiert, durch Theorien sowie die hinter diesen Theorien stehenden Paradigmen und damit verbundenen wertbehafteten Vorstellungen erst konstituiert.

ad (3): Entscheidungsanteile bei der Wahl der Untersuchungsgegenstände

Die Entscheidung, sich innerhalb des eigenen Fachgebietes einem bestimmten Untersuchungsgegenstand zuzuwenden, stellt eine weitere, nicht „wertfrei“ zu treffende Grundlage wissenschaftlicher Tätigkeit dar. Dieser Entscheidung können die Motivation des einzelnen Wissenschaftlers wie die kollektiv vermittelte der Wissenschaftlergemeinschaft, aber auch gesellschaftliche Interessen bzw. außerhalb der Wissenschaften entstandene und wahrgenommene Probleme zugrundeliegen. Da die Auswahl von bearbeitbar erscheinenden Fragestellungen und die Entscheidung über die leistbare Vorgehensweise auch vom situationsgebundenen Zusammenhang in Form von zeitlichen und finanziellen Ressourcen, zur Verfügung stehenden Meßinstrumenten u. a. m. abhängt, spricht KNORR-CETINA (1984, 183) hier von einem „transepistemischen“, d.h. über die Wissenschaften hinausreichenden Feld, in das diese jeweils eingebettet sind. Damit können unter diesem Punkt außerwissenschaftliche (externe) Einflüsse hinzutreten; die Entscheidung des Forschers über seine Untersuchungsgegenstände (z.B. auch, ob er bezahlte Forschungsaufträge annimmt) ist jedoch im Regelfall noch eine wissenschaftsintern zu treffende.

Mit der Wahl der Untersuchungsgegenstände der „Natur“wissenschaften verbindet sich zudem immer bereits ein Grundverständnis von dem, was „Natur“ ist (HEISENBERG 1990, 60), d.h. ein Wertbezug der Begriffsbildung, der gleichfalls in die Auswahl der Fragestellungen, der Methode sowie die Interpretation der Ergebnisse eingeht: „Nicht die *sachlichen* Zusammenhänge der Dinge, sondern die *gedanklichen Zusammenhänge der Probleme* liegen den Arbeitsfeldern der Wissenschaft zugrunde“, hat

bereits Max Weber (1988, 166) hierzu formuliert. In diesem Zusammenhang kann auf den Landschaftsbegriff verwiesen werden, der als gemeinsamer paradigmatischer Rahmen die Teildisziplin der Landschaftsökologie und deren Forschungshypothesen bestimmt, in anderen Ökologielehrbüchern dagegen völlig ausgeklammert wird (so etwa bei REMMERT 1992).

Auch die Diskussion um einen verstärkten Anwendungsbezug von Wissenschaft, etwa eine verstärkte Anwendungsorientierung ökologischer Wissenschaften, die auch von außen an sie herangetragene Fragestellungen einbeziehen, sind in diesem Rahmen zu sehen. So können Umweltprobleme wie Waldschäden, Artenrückgang oder die Anreicherung toxischer Stoffe in Nahrungsketten ökologische Forschungen anstoßen. Aus dem starken, bereits eingesetzten bzw. künftig noch zu erwartenden Rückzug der Landwirtschaft aus der Fläche heraus wird an die Ökologie beispielsweise die Forderung herangetragen, sich stärker mit der Sukzessionsforschung zu befassen, da insbesondere über möglicherweise eintretende Entwicklungen auf verschiedenen Standorten noch viel zu wenig bekannt ist. Eine solche pragmatische Orientierung des wissenschaftlichen Erkenntnisstrebens fordern insbesondere auch die Vertreter der sogenannten „Neopragmatischen Erkenntnistheorie“ (z.B. LENK 1979; STACHOWIAK 1983).

In der Wissenschaftstheorie hat dabei insbesondere Max WEBER (1988, z.B. 151 ff.), der sich zu Anfang des Jahrhunderts vehement für die Wertfreiheit in den empirischen Sozialwissenschaften eingesetzt hat, aufgezeigt, daß jedwede Forschung auf wertbehafter Begriffsbildung wie auch auf der Tatsache beruht, daß die gestellten und behandelten Fragen von außerwissenschaftlichen Einflüssen abhängen, daß dies aber weder die intersubjektive Verständlichkeit noch die intersubjektive Kontrolle der Ergebnisse zu gefährden braucht. Mit Bezug auf die Ökologie verbirgt sich dahinter des weiteren die Auseinandersetzung um die Beziehung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung bzw. die Frage, inwieweit es reine, von außerwissenschaftlichen Einflüssen freie Grundlagenforschung überhaupt geben kann. Diese Diskussion kann hier nicht weiter vertieft werden; es wäre jedoch auch was Ökologie und Naturschutzforschung betrifft, der Ansicht zu folgen, daß die Unterscheidung in Grundlagenforschung und angewandte Wissenschaft nicht zwischen den Wissenschaftsdisziplinen getroffen werden kann, sondern in jeder Disziplin, wenn auch mit unterschiedlichen Anteilen, beide Schwerpunkte enthalten sind (DIEMER 1994, 350f.).

Der Anwendungsbezug macht zugleich deutlich, daß zwischen einer „*anwendungsorientierten*“ bzw. „*angewandten*“ Ökologie und der Naturschutzforschung deutliche Bezüge bestehen. Eine Unterscheidung läßt sich wieder über die entwickelte Systematik der Wissenschaftsbereiche bewerkstelligen: Demnach schöp-

fen sich die Fragestellungen und Grundlagendaten einer angewandten Ökologie primär aus dem naturwissenschaftlichen Bereich, insbesondere der Biologie, Geologie, Klimatologie und verwandter Wissenschaften. Hingegen muß Naturschutzforschung aufgrund ihres Bezugs zu menschlichen Handlungssystemen notwendig auch Aspekte der Sozial- und Gesellschaftswissenschaften sowie der normativen Disziplinen, etwa der Ethik und Ästhetik, integrieren.

ad (4): Setzen von externen Normen und Handlungszielen

Ein weiterer Schritt besteht in einer Wissenschaft, die von ihren Resultaten ausgehend den Anspruch erhebt, daraus selbst über wissenschaftliche Aussagenszusammenhänge hinausreichende Handlungsnormen abzuleiten bzw. Handlungsziele zu bestimmen. So fordert für die Ökologie SCHÄFER (1978, 380ff.), der Geschichtswissenschaftler ist und sie als reife Wissenschaft mit bereits gefestigtem Paradigma begreift, eine sogenannte „normative Finalisierung“, d.h. eine gesellschaftliche Interessen berücksichtigende Ausrichtung ihrer Forschung. Eine solche Finalisierung von Wissenschaft reicht über eine bloße Anwendungsorientierung (nach Punkt (3)) hinaus, da sie nicht mehr zwischen internen Determinanten der Wissenschaftsentwicklung und externen Normen trennt, sondern fordert, wissenschaftliche Theoriebildung selbst solle sich in politische Strategien einordnen (BÖHME, van den DAELE & KROHN 1974, 293). Die ökologischen Disziplinen sollten demzufolge zu einer Wissenschaft mit normativen, strategischen Elementen bezüglich eines anzustrebenden Entwicklungskonzeptes für die natürlichen Grundlagen werden (ebd., 307).

Auch die von ökologischen Disziplinen des öfteren geforderte Bestimmung von Ziel- bzw. Sollwerten, etwa der Anteile schützenswerter Biotope in einem Raum, wie PIETSCH (1981, 130) sie als Aufgabe der von ihm vertretenen „planungsrelevanten Ökologie“ sieht, stellt eine externe Normsetzung dar, die über die im Rahmen ökologischer Betrachtungen leistbaren Aussagenszusammenhänge hinausreicht.³⁾ Wie bereits dargelegt, kann eine solche normative Ausrichtung nur vorgenommen werden, wenn sie auf allseits akzeptierte Basisnormen der jeweiligen Disziplin rückführbar ist. Da dies in den Naturwissenschaften nicht der Fall ist, liegt in einem solchen Sprung die Grenze, die eine „deskriptive“ Wissenschaft nicht überschreiten sollte, wenn sie sich nicht des „naturalistischen Fehlschlusses“, der logisch unzulässigen Ableitung von Werten aus gewonnenem Fakten, schuldig machen will.

In Anlehnung an RICKERT (1911, 142ff.), der den unmittelbaren Schluß von biologischen Tatsachen auf daraus abgeleitete externe Wertungen und Leitbilder für die gesellschaftliche Entwicklung als „Biologismus“ bezeichnete und als unzulässig kritisierte, kann man ein derartiges Vorgehen auch als „Ökologismus“

bezeichnen (vgl. auch HABER 1993c, 102). Das Beispiel des Sozialdarwinismus, d.h. der Übertragung von Ergebnissen der Evolutionsforschung auf das Funktionieren menschlicher Gesellschaften, verbunden mit der Forderung, daß auch hier nur der Stärkste überleben dürfe, macht die Gefahren eines solchen Vorgehens deutlich und zeigt zugleich seine Anfälligkeit für Ideologisierung und Dogmatisierung.

3.1 Folgerungen für den Gebrauch des Ökologiebegriffs

Zahlreiche Mißverständnisse um den normativen Bezug von Ökologie und das Stichwort „Ökologisierung“ dürften nun darin bestehen, daß die verschiedenen möglichen Wertdimensionen von Wissenschaft nicht immer unterschieden werden:

Die Punkte (1), das wissenschaftsimmanente Wertsystem, und (2), der forschungspsychologische Kontext, sind in jeder Wissenschaftsdisziplin anzutreffen; eine Streitfrage stellt es hingegen dar, inwieweit es möglich ist, aus der – zweifelsohne wertbehafteten – Wahl der Untersuchungsgegenstände, also Punkt (3), außerwissenschaftliche Einflüsse herauszuhalten. Insbesondere zwischen (1), dem wissenschaftsimmanenten Wertsystem, das die Basis für wissenschaftliche Tätigkeit und die dabei erhaltenen Ergebnisse darstellt, und (4), d.h. dem Setzen von externen Wertungen und dem Treffen von Handlungsanweisungen auf der Grundlage der gewonnenen Ergebnisse, wird – gerade im Zuge der zunehmenden Popularisierung des Ökologiebegriffs – nicht immer klar unterschieden.

Hier wäre eine Ökologie als „Leitwissenschaft“, deren wissenschaftsimmanentes Wertsystem im Sinne beispielsweise der Betrachtung von Wechselbeziehungen, einer interdisziplinären Arbeitsweise oder der Zulässigkeit qualitativer Ausdrucksformen analog zu dem der Physik (Stichworte: Kausalität, Quantifizierungsanspruch) von anderen Wissenschaften übernommen wird, zu unterscheiden von einer „normativen Leitwissenschaft“ (vgl. z.B. MAYER-TASCH 1991, 7), die darüber hinaus nach außen hin selber Wertsetzungen im Sinne z.B. politischer Handlungsvorgaben vornimmt. Zwar können Denkweisen der Ökologie, insbesondere das Prinzip der Verknüpfung der Teile mit dem Ganzen, auch auf andere Lebensbereiche übertragen werden (was gleichfalls eine Entscheidung voraussetzt!), jedoch gibt Ökologie als „deskriptiv“ verstandene Wissenschaft hierbei keine Auskunft, welche Art von Verknüpfungen oder Systemzuständen aufrechterhalten oder angestrebt werden sollen. Dies gilt auch für eine wenn auch nicht „ökologische“, so doch „ökologisch orientierte“ Planung, die aus ökologischen Grundlagen selbst keine Handlungsziele beziehen kann, sondern beispielsweise auf das u.a. auf der Naturschutzgesetzgebung fußende normative System des Naturschutzes zurückgreifen muß. Sie wird allerdings bei

Vorliegen definierter Ziele ökologisches Wissen einsetzen, um jeweils geeignete Maßnahmen zu deren Erreichung aufzuzeigen.

Angesichts der häufig vorgetragenen Forderung nach stärkerer Anwendungsorientierung von Ökologie (z.B. FINKE 1994, 15) wäre allerdings auch zu diskutieren, ob sich das wissenschaftsimmanente Wertesystem der ökologischen Disziplinen etwa um eine Maxime der „Angemessenheit“ gegenüber bestimmten, noch näher zu definierenden, aus der Praxis stammenden Zielen ergänzen ließe. Es wäre dies dann das, was unter einer „planungsorientierten“ (Haber 1979, 28) bzw. „planungsrelevanten“ Ökologie zu verstehen wäre, die gezielt aus planerischen Fragestellungen heraus formulierte Wissensdefizite erforscht, ohne aber selbst direkt Handlungsanweisungen geben zu können.

3.2 Verfügungswissen und Orientierungswissen

In Verbindung mit der Diskussion um den Handlungsbezug von Ökologie einerseits und Naturschutz andererseits ist weiterhin die Diskussion um sogenanntes „Verfügungswissen“ und „Orientierungswissen“ zu sehen. Dabei zeigt Verfügungswissen die Mittel zur Erreichung bestimmter definierter Ziele auf. Orientierungswissen hingegen ist insofern handlungsleitend, als es selber Aufschluß über Ziele gibt (LÜTHE 1989, 290; MITTELSTRAß 1982, 7, 20; MOHR 1987, 61). Solches Orientierungswissen sieht man etwa in der historischen Forschung begründet, die Hinweise über Entwicklungsabläufe, beispielsweise über die Entwicklung der Artenausstattung eines Raumes oder von Ökosystemen gibt, aus denen sich unmittelbar anzustrebende Zwecke und damit Handlungsziele begründen ließen. Von verschiedener Seite wird an Wissenschaft dabei die Forderung erhoben, auch handlungsleitendes Orientierungswissen bereitzustellen, da in unserer technisch geprägten Kultur das Verfügungswissen bei weitem dominiere (so MITTELSTRAß 1982, 16ff.).

Auch ökologisches Wissen wird als Verfügungswissen eingesetzt, indem beispielsweise Kenntnisse über Sukzessionsabläufe in der Landschaftspflege zum Erhalt oder zur Erreichung definierter Zielzustände verwendet werden (etwa des Erhalts von Wacholderheiden oder bestimmter Ausprägungen von Mager- und Halbtrockenrasen, die spezielle Formen der Beweidung oder einen bestimmten Mahdrhythmus erfordern). Bei Eingriffen in den Naturhaushalt steht hier ein gewisses Verfügungsdenken, das oft von der „Ersetzbarkeit“ von Biotopen, u.a. auch mittels deren Transplantation an eine andere Stelle bestimmt ist, wozu gleichfalls ökologische Kenntnisse angewendet werden.

Hingegen bestehen kaum Kenntnisse, ob sich gewisse Abläufe, wie etwa großflächige Sukzessionsvorgänge, langfristig tatsächlich so verhalten, wie es

bestimmte ökologische Theorien, wie in diesem Falle die Mosaik-Zyklus-Theorie (REMMERT 1991), beschreiben. So konnte anhand eigener Begehungen im „Hainich“, einem Laubwaldgebiet in Thüringen, festgestellt werden, daß in den seit 150 Jahren aus der Nutzung genommenen Bereichen Zusammenbrüche alter Bäume nicht hektarweise, wie von der Mosaik-Zyklus-Theorie vermutet (REMMERT 1991, 13), sondern nur sehr kleinflächig und einzelstammweise erfolgten. Auch dominierten entgegen der gängigen forstwirtschaftlichen Lehrmeinung auf offenen, großflächigen Sukzessionsstandorten nicht Pionierbaumarten, sondern es trat das gesamte Artenspektrum der einstigen Laubwaldgesellschaften auf (vgl. auch KLAUS & REISINGER 1994, 31).

Aus solchen Wissensdefiziten entspringt z.B. die – obigem Punkt (3) zuzuordnende – Forderung an die ökologischen Disziplinen, über Langzeitbeobachtungen Kenntnisse über die langfristige Selbstregelungsfähigkeit von Systemen sowie über langfristige und großräumige Sukzessionsabläufe bereitzustellen. Es kann jedoch, wie bereits WEBER (1988, 512) festgestellt hat, aus solchen Entwicklungstendenzen nicht auf Imperative des Handelns unmittelbar logisch geschlossen werden. Die Umsetzung solcherart gewonnenen Wissens in Handeln geht immer mit einer externen wertenden und als solche bewußt zu machenden Entscheidung (Punkt (4) zufolge) einher, die nicht von den Arbeitsbereichen einer „deskriptiv“ verstandenen Ökologie allein geleistet werden kann. Die Frage nach Orientierungswissen erweist sich vielmehr „identisch mit der Frage nach einem rational begründeten, kohärenten und in sich kompakten System terminaler Werte“ (MOHR 1987, 61), wobei es nach der oben getroffenen Differenzierung Sache des Naturschutzes wäre, ein solches in sich stimmiges Wertesystem zu entwickeln.

In der notwendigen Unterscheidung insbesondere zwischen den Wertbezügen von (1) und (4) wird damit zugleich das Dilemma jeder Wissenschaft deutlich, die Normen des eigenen Vorgehens als zum Teil irrational fundiert, d.h. nicht letztgültig begründbar und beweisbar ansehen zu müssen (vgl. auch Anmerkung 1), gleichwohl aber in ihrer Praxis sowie in der Verwendung und Umsetzung ihrer Ergebnisse auf Rationalität pochen zu müssen. Die Grenze zwischen Ökologie und „Ökologismus“ wird dabei, wie z.B. die Diskussion um Verfügungswissen und Orientierungswissen zeigt, nicht immer einfach zu ziehen sein (worauf auch ZONNEVELD 1982: 15 hinweist). In vielen Fällen ist es dennoch hilfreich, sich die Trennung zwischen wissenschaftsimmanenten Werten und extern vorgenommenen Wertsetzungen im Sinne von Handlungsanweisungen zu verdeutlichen und sich an ihr zumindest als Leitstrategie zu orientieren.

4. Konsequenzen im Verhältnis von Ökologie und Naturschutzim Bezug auf verschiedene Handlungsfelder

Unbenommen der Diskussion um die normative Komponente, von der jede Wissenschaft, der psychologische Kontext der „scientific community“ und die Wahl der Untersuchungsgegenstände geprägt ist, sollte bei der Betrachtung der Beziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt demnach unterschieden werden zwischen

- *Ökologie* als in der Terminologie von WEINGARTNER (1971) „deskriptiver“, also primär auf die ordnende Beschreibung, Interpretation und theoretische Erklärung der Strukturen und Funktionen von Ökosystemen gerichteter Wissenschaft

und

- *Naturschutzforschung*, die – sofern sie als Wissenschaft im Sinne von Hypothesenbildung und deren rationaler Prüfbarkeit betrieben wird – die Folgen von Normbezügen untersucht und dabei in ihren Prämissen selber wertende Aspekte enthält, also den „deskriptiv-normativen“ Wissenschaften zuzurechnen ist.

Damit können im Hinblick auf denselben Untersuchungsgegenstand zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen eingenommen werden. Sinnvoll erscheint dies, um den Begriff „Ökologie“ nicht mit Erwartungen an seine Problemlösungskompetenz in verschiedenen Handlungsfeldern zu überfordern, weiterhin um eindeutig zwischen beschreibendem Wissen zum einen und sehr unterschiedlichen, darauf aufbauend formulierbaren Zielen, Handlungsaufforderungen und Maßnahmenvorschlägen zum anderen zu unterscheiden. Dies schließt eine stärker „planungsorientierte“ bzw. „angewandte“ Ökologie, die sich in der Wahl ihrer Untersuchungsgegenstände an praktischen Fragen orientiert, nicht aus.

Die Diskussion um die Dimensionen des Wertbezuges von Ökologie macht zudem deutlich, daß vom Begriff einer „ökologischen“ Planung, Politik oder Wirtschaftsform besser Abstand genommen werden sollte, weil solche Ausdrücke eine unmittelbare Gleichsetzung von Erkenntnissen der Ökologie mit Handlungsanweisungen suggerieren. Da Handlungsprozesse jedoch immer auch mit externen Wertungs- und Entscheidungsprozessen einhergehen, würde damit das Wertfreiheitspostulat, wonach aus Erkenntnissen keine direkten Handlungsanweisungen ableitbar sind, durchbrochen. Angemessener erscheint es, statt dessen von „ökologisch orientierten“ Handlungsformen zu sprechen, die sich in bewußter Entscheidung die integrierenden wissenschaftsimmanenten Betrachtungsweisen der Ökologie zu eigen machen, aber ihre Grenzen darin sehen, daß sie ökologische Erkenntnisse über die Beziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt nicht logisch zwingend in Handlungsanweisungen umsetzen können.

Weil angesichts der Umweltprobleme Dezisionismus, d.h. ein willkürliches Treffen von Entscheidungen, allerdings unbefriedigend wäre, wird aus der dargelegten Perspektive heraus ein ethisch fundierter Naturschutz bedeutsam. Dem entspricht die Forderung nach einem Naturschutz, der nicht irrational argumentiert und seine Werte und Handlungsbezüge nicht aus dem Blickwinkel verschiedener gesellschaftlicher Interessenperspektiven setzt, sondern der auf einem fundierten Gerüst an Normen aufbaut, die in einem konsistenten Zusammenhang stehen. Die Verbindungen zwischen Naturschutz und der in zahlreichen Ansätzen formulierten „ökologischen Ethik“ (z.B. MERCHANT 1989; OTT 1994; v.d. PFORDTEN 1994; VOSENKUHL 1993) sollten unter diesem Gesichtspunkt verstärkt werden. Allerdings wäre es vor dem Hintergrund der dargelegten Position der Ökologie angebracht, anstelle von „ökologischer Ethik“ eher von einer „Ethik des Umgangs mit der Natur“ oder von „Naturschutz-Ethik“ zu sprechen, da die ökologischen Disziplinen aus sich heraus keine ethischen Prinzipien bereitstellen können.

Abbildung 3 gibt eine Zusammenstellung ökologischer Arbeitsfelder, exemplarischer Hypothesen, handlungsleitender Instrumente sowie gesetzlich bestimmter Naturschutzziele wieder. Ihr Verhältnis kann zusammenfassend wie folgt beschrieben werden:

- Die Arbeitsbereiche der Ökologie bieten ein Spektrum theoretischer Ansätze („Hypothesen“), das zur Strukturierung, Interpretation und Erklärung von Daten eingesetzt werden kann. Sie kennzeichnen unterschiedliche Zugänge zur Erfassung natürlicher Systeme, die einem bestimmten wissenschaftlichen Kenntnisstand entsprechen.
- Die Realisierung von Naturschutzzielen wird von einer Reihe von „Instrumenten“ unterstützt. Sie bedienen sich ihrerseits zwar ökologischer Erkenntnisse, um einen möglichst kohärenten, d.h. in sich stimmigen Begründungszusammenhang zu entwickeln⁴⁾, lassen sich jedoch nicht logisch aus diesen ableiten, sondern kommen nicht ohne normative Setzungen aus. Beispielsweise hängen typische Umweltqualitätsziele wie kritische Eintragsraten („critical loads“), die für verschiedene Stoffe angenommen werden, sowie Tragfähigkeiten („carrying capacities“) nicht nur mit den häufig nicht durch exakte Ursache-Wirkungs-Beziehungen nachweisbaren Veränderungen von Ökosystemen zusammen. Ihnen liegen vielmehr auch Wertungen zugrunde, welche Veränderung der Umweltqualität noch als hinnehmbar eingestuft wird. Auch Minimumareale für dauerhaft überlebensfähige Populationen oder Zielarten, an denen Naturschutzmaßnahmen ausgerichtet werden, sind in ihrem räumlichen Umfang bzw. den über sie erfaßten Lebensraumansprüchen weiterer Arten oft nicht allein wissenschaftlich exakt begründbar, sondern es fließen bei ihrer Verwendung zusätzliche normative Annahmen mit ein.

Ökologische Arbeitsfelder	Hypothesen	Instrumente	Gesellschaftlich vermittelte Naturschutzziele
Aut- Dem- Syn- Ökosystem - Landschafts - Human - Ökologie	Wirkweise von Umweltfaktoren Wettbewerb Ökologische Nische Sukzessionsabläufe Patch Dynamics bzw. Mosaik-Zyklus-Konzept Stoffkreisläufe und Energieflüsse Fließgleichgewicht (Homöostase) Liebig'sche Regel r- und K-Selektion Klassifikationsmuster (z. B. pflanzensoziologische Einheiten) u.a.m.	Minimumareale Kritische Eintragsraten bzw. Tragfähigkeiten („Critical Loads“ bzw. „Carrying Capacities“) Biologische Indikatoren Strukturell-funktionale Indikatoren zur Beschreibung - physikalisch-chemischer bzw. - ästhetischer Zustände von Natur und Landschaft Zielarten Biotopverbundsysteme Differenzierte Landnutzung/ Landnutzungssysteme u.a.m.	u.a. Schutz von Arten und ihren Lebensgemeinschaften Erhalt und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts Erhalt und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft

Abbildung 3

Arbeitsfelder ökologischer Disziplinen, exemplarische Hypothesen, handlungsleitende Instrumente sowie gesellschaftlich vermittelte Naturschutzziele (vgl. auch JESSEL 1998).

- Über ihre Theorien und Hypothesen können die Arbeitsbereiche der Ökologie mithin Erklärungs- und Interpretationsmuster für verschiedene Handlungsfelder, etwa für ökologisch orientierte Planungen liefern, die den Ablauf von Prozessen erklären und die Einordnung von Strukturen erlauben. Diese enthalten aber noch keine logisch zwingend ableitbaren Handlungsprämissen, sondern es hat dazwischen immer eine bewußt zu machende normative Entscheidung zu erfolgen. In diesem Zusammenhang kann jedoch einer genauen Fassung ökologischer Begriffe Bedeutung zukommen, weil sich hierauf – wenn auch unter Zugrundelegung einer bewußten Entscheidung – verschiedene in sich kohärente Begründungszusammenhänge aufbauen lassen (vgl. JAX 1994, 94): So kann beispielsweise der Begriff des „Ökosystems“, knüpft man an die gegebenen Stoff- und Energieflüsse an, zum Anlaß genommen werden, um auf Maßnahmen zur Erhaltung eines bestimmten Lebensraumes als System abzustellen. Eine Bezugnahme auf den Artenbestand hingegen kann eher zu Schutzstrategien führen, die auf den Erhalt charakteristischer Arten angelegt sind.

4. Zusammenfassung

Es werden Überlegungen angestellt, wie sich die Ökologie sowie die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Naturschutz (Naturschutzforschung) in das Spektrum der Wissenschaftsdisziplinen einordnen lassen. Unter verschiedenen denkbaren Systematisierungsversuchen wird ein Ansatz gewählt, der auf die unterschiedlichen Anteile von Wertprädikaten in den Grundannahmen einzelner Disziplinen

Bezug nimmt. Demzufolge können die ökologischen Arbeitsbereiche als „deskriptive“ Wissenschaften, die in ihren Grundannahmen Wertprädikate nur unwesentlich enthalten, verstanden werden. Naturschutzforschung hingegen geht als „deskriptiv-normative“ Wissenschaft auch von Wertsetzungen und Normen, z.B. im Sinne gesellschaftlich vermittelter Ansprüche an die anzustrebende Umweltqualität aus; sie untersucht diese sowohl „deskriptiv“ im Hinblick auf die sich einstellenden Folgen und versucht weiterhin auch normativ daraus weitere Handlungsnormen abzuleiten und zu begründen.

Ausgehend von der dargelegten Position der Ökologie werden verschiedene Dimensionen ihres Wertbezuges diskutiert: Die Arbeitsrichtungen der Ökologie weisen, wie alle Wissenschaftsdisziplinen, ein internes Wertesystem auf, das sich insbesondere in ihrer bewußten Ausrichtung auf integrierende Betrachtungsweisen zeigt; sie sind vom forschungspsychologischen Kontext ihrer „scientific community“ geprägt und treffen bewußte Entscheidungen über die Auswahl ihrer Forschungsgegenstände. Von solchen internen Wertbezügen sind externe Wertungen, z.B. im Sinne nach außen gerichteter Handlungsempfehlungen, klar zu unterscheiden.

In der Konsequenz sollte der Begriff „Ökologie“ aus verschiedenen, notwendigerweise auf Wertentscheidungen aufbauenden Handlungsfeldern besser herausgelassen werden, da sich hiermit falsche Erwartungen an seine Problemlösungskompetenz verbinden. Zu diskutieren wäre allerdings, ob anstelle von „ökologischem“ besser von „ökologisch orientiertem“ Planen, Wirtschaften oder Handeln

gesprochen werden kann, sofern sich damit eine bewußte Orientierung am wissenschaftsimmanenten Wertsystem ökologischer Wissenschaften, insbesondere an ihren integrativen Betrachtungsweisen, verbindet. Hingegen kommt im Hinblick auf die Umsetzung ökologischer Erkenntnisse in die verschiedenen gesellschaftlichen Handlungsfelder der Naturschutzforschung zentrale Bedeutung zu, wobei ihre Aufgabe insbesondere in der Entwicklung in sich konsistenter Wertgerüste und daraus sich ableitender Handlungsbegründungen liegt.

Anmerkungen:

¹⁾ Die Suche nach einer ihrerseits voraussetzungslosen Begründung wissenschaftlicher Axiome führt in eine dreifache Sackgasse, die auch als „Münchhausen-Trilemma“ bezeichnet wird: „Man hat nämlich die Wahl zwischen

- a) einem infiniten Regreß, bei dem man auf der Suche nach Gründen immer weiter zurückgeht,
- b) einem logischen Zirkel, wobei man auf Aussagen zurückgreift, die ihrerseits schon als begründungsbedürftig angesehen werden,
- c) einem Abbruch des Verfahrens an einem bestimmten selbstgewählten Punkt“ (VOLLMER 1987, 25).

Da der infinite Regreß (a) praktisch nicht durchführbar und der Zirkel (b) logisch nicht statthaft ist, bleibt bei der Begründung wissenschaftlicher Axiome in der Regel nur (c), d. h. der Abbruch des Verfahrens an einem bestimmten Punkt. In der Konsequenz wird es nie ein geschlossenes System von Regeln des Denkens geben können, das sich selbst vollständig absichert (GIERER 1991, 34). Damit sind zugleich Versuche einer stringenten Letztbegründung von Erkenntnis zum Scheitern verurteilt (KROMKA 1984, 152; LENK 1979, 19).

²⁾ Es bleibt zu betonen, daß auch die Zuschreibung solcher „Eigenrechte“ zwangsläufig stets aus menschlicher Perspektive erfolgt und zudem weitere darauf aufbauende wertbehaftete Entscheidungen verlangt, welche Ökosysteme oder Arten (z. B. bakterielle Krankheitserreger) nun einer Eigenentwicklung gemäß der ihnen innewohnenden Potentiale folgen dürfen.

³⁾ Wenn PIETSCH (1981, 66ff.) als Begründung für diese Forderung anführt, daß ja jegliche Wissenschaft, die sich mit Natur bzw. Landschaft beschäftigt, nicht frei von wertenden Elementen ist, da bereits unsere Wahrnehmung von Natur bzw. Landschaft von herrschenden Normen und Werthaltungen geprägt ist, so liegt hier genau die kritisierte Vermengung von wissenschaftsimmanentem Wertsystem und subjektiven Entscheidungsanteilen bei der Wahl der Untersuchungsgegenstände einerseits mit dem Bestimmen von externen Handlungsanweisungen andererseits vor.

⁴⁾ Als „kohärent“ werden in sich plausible Begründungszusammenhänge verstanden, die im Vergleich zu einer streng logischen Ableitung jedoch Freiheitsgrade zulassen.

Literatur

ALBERT, H. (1971):
Theorie und Praxis. Max Weber und das Problem der Wertfreiheit und der Rationalität. – in: ALBERT, H. & TOPITSCH, E. (Hrsg.): Werturteilsstreit. Wege der Forschung, Band CLXXV, Wissenschaftl. Buchgesellschaft, Darmstadt: 200-236.

AMERY, C. (1978):
Natur als Politik: Die ökologische Chance des Menschen. – Hamburg: Reinbek.

ANL (Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (Hrsg., 1994):
Begriffe aus Ökologie, Landnutzung und Naturschutz. – 3., neu bearb. Aufl.; Herausgegeben zusammen mit dem Dachverband Agrarforschung; Laufen/Frankfurt.

BÖHME, G.; W VAN DEN DAELE & W. KROHN (1974):
Die Finalisierung der Wissenschaft. – in: W. DIEDERICH, (Hrsg.): Theorien der Wissenschaftsgeschichte. Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie. Suhrkamp, Frankfurt/M.

BREUSTE, J. (1994):
„Urbanisierung“ des Naturschutzgedankens. – Naturschutz und Landschaftsplanung 26, H. 6: 214-220.

BUNGE, M. (1983):
Epistemologie: Aktuelle Fragen der Wissenschaftstheorie. – Bibliographisches Institut, B.I. Wissenschaftsverlag: Zürich.

DAHL, J. (1983):
Verteidigung des Federgeistchens: Über Ökologie und Ökologie hinaus. – Bauwelt, H. 7/8, Teil I: 228-232, Teil II: 265-266.

DIEMER, A. (1994):
Systematik der Wissenschaften. – In: SEIFFERT, H. & G. RADNITZKY (Hrsg.): Handlexikon der Wissenschaftstheorie, 2. Aufl.; Deutscher Taschenbuch Verlag, München: 344-352.

EISENHARDT, P.; D. KURTH & H. STIEHL (1988):
Du steigst nie zweimal in denselben Fluß: Die Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntnis. – Rowohlt, Hamburg.

ERZ, W. (1986):
Ökologie oder Naturschutz? Überlegungen zur terminologischen Trennung und Zusammenführung. – Ber. der ANL, H. 10, Juli 1986: 11-17.

ESER, U.; L. GRÖTZINGER, W. KONOLD & P. POSCHLOD (1992):
Naturschutzstrategien. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.); Veröffentlichungen Projekt „Angewandte Ökologie“; Bd. 2; Karlsruhe.

FEYERABEND, P. (1990):
Irrwege der Vernunft. – 2. Aufl.; Suhrkamp, Frankfurt/M.

Finke, L. (1994):
Landschaftsökologie. – 2., verb. Auflage; Das geographische Seminar, Westermann, Braunschweig.

GIERER, A. (1991):
Die gedachte Natur: Ursprung, Geschichte, Sinn und Grenzen der Naturwissenschaft. – Piper, München.

HABER, W. (1979):
Theoretische Anmerkungen zur „ökologischen Planung“. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Münster 1978); Bd. VII: 19-28.

——— (1993a):
Vom rechten und falschen Gebrauch der Ökologie. – Naturschutz und Landschaftsplanung 25; H. 5: 187-190.

- HABER, W. (1993b):
Ökologische Grundlagen des Umweltschutzes. – K. BUCHWALD & W. ENGELHARDT (Hrsg.): *Reihe Umweltschutz – Grundlagen und Praxis*; Bd. 1; Economica, Bonn.
- (1993c):
Von der ökologischen Theorie zur Umweltplanung. – *Gaia*; H. 2: 96-106.
- HABERMAS, J. (1993):
Theorie und Praxis. – 6. Aufl. (1. Aufl. 1978), Suhrkamp, Frankfurt/M.
- HAECKEL, E. (1866):
Generelle Morphologie der Organismen. – 2 Bde.; Berlin.
- HEISENBERG, W. (1990):
Physik und Philosophie. – Original von 1959; Neuaufl. d. Ullstein-Materialien; Bd. 35132; Ullstein, Frankfurt/Berlin.
- HUME, D. (1973):
Ein Traktat über die menschliche Natur (A Treatise of Human Nature). – (Original erschienen 1739-1740), Unveränderter Nachdruck der zweiten, durchges. Auflage von 1904 (Buch I) bzw. der ersten Auflage von 1906 (Buch II und III); Meiner, Hamburg.
- JAX, K. (1994):
Das ökologische Babylon. – *Bild der Wissenschaft*; H. 9: 92-95.
- JAX, K.; E. VARESCHI & G.-P. ZAUKE (1991):
Entwicklung eines theoretischen Konzepts zur Ökosystemforschung Wattenmeer. – *Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 108 02 085/02*, im Auftrag des Umweltbundesamtes; Berlin.
- JESSEL, B. (1998):
Landschaften als Gegenstand von Planung. Theoretische Grundlagen ökologisch orientierten Planens. – *Beiträge zur Umweltgestaltung*, Bd. A139, Erich Schmidt, Berlin.
- JONAS, H. (1984):
Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. – Suhrkamp, Frankfurt/M.
- KLAUS, H. & E. REISINGER (1994):
Der Hainich in Thüringen – vergessenes Laubwaldgebiet mitten in Deutschland. – *Nationalpark 83*; H. 2: 30-34.
- KNORR-CETINA, K. (1984):
Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. – Rev. u. erw. Fassung, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- KORAB, R. (1991):
Ökologische Orientierungen: Naturwahrnehmung als sozialer Prozeß. – In: A. PELLERT, (Hrsg.): *Vernetzung und Widerspruch: Zur Neuorganisation von Wissenschaft*. – Profil, München: 399-342.
- KRINGS, H.; H.M. BAUMGARTNER & C. WILD (Hrsg., 1974):
Handbuch philosophischer Grundbegriffe. – Studienausgabe in 6 Bdn.; Kösel, München.
- KUHN, T.S. (1988a):
Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. – 2., revidierte und um das Postscriptum von 1969 ergänzte Auflage; Suhrkamp, Frankfurt/M.
- (1988b):
Die Entstehung des Neuen: Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte. – 3. Aufl.; Suhrkamp, Frankfurt/M.
- LENK, H. (1970):
Werturteilsfreiheit als Fiktion. – In: W. HOCHKEPPEL (Hrsg.): *Soziologie zwischen Theorie und Empirie*. München: 145-154.
- (1979):
Pragmatische Vernunft: Philosophie zwischen Wissenschaft und Praxis. – Reclam, Stuttgart.
- LESER, H. (1991):
Ökologie wozu? – Springer, Berlin/Heidelberg.
- LOVELOCK, J. (1988):
Das Gaia-Prinzip. – Artemis & Winkler, Zürich/München.
- LÜBBE, H. & E. STRÖKER (Hrsg., 1986):
Ökologische Probleme im kulturellen Wandel. – *Ethik in den Wissenschaften*; Bd. 5; W. Fink/F. Schöningh, Paderborn.
- LÜTKE, R. (1989):
Grundzüge einer pragmatischen Theorie der historischen Forschung. – In: H. STACHOWIAK (Hrsg.): *Pragmatik: Handbuch pragmatischen Denkens*. Bd. 3: *Allgemeine philosophische Pragmatik*. – Meiner, Hamburg: 289-314.
- LUHMANN, N. (1994):
Die Wissenschaft der Gesellschaft. – 2. Aufl.; Suhrkamp, Frankfurt/M.
- MAYER-TASCH, P.C. (Hrsg., 1991):
Natur denken: Eine Genealogie der ökologischen Idee. – 2 Bde.; Fischer, Frankfurt/M..
- MCINTOSH, R.P. (1985):
The Background of Ecology. Concept and Theory. – Cambridge University Press, Cambridge/New York.
- MERCHANT, C. (1989):
Entwurf einer ökologischen Ethik. – In: H.-P. DÜRR & H. ZIMMERLI (Hrsg.): *Geist und Natur*. – Bern: 135-144.
- MERTON, R.K. (1985):
Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen: Aufsätze zur Wissenschaftssoziologie. – Suhrkamp, Frankfurt/M.
- MITTELSTRAß, J. (1982):
Wissenschaft als Lebensform. – Suhrkamp, Frankfurt/M.
- MOHR, H. (1987):
Natur und Moral. Ethik in der Biologie. – *Wissenschaftl. Buchgesellschaft*, Darmstadt.
- MOORE, G.E. (1970):
Principia Ethica. – (Original von 1903) Aus dem Engl. übersetzt und herausgegeben von Burkhard Wissel; Reclam, Stuttgart.
- MÜLLER, C. & F. MÜLLER (1992):
Umweltqualitätsziele als Instrumente zur Integration ökologischer Forschung und Anwendung. – *Kieler geographische Studien 85*; Festschrift O. Fränzle: 131-166.
- NEEF, E. (1967):
Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. – VEB Hermann Haack, Geographisch-kartographische Anstalt, Gotha/Leipzig.
- NOHL, W. (1983):
Sozialwissenschaftliche Humanökologie: ein vernachlässigter Arbeitszweig der Freiraum – und Landschaftsplanung. – *Natur und Landschaft*, 58. Jg.: 275-281.
- ODUM, E.P. (1975):
Ecology. The Link between the Nature and the Social Sciences. – ed. 2; Ronhart & Winston, New York.
- (1977):
The Emergence of Ecology as a New Integrative Discipline. – *Science*; 25. March 1977; Vol. 195; Number 4284: 1289-1293.
- O'NEILL, R.V. et al. (1986):
A Hierarchical Concept of Ecosystems. – Princeton University Press, Princeton/New Jersey.

- OTT, K. (1994):
Ökologie und Ethik: Ein Versuch praktischer Philosophie. – 2. Aufl; Attempto, Tübingen.
- v.d. PFORDTEN, D. (1996):
Ökologische Ethik: Zur Rechtfertigung menschlichen Verhaltens gegenüber der Natur. – Rowohlt, München.
- PIETSCH, J. (1981):
Ökologische Planung: Ein Beitrag zu ihrer theoretischen und methodischen Entwicklung. – Diss. im Fachbereich Architektur, Raum – und Umweltplanung der Universität Kaiserslautern.
- POMEROY, L.R.A. & J.J. ALBERTS (1988):
Problems and Challenges in Ecosystem Analysis. – In: Dies. (Eds.): Concepts of Ecosystem Ecology. – Ecological Studies 67; Springer, New York: 317-323.
- REMMERT, H. (1991):
Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz: Eine Übersicht. – Akad. Natursch. Landschaftspf. (ANL); Laufener Seminarbeitr. 5/91: 5-15.
- REMMERT, H. (1992):
Ökologie. – 5., neu bearb. und erweiterte Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg/New York.
- RICKERT, H. (1911):
Lebenswerte und Kulturwerte. – Logos (Internationale Zeitschrift für Philosophie der Kultur); 2. Jg.; H. 2: 131-166.
- SCHÄFER, W. (1978):
Normative Finalisierung: Eine Perspektive. – In: BÖHME, G. et al. (Hrsg.): Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts. – ; Starnberger Studien I; Suhrkamp, Frankfurt/M.: 377-415.
- SCHÖN, R. (1997):
Über Begriffsprobleme des Naturschutzes – oder: Warum es keine „ökologisch wertlosen“ Flächen gibt. – Neue Landschaft 7/97: 501-505.
- SCHWEGLER, H. (1992):
Systemtheorie als Weg zur Vereinheitlichung der Wissenschaften? – In: W. KROHN & G. KÜPPERS (Hrsg.): Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung. – S. 27-56; 2. Aufl.; Suhrkamp, Frankfurt/M.
- SEIFFERT, H. & G. RADNITZKY (1994):
Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. – 2. Aufl., Deutscher Taschenbuch Verlag, München.
- STACHOWIAK, H. (1983):
Erkenntnisstufen zum Systematischen Neopragmatismus und zur Modelltheorie. – In: DERS. (Hrsg.): Modelle – Konstruktion der Wirklichkeit. – Reihe Kritische Information; Wilhelm Fink, München: 87-146.
- STRÖKER, E. (1977):
Einführung in die Wissenschaftstheorie. – 2. Aufl.; Nymphenburger Verlagshandlung, München.
- THIENEMANN, A. (1941):
Vom Wesen der Ökologie. – Biologia Generalis; Bd. 15; Wien: 312-331.
- (1956):
Leben und Umwelt: Vom Gesamthaushalt der Natur. – Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie, Bd. 22, Hamburg.
- TREPL, L. (1987):
Geschichte der Ökologie. Vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart. – Athenäum: Frankfurt/M..
- (1988):
Gibt es Ökosysteme? – Landschaft + Stadt 20(4): 176-185.
- TROLL, C. (1950):
Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. – Studium Generale, 3. Jg., H. 4/5: 163-181.
- TROLL, C. (1973):
Landschaftsökologie als geographisch-synoptische Naturbetrachtung. – In: K. PAFFEN (Hrsg.): Das Wesen der Landschaft. – Wege der Forschung; Bd. XXXIX; Wissenschaftl. Buchgesellschaft, Darmstadt: 252-267.
- VOLLMER, G. (1987):
Evolutionäre Erkenntnistheorie: Angeborene Erkenntnisstrukturen im Kontext von Biologie, Psychologie, Linguistik, Philosophie und Wissenschaftstheorie. – 4. durchges. Aufl.; Hirzel, Stuttgart.
- VOSSENKUHL, W. (1993):
Ökologische Ethik: Über den moralischen Charakter der Natur. – Information Philosophie 1: 6-10.
- WEBER, M. (1988):
Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. – 7. Aufl.; Hrsg. von J. Winkelmann; Mohr, Tübingen.
- WEINGARTNER, P. (1971):
Wissenschaftstheorie I: Einführung in die Hauptprobleme. – Reihe „problemata“; Frommann-Holzboog-Verlag, Stuttgart.
- ZONNEVELD, I.S. (1992):
Land(Scape)Ecology, a Science or a State of Mind? – Proc. Int. Congr. Neth. Soc. Landscape Ecol., Veldhoven, 1981, Pudoc: 9-15.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Beate Jessel
Institut für Geoökologie
Universität Potsdam
14415 Potsdam

Berichte der ANL 22 (1998)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethaler Str. 6

D - 83406 Laufen

Telefon: 086 82/89 63-0,

Telefax: 086 82/89 63-17 (Verwaltung)

086 82/89 63-16 (Fachbereiche)

E-Mail: Naturschutzakademie@t-online.de

Internet: <http://www.anl.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
angehörige Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Notker Mallach, ANL

Dieser Bericht erscheint verspätet
im Frühjahr 2000.

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen

– auch auszugsweise –

aus den Veröffentlichungen der
Bayerischen Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege sowie deren

Benutzung zur Herstellung anderer

Veröffentlichungen bedürfen der

schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.

Erscheinungsweise:

Einmal jährlich

Bezugsbedingungen:

Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

Satz: Christina Brüderl (ANL) und

Fa. Hans Bleicher, 83410 Laufen

Druck und Bindung: Fa. Kurt Grauer, 83410
Laufen;

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-57-X