

Carsten Allefeld

**Erkenntnistheoretische Konsequenzen
der Systemtheorie**

**Die Theorie selbstreferentieller Systeme
und der Konstruktivismus**

Magisterarbeit

vorgelegt am Fachbereich

Philosophie und Sozialwissenschaften I

der Freien Universität Berlin

im Sommersemester 1999

Gliederung

Einleitung	3
I. Maturana	7
1. Der Organismus als autopoietisches System	8
2. Die Geschlossenheit des Nervensystems	13
3. Kognition, Kommunikation, Beobachtung	19
4. Erkenntnis	23
II. Roth	31
1. Verhältnis zu Maturana	32
2. Neurobiologische Befunde und Konsequenzen	34
3. Die Unwirklichkeit der »Realität«	38
4. Die Konstruktivität des Wahrnehmungsapparats	41
5. Physik als intendierte Realität	46
III. Luhmann	50
1. Systemtheorie	51
2. Erkenntnistheoretische Überlegungen in den Sozialen Systemen	55
3. »Operativer Konstruktivismus«	63
Beobachtung – Differenz – Umwelt – Metatheorie	
Schluß: Konstruktivismus als naturale Ontologie	80
Quellenangaben	83

Einleitung

Das Thema der vorliegenden Arbeit ist die Frage, welche Konsequenzen im Bereich der Erkenntnistheorie sich aus denjenigen wissenschaftlichen Ansätzen ableiten lassen, die am Begriff des Systems orientiert sind. Schon mit der Formulierung dieser Frage wird deutlich, daß ein bestimmtes Verständnis von Erkenntnistheorie vorausgesetzt werden muß. Das klassische Selbstverständnis der Erkenntnistheorie besteht darin, daß mit ihr versucht wird, die Vorbedingungen von Erkenntnis im Allgemeinen und wissenschaftlicher Forschung im besonderen aufzudecken, also auf das zu reflektieren, was immer bereits in Anspruch genommen werden muß, wenn eine Erkenntnis gewonnen werden soll. Als philosophiegeschichtlich folgenreichste Ausarbeitung einer an dieser Auffassung orientierten Erkenntnistheorie ist wohl die Transzendentalphilosophie Kants anzusehen. Diese beschäftigt sich »mit unserer Erkenntnisart von Gegenständen, so fern diese *a priori* möglich sein soll, überhaupt« (Kant 1787, B 25); ihren Gegenstand bilden diejenigen Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung, die unabhängig vom Gehalt bereits gemachter Erfahrungen bestimmbar sind. Auf diese Weise sieht sich die Transzendentalphilosophie in der Lage, Gesetzmäßigkeiten festzustellen, die in die Form aller möglichen Erfahrung eingehen, von dieser aber weder bestätigt noch widerlegt werden können und daher eine Basis bilden, die von allen der Erfahrung anhaftenden Zweifeln frei ist.

Vor dem Hintergrund der Transzendentalphilosophie wäre die Frage, welche erkenntnistheoretischen Konsequenzen sich aus den Thesen eines im Rahmen verschiedener empirischer Wissenschaften entwickelten Ansatzes wie der Systemtheorie ableiten lassen, einfach unsinnig. Ein Vorschlag zu einem alternativen Verständnis von Erkenntnistheorie, das es ermöglicht, der gestellten Frage weiter nachzugehen, findet sich in Luhmanns Arbeit über *Soziale Systeme*. Schon im Vorwort setzt sich Luhmann von der Annahme ab, es könne der wissenschaftlichen Forschung vorgeordnete, unhinterfragbare erkenntnistheoretische Kriterien geben (SS 10), und begründet den Anspruch seiner Theorie, erkenntnistheoretische Fragen selbst behandeln zu können, dadurch, daß diese innerhalb der gewählten spezifischen systemtheoretischen Perspektive in der Lage ist, alle möglichen Gegenstände zu behandeln. Dieser von Luhmann als »universalistisch« bezeichnete Ansatz schließt auch die Untersuchung von Erkenntnisvollzügen als empirisch beobachtbaren Prozessen ein, bis hin zu denjenigen, denen sich die Theorie selbst verdankt. Die erkenntnistheoretische Reflexion hat damit nicht die Form eines der Empirie vorausgesetzten Bereichs, sondern einer empirisch angeleiteten, zirkulären Rückwendung der Theorie auf ihre eigenen Voraussetzungen. Das anfangs unvermeidlich unzureichende Verständnis des eigenen Ausgangspunkts deutet

»nur den Weg an, auf dem wir zu erkenntnistheoretischen Problemstellungen zurückkehren müssen, nämlich den Weg über eine Analyse realer Systeme der wirklichen Welt. Es muß also zunächst eine direkt wirklichkeitsbezogene Systemtheorie ausgearbeitet werden. Geschieht dies unter dem Anspruch genereller Geltung für alles, was System ist, erfaßt diese Theorie auch Systeme des Analyse- und Erkenntnisverhaltens.« (SS 30)

Für die klassische Erkenntnistheorie, der es um eine sichere Fundierung empirischer Erkenntnis ging, war die Zirkularität einer Begründung gleichbedeutend mit ihrer Fehlerhaftigkeit. Möchte man aber empirisch gewonnene Kenntnisse in erkenntnistheoretische Überlegungen einfließen lassen, ist der Zirkel unvermeidlich. Luhmann zufolge ist dies kein Mangel, sondern ein Vorzug; im Schlußkapitel der *Sozialen Systeme* über »Konsequenzen für Erkenntnistheorie« schreibt er dazu:

»Blickt man auf neuere Entwicklungen der Erkenntnistheorie, so fällt vor allem eine Abwendung von transzendentaltheoretischen Fundierungsversuchen und eine Rückkehr zu *naturalen Epistemologien* auf. [...] Für eine naturalisierte Epistemologie kann es dann auch nicht überraschend kommen, wenn sie auf ihre eigene Selbstreferenz stößt. Gerade wenn sie sich als Wissenschaft von natürlichen Prozessen versteht, hat sie sich darauf immer schon eingelassen; und genau damit unterscheidet sie sich als *posttranszendente* von den *praetranszendentalen* Erkenntnistheorien, die nur common sense bzw. Assoziiergewohnheit oder Vorstellungssicherheit als Grund von Erkenntnis anzugeben wußten.« (SS 647 f.)

Demnach ist es gerade die zirkuläre Struktur, die dadurch, daß sie die Voraussetzungen an den Konsequenzen überprüfen kann, Beliebigkeit vermeidet, ohne dazu auf eine letzte, unbezweifelbare Grundlage zurückgreifen zu müssen. Im Rahmen einer selbstreferentiellen, »posttranszendentalen« Erkenntnistheorie ist das entscheidende Kriterium die wechselseitige Konsistenz von erkenntnistheoretischen Annahmen und empirischen Befunden.

Der damit skizzierte erkenntnistheoretische Ansatz ist es, der in den folgenden Teilen der Arbeit als Grundlage der Interpretation und der kritischen Prüfung der behandelten Thesen dienen soll. In Anlehnung an das obige Zitat werde ich dabei von *naturaler Epistemologie* sprechen. Wie bereits festgestellt, entspricht eine naturale Epistemologie nicht den Anforderungen, die an eine klassische Erkenntnistheorie gestellt werden. Gegenüber einer von deren Ansprüchen auf Fundierung geleiteten Kritik ist eine naturale Epistemologie kaum zu verteidigen. Der Frage, welche Argumente für oder gegen eine empirisierte Form von Erkenntnistheorie sprechen, kann in dieser Arbeit nicht nachgegangen werden; die hier gewählte Fragestellung muß die Berechtigung des naturalen Ansatzes voraussetzen. Auch wenn man der genannten Frage genauer nachgehen würde, ließe sich wahrscheinlich kein schlagendes Argument dafür finden, daß die traditionellen erkenntnistheoretischen Bemühungen endgültig an ihre Grenze gelangt sind. Für diese Auffassung spricht allerdings, daß tatsächlich bei Vertretern vieler verschiedener theoretischer Richtungen eine Tendenz zur Naturalisierung der Erkenntnistheorie vorzufinden ist. Einige Belege dafür, die ich im Folgenden anführen werde, sollen zur Rechtfertigung der hier gewählten Voraussetzung dienen.

Als erster Bezugspunkt bietet sich Quine an, auf dessen Aufsatz »Epistemology Naturalized« Luhmanns Formulierung anspielt. In diesem Text rekapituliert Quine die Bemühungen um Fundierung in der empiristisch-logischen Tradition der analytischen Philosophie; dabei unterscheidet er zwischen einem »konzeptuellen« Zweig, dem es um die Rückführung aller Begriffe auf klare und deutliche Ideen geht, und einem »doktrinären« Zweig, der versucht, alle Aussagen aus unmittelbar evidenten Wahrheiten abzuleiten. Quine stellt fest, daß die Bemühungen in beiden Zweigen gescheitert sind, und plädiert für die Umstellung der Erkenntnistheorie auf die psychologisch untermauerte Untersuchung von Erkenntnisprozessen:

»The stimulation of his sensory receptors is all the evidence anybody has had to go on, ultimately, in arriving at his picture of the world. Why not just see how this construction really proceeds? Why not settle for psychology? [...] If the epistemologist's goal is validation of the grounds of empirical science, he defeats his purpose by using psychology or other empirical science in the validation. However, such scruples against circularity have little point once we have stopped dreaming of deducing science from observations. If we are out simply to understand the link between observation and science, we are well advised to use any available information, including that provided by the very science whose link with observation we are seeking to understand.« (Quine 1969, 75 f.)

Dabei formuliert Quine sehr genau das zirkuläre Verhältnis wechselseitiger Einschließung von Erkenntnistheorie und empirischer Wissenschaft:

»The old epistemology aspired to contain, in a sense, natural science; it would construct it somehow from sense data. Epistemology in its new setting, conversely, is contained in natural science, as a chapter of psychology. But the old containment remains valid, too. [...] Our very epistemological enterprise, therefore,

and the psychology wherein it is a component chapter, and the whole of natural science wherein psychology is a component book—all this is our own construction or projection from stimulations like those we were meting out to our epistemological subject.« (Quine 1969, 83)

Diese zirkuläre Struktur wird hergestellt durch den Rückschluß von den beobachteten Erkenntnisprozessen auf sich selbst als deren Beobachter.

Vor einem deutlich anderen Hintergrund, der durch die klassische deutsche Philosophie gebildet wird, argumentiert Adorno in der *Negativen Dialektik* dafür, die erkenntnistheoretische Differenz von Subjekt und Objekt zu unterlaufen, und den »objektiven« Charakter des Subjekts in die erkenntnistheoretische Reflexion einzubeziehen:

»Objekt kann nur durch Subjekt gedacht werden, erhält sich aber diesem gegenüber immer als Anderes; Subjekt jedoch ist der eigenen Beschaffenheit nach vorweg auch Objekt. Vom Subjekt ist Objekt nicht einmal als Idee wegzudenken; aber vom Objekt Subjekt. Zum Sinn von Subjektivität rechnet es, auch Objekt zu sein; nicht ebenso zum Sinn von Objektivität, Subjekt zu sein. Das seiende Ich ist Sinnesimplikat noch des logischen ›Ich denke, das alle meine Vorstellungen soll begleiten können‹ [...]. Das ›meine‹ verweist auf ein Subjekt als Objekt unter Objekten, und ohne dies ›meine‹ wiederum wäre kein ›Ich denke‹.« (Adorno 1966, 184 f.)

Adorno zufolge ist das erkennende Subjekt auch als physisches Wesen aufzufassen; eine Erkenntnistheorie, die das Subjekt als Fundament der Erfahrung aus der Erfahrungswelt ausschließt, verfehlt damit gerade dessen Weltbezug, der seine Erkenntnis ermöglicht.

In vergleichbarer Weise optiert Merleau-Ponty in seinem Spätwerk über *Das Sichtbare und das Unsichtbare*. Dort führt er das Konzept des »wilden Seins« ein als einer grundlegenden Einheit, dergegenüber die Differenz von Subjekt und Objekt als etwas Sekundäres verstanden werden muß und formuliert damit »die Idee einer Welt, die aufgrund und dank der Inhärenz in der Welt gesehen wird, die Idee einer Intra-Ontologie, eines umfangend-umfangenen Seins«. Im Rahmen dieser Intra-Ontologie, die das Subjekt nicht aus dem Sein ausschließt, faßt Merleau-Ponty die Andersartigkeit des Subjektiven als eine »Falte oder Höhlung des Seins« (Merleau-Ponty 1964, 288). Das Bewußtsein, das eine Differenz zwischen sich und dem Rest der Welt setzt, ist als Absonderung, als Abweichung innerhalb dieser Welt selbst zu verstehen.

Der Bereich derjenigen Überlegungen, die als Beiträge zu einer naturalen Epistemologie aufgefaßt werden können, ist sehr weit. In dieser Arbeit wird nur ein kleiner Ausschnitt aus diesem Bereich untersucht werden, nämlich derjenige, in dem systemtheoretische Konzepte zur Begründung erkenntnistheoretischer Thesen herangezogen werden. Der in Deutschland bekannteste Vertreter der Systemtheorie ist der Soziologe *Niklas Luhmann*, der eine Theorie sozialer Systeme entworfen hat. Der allgemeiner gehaltene, nicht auf den Bereich des Sozialen beschränkte Teil seiner Überlegungen wird einen wesentlichen Teil des Materials ausmachen. Eine ebenso wichtige Rolle aber werden *Humberto R. Maturanas* Theorie lebender Systeme, sowie *Gerhard Roths* Arbeiten über neuronale Systeme bilden. Dabei soll – z.T. im Gegensatz zu den Autoren, die sich auf jeweils einen Systemtyp konzentrieren und dem entsprechend einer einzelnen Wissenschaft einen Vorrang einräumen – versucht werden, möglichst weitgehend auf der Ebene einer allgemeinen Systemtheorie zu bleiben, wenn auch unter Einschluß der jeweils notwendigen Konkrektion.

Unter dem Titel »Systemtheorie« sind eine ganze Reihe im Einzelnen durchaus unterschiedlicher theoretischer Ansätze zusammengefaßt, die sich historisch abgelöst haben, aber auch nebeneinander bestehen. In der vorliegenden Arbeit soll durchgängig der heutige Stand der systemtheoretischen Diskussion zugrundegelegt werden. Das bedeutet, daß der auf Maturana zurückgehende Begriff des autopoietischen oder selbstreferentiellen Systems im Zentrum stehen wird; frühere Ansätze, wie z.B. die biologische Systemtheorie

von Bertalanffys und Parsons' Theorie des allgemeinen Handlungssystems sind damit ausgeschlossen. Aber auch die drei hier behandelten Ansätze, die ihren gemeinsamen Ausgangspunkt im Konzept der Selbstreferenz haben, weisen große Unterschiede in der Ausführung auf. Deshalb kann in der folgenden Untersuchung erkenntnistheoretischer Konsequenzen nicht von »der« Systemtheorie überhaupt ausgegangen werden; vielmehr wird in jedem Teil der Arbeit die Fassung, die der jeweilige Autor der Theorie gibt, für sich dargestellt werden müssen. Die Differenzen zwischen den Autoren, aber auch Unstimmigkeiten, die sich in der Rekonstruktion des einzelnen Ansatzes ergeben, werden dazu nötigen, nicht nur die erkenntnis-, sondern bereits die systemtheoretischen Thesen einer kritischen Überprüfung und Revision zu unterziehen.

Die drei Systemtheoretiker, mit deren Auffassungen sich diese Arbeit befaßt, stimmen (im Fall Luhmanns allerdings nur zum Teil) darin überein, daß ihre systemtheoretischen Überlegungen im Bereich der Erkenntnistheorie zu einer konstruktivistischen Haltung führen müssen. Maturana bezeichnet seine Thesen in den hier behandelten Texten zwar nicht als konstruktivistisch, aber seine Arbeiten werden heute gemeinsam mit denen des Psychologen und Sprachtheoretikers Ernst von Glasersfeld und des Kybernetikers Heinz von Foerster als die Grundlagen derjenigen erkenntnistheoretischen Position angesehen, die unter der Bezeichnung »Radikaler Konstruktivismus« etwa seit Mitte der achtziger Jahre weitere Beachtung gefunden hat (vgl. Schmidt 1987, 8). Roth versteht seine Texte ausdrücklich als Beiträge zur Fortentwicklung des Konstruktivismus vor allem im Anschluß an Maturana, und auch Luhmann ist in seinen späteren Texten dazu übergegangen, seinen systemtheoretischen Ansatz durch einen von ihm als »operativ« charakterisierten Konstruktivismus zu ergänzen. Trotz dieses engen Zusammenhangs von Systemtheorie und Konstruktivismus sind für die hier behandelte Fragestellung nur ein kleiner Teil derjenigen Überlegungen relevant, die sich selbst als konstruktivistisch kennzeichnen. Das betrifft zunächst natürlich solche Ansätze, die ohne Bezug zum Radikalen Konstruktivismus entstanden sind, wie etwa der soziologische Konstruktivismus von Berger und Luckmann.

Aber auch innerhalb des »Diskurs des Radikalen Konstruktivismus« (vgl. Schmidt 1987) finden sich Argumentationsweisen, die nur geringen Bezug zu systemtheoretischen Einsichten aufweisen. Dies gilt insbesondere für die Thesen von Glasersfelds, die zwar kybernetische und ansatzweise systemtheoretische Konzepte mit einbeziehen, sich aber im wesentlichen als modernisierte und empirisch unterfütterte Fassung einer traditionellen skeptizistischen und subjektivistischen Position verstehen. Von Glasersfeld beschreibt seine eigenen theoretischen Weg in der Weise, dieser habe »von den Zweifeln der Vorsokratiker über Montaigne, Berkeley, Vico und Kant zum Pragmatismus und schließlich zu Ceccatos ›operationistischer Schule‹ und Piagets ›genetischer Epistemologie‹« geführt (von Glasersfeld 1990, 282). Damit aber bezieht sein geistiger Hintergrund, den er für vereinbar mit den Thesen Maturanas hält, einige derjenigen klassischen Autoren mit ein, deren Auffassungen geradezu als Gegenpol zum Konzept einer naturalen Epistemologie gelten können. Auch andere konstruktivistische Autoren teilen von Glasersfelds Haltung, die übersieht, daß mit dem Übergang von einem idealistischen oder transzendentalen Ansatz zu einer empirisch belegten Erkenntnistheorie eine Umdisposition verbunden ist, die trotz u.U. ähnlich lautender Thesen keinen unmittelbaren Rückgriff auf die philosophische Tradition erlaubt. Diese Schwierigkeit, den als naturale Epistemologie interpretierten systemtheoretischen Konstruktivismus immer wieder vor dem Rückfall auf idealistische und subjektivistische Positionen bewahren zu müssen, wird die Diskussion in den folgenden Teilen fast durchgängig begleiten. Damit soll nicht behauptet werden, daß die

Beschäftigung mit älteren erkenntnistheoretischen Überlegungen grundsätzlich überflüssig ist; die vorliegende Arbeit aber sieht ihre Aufgabe darin, herauszuarbeiten, welche neue Form von Erkenntnistheorie durch die Systemtheorie als einen zeitgenössischen Ansatz denkbar wird. Im Gegensatz zu der die Tradition bestimmenden Frage, was von einer subjektiven Position aus mit Gewißheit als wahr angenommen werden kann, soll es hier darum gehen, erkenntnistheoretische Thesen ausgehend von einer empirischen und damit unvermeidlich fehlbaren Theorie zu begründen.

Der Inhalt der vorliegenden Arbeit besteht in der Darstellung systemtheoretischer Konzepte und ihrer erkenntnistheoretischen Konsequenzen bei Maturana, Roth und Luhmann, sowie in deren Kritik auf der Ebene der System- wie auch der Erkenntnistheorie, mit der Absicht, durch eigene Überlegungen einen Beitrag zur Klärung und Fortentwicklung einer systemtheoretisch angeleiteten Erkenntnistheorie zu leisten.¹

I. Maturana

Der chilenische Biologe Humberto R. Maturana entwickelte in den sechziger Jahren ausgehend von neurobiologischen Untersuchungen eine neue systemtheoretische Konzeption, die Theorie der »Autopoiesis«, in deren Zentrum die Frage nach der Eigenart lebender Wesen steht. Einen ersten Entwurf seines Ansatzes veröffentlichte Maturana 1970 unter dem Titel »Biology of Cognition« zunächst als internen Bericht des *Biological Computer Laboratory* Heinz von Foersters an der Universität von Illinois. Maturana arbeitete seine Theorie in den folgenden Jahren in einer Reihe von Texten weiter aus; besondere Bedeutung kommt dabei dem gemeinsam mit seinem damaligen Mitarbeiter Francisco J. Varela verfaßten Band *Autopoietic Systems. A Characterization of the Living Organization* von 1975 zu.

In den folgenden Abschnitten sollen zunächst die Grundbegriffe der Theorie autopoietischer Systeme entwickelt werden: Organisation und Struktur, Autopoiesis und Allopoiesis, die These der organisationellen Geschlossenheit, Interaktion, Deformation und Kompensation. Daran anschließend werden diese allgemeinen Konzepte der Theorie ergänzt durch Überlegungen zur Organisation des Nervensystems, sowie durch eine Darstellung von Maturanas Verständnis von Kognition, Beschreibung, Repräsentation, Kommunikation und Sprache. Der vierte Abschnitt schließlich versucht, die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Theorie Maturanas zu klären.

Die Texte Maturanas weisen an vielen Stellen Schwächen auf; Beispiele dafür sind etwa die Gegenüberstellung von auto- und allopoietischen Maschinen oder der Begriff der Zustandsdeterminiertheit. Aufgrund dessen hat es sich als unmöglich erwiesen, darstellende, rekonstruktive und kritische Teile klar voneinander zu sondern. Zwar sollte die aktuelle

¹ Die vorliegende Arbeit verwendet keine Sekundärliteratur im engeren Sinn. Das liegt zum einen daran, daß die zugrundegelegten Primärtexte eine sehr große Menge an Material bieten, die kaum ausgeschöpft werden konnte, und sich diese in vieler Hinsicht gegenseitig erläutern. Dazu kommt, daß viele Sekundärtexte sich entweder dogmatisch gegen konstruktivistische Thesen wenden (und dabei etwa durch die Systemtheorie eröffnete neue Perspektiven nicht zur Kenntnis nehmen), oder diese unkritisch übernehmen und nur zusammenfassen. Insbesondere die in dieser Arbeit gestellte Frage nach einer spezifisch systemtheoretisch begründeten Erkenntnistheorie wird in den mir bekannten Texten nicht behandelt. – Einzelne Sekundärtexte sind in den Sammelbänden von Krohn (1992), Fischer (1995), Riegas (1990) und Schmidt (1987) enthalten.

Perspektive bei jeder einzelnen Überlegung deutlich sein, jedoch hat die Verbindung in einem fortlaufenden Text zur Folge, daß aus der Kritik bestimmter Thesen Maturanas nicht unmittelbar Konsequenzen gezogen werden können, weil dadurch die Erarbeitung davon abhängiger Theorieteile hätte ausfallen müssen.

1. Der Organismus als autopoietisches System

Das Ziel Maturanas und Varelas in ihrem gemeinsamen Text über »Autopoietische Systeme« (AS) ist die Beschreibung der Organisation des Lebendigen als Explikation der Autonomie lebender Wesen (AS 181).² Ihre Herangehensweise ist streng kybernetisch (ohne daß diese Bezeichnung gebraucht wird): Als relevant betrachtet werden nicht die Bestandteile realer Lebewesen und deren Eigenschaften, sondern das Relationsgefüge, das durch diese Eigenschaften realisiert wird, aber auch in einem anderen Substrat realisierbar wäre. Dieser Ansatz äußert sich in der Verwendung des Begriffs der Maschine, der über den Bereich von Menschen hergestellter Mechanismen hinaus verallgemeinert wird und alle exakt beschreibbaren Wirkzusammenhänge bezeichnen soll. In Bezug auf eine Maschine kann unterschieden werden zwischen dem abstrakten Relationsgefüge, das sie definiert, und der konkreten Realisierung dieser Relationen durch bestimmte Bestandteile und deren Eigenschaften.

»Die Relationen, die eine Maschine als eine Einheit definieren, und die die Dynamik ihrer möglichen Interaktionen und Transformationen bestimmen, konstituieren die *Organisation* der Maschine. Die zwischen den Bestandteilen geltenden Relationen, die eine konkrete Maschine in einem gegebenen Raum integrieren, konstituieren die *Struktur* der Maschine. Die Organisation einer Maschine (oder eines Systems) bestimmt nicht die Eigenschaften seiner Bestandteile, die die Maschine als ein konkretes System verwirklichen, sondern lediglich die Relationen, die von den Bestandteilen hergestellt werden müssen, um die Maschine oder das System als eine in sich geschlossene Einheit zu erzeugen.« (AS 183)

Hieraus folgt, daß die Organisation einer Maschine mit einer Vielzahl verschiedener Strukturen vereinbar ist; es handelt sich um eine Klasse konkreter Maschinen.

Lebewesen werden von Maturana und Varela als eine besondere Art von Maschinen aufgefaßt, d.h. als Maschinen, die eine bestimmte Organisation aufweisen. Die Organisation lebender Maschinen bezeichnen sie als *Autopoiesis*, und definieren diese folgendermaßen:

»Eine autopoietische Maschine ist eine Maschine, die als ein Netzwerk von Prozessen der Produktion (Transformation und Destruktion) von Bestandteilen organisiert (als eine Einheit definiert) ist, das die Bestandteile erzeugt, welche 1. aufgrund ihrer Interaktionen und Transformationen kontinuierlich eben dieses Netzwerk an Prozessen (Relationen), das sie erzeugte, neu generieren und verwirklichen, und die 2. dieses Netzwerk (die Maschine) als eine konkrete Einheit in dem Raum, in dem diese Bestandteile existieren, konstituieren, indem sie den topologischen Bereich seiner Verwirklichung als Netzwerk bestimmen.« (AS 184 f., Hervorhebung weggelassen)

Ein autopoietisches System besteht demzufolge aus Bestandteilen, die in Relationen stehen, aufgrund derer diese selbst hergestellt werden (als Ersatz für verbrauchte und zerfallene Bestandteile), und die so den weiteren Bestand und die weitere Selbstherstellung sichern. Darüber hinaus ist dieses Produktionsnetzwerk auf einen bestimmten Teil des Raums eingegrenzt, in dem sich die Bestandteile bewegen können, und von seiner

² In der folgenden Untersuchung des Textes treten naturgemäß Maturana und Varela als Autoren auf. Dennoch beschränkt sich die Diskussion insgesamt auf die Position Maturanas. – Auch eine gesonderte Behandlung von Varelas eigenständigen Schriften ist im Rahmen dieser Arbeit leider nicht möglich. Zu erwähnen ist vor allem sein grundlegendes Werk *Principles of Biological Autonomy* (1979), aber auch die späteren Texte, die den engeren Bereich der Systemtheorie verlassen und sich als Beiträge zur *cognitive science* verstehen, enthalten interessante Ansätze, wie etwa das Konzept der Inszenierung.

Umgebung durch eine selbsterzeugte Grenze abgeteilt. Der klassische Fall eines autopoietischen System im Sinn Maturanas und Varelas ist eine einzelne lebende Zelle: Ihre Bestandteile sind Moleküle, die durch chemische Reaktionen untereinander für die Herstellung weiterer Bestandteile sorgen; darunter auch solcher Moleküle, die eine Membran um die Zelle bilden, durch die sie als ein Teilbereich des physikalischen Raums abgegrenzt wird.

Als Gegenpol zur Autopoiesis führen Maturana und Varela den Begriff des *allopoietischen* Systems ein:

»Autopoietische Maschinen sind autonom, d.h. sie unterwerfen alle ihre Veränderungen der Erhaltung ihrer eigenen Organisation, so tiefgreifend sie auch in anderer Hinsicht durch entsprechende Prozesse verändert werden mögen. Andere Maschinen, die von nun an »allopoietische« Maschinen genannt werden sollen, erzeugen durch ihr Funktionieren etwas von sich selbst Verschiedenes [...].« (AS 186)

»Autopoietische Maschinen sind Einheiten ausschließlich aufgrund ihrer spezifischen autopoietischen Organisation: ihre Operationen erzeugen ihre eigenen Grenzen im Prozeß ihrer Selbsterzeugung. Dies ist nicht der Fall bei allopoietischen Maschinen, deren Grenzen durch den Beobachter gezogen werden, der durch die genaue Bestimmung ihrer Input- und Output-Oberflächen definiert, was zu ihnen und ihren Operationen gehört.« (AS 187)

Während autopoietische Systeme also durch ihre Selbsterstellung definiert sind, ist eine allopoietische Maschine ein Wirkzusammenhang, der in Hinblick auf ein externes Produkt (und entsprechend externes Produktionsmaterial) betrachtet wird. Die allopoietische Maschine stellt sich nicht selbst her, sie ist das Produkt eines anderen Prozesses, der ihre Struktur festlegt, also z.B. ein Apparat, den ein Mensch hergestell hat, um einen bestimmten Zweck zu erfüllen. Da eine allopoietische Maschine sich nicht selbst herstellt, legt sie auch nicht ihre eigenen Grenzen fest; wie ihre Herstellung extern erfolgte, so liegt auch die Festlegung ihrer Oberfläche, was als Input und Output, als Material und Produkt aufzufassen ist, im Belieben des Betrachters.

Genauer betrachtet kann es sich bei den von Maturana und Varela eingeführten Begriffen von Autopoiesis und Allopoiesis aber um keinen einfachen Gegensatz handeln. Beide sollen den Autoren zufolge ohne Verweis auf interne oder externe Zwecksetzung nur durch die reale Operationsweise definierbar sein (AS 190). Allopoiesis ist die Hinsicht, die Input und Output definiert, Autopoiesis die Hinsicht auf die Selbsterstellung eines Systems. Zugleich ist mit der Selbsterstellung aber etwas angesprochen, das mehr als nur eine beliebige Hinsicht ist: die Existenz eines autopoietischen Systems ist kein analytisches Konstrukt, sondern eine realer Sachverhalt. Dabei fragt sich allerdings, inwiefern die autopoietische Organisation, die ja keine konkrete Struktur festlegt, sondern ein abstraktes Konzept darstellt, real sein kann; jedenfalls kann es sich nicht um eine spezifische Auswirkung im Ablauf der Operationen handeln, denn die Relationen unter den Bestandteilen (z.B. chemische Reaktionen) können nicht durch die Anwesenheit der autopoietischen Organisation verändert werden. Real ist die Autopoiesis nicht auf der »physikalischen« Ebene, sondern nur insofern, als die autopoietische Hinsicht auf einen Realitätsausschnitt nichtbeliebige Anforderungen stellt: Jeder Prozeß kann auf Input und Output hin betrachtet werden, aber nicht jeder auf Selbsterstellung.

Die Unterscheidung von autopoietischen und allopoietischen Maschinen ist also keine Beziehung wechselseitiger Ausschließung, sondern hat eine asymmetrische Struktur und muß genau genommen in zwei Differenzen aufgelöst werden: die von autopoietischen und nicht-autopoietischen Maschinen und diejenige von allopoietisch bzw. nicht-allopoietisch betrachteten Maschinen. Damit aber ist die schlichte Gegenüberstellung beider Systemtypen durch Maturana und Varela unzureichend, weil die beiden Differenzen

kombiniert werden können; insbesondere ergibt sich die Möglichkeit einer allopoietischen Betrachtungsweise eines autopoietischen Systems.

Anschließend an die Unterscheidung autopoietischer und allopoietischer Maschinen stellen Maturana und Varela die These von der *Geschlossenheit* autopoietischer Systeme auf:

»Autopoietische Maschinen haben weder Input noch Output. Sie können durch von ihnen unabhängige Ereignisse beeinflusst werden und interne strukturelle Veränderungen erleiden bzw. solche Einwirkungen kompensieren. [...] Jegliche Relation zwischen solchen Veränderungen und dem Verlauf von Außenwirkungen, wie wir sie aufweisen mögen, gehört zu dem Bereich, in dem die Maschine beobachtet wird, nicht aber zu ihrer Organisation. Obwohl daher eine autopoietische Maschine als eine allopoietische Maschine behandelt werden kann, führt eine solche Behandlung nicht zur Klärung ihrer Organisation als einer autopoietischen Maschine.« (AS 187)

Warum bzw. inwiefern haben autopoietische Systeme weder Input noch Output? Das wesentliche Argument Maturanas und Varelas scheint zu sein, daß die Begriffe Input und Output nicht zur Definition eines autopoietischen Systems gehören, sondern in den Rahmen der allopoietischen Betrachtung eines Systems, und daß daher die Beschreibung einer autopoietischen Maschine in dieser Terminologie deren Charakter verfehlt. Daß in der Definition der Autopoiesis von Input und Output keine Rede ist, heißt zunächst aber nur, daß beides kein notwendiges Merkmal der autopoietischen Organisation ist. Da aber auch das Fehlen dieser Merkmale nicht zur Definition zählt, wäre es dessen unbeschadet möglich, daß die Struktur eines konkreten autopoietischen Systems Input und Output aufweist, aber in einer Weise, die sekundär gegenüber der Organisation des Systems bleibt.

Die allopoietische Hinsicht auf ein autopoietisches System, die diesem Input und Output zuspricht, trifft zwar als solche nicht den autopoietischen Charakter des Systems, verstellt ihn aber auch nicht notwendigerweise. Insofern Autopoiesis ein reales Merkmal eines Systems ist, Allopoiesis aber eine bloße Hinsicht, stehen sich beide nicht kontradiktorisch gegenüber, sondern können kombiniert werden. Daher sollte es möglich sein, die (sekundären) Eigenschaften der Struktur eines autopoietischen Systems (Input / Output wie etwa auch Replikation u.a.) vor dem Hintergrund der (primären) Eigenschaften, die ihm aufgrund seiner autopoietischen Organisation zukommen, zu betrachten. Erst auf diese Weise wird es möglich, die spezifische Charakteristik des Umweltverhältnisses eines autopoietischen Systems, seine Autonomie, konkret zu betrachten. Die Kombination beider Hinsichten ist auch insofern sinnvoll, als das Vorliegen eines autopoietischen Systems, das u.a. seine Grenzen selbst festlegt, der allopoietischen Hinsicht einen Großteil ihrer Beliebigkeit nimmt. In diesem Sinn ließe sich sagen, daß ein autopoietisches System insofern autonom ist, als es selbst festlegt, ob und welchen Input und Output es besitzt. Diesen Weg gehen Maturana und Varela aber nicht.

Die These, daß die Hinsicht auf Inputs und Outputs den autopoietischen Charakter eines Systems verfehlt, kann insgesamt also nicht überzeugen. Die bloße Feststellung von Einflüssen und Auswirkungen kann m.E. nichts an der Tatsache der Selbstherstellung ändern. Warum sollte ein System nicht sowohl selbstherstellend sein, als auch in Wechselwirkung mit seiner Umgebung stehen? Im Gegenteil, eine Beziehung zur Umwelt setzt voraus, daß da etwas ist, was sich von seiner Umgebung absetzt. Dazu kommt, daß man kaum das Netzwerk der Herstellung der Komponenten des Netzwerks betrachten kann, ohne das aus der Umgebung aufgenommene notwendige Rohmaterial sowie die Abfallprodukte zu betrachten; höhere Organismen scheinen zudem nicht nur materielle und energetische, sondern auch »informationelle« Zufuhr zu benötigen, um die Autopoiesis aufrechtzuerhalten. Festzuhalten bleibt allerdings, daß diese Austauschprozesse mit der Umgebung nicht auf der Ebene der autopoietischen Organisation beschrieben werden

können, sondern der jeweiligen Struktur eines autopoietischen Systems zugehören; in diesem Sinn ist das System organisationell geschlossen, aber strukturell offen innerhalb der Grenzen der Aufrechterhaltung der Autopoiesis.

Der Bereich möglicher Einwirkungen auf das System wird Maturana und Varela zufolge bestimmt durch seine Struktur; je nachdem, ob die veränderte Struktur noch die Merkmale der autopoietischen Organisation aufweist oder nicht, muß zwischen dem Interaktionsbereich und dem Zerstörungsbereich des Systems unterschieden werden.

»Der Interaktionsbereich einer autopoietischen Einheit ist der Bereich der Deformationen, denen sie ausgesetzt werden kann, ohne ihre Autopoiese zu verlieren. Ein derartiger Bereich wird für jede Einheit durch die besondere Art determiniert, in der ihre Autopoiese im Raum ihrer Bestandteile verwirklicht wird, d.h. durch die Struktur der Einheit.« (AS 221)

Die *Interaktionen* eines autopoietischen Systems mit der Umgebung werden beschrieben als Deformationen des Systems, die durch Aktivität des Systems kompensiert werden. Diese Charakterisierung leuchtet zunächst kaum ein. Unter einer Deformation versteht man im Allgemeinen etwas, was die Integrität einer Sache verletzt oder bedroht. Demgegenüber sind viele der Interaktionen, die an Lebewesen beobachtet werden können, ungefährlicher Art oder sogar für deren Leben notwendig: Inwiefern ist etwa eine Sinneswahrnehmung eine Deformation? Die gewählte Terminologie macht daher den Eindruck, vor allem deshalb gewählt worden zu sein, um die Geschlossenheit des autopoietischen Systems zu betonen. Etwas verständlicher wird diese Beschreibung jedoch, wenn man sich die homöostatische Funktionsweise eines autopoietischen Systems verdeutlicht. Maturana und Varela lassen ihrer Definition der Autopoiesis die Erläuterung folgen,

»daß eine autopoietische Maschine durch ihr Operieren fortwährend ihre eigene Organisation erzeugt, und zwar als ein System der Produktion ihrer eigenen Bestandteile, und daß diese Bestandteile hierbei in einem endlosen Umsetzungsprozeß unter Bedingungen fortwährender Umwelteinwirkungen bzw. der Kompensation solcher Einwirkungen verbraucht werden. Eine autopoietische Maschine ist daher ein homöostatisches (oder besser, ein relationsstatisches) System, das seine eigene Organisation (d.h. das sie definierende relationale Netzwerk) als die grundlegende Variable konstant hält.« (AS 185)

Unter einem Homöostaten wird in der klassischen Kybernetik³ ein System verstanden, das so funktioniert, daß es eine seiner Variablen möglichst konstant auf einem vorgegebenen Sollwert hält. In diesem strengen Sinn kann ein autopoietisches System kein Homöostat sein, weil es keine vorgegebenen Sollwerte hat, sondern in einem Gefüge von Relationen besteht; was konstant gehalten werden soll, ist Maturana und Varela zufolge denn auch die autopoietische Organisation als solche. Auch diese Bestimmung führt aber zu einigen Problemen: Eine Organisation ist ein komplexer Sachverhalt und kein Wert einer Variablen, die geregelt werden könnte; zudem handelt es sich um eine abstrakte Bestimmung, die erst in der Struktur des Systems konkretisiert werden muß. Die Behandlung der Organisation als einer konstant zu haltenden Variablen ist auch insofern irreführend, als die Autopoiesis durchgängig aufrecht erhalten werden muß. Ein homöostatischer Prozeß setzt voraus, daß es kleine Abweichungen vom Sollwert geben kann, durch die gegensteuernde Aktivität ausgelöst wird; Autopoiesis aber läßt keine graduellen Abstufungen zu, sie besteht entweder oder besteht nicht (AS 198), und das heißt, daß jede Abweichung die unwiderrufliche Beendigung der Autopoiesis bedeutet. Homöostatisch kann ein autopoietisches System also nur insofern sein, als die Realisierung der Autopoiesis in seiner Struktur darauf angewiesen ist, daß bestimmte Systemvariablen (z.B. eine Stoffkonzentration) bei einem Sollwert oder in einem Sollbereich verbleiben.

3 Ashby (1956) behandelt dieses Konzept unter dem Titel »Regelung durch Abweichungen« (Abschnitt 12/4).

Aufgrund dessen läßt sich nun Deformation verstehen als die Abweichung einer Systemvariablen von ihrem jeweiligen Sollwert, Kompensation als die homöostatische Aktivität des Systems, die diesen Sollwert wiederherstellt. Deformation ist also nicht notwendig eine bedrohliche Einwirkung, sondern jede strukturelle Veränderung, auf die das System reagiert. Es bleibt allerdings fraglich, ob diese Terminologie Maturanas und Varelas geschickt gewählt ist. Auch sensorische Reize fallen also unter die Kategorie der Deformation, zumindest insofern sie kompensatorische Prozesse auslösen; Einwirkungen, die an den Sinnesorganen vorliegen, ohne eine spezifische Aktivität auszulösen, stellen entweder eine Veränderung einer Systemvariablen innerhalb ihres Sollbereichs dar, oder gehen überhaupt am System spurlos vorüber. (Das bedeutet, daß nicht jede strukturelle Veränderung unmittelbar eine Deformation darstellt.) Die »Lebensgeschichte« eines autopoietischen Systems, seine Ontogenese, erscheint so als eine Abfolge von Deformationen und Kompensationen.

»In der Sicht des Beobachters gibt es zwei Quellen der Deformationen eines autopoietischen Systems: die eine ist die Umwelt als eine Quelle von Ereignissen, die in dem Sinne vom System unabhängig sind, daß sie nicht durch die Organisation des Systems bestimmt werden; die andere Quelle ist das System selbst, in dem Zustände aus Kompensationen von Deformationen entstehen, die selbst wiederum Deformationen darstellen können, die weitere kompensatorische Veränderungen hervorrufen.« (AS 202)

Die Abweichung einer Systemvariablen von ihrem Sollwert kann demnach auch als Folge der Aktivität des Systems bei der Kompensation einer früheren Deformation entstehen, u.a. auch in Form einer Veränderung eines Sollwerts. Die homöostatische Funktionsweise eines autopoietischen Systems ist kein Streben nach einem statischen Grundzustand, sondern eine Dynamik sowohl der Ist- als auch der Sollwerte.

Die Beschreibung der Interaktionen eines autopoietischen Systems als ein Wechselspiel von Deformationen und Kompensationen erhält ihre Bedeutung also vor dem Hintergrund der homöostatischen Regulierung der Systemvariablen zur Aufrechterhaltung der Autopoiesis. Alle Interaktionen, an denen ein System im Rahmen seiner Autopoiesis teilnimmt, haben den Charakter der Kompensation einer Deformation. Dennoch ist es denkbar, daß die Struktur eines bestimmten autopoietischen Systems Veränderungen zuläßt und auf sie reagiert, ohne daß dies unmittelbar der Selbsterhaltung dient, d.h. ohne daß für die Autopoiesis wesentliche Systemvariablen ihren Sollbereich verlassen und reguliert werden müssen; ein solcher Prozeß wäre eine Interaktion des Systems, die nicht als Deformation und Kompensation zu beschreiben wäre. Zwar ließe sich aus einer evolutions-theoretischen Perspektive bezweifeln, ob sich eine Interaktionsfähigkeit ausbilden kann, die keine Relevanz für das Leben des Organismus, also keinen Selektionswert hat; trotzdem kann vom bloßen Konzept der Autopoiesis her die Möglichkeit solcher Interaktionen nicht ausgeschlossen werden. Die Gleichsetzung des Interaktionsbereichs eines Systems mit dem Bereich seiner nichtzerstörerischen Deformationen ist insofern nicht völlig schlüssig.

In Maturanas Erläuterungen seiner systemtheoretischen Konzepte spielt der Begriff des struktur- oder auch *zustandsdeterminierten* Systems immer wieder eine Rolle; er verwendet beide Bezeichnungen synonym (vgl. BS 242, Fußnote 1). Maturana definiert den Begriff wie folgt:

»Für diese [zustandsdeterminierten] Systeme gilt: a) sie können nur Interaktionen durchlaufen, die entweder ihre Struktur verändern und zu Zustandsveränderungen führen, oder die sie auflösen, indem sie Zustandsveränderungen auslösen, die zum Verlust ihrer Identität führen; b) die Zustandsveränderungen aufgrund von Störeinwirkungen werden durch die Eigenschaften der einwirkenden Entitäten nicht im einzelnen bestimmt, sondern nur ausgelöst; c) auch die Strukturveränderungen, die zu ihrer Zerstörung führen, werden durch die Eigenschaften der zerstörenden Entität nicht im einzelnen bestimmt, sondern dadurch nur ausgelöst [...] .« (BS 242 f.)

Der Punkt, um den es Maturana geht, ist demnach die systeminterne Determination von Veränderungen, dergegenüber externe Ursachen bloße Auslöser sind. Der gegenwärtige Zustand des Systems determiniert jeweils den zukünftigen Zustand. Diese Eigenschaft besitzen aber nicht etwa nur autopoietische Systeme; Maturana zufolge muß jeder analysierbare Sachverhalt eine solche Eigendetermination aufweisen:

»Wäre der von einem System aufgrund einer Interaktion eingenommene Zustand durch die Eigenschaften der Entität bedingt, mit der das System interagiert, dann wäre die Interaktion eine ›instruktive‹ Interaktion. Systeme, die instruktiven Interaktionen unterliegen, können mit wissenschaftlichen Verfahren nicht analysiert werden. Alle instruierbaren Systeme würden nämlich aufgrund gleicher Einwirkung denselben Zustand einnehmen und notwendigerweise für den Standardbeobachter ununterscheidbar sein.« (BS 243)

Ein Gegenstand, dessen Zustand sich unmittelbar aus seinen Interaktionen ergäbe, würde sich in einer Beobachtung, die ja eine Interaktion mit ihm voraussetzt, immer in demselben Zustand zeigen und die Beobachtung damit inhaltslos machen. Etwas ähnliches gilt aber auch für den entgegengesetzten Extremfall, wenn nämlich der Gegenstand überhaupt keiner Beeinflussung zugänglich wäre; sein jeweiliger Zustand könnte dann nicht von den Umständen her begriffen werden, sondern nur als grundlose Tatsache registriert werden, d.i. als Zufall. Die wissenschaftliche Behandlung eines Gegenstandes setzt also voraus, daß dieser sowohl beeinflußbar ist, als auch in dieser Beeinflussung ein Eigenverhalten zeigt.

Maturana betont vor allem die Notwendigkeit dessen, was er als interne Determination bezeichnet. Er leugnet nicht, daß der Zustand eines Systems auch von äußeren Faktoren abhängt, bezeichnet dies aber als bloße Auslösung im Gegensatz zur eigentlichen internen Bestimmung. Unter Determination im strengen Sinn ist aber eine vollständige Bestimmung des künftigen Zustands zu verstehen; vollständig determiniert ist ein System, das nicht vollkommen abgeschlossen ist, jedoch nur unter Einschluß von Umweltfaktoren. Demgegenüber hat Maturanas Unterscheidung eher rhetorische Bedeutung; es geht ihm darum, die relative Wichtigkeit bestimmter Gruppen von Einflüssen zu markieren. Eine solche Bedeutsamkeit benötigt einen Bezugspunkt, der diese Wertung rechtfertigt; unter der reinen Perspektive der Determination ist sie nicht zu begründen.⁴

2. Die Geschlossenheit des Nervensystems

Maturana und Varela ergänzen ihre Erörterung autopoietischer Systeme mit einer Untersuchung des Nervensystems, das ein Strukturmerkmal aller höheren Tiere darstellt. Das Nervensystem ist ein Organ, das aus einem bestimmten Zelltypus, den Neuronen, aufgebaut ist; es ist i.a. gegliedert in ein zentrales Nervensystem und ein Geflecht von Nervenfasern, das den gesamten Körper durchzieht. Als Teil des Organismus steht das Nervensystem in vielfacher Wechselwirkung mit dessen anderen Organen und ist in seine Autopoiesis eingebettet. (AS 226) Die Neuronen besitzen die Fähigkeit, Erregungen von

⁴ Maturana scheint seinen Begriff des zustandsdeterminierten Systems von Ashby übernommen zu haben; dafür spricht zumindest der Verweis auf Ashbys *Design for a Brain*, der sich in der »Biologie der Kognition« findet (vgl. BK 50). Den Begriff der »determinierten Maschine« verwendet Ashby aber nur zur Charakterisierung eines unbeeinflussten, gegen äußerer Einflüsse abgeschirmten Systems, und er benutzt den Begriff der Zustandsdeterminiertheit im exakten mathematischen Sinn einer Dynamik, die durch eine eindeutige Transformation beschrieben werden kann (vgl. Ashby 1956, Abschnitt 3/1). Es gibt demnach keine kybernetische Sonderbedeutung des Begriffs der Determination. Eine mögliche Rechtfertigung für Maturanas unterschiedliche Betonung von internen und externen Kausalfaktoren könnte sich somit höchstens aus den Neuerungen der autopoietischen Systemtheorie ergeben, die dadurch, daß sie organisationell geschlossene Systeme beschreibt, auch erst die Willkür einer Sortierung in »extern« und »intern« behebt; aber auch dann sollte nicht von rein interner Determination die Rede sein, sondern eher davon, daß das System den Bereich möglicher Beeinflussungen durch seine Umwelt bestimmt (vgl. BK 52), das Resultat sich demgemäß einem Zusammenwirken verdankt. – Dies entspricht auch Luhmanns Verständnis von Autopoiesis, der sie als Mitwirken bei der Bestimmung des eigenen Zustands bestimmt. (s.u.)

anderen Neuronen aufzunehmen, umzuformen und ihrerseits weiterzugeben; demgemäß sind sie funktional als Kombination von Kollektoroberfläche, Leitelement und Effektoroberfläche zu beschreiben. (AS 226 f.) Das Nervensystem als die Gesamtheit der einander anregenden Neuronen wird von Maturana und Varela als geschlossenes System beschrieben:

»Operational ist das Nervensystem ein geschlossenes Netzwerk interagierender Neuronen, so daß eine Veränderung der Aktivität eines Neurons stets zu einer Aktivitätsveränderung anderer Neuronen führt, sei es direkt durch synaptische Aktion, sei es durch Mitwirkung irgendwelcher physikalischer oder chemischer Zwischenelemente. Die Organisation des Nervensystems als eines finiten neuronalen Netzwerks ist daher durch im Bereich der neuronalen Interaktionen geschlossene Relationen definiert.« (AS 228)

Nicht nur der Organismus als autopoietisches System, dem das Nervensystem angehört, ist geschlossen, sondern das Nervensystem stellt selbst wiederum ein geschlossenes System dar, trotz seiner Eingebundenheit in den Organismus und der daraus folgenden Unterordnung seiner Funktionsweise unter dessen Autopoiesis. Die Geschlossenheit des Nervensystems ist allerdings nicht autopoietischer Art, es stellt seine neuronalen Elemente nicht selbst her und bildet auch keine räumliche Grenze gegen seine Umgebung aus. An die Stelle der Autopoiesis tritt hier eine eigene, für das Nervensystem spezifische Organisation, die von seiner jeweiligen Struktur unterschieden werden muß. (AS 230) Im Gegensatz zur Organisation lebender Systeme wird die Organisation eines Nervensystems von den Autoren nicht explizit definiert; wesentlich scheint aber zu sein, daß die Aktivität von Neuronen durch andere Neuronen, und nur durch andere Neuronen verändert wird.⁵

Fast noch stärker als im Fall autopoietischer Systeme widerspricht die These von der Geschlossenheit des Nervensystems dem üblichen Verständnis dieses Organs.⁶ Dessen Funktion wird normalerweise gerade in der Aufnahme von Eindrücken aus der Umgebung und der darauf aufbauenden Erzeugung sachgerechten Verhaltens gesehen, also in der Vermittlung zwischen Sinnesorganen und motorischem Apparat. Den Autoren zufolge ist eine solche Umweltbezogenheit des Nervensystems eine Illusion, die sich einer Beobachtungsweise verdankt, die dessen Organisation verfehlt:

»Sensorische oder Effektorneuronen, wie sie von einem Beobachter beschrieben würden, der einen Organismus in seiner Umwelt betrachtet, sind davon nicht ausgenommen, da alle sensorische Aktivität eines Organismus zur Aktivität seiner Effektoroberflächen führt und alle Effektoraktivität seine sensorischen Oberflächen verändert. Es ist an dieser Stelle irrelevant, daß ein Beobachter Unterelemente zwischen den Effektoroberflächen und den sensorischen Oberflächen des Organismus erkennt, da das Nervensystem eben durch die Interaktionen seiner neuronalen Bestandteile und somit unabhängig von intervenierenden Elementen als ein Netzwerk neuronaler Interaktionen definiert ist.« (AS 228 f.)

Einwirkungen in die Umwelt und aus der Umwelt bilden demnach eine bloße Komplizierung des grundlegenden Sachverhalts der Erregung von Neuronen durch Neuronen; die Umgebung, durch die Sensor- und Effektoroberflächen zusammengeschlossen werden, fungiert als eine Synapse, in Bezug auf die nicht ihre innere Struktur, sondern nur ihre Transferfunktion bedeutsam ist. Das Nervensystem als umweltoffen zu beschreiben, stellt

5 Um die Bezeichnung Autopoiesis zu vermeiden, bezeichnet Roth (1986) das Nervensystem als selbstreferentiell. – An anderem Ort stellt Maturana fest: »Die Strukturelemente des funktionierenden Nervensystems sind noch nicht definiert worden, und wenn sie einmal definiert werden, werden sie wahrscheinlich als Invarianten der relativen Aktivitäten zwischen Neuronen formuliert werden müssen [...].« (BK 71) Demgemäß ließe sich vermuten, daß auch Maturana zufolge eine Definition der Organisation des Nervensystems noch aussteht. Dennoch bezieht er sich im Allgemeinen auf diese Organisation so, als sei sie selbstverständlich bekannt.

6 Wenn hier und an anderen Stellen auf »übliche« Annahmen zu einem Sachverhalt Bezug genommen wird, soll damit nicht behauptet werden, daß die gängige Auffassung notwendigerweise die richtige ist. Dennoch ist i.a. anzunehmen, daß es für diese gute Gründe gibt, und es also notwendig ist, abweichende Thesen ausreichend argumentativ abzusichern. Die Neuigkeit einer neuen Perspektive ist noch keine Begründung für sie.

Maturana und Varela zufolge also einen ebenso künstlichen Eingriff dar, wie es die chirurgische Öffnung des Nervensystems an einem synaptischen Spalt wäre:

»Würde der Beobachter eines Nervensystems, sei es in einem konkreten Experiment, sei es in seiner Vorstellung, sich in einen synaptischen Spalt stellen, die präsynaptischen und postsynaptischen Oberflächen beobachten und die Transfereigenschaften des von ihm hergestellten Systems mit Hilfe von Input- und Outputrelationen beschreiben, so würde er ein offenes Netzwerk und kein Nervensystem beschreiben. Eben dies geschieht aber dann, wenn ein Beobachter den Organismus als System beschreibt, das voneinander unabhängige sensorische und effektorische Oberflächen für seine Interaktionen mit der Umwelt besitzt.« (BS 250, vgl. auch Maturana 1975b 142 f.)

Diese Darstellung wirkt jedoch ihrerseits außerordentlich künstlich, handelt es sich doch bei den »sensorischen und effektorischen Oberflächen« um ausdifferenzierte Organe mit einer sehr spezifischen Sensibilität für physikalisch beschreibbare Eigenschaften der Umwelt, wie etwa die Passung der Augen zur an der Erdoberfläche dominanten und detailreichsten Form elektromagnetischer Strahlung, der Hände zur Greifbarkeit fester Körper⁷; eine Schließung des Nervensystems zwischen den beiden Oberflächen wäre erheblich einfacher zu erreichen gewesen. Dazu kommt, daß die Wirkung der Umwelt als Verbindungsglied zwischen den Oberflächen des Nervensystems sehr viel komplexer ist als die einer Synapse, die tatsächlich durch eine einfache Transferfunktion beschrieben werden kann. Sie verbindet nicht ein Neuron mit einem anderen, sondern vermittelt zwischen einer großen Zahl von neuronalen Kollektor- und Effektoroberflächen, und dies in einer Weise, die auch durch eine Vielzahl direkter Verbindungen zwischen den Neuronen nicht nachzubilden wäre. Das bedeutet, daß wenn man die Umwelt als funktionalen Teil des Nervensystems beschreiben will, sie dabei nicht den Status einer Synapse, sondern eher eines komplementären neuronalen Netzwerks besitzt.⁸ Wenn man dagegen einwenden will, daß der Komplexitätsgrad der Verbindung durch die Umwelt irrelevant ist gegenüber der funktionalen Geschlossenheit des Systems, so ließe sich die damit begonnene Reduktion weitertreiben, indem man aus der Perspektive eines einzelnen Neurons das gesamte restliche Nervensystem einschließlich der Umwelt als bloße Verbindung zwischen dessen Effektor- und Kollektoroberfläche auffaßt. Das Nervensystem als geschlossenes System bestünde somit im wesentlichen aus einem einzelnen mit sich selbst kurzgeschlossenen Neuron.

Spätestens an dieser Stelle wird klar, daß die Betrachtung der Geschlossenheit des Nervensystems kaum etwas zum Verständnis der Leistungen realer Nervensysteme beitragen kann. Was veranlaßt Maturana und Varela zu dieser unplausiblen Herangehensweise? Der Hinweis, das Nervensystem sei als Netzwerk (rein) neuronaler Interaktionen definiert (s.o.), überzeugt nicht, da eine solche Definition die Geschlossenheitsthese ja bereits zur Voraussetzung hat. Es mag möglich sein, das Nervensystem gemäß einer solchen vorgefaßten Definition zu betrachten (mit den bereits untersuchten seltsamen Konsequenzen), die Rechtfertigung dieser Hinsicht muß aber eine andere sein. Im Gegensatz zum Konzept des autopoietischen Systems, bei dem die Geschlossenheit kein Teil der Definition, sondern eine Ableitung war, und das an seine möglichen Anwendungs-

7 Auch Roth spricht vom Passungscharakter der Sinnesorgane. (Vgl. ER 230)

8 Wenn das Nervensystem über seine Umwelt als ein komplementäres Nervensystem geschlossen ist, dann ist es geschlossen nur unter Einschluß der Umwelt. Was also geschlossen ist, ist nicht das Nervensystem als physisch abgrenzbarer Gegenstand, sondern eher die Welt insgesamt – als Nervensystem betrachtet. Diesen Schluß legen auch Maturana und Varela nahe, wenn sie zur Präzisierung des Begriffs einer autopoietischen Maschine schreiben: »Wenn man sagt, es gebe eine Maschine M , und sie enthalte eine Rückkopplungsschleife über die Umwelt, so daß die Auswirkungen ihres Output den Input für sie selbst beeinflussen, dann spricht man eigentlich von einer größeren Maschine M' , die die Umwelt und die Rückkopplungsschleife in ihre spezifische Organisation einschließt.« (AS 184) – Die Idee einer Geschlossenheit unter Einschluß der Umwelt findet sich auch bei von Foerster. Vgl. dazu unten Fußnote 41.

fälle nichttriviale Anforderungen stellte, reduziert sich das hier angebrachte Verständnis des Nervensystems eben auf die Geschlossenheit neuronaler Interaktionen. Einen gegebenen Sachverhalt mit Gewalt als geschlossen zu beschreiben ist aber in jedem Fall möglich. Ein Hinweis, inwiefern Maturana und Varela meinen, die Geschlossenheit als reale Eigenheit des Nervensystems betrachten zu können, findet sich in ihren weiteren Erläuterungen:

»Das Nervensystem hat als ein geschlossenes neuronales Netzwerk weder Input noch Output, und es gibt kein Merkmal seiner Organisation, das es ihm ermöglichte, in der Dynamik seiner Zustandsveränderungen zwischen möglichen internen oder externen Ursachen für diese Zustandsveränderungen zu unterscheiden.«
(AS 229)

Demnach ist das Nervensystem also insofern geschlossen, als es in seiner eigenen Operationsweise keinen Unterschied kennt zwischen neuronalen Anregungen aus den Sinnesorganen und solchen, die intern erzeugt worden sind. Nervensignale tragen keine Markierung, die ihre Herkunft belegen würde, und sobald ein äußerer Reiz in ein neuronales Signal übersetzt worden ist, ist er unterschiedslos in die geschlossene Funktionsweise des Nervensystems eingegangen. Diese Darstellung macht eher verständlich, inwiefern den Autoren zufolge die Reizaufnahme einer Sinneszelle aus der Umgebung sich nicht wesentlich von der Übermittlung einer Anregung durch eine Synapse unterscheidet. Die Verbindung der sensorischen und effektorischen Oberflächen des Nervensystems durch die Umwelt ist in diesem Verständnis von Geschlossenheit aber nicht mehr wesentlich; sie mag zwar eine Voraussetzung für die Ausbildung von effektivem Verhalten sein, ist aber sekundär gegenüber dem Umstand, daß das Nervensystem nur Nervensignale kennt und sonst nichts.

Zur Begründung führen die Autoren an, daß die Organisation des Nervensystems kein Merkmal aufweist, das diesem eine Unterscheidung zwischen innen und außen erlauben würde. Die angeführte Organisation ist aber bis auf den Aspekt der Geschlossenheit nach wie vor nicht explizit beschrieben worden. Wie auch immer eine solche Präzisierung aussehen könnte, läßt sich jedenfalls feststellen, daß die Organisation eines Systems ein abstraktes Konzept ist, das für seine Realisierung sehr viele Möglichkeiten offenhält. So wäre es denkbar, daß die konkrete Ausformung dieser Organisation in Form der Struktur eines bestimmten Nervensystems durchaus ein Merkmal aufweist, das die Möglichkeit bietet, zwischen umweltbezogenen und internen neuronalen Anregungen zu unterscheiden. Auch in diesem Fall ließe sich die Geschlossenheitsthese noch in dem Sinn aufrechterhalten, daß die Unterscheidung von intern und extern dem Nervensystem nicht vorgegeben ist, sondern selbst eine interne Leistung darstellt; erst ein äußerer Beobachter kann feststellen, ob die Unterscheidung durch das System mit der von ihm festgestellten Herkunft von Anregungen übereinstimmt.⁹ Zur Differenzierung verschiedener Typen von Nervensystemen kann das Geschlossenheitskonzept jedoch nichts beitragen. Jedes Nervensystem ist geschlossen, egal ob es sich um eine einfache reflektorische Einrichtung mit eindeutigen Reiz-Reaktionsmustern handelt oder um das komplexe Nervensystem höherer Tiere, dessen Verhalten auf nichttriviale Weise reagiert und also eine gewisse Autonomie aufweist.

⁹ Für diese Annahme spricht zunächst, daß Menschen in ihrem Erleben zwischen Gedanken und Wahrnehmungen sowie aktuellen und erinnerten Sinneseindrücken unterscheiden können. – An anderer Stelle räumt Maturana die Möglichkeit einer solchen Unterscheidung aufgrund des Kontext ein: »Die Unterscheidung zwischen extern und intern erzeugten Interaktionen kann sich nur ergeben durch Begleitereignisse, die auf den Ursprung des durch diese Interaktionen verursachten Aktivitätszustands verweisen [...], oder durch das Ergebnis neuer durch sie ausgelöster Interaktionen.« (BK 50)

Um weitere Aufschlüsse über die These der Geschlossenheit des Nervensystems und deren Konsequenzen zu erhalten, soll im Folgenden auf Maturanas frühen programmatischen Text zur »Biologie der Kognition« (BK) eingegangen werden. Darin charakterisiert Maturana das Nervensystem folgendermaßen:

»das einzige, was dem Nervensystem an irgendeiner Stelle zugänglich ist, sind Zustände relativer Aktivität zwischen Nervenzellen, und das einzige, was durch einen bestimmten Zustand relativer Aktivität verursacht werden kann, sind Zustände relativer Aktivität in anderen Nervenzellen [...]. Die Effektorneurone machen hiervon keine Ausnahme, da sie dadurch, daß sie eine Effektoraktivität verursachen und eine Interaktion erzeugen, eine Veränderung des Zustandes relativer Aktivität der Rezeptorelemente an den Rezeptoroberflächen herbeiführen.« (BK 48)

Wie schon bei den entsprechenden Stellen der »Autopoietischen Systeme« festgestellt werden mußte, ist diese Feststellung wörtlich genommen offenbar falsch: Nervenaktivität kann auch durch Einwirkung auf die Sinnesorgane verursacht werden, und sie kann ihrerseits über das motorische System Änderungen in der Umgebung verursachen. Maturana geht es aber um die Form, in der das Nervensystem mit anderem interagiert, und seine These ist, daß es dabei auf sein internes Format, nämlich Muster relativer Aktivität beschränkt ist. Für das Nervensystem nimmt alles, mit dem es zu tun hat, die Form von Nervenaktivität an. Problematisch an dieser Behauptung ist, daß sie dem Nervensystem eines Organismus (unabhängig von seiner Größe, Komplexität oder evolutionären Ausdifferenziertheit) eine eigene Perspektive zuzusprechen scheint. Die Ununterscheidbarkeit »für« das Nervensystem sollte also als Operationsweise spezifiziert werden: es behandelt externe Einwirkungen nicht anders als das Ergebnis interner Prozesse. Damit findet sich hier die bereits behandelte These wieder, daß das Nervensystem keine Möglichkeit besitzt, Erregungen nach ihrer Herkunft zu unterscheiden.

Die Arbeitsweise des Nervensystems ist Maturana zufolge über den Sachverhalt hinaus, daß es Aktivitätsmuster in Aktivitätsmuster umformt, durch seine Einbettung in den Organismus charakterisiert.

»Die Geschlossenheit der funktionalen Organisation des Nervensystems ist eine Folge des selbstreferentiellen Interaktionsbereichs der Organisation des Lebendigen. [...] Das Nervensystem ist anatomisch und funktional so organisiert, daß es bestimmte Relationen zwischen den Rezeptor- und Effektoroberflächen konstant hält. Nur auf diese Weise kann der Organismus seine Identität erhalten, während er sich in seinem Interaktionbereich bewegt.« (BK 50 f.)

Dabei scheint Maturana aber eine Umdeutung der Geschlossenheit des Nervensystems zu vollziehen, denn Geschlossenheit im Sinn des Umstands, daß Aktivitätsmuster auf Aktivitätsmuster folgen, kann keine Folge der autopoietischen Organisation des Organismus sein. Das Nervensystem ist vielmehr als Funktionsaspekt der organismischen Autopoiesis insofern geschlossen, als seine spezifische Interaktionsweise den Erfordernissen der Erhaltung des Organismus dient, also dessen homöostatischen Charakter teilt. Insofern Interaktionen eines homöostatisch operierenden Systems die Form von Deformationen und Kompensationen annehmen, ist auch der Interaktionsbereich des Nervensystems so zu betrachten. Der Sollzustand des Systems besteht allerdings nicht in der Abwesenheit sensorischer Einwirkungen und auch nicht einer bestimmten Konfiguration von sinnlichen Reizen, sondern in internen Relationen innerhalb des sensorischen Feldes (das ja auch den propriorezeptiven Bereich umfaßt) sowie der motorischen Oberfläche und Relationen zwischen beiden. Jede Abweichung von diesen Sollrelationen wirkt als Deformation des Nervensystems und ruft dessen Tätigkeit in Form einer Veränderung besonders des motorischen Aktivitätsmusters, also der Erzeugung von Verhalten hervor.

Die Funktion des Nervensystems im Rahmen der Autopoiesis des Organismus besteht demgemäß darin, bestimmte Relationen im sensomotorischen Feld konstant zu

halten bzw. herzustellen; dabei spielt die Umgebung insofern eine Rolle, als sie auf bestimmte Einwirkungen hin ihren Zustand in bestimmter Weise ändert, also das Nervensystem bei seiner Regulierung die Eigendynamik der Umwelt in Rechnung stellen muß. Das Resultat des homöostatischen Prozesses stellt sich unter Beteiligung von Umwelteigenschaften her, die der Tätigkeit des Organismus Grenzen setzen bzw. sie unter Umständen scheitern lassen. Trotzdem ist es in dieser Perspektive unzutreffend, die Umgebung als Teil des Nervensystems zu behandeln, sei es als bloße Synapse, sei es als komplementäres neuronales Netz. Die Umwelt (einschließlich des Organismus) ist für das Nervensystem Quelle von Deformationen, also der Gegenpol und Anlaß der homöostatischen Aktivität; funktionierte sie einfach als Element des Systems selbst, wie es eben Nervenzellen und Synapsen unter normalen Umständen tun, bestünde für eine besondere Regelung keine Notwendigkeit.¹⁰ Daran ändert sich auch nichts, wenn (wie Maturana und Varela annehmen) das Nervensystem in der Lage ist, mit seinen eigenen Zuständen zu interagieren, also Internes so zu behandeln, als ob es vom System unabhängig wäre; dies bedeutet nur, daß das System einen Teil oder Aspekt seiner selbst der Umwelt zurechnet, und dessen Auswirkungen als Deformationen behandelt, also zum Gegenstand seiner Homöostase macht. Die Geschlossenheit des Nervensystems als eines Homöostaten ist eine Abgeschlossenheit *gegen* seine Umwelt.

Geschlossenheit in diesem Sinn muß aber nicht bedeuten, daß das Nervensystem nicht in der Lage ist, sich mit der Umwelt als einem Gegenstand auseinanderzusetzen. Im Gegenteil, um seine Funktion zu erfüllen, muß es in der Lage sein, zwischen sich und seiner Umwelt zu unterscheiden; auch wenn seine Tätigkeit in der Herstellung interner Korrelationen besteht, muß doch definiert sein, was jeweils als Deformation zu gelten hat und was nicht. Darüber hinaus ist anzunehmen, daß eine erfolgreiche interne Regelung in ihren Verfahrensweisen zumindest implizit Kenntnisse über die Umgebung akkumuliert haben muß. Maturana zufolge gehört eine solche Beschreibung aber dem kognitiven Bereich eines Beobachters an; das System in seinen Operationen ist auf keine »Kenntnisse« angewiesen, sondern operiert rein gemäß seinem eigenen gegenwärtigen Zustand. Maturana illustriert diese These an Experimenten mit Katzen, die während ihres Aufwachsens gehindert waren, normale visuelle und motorische Erfahrungen zu machen, und sich demzufolge als erwachsene Tiere nicht in ihrer Umwelt zurechtfinden. (BK 51) Das, was im Verhalten eines normalen Organismus als zielgerichteter, unmittelbarer Zugriff auf die Umwelt beobachtet werden kann, verdankt sich einer Abstimmung des Systems auf seine Umwelt, die sich im Rahmen seiner Ontogenese herausgebildet hat. Diese Entwicklung ist aber im Organismus nicht als solche präsent, sondern nur in Form seiner gegenwärtigen Struktur, die die homöostatisch konstant zu haltenden Relationen definiert; Maturana bezeichnet diesen Umstand als strukturelle Kopplung. Diese Darstellung ist insofern zutreffend, als die Abläufe in einem Nervensystem (wie die in jedem System) beschrieben werden können als rein gegenwärtiges Operieren; unter einer solchen Hinsicht können aber solche Phänomene, die üblicherweise als Umweltbezogenheit beschrieben werden, prinzipiell nicht auftreten. Es handelt sich also um kein sachhaltiges Argument bezüglich der Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Öffnung eines Systems gegen seine Umwelt; wenn man an der Frage nach den Kontaktmöglichkeiten eines Systems interessiert ist, ist es offenbar unsachgemäß, sich auf eine rein präsentische Beschreibung

¹⁰ Es wäre denkbar, daß die Ausbildung des Nervensystems über dessen Funktion der Kompensation von Deformationen hinaus auch zur Folge hat, daß der nichtdeformative Teil des Interaktionsbereichs eines Organismus erweitert wird.

einzuschränken. Gültig bleibt Maturanas Argument allerdings insoweit, als Umweltkontakt keine Eigenschaft ist, die einem System rein als solchem zukommt, sondern sich einer bestimmten Beobachterperspektive verdankt.

3. Kognition, Kommunikation, Beobachtung

Maturana geht es mit seiner autopoietischen Systemtheorie nicht nur um ein Verständnis der Lebendigkeit lebender Wesen, sondern versteht sie darüber hinaus als einen Beitrag zur Theorie der *Kognition*, die er als biologisches Phänomen begreift (vgl. BK 32 f.); insbesondere die »Biologie der Kognition« nimmt ihren Ausgang von dieser These. Im Rahmen der Systemtheorie erhält Kognition ihren Ort in Form des »kognitiven Bereichs« eines autopoietischen Systems. Maturana und Varela erläutern diesen Begriff in den »Autopoietischen Systemen« in der Weise, daß es sich um dabei um den Interaktionsbereich eines autopoietischen Systems handelt, insofern dieser von einem Beobachter mit Hilfe der Kategorien Beschreibung und Repräsentation als umweltbezogen betrachtet wird. Sie stellen fest,

»daß ein Beobachter die Art, in der ein autopoietisches System seine Deformationen kompensiert, als eine Beschreibung des deformierenden Agens ansehen kann, dessen Einwirkungen auf die Einheit er beobachtet, und die vom System erlittene Deformation als eine Repräsentation des deformierenden Agens. [...] Der Bereich all der Interaktionen, in die ein autopoietisches System eintreten kann, ohne seine Identität zu verlieren, ist sein kognitiver Bereich, oder mit anderen Worten, der kognitive Bereich eines autopoietischen Systems ist der Bereich all der Beschreibungen, die es zu machen imstande ist.« (AS 221)

Beschreibung und Repräsentation sind demnach nicht spezifische Operationsweisen eines bestimmten Systemtyps, sondern externe Zuschreibungen, die die Aufrechterhaltung der Autopoiesis als Verhalten gegenüber der Umwelt des Systems deuten. Dieses Verständnis von Kognition bedeutet einerseits, daß prinzipiell das Verhalten jedes autopoietischen Systems als kognitiv betrachtet werden kann, und andererseits, daß der Versuch, im Organismus konkrete Mechanismen der Repräsentation und der Ausbildung von Beschreibungen aufzufinden, unsinnig ist.¹¹ Kognition in diesem Sinn ist nicht an das Vorhandensein eines Nervensystems gebunden (ein solches erweitert lediglich den Interaktionsbereich, vgl. BK 39) und an kein anderes Merkmal der Struktur eines bestimmten Systems. Die Reichweite dieser abstrakten Definition ist jedoch insofern beschränkt, als zwei für die Fortbestimmung des Kognitionsbegriffs wesentliche Phänomene – Kommunikation und Beobachtung – Maturana zufolge erst durch eine spezifische Fähigkeit des Nervensystems ermöglicht werden.

In der »Biologie der Kognition« setzt Maturana grundsätzlich in derselben Weise an. Hier führt er den Begriff der Beschreibung erster Ordnung oder BESCHREIBUNG ein, um die von einem Beobachter betrachtete Beziehung zwischen dem Verhalten eines Organismus und einem Merkmal seiner Umwelt zu bezeichnen. Der Beobachter kann mit dem Organismus bzw. dessen Verhalten und mit der Umgebung, auf die dieses Verhalten gerichtet ist, gleichzeitig interagieren und so eine Beziehung betrachten, die er als Beschreibung auffaßt. Diese Beschreibung existiert aber allein für den Beobachter, denn

¹¹ Entsprechend wäre auch im Bereich der Künstlichen Intelligenz das Vorhaben, kognitive Leistungen von Lebewesen nachzubilden, indem explizit repräsentative Mechanismen programmiert werden, von vorneherein verfehlt. Das Wiederaufleben konnektionistischer Ansätze in der *cognitive science* seit den achtziger Jahren wäre daher aus der Perspektive der autopoietischen Systemtheorie zu begrüßen. Allerdings könnte evtl. auch ein konnektionistisches Modell im Sinn eines zwar unbekannt, aber implizit in der neuronalen Struktur vorhandenen Repräsentationsprozesses verstanden werden.

dem Organismus ist die Umwelt nur in Form seiner Interaktion mit ihr zugänglich, d.i. als seine Nische. BESCHREIBUNG hat also nichts mit einer internen Repräsentation externer Merkmale zu tun. (BK 52 f.)

Wenn ein Organismus das Verhalten eines anderen Organismus beeinflusst, gibt es Maturana zufolge grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Entweder beider Verhalten ist aufeinander gerichtet, so daß die Organismen sich wechselseitig zu einer Verhaltensfolge veranlassen: die Organismen interagieren miteinander; oder das Verhalten des einen Organismus orientiert den anderen auf einen Teil von dessen Interaktionsbereich, der mit der Orientierung des ersten Organismus in seinem Interaktionsbereich vergleichbar ist: die Organismen kommunizieren miteinander.¹² *Kommunikation* ist dabei noch nicht im Sinn von sprachlichem Austausch gedacht, sondern bildet eine Vorstufe davon. Maturana analysiert das Kommunikationsgeschehen wie folgt:

»Das so durch Orientierung hervorgerufene Verhalten ist [für den Beobachter] denotativ: es weist auf ein Merkmal der Umwelt hin, das der zweite Organismus in seiner Nische antrifft und durch angemessenes Verhalten BESCHREIBT, und das er als selbständige Größe behandelt. Für den Beobachter ist das Orientierungsverhalten eine Beschreibung zweiter Ordnung (von jetzt ab durch Kursivsatz gekennzeichnet: *Beschreibung*), die das repräsentiert, was sie seiner Auffassung nach denotiert. Im Gegensatz dazu ist das Orientierungsverhalten des ersten Organismus für den zweiten konnotativ, und impliziert für ihn eine Interaktion innerhalb seines kognitiven Bereiches, die, wenn aktualisiert, ein Verhalten verursacht, welches einen spezifischen Aspekt seiner Nische BESCHREIBT. Was Orientierungsverhalten konnotiert, ist eine Funktion des kognitiven Bereiches des Orientierten, nicht des Orientierenden!« (BK 53)

Die Interaktion eines Organismus mit einem Teil seiner Nische ist für den Beobachter eine BESCHREIBUNG eines Umweltmerkmals. Verursacht die Interaktion dieses Organismus in seiner Nische zusätzlich eine Interaktion eines zweiten Organismus in seiner Nische, die der Beobachter als BESCHREIBUNG desselben Umweltmerkmals auffaßt, so ist für ihn die BESCHREIBUNG-veranlassende-BESCHREIBUNG des ersten Organismus, sein Orientierungsverhalten, eine *Beschreibung*, die das denotierte Umweltmerkmal repräsentiert. Für den orientierten Organismus dagegen bezieht sich das Orientierungsverhalten nicht auf ein Umweltmerkmal, sondern bedeutet eine Interaktion in seiner Nische, d.h. es ist konnotativ.

Maturana verwendet die Begriffe Denotation und vor allem Konnotation in einer Weise, die von der üblichen Bedeutung abweicht; sie läßt sich jedoch deuten, wenn man die Erläuterungen heranzieht, die der Duden für zwei verwandte Worte angibt: »Denotat [...] vom Sprecher bezeichneter Gegenstand od. Sachverhalt in der außersprachlichen Wirklichkeit«, »Konnotat [...] vom Sprecher bezeichneter Begriffsinhalt (im Ggs. zu den entsprechenden Gegenständen in der außersprachlichen Wirklichkeit)«. In Anlehnung daran läßt sich »denotativ« im Sinn Maturanas verstehen als die vom Beobachter betrachtete Beziehung auf die Umwelt der Organismen, »konnotativ« als die Interaktion eines Organismus in seiner Nische betreffend. Versteht man außerdem unter Repräsentation den Umstand, daß etwas für etwas anderes steht, läßt sich Maturanas Darstellung des kommunikativen Verhaltens so zusammenfassen: BESCHREIBUNG ist nicht repräsentativ: das Verhalten ist direkt auf das Umweltmerkmal gerichtet, es steht nicht für dieses. Orientierungsverhalten als *Beschreibung* ist repräsentativ. Für den Beobachter steht es für das Umweltmerkmal, auf das es gerichtet ist, insofern dieses von ihm unterscheidbar ist, insofern der orientierte Organismus sich ebenfalls darauf richten kann; es ist denotativ. Für den orientierten Organismus steht es für eine Interaktion innerhalb seiner Nische; es ist

¹² Dabei wird eine Vergleichbarkeit der Interaktionsbereiche vorausgesetzt, die z.B. durch Zugehörigkeit zur selben Gattung gewährleistet sein kann. – Bei der Aufnahme der Kommunikation durch den zweiten Organismus muß es sich genau genommen um eine Folge von Interaktionen handeln: eine mit dem orientierenden Verhalten des ersten Organismus, und eine zweite dadurch veranlaßte, die der Interaktion des ersten Organismus »parallel« gerichtet ist.

konnotativ. »Für den Organismus« bedeutet dabei nicht ein Erleben oder gar ein reflektiertes Verständnis von Kommunikation, sondern den operativen Vorgang im Organismus: die orientierende Wirkung von kommunikativem Verhalten ist nicht auf ein Bezeichnungsverhältnis zu Äußerem, eine Repräsentationsfunktion angewiesen. Kommunikation funktioniert nicht so, daß ein übermitteltes Symbol auf eine Bedeutung hin dekodiert wird; bei dieser Darstellung handelt es sich vielmehr um eine nachträgliche Zuschreibung.

Maturana zufolge beruht die Interaktion des zweiten Organismus in seinem kognitiven Bereich auf einem Aktivitätszustand seines Nervensystems, der durch das Orientierungsverhalten des ersten Organismus verursacht worden ist und (vom Beobachter) als Repräsentation des Gegenstands betrachtet werden kann. Dieser Aktivitätszustand kann vom Nervensystem als Interaktionseinheit behandelt werden, so daß also der zweite Organismus mit einer Repräsentation seiner BESCHREIBUNG als einem unabhängigen Gegenstand interagieren kann. Auf diese Weise kommt es zu einer Erweiterung des Interaktionsbereichs des Organismus um den Bereich der Interaktion mit Repräsentationen von (kommunikativem) Verhalten. Maturana bezeichnet dies als den sprachlichen Bereich. (BK 53 f.)

An dieser Stelle scheint Maturana zwei Sachverhalte als Einheit zu behandeln, die genau genommen unterschieden werden müssen. Zunächst handelt es sich um die Fähigkeit eines bestimmten Typs von Nervensystem, eigene Zustände als Interaktionseinheiten zu behandeln, d.h. als unabhängige Bestandteile seiner Nische. Auf diese Weise wird das Repräsentationsverhältnis, das ein Beobachter zwischen einem neuronalen Aktivitätszustand und dem entsprechenden Verhalten annehmen kann, dem Organismus selbst zugänglich; sein Interaktionsbereich wird erweitert um den Bereich der Interaktion mit Repräsentationen von Verhalten. Zweitens betrifft diese Fähigkeit u.a. auch kommunikatives Verhalten; bestand Kommunikation für den Organismus bisher bloß in einer Folge zweier Interaktionen, der Orientierung durch einen anderen Organismus und der konnotierten Interaktion in seiner Nische, so wird ihm nun der vermittelnde Aktivitätszustand zugänglich, der zu beiden Interaktionen ein denotatives Repräsentationsverhältnis hat: das Orientierungsverhalten bedeutet einen bestimmten Sinn, und dieser Sinn bedeutet eine andere Interaktion. Bezeichnet man als Denken die Fähigkeit zur Interaktion mit eigenen Zuständen (BK 54), durch die Kommunikation für den Organismus denotativen Charakter erhält, dann wird Kommunikation durch Denken zur Sprache.¹³

Im Rahmen der Untersuchung kommunikativen Verhaltens beschreibt Maturana, unter welchen Umständen ein Organismus zum *Beobachter* wird:

»Wenn ein Organismus eine kommunikative *Beschreibung* erzeugen und dann mit seinem eigenen Aktivitätszustand interagieren kann, der diese repräsentiert, und somit eine andere derartige *Beschreibung* erzeugt, welche auf diese Repräsentation hin orientiert ... usw., so kann dieser Prozeß im Prinzip in einer potentiell unendlich rekursiven Weise weitergeführt werden, und der Organismus wird zu einem *Beobachter*: er erzeugt sprachliche Äußerungen als einen Bereich von Interaktionen mit Repräsentationen kommunikativer *Beschreibungen* (orientierende Verhaltensweisen).« (BK 54)

13 Maturana entwickelt ausgehend von seiner autopoietischen Systemtheorie des Lebens ein biologisches Verständnis von Kommunikation und Sprache und damit Sozialität, das in der Konfrontation mit anderen sprach- und gesellschaftstheoretischen Ansätzen eine Vielzahl von Einwänden auf sich ziehen muß. Noch innerhalb des Bereichs der Systemtheorie wäre hier Luhmann zu nennen, der Kommunikation nicht als Kopplung biologischer Systeme, sondern als interne Operation eines anderen Systemtyps, nämlich sozialer Systeme begreift. (Vgl. SS, insb. 298, Fußnote 13) Im Gegensatz dazu versucht Hejl den Entwurf einer soziologischen Systemtheorie ausgehend von einer Biologie der Sozialität im Sinn Maturanas. (Vgl. Hejl 1987) Auf diese Problematik kann an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, insbesondere da die hier vorgenommene Rekonstruktion der relevanten Theorieteile ohne den Sprachbegriff auszukommen versucht.

In dieser Darstellung ist zunächst unklar, warum es für die rekursive Orientierung auf eigene, Verhalten repräsentierende Aktivitätszustände wesentlich sein soll, daß dieses Verhalten kommunikativen Charakter hat. Eine *Beschreibung* ist ja eine BESCHREIBUNG, die in einem anderen Organismus eine BESCHREIBUNG veranlaßt; es ist aber nicht einsichtig, weshalb der Beobachterstatus eines Organismus von seiner Einwirkung auf einen anderen Organismus abhängig sein soll.

Der Beobachter trat auch bisher nicht als »sprechendes Wesen« auf, sondern als jemand, der Beziehungen herstellt über den jeweiligen operationalen Sachverhalt hinaus: Der Beobachter ist es, der ein System in einer Umwelt betrachtet, wo es für das System nur die Nische als Menge seiner Interaktionen gibt; der Beobachter stellt Input-Output-Beziehungen fest, obwohl das System operational geschlossen ist; und der Beobachter ist es, der einem Verhalten, einem Symbol, einem Aktivitätszustand eine Bedeutung zuschreibt. Dem entspricht auch die Charakterisierung, die Maturana dem Beobachter in seinen methodischen Vorbemerkungen gibt:

»Der Beobachter betrachtet gleichzeitig den Gegenstand, den er untersucht (in unserem Fall den Organismus), und die Welt, in der dieser Gegenstand sich befindet (die Umwelt des Organismus). Dies gestattet ihm, mit beiden jeweils unabhängig voneinander zu interagieren und außerdem in Interaktionen einzutreten, die notwendigerweise außerhalb des Interaktionsbereichs des beobachteten Gegenstandes liegen. [...] Der Beobachter kann folglich einen Gegenstand nur beschreiben, wenn es zumindest einen anderen Gegenstand gibt, von dem er ihn unterscheiden kann, und wenn er Interaktionen oder Relationen zwischen beiden beobachten kann.« (BK 34)

Relationen im Gegensatz zu Interaktionen sind dabei solche Beziehungen, die vom Beobachter hergestellt werden:

»Jede Korrelation zwischen verschiedenen Interaktionsbereichen gehört ausschließlich zum kognitiven Bereich des Beobachters, und ergibt sich in Form von Relationen, die durch seine gleichzeitigen Interaktionen mit beiden entstehen.« (BK 59)

Um ein Beobachter zu sein, muß ein Organismus also zwischen verschiedenen Interaktionen Beziehungen herstellen können, d.h. er muß mit Interaktionen interagieren können. Dies wird aber bereits realisiert durch die betrachtete Fähigkeit bestimmter Nervensysteme, mit ihren eigenen Zuständen zu interagieren.

Wenn die Zuweisung von Bedeutung an Orientierungsverhalten, also die Transformation von Kommunikation in Sprache, sich der gleichzeitigen Interaktion mit dem Orientierungsverhalten eines anderen Organismus und mit dem dadurch hervorgerufenen Aktivitätszustand, also einer Beobachtung verdankt, so ist Sprache nicht eine Voraussetzung des Beobachterstatus des Organismus, sondern dessen Folge; sie entsteht, wenn der Organismus sein eigenes kommunikatives Verhalten beobachtet. Vielmehr beruht Beobachtung auf Denken im Sinn der Fähigkeit zur Interaktion mit internen Zuständen; der Denkprozeß ist aber auch Maturana zufolge »notwendigerweise unabhängig von Sprache« (BK 55).¹⁴ Maturanas programmatische Feststellung: »Alles, was gesagt wird, wird von einem Beobachter gesagt.« (BK 34), sollte demgemäß so verstanden werden, daß aller sprachlich verfaßte Sinn (so wie Sinn überhaupt) an einen Beobachter und dessen Beobachtungsposition gebunden ist.

¹⁴ Damit soll nicht geleugnet werden, daß die Ausbildung der Sprache einen wesentlichen Beitrag zur Erweiterung der kognitiven Fähigkeiten eines Beobachters leistet; das betrifft sowohl die Möglichkeit gegenseitiger Anregung, als auch die interne Verwendung von Sprache als Medium des Denkens. – Luhmann lehnt die sprachtheoretische Begründung des Konstruktivismus bei Maturana und vor allem von Glasersfeld ab mit dem Argument, Sprache sei kein System. (Vgl. EK 47 ff.)

4. Erkenntnis

Die Theorie Maturanas, wie sie bisher dargestellt worden ist, ist ein Beitrag zu einer bestimmten, naturwissenschaftlich dominierten Forschungsrichtung, der Systemtheorie, in die sie eine Neufassung des Systembegriffs in Form des Konzepts der Autopoiesis einführt. Dieser Ansatz dient dazu, Lebewesen als Gegenstand der Biologie einer angemessenen systemtheoretischen Behandlung zuzuführen. Die Theorie eröffnet die Möglichkeit, Organismen sowie deren Nervensysteme als organisationell geschlossene Systeme zu betrachten, wobei Maturana besonderen Wert darauf legt, methodisch genau zu trennen zwischen den operational realen Abläufen in einem System, und den Zuschreibungen und Ausdeutungen, die diese Abläufe als Verhalten oder Kognition zu verstehen versuchen. In diesem Sinn besteht der Bezug der Theorie Maturanas zur Erkenntnistheorie zunächst vor allem in ihrem Anspruch, erkenntnistheoretisch sorgfältig auf ihren Gegenstand zuzugehen.

Dabei bleibt es aber nicht. Die Ausarbeitung einer biologischen Systemtheorie ist als Versuch einer »Biologie der Kognition« bis an den Punkt gelangt, an dem der Begriff des Beobachters selbst mit den Mitteln der Theorie behandelbar wird. Die von einem Beobachter unter Berücksichtigung seines Beobachterstatus ausgearbeitete biologische Theorie des Organismus schließt die Betrachtung des Menschen und seiner kognitiven Fähigkeiten ein und wird so zu einer Theorie des Beobachters als einem autopoietischen System. Was Maturana zunächst in Form von objekttheoretischen Aussagen über den Beobachter als Gegenstand seiner Theorie formuliert, betrifft den Autor der Theorie (und seine Leser) selbst.

Maturana gibt seiner erkenntnistheoretischen These im Rahmen der »Biologie der Kognition« zunächst eine sprachtheoretische Fassung:

»Der Bereich sprachlicher Äußerung ist ein geschlossener Bereich und es ist unmöglich, aus ihm durch sprachliche Äußerung hinauszutreten. Da der sprachliche Bereich ein geschlossener Bereich ist, ist es möglich, die folgende ontologische Aussage zu machen: *Die Logik der Beschreibung ist die Logik des (beschreibenden) Systems (und seines kognitiven Bereichs).*« (BK 64)

Zunächst fällt es schwer, den Sachgehalt dieser Aussage festzustellen. Daß sprachliche Äußerungen sprachlich verfaßt sind und daher den Bereich der Sprache nicht verlassen, ist eine einfache Tautologie, mit der noch nichts ausgemacht ist darüber, ob es mit Hilfe von Sprache möglich ist, Sachverhalte treffend zu kennzeichnen, die ihrerseits nicht sprachlich sind. Die darüber hinausgehende stärkere These scheint zu sein, daß sprachliche Beschreibung einer bestimmten ihr eigenen Logik folgt, die dem Beschriebenen oktroyiert wird unabhängig von dessen eigener Logik; hier bleibt aber völlig unbestimmt, was unter einer »Logik« verstanden wird, wie die sprachliche Logik beschaffen ist und welche Gründe für die Annahme sprechen, daß Nichtsprachliches einer grundsätzlich anderen Logik folgt. Auch die Charakterisierung dieser These als ontologisch ist irreführend, insofern sich ihr gemäß in einer Beschreibung ja gerade nicht das Sein ihres Gegenstands, sondern ihre eigene Logik zeigt.

Darüber hinaus aber stellt sich die Frage, was an der These einer Unübersteigbarkeit der Sprache so spezifisch systemtheoretisch sein soll, daß es dazu Maturanas Ausführungen zur Biologie der Kognition bedurft hätte. Schon bei der Herausarbeitung des Begriffs der Beobachtung konnte der Bezug zur Sprache nicht einsichtig gemacht werden. Angesichts des Umstands, daß die von Maturana entworfene Theorie der Autopoiesis große Betonung auf das biologische Individuum legt, dergegenüber Kommunikation und Sprache sekundäre und sehr voraussetzungsvolle Phänomene sind, liegt es nahe, auch diese

sprachlich orientierte erkenntnistheoretische These auf das einzelne autopoietische System zurückzurechnen und anstelle der Geschlossenheit der Sprache die Geschlossenheit der Operationsweise von Organismus und Nervensystem ins Zentrum zu stellen. Eine andere Passage scheint diese Auffassung zu unterstützen:

»Der Beobachter erzeugt eine gesprochene *Beschreibung* seines kognitiven Bereichs [...]. Welche *Beschreibung* er jedoch auch immer macht, jede solche *Beschreibung* entspricht einer Menge zulässiger Zustände relativer Aktivität in seinem Nervensystem, die die in seinen Interaktionen gegebenen Relationen verkörpern. [...] Das Nervensystem seinerseits hat sich als ein System entwickelt, das strukturell und funktional der basalen Zirkularität der Organisation des Lebendigen dient und folglich eine unausweichliche Logik verkörpert: jene Logik, die die Anpassung ermöglicht zwischen der Organisation des lebenden Systems und den Interaktionen, in die dieses eintreten kann, ohne seine Identität zu verlieren.« (BK 64)¹⁵

Die Geschlossenheit sprachlicher Beschreibung erscheint hier als Folge der geschlossenen Organisation des Nervensystems und des Organismus. Nicht der »sprachliche Bereich«, sondern der durch sein Nervensystem zum Beobachter gewordene Organismus ist es, der einer spezifischen Logik unterliegt, die im Gegensatz zur »sprachlichen Logik« auch genauer charakterisiert werden kann: Es handelt sich um die Notwendigkeit der Fortsetzung der Autopoiesis.

Die zentrale erkenntnistheoretische Konsequenz, die Maturana zufolge aus der Theorie autopoietischer Systeme in ihrer Anwendung auf einen Beobachter, ein erkennendes Wesen, einen Menschen gezogen werden muß, ist demnach, daß Erkenntnis keinen direkten Zugriff auf eine objektiv existierende Welt darstellt, sondern einen intern durch die Erfordernisse von Organismus und Nervensystem als geschlossenen Systemen bestimmten Prozeß. Wie immer seine Umwelt auch beschaffen sein mag, dem System begegnet sie nur unter der Maßgabe der Fortsetzung seiner internen Operationen:

»Diese Logik erfordert ein Substrat für die Realisierung sprachlicher Äußerungen. Wir können jedoch nicht in absoluter Weise über dieses Substrat reden, da wir es *beschreiben* müßten [...]. Obwohl also dieses Substrat aus epistemologischen Gründen erforderlich ist, kann darüber nichts außer dem durch die obige ontologische Aussage Festgestellten ausgesagt werden.« (BK 64; vgl. auch KS 310)

Die Welt, wie sie an sich ist, bleibt unbeschreibbar bis auf die formale Feststellung der Notwendigkeit eines Substrats, in das sich die Beobachtungslogik einschreiben kann.

Dieselbe These findet sich in den »Autopoietischen Systemen« in der Form, aufgrund der Abhängigkeit von Erkenntnis vom Erkennenden sei »absolutes Wissen« unmöglich (AS 222). Am deutlichsten ohne Bezugnahme auf Sprache formuliert Maturana sein Verständnis der erkenntnistheoretischen Konsequenzen in seinem Aufsatz über »Kognitive Strategien« (KS):

»Da wir lebende Systeme sind, folgt aus diesen [systemtheoretischen] Überlegungen, daß unsere gesamte individuelle Erscheinungswelt unserer Autopoiese untergeordnet ist, daß wir andernfalls zugrundegehen, und daß wir daher als Individuen geschlossene Systeme sind. Daraus folgt weiterhin, daß Kognition als ein Phänomen des Individuums der Autopoiese des Erkennenden untergeordnet ist und daß alle kognitiven Zustände als Zustände des Erkennenden durch die Art determiniert sind, in der dieser seine Autopoiese verwirklicht, und nicht durch Bedingungen der Umwelt, in der dies sich ereignet. Kognition ist daher ein prinzipiell subjektabhängiges Phänomen.« (KS 302)¹⁶

An dem individuellen, durch die Struktur des einzelnen Organismus bestimmten Charakter von Erkenntnis kann sich auch durch kommunikative Interaktionen mit anderen Organismen nichts ändern, insofern diese Interaktionen in die interne Operationsweise des kommunizierenden Systems nicht eingreifen können, sondern allenfalls einen äußeren

15 Maturana benutzt den Kursivsatz hier wie überall in der »Biologie der Kognition«, um eine Beschreibung zweiter Ordnung zu bezeichnen. Da im Folgenden nur noch von *Beschreibung* die Rede ist, werde ich außerhalb der Zitate die Kursivierung weglassen.

16 Maturana gebraucht den Begriff des Subjekts i.a. im Sinn von »Individuum«.

Anlaß für eigene Sinnbildungsprozesse abgeben.¹⁷ Wie bereits festgestellt, kann deshalb Sprache in erkenntnistheoretischen Überlegungen ausgehend von der autopoietischen Systemtheorie keine fundierende Stelle einnehmen.

Um seine Auffassung der erkenntnistheoretischen Resultate seiner Theorie zu erläutern, schreibt Maturana:

»Philosophen, Psychologen und Biologen haben verschiedentlich betont, daß der Akt der Erkenntnis in gewisser Weise an den Erkennenden gebunden ist. Unglücklicherweise sind Philosophen und Wissenschaftler meist der Meinung, daß die Anerkennung der Subjektabhängigkeit der Kognition zu Idealismus und Solipsismus führt.«

Für Maturana ist dies ein Irrtum, der seine Ursache darin hat, daß

»[...] wir in einen denotativen Sprachbereich eingebunden sind, in dem sogar subjektbezogene Vorstellungen auf denotative Weise ausgedrückt werden, so als ob sie unabhängig von uns Beobachtern existierten.«

Seine These ist demgemäß,

»daß Solipsismus als Problem erst dann entsteht, wenn wir darauf bestehen, von einem subjektabhängigen kognitiven Bereich die Eigenschaften subjektunabhängiger kognitiver Bereiche zu fordern.« (KS 301)

Das Problem besteht Maturana zufolge also darin, daß wir mit Bedeutungen unwillkürlich denotativ umgehen, d.h. daß wir alles das, womit wir es kognitiv und sprachlich zu tun haben, auf etwas Gemeintes »da draußen« beziehen, statt es als Element der internen kognitiven Operationen aufzufassen. Wenn man dagegen der konnotativen Auffassung von Sinn folgt, wird klar, daß die Leugnung der Objektivität dessen, was wir über die Welt auszumachen vermeinen, keine Leugnung der Existenz der Welt und auch keine Leugnung der Existenz anderer Subjekte (Individuen), also weder Idealismus noch Solipsismus ist, weil es generell nicht objektive Existenz ist, die verhandelt wird.

An dieser Darstellung ist zunächst fraglich, ob es überhaupt möglich ist, mit Sinn in einer nicht-denotativen Weise umzugehen. Das Verständnis etwa eines Satzes besteht ja gerade darin, diese sprachliche Einheit, die zunächst als lautliche oder visuelle Struktur vorliegt, auf das hin zu verstehen, was sie meint und aussagt. Ohne eine solche Herangehensweise mag es immer noch möglich sein, erfolgreich in einer sozialen Umwelt zu operieren in dem Sinn, daß man erreicht, was man möchte, oder sich in einer akzeptierten Weise in einen sozialen Zusammenhang einfügt. Vermutlich lassen sich auch wissenschaftliche und philosophische Diskussionen unter Absehung vom jeweils Gemeinten als einfach funktionierende Prozesse betrachten, die eine bestimmte historisch ausgebildete komplexe Struktur besitzen. In einer solchen Beobachtungsperspektive aber verschwindet nicht nur das Problem des Solipsismus, sondern der Unterschied von Solipsismus und Nicht-Solipsismus überhaupt, da mit diesen philosophischen Positionen ja jeweils ein bestimmter Sachverhalt *gemeint* ist; die gesamte Diskussion erübrigt sich. Auch wenn es unter bestimmten Umständen sinnvoll sein mag, Sinn als bloßen Prozeß, also unter Vernachlässigung des Meinens zu betrachten, ist es offenbar kaum möglich, diese Auffassung in die jeweils betrachtete Sinnverarbeitung einzubringen, ohne sie damit zu zerstören.

17 Maturana und Varela formulieren diese Annahme u.a. in der Form, kommunikative Interaktionen seien »nicht-informierend« (AS 223); sie wenden sich damit gegen die Verwendung der mathematischen Informationstheorie von Shannon und Weaver zur Beschreibung von Kommunikation, weil diese annimmt, daß zwischen Sender und Empfänger eine kausale Beziehung in der Form besteht, daß der Sender ein Zeichen aus dem gemeinsamen Symbolvorrat auswählt, indem er über einen Kanal den Zustand des Empfängers entsprechend festlegt. Kommunikation besteht dagegen Maturana und Varela zufolge nicht in der Übertragung von Wissen, sondern nur in der Herstellung stärkerer Parallelität in den individuellen Erkenntnisvollzügen.

Eine gemäßigtere Interpretation von Maturanas These wäre, daß zwar zweifelsohne kognitive und sprachliche Elemente etwas meinen, daß aber das Gemeinte nicht jenseits des kognitiv-sprachlichen Bereichs anzusiedeln ist. Sinn meint demnach immer nur anderen Sinn, niemals einfach Gegenstände in der Welt. Aber auch diese Auffassung ist kaum durchzuhalten, muß Maturana doch, indem er sie formuliert, selbst dagegen verstoßen; denn was bliebe vom Sachgehalt der These, daß wir keinen »kognitiven Zugang zu einer objektiven Realität« haben, wenn »objektive Realität« nicht mehr das meinen könnte, was es zu meinen scheint? Maturanas Verweis auf irrtümliche Denotativität ist somit nur wenig hilfreich.

In der »Biologie der Kognition« erläutert Maturana seine erkenntnistheoretische Position in Form der Forderung nach einem veränderten Verständnis von Realität:

»Aufgrund der Art des kognitiven Prozesses und der Funktion der sprachlichen Interaktionen können wir nichts über das aussagen, was unabhängig von uns ist, und womit wir nicht interagieren können. [...] Daraus folgt, daß eine Realität als eine Welt unabhängiger Gegenstände, über die wir reden können, notwendigerweise eine Fiktion [...] ist, und daß wir den Begriff der Realität gerade auf den Bereich der *Beschreibungen* anwenden sollten, in dem wir [...] mit unseren Beschreibungen so interagieren, als ob diese unabhängige Gegenstände wären.« (BK 76)

Das Argument ist zunächst, daß von einer Realität als einer Menge von uns unabhängiger Gegenstände nicht gesprochen werden kann, da für einen Beobachter als einem System alles ihm Zugängliche durch eine Interaktion vermittelt ist, ein in einer Interaktion involvierter Gegenstand aber nicht mehr unabhängig wäre. Dies gilt jedenfalls insofern, als durch die Interaktion nur die durch sie berührten Aspekte des Gegenstands zum Vorschein kommen, darüber hinaus vielleicht auch so, daß die Interaktion den Gegenstand beeinflußt, er selbst also nicht mehr von der Beobachtung unabhängig ist. Daraus folgt jedoch nur, daß ein erkannter Gegenstand nicht unabhängig vom Beobachter sein kann, und daß es sich immer dann, wenn von unabhängigen Gegenständen die Rede ist, um eine Fiktion handeln muß. Darüber hinaus bleibt denkbar, daß sich in der Interaktion ein zwar involvierter, beeinflusster Gegenstand zeigt, der aber doch eine eigenständige Existenz besitzt und keine bloße deskriptive Fiktion ist. Es besteht daher keine Notwendigkeit, den Begriff der Realität auf den Bereich der Beschreibungen einzuschränken, zumal eine solche Begriffsfassung dem üblichen Verständnis widerspricht.

Maturana fährt fort:

»Wir sind es gewöhnt, über die Realität so zu reden, daß wir einander durch sprachliche Interaktionen auf das hin orientieren, was wir für sensorische Erfahrungen konkreter Gegenstände halten, was jedoch, wie im Falle von Gedanken und *Beschreibungen*, in Zuständen relativer Aktivität zwischen Neuronen besteht, die wiederum neue *Beschreibungen* erzeugen.« (BK 76)

In Maturanas Beschreibung von Kommunikation war tatsächlich von einem Gegenstand der Interaktionen der beiden Organismen keine Rede; zwar bezieht der Beobachter der kommunikativen Situation deren Verhalten auf ein Merkmal der von ihm beobachteten Umwelt, für die Organismen selbst handelt es sich aber um einen Teil ihrer Nische, der mit einem äußeren Gegenstand nichts zu tun haben muß. Andererseits können die beteiligten Organismen ihr Verhalten auch nicht als Kommunikation verstehen, solange sie nicht selbst zu Beobachtern werden; dies gilt noch in größerem Maß für den Fall der Sprache, zu der es ja erst kommt, wenn kommunizierende Organismen sich als Beobachter zu ihren Interaktionen verhalten und diesen eine Denotationsfunktion zusprechen. Insofern ist es völlig unvermeidlich, daß jemand, der Sprache benutzt, diese im Sinn einer Bezeichnung von etwas Nichtsprachlichem versteht. Organismen, die nicht nur kommunizieren, sondern ihre Kommunikation als eine solche beobachten, kommen nicht

umhin, ihr eigenes Orientierungsverhalten so zu verstehen, daß es auf Umweltmerkmale («unabhängige Gegenstände») gerichtet ist.

Wenn man aber den Vorschlag Maturanas akzeptieren wollte, die Denotationsfunktion der Sprache innerhalb des Bereichs der Beschreibungen zu verstehen, also etwa nur auf die eigenen Interaktionen und nicht auf die diesen evtl. entsprechenden Gegenstände zu beziehen, stünde seine Aussage in der Gefahr, selbst unverständlich zu werden. Maturana behauptet, daß das, was wir für die Erfahrung eines konkreten Gegenstands halten, in Wahrheit in »Zuständen relativer Aktivität zwischen Neuronen« besteht. Diese neuronalen Zustände sind uns aber auch nicht unmittelbar als solche zugänglich, sondern vermittelt durch Interaktionen, z.B. mit einem wissenschaftlichen Instrument wie einem Enzephalographen; auch hier sollte also nicht von dem »konkreten Gegenstand Nervenaktivität« die Rede sein, sondern bloß von Interaktionen, die uns Anlaß geben, ein weiteres Element des Bereichs der Beschreibungen zu erzeugen. Als solches besitzt es aber keine Erklärungskraft mehr; wenn Maturanas Theorie nur die Beschreibung »konkreter Gegenstand« durch die Beschreibung »Neuronenaktivität« ersetzt, kann dies nicht mit dem Anspruch geschehen, den wahren Sachverhalt an die Stelle des üblichen Dafürhaltens zu setzen. Es mag möglich sein, den Begriff der Realität auf den Bereich der Beschreibungen einzuschränken, nur handelt es sich bei der entsprechenden Theorie dann nicht mehr um eine biologische Systemtheorie der Kognition.

Aufgrund seiner Revision des Begriffs der Realität zieht Maturana die Konsequenz, daß Erkenntnis und Wissen nicht als gegenstandsbezogen aufgefaßt werden können, sondern nur im Sinn einer pragmatischen Erfolgsorientierung:

»Die Frage – *Was ist der Gegenstand der Erkenntnis?* wird damit sinnlos. Es gibt keine Gegenstände der Erkenntnis. Wissen heißt fähig sein, in einer individuellen oder sozialen Situation adäquat zu operieren. Wir können über das Substrat, in dem unser kognitives Verhalten gegeben ist, nicht reden, und worüber wir nicht reden können, darüber müssen wir schweigen, wie Wittgenstein betont hat [...].« (BK 76)¹⁸

An dieser Stelle wird nicht nur die Unabhängigkeit von Gegenständen, sondern darüber hinaus ihre Existenz überhaupt negiert bzw. zu einer unvermeidlichen Illusion erklärt. Was als Gegenstand angesehen wird, ist ein intern erzeugter Orientierungspunkt für die Ausbildung erfolgreichen Verhaltens. Dieser Erfolg mag zwar schließlich von einer irgendwie bestimmt strukturierten Welt, dem bereits erwähnten »Substrat« abhängig sein, über die interne Differenzierung von adäquatem und inadäquatem Verhalten hinaus aber kann darüber nichts gesagt werden. Es fragt sich allerdings, wie auf dieser Stufe noch zwischen sozialen und individuellen Situationen unterschieden werden soll, bis auf den Umstand, daß in letzteren die Unterstellung der Existenz anderer »Beobachter« pragmatisch hilfreich ist. Wenn es keine Gegenstände der Erkenntnis gibt, so auch keine »sozialen Gegenstände«; wenn Sprache kein Reden über etwas mehr ist, dann auch kein Reden zu jemandem. Wie schon in den »Kognitiven Strategien« scheint Maturana jedoch dieser Konsequenz zu widersprechen:

»Dieses Schweigen bedeutet jedoch nicht, in Solipsismus oder irgendeine Art metaphysischen Idealismus zu verfallen. Es bedeutet, daß wir anerkennen, daß wir als denkende Systeme in einem Bereich von *Beschreibungen* leben, wie bereits Berkeley [...] betont hat [...].« (BK 76)

Der Idealismus Maturanas (wenn man diese Bezeichnung aufnehmen will) ist tatsächlich insofern nicht metaphysisch, als er nicht die Existenz der Welt überhaupt leugnet – sie wird mit dem Begriff des »Substrats« angenommen –, sondern ihre Erkennbarkeit und damit die Relevanz dieser Existenz für das kognitive Leben des Beobachters bzw. das

¹⁸ Auf die Zutreffendheit von Maturanas Bezugnahmen auf Positionen von Philosophen wie Wittgenstein und Berkeley kann hier nicht eingegangen werden, zumal diese Bezüge eher verstreut und marginal auftreten.

Vorhandensein der im Beschreibungsbereich definierten Gegenstände in diesem Substrat. In derselben Weise ist seine Position kein metaphysischer Solipsismus, als die mögliche Existenz anderer Beobachter nicht geleugnet wird. Am Resultat ändert diese Präzisierung jedoch wenig, denn so irrelevant die unerkennbare Struktur des Substrats, so irrelevant ist auch die unabhängige Existenz gleichartiger Wesen, die zu keiner Sozialität führen kann, da jede soziale Beziehung durch Interaktionen vermittelt und daher gemäß Maturanas Ansatz auf die »Zustände relativer Aktivität zwischen Neuronen« zurückzurechnen ist. Es mag daher sein, daß der Beobachter nicht der einzige in der Welt ist, aber er ist allein, denn er muß jeden Gesprächspartner als Effekt der eigenen neuronalen Operationen auffassen; damit ist die Bezeichnung von Maturanas Konzeption als Solipsismus gerechtfertigt.

Maturana hatte festgestellt, daß sich über die Welt jenseits unserer Interaktionen nichts sagen läßt, nichts über die formale Annahme eines Substrates, in dem sich die Autopoiesis des Organismus vollzieht, hinaus. Dabei bleibt es aber nicht ganz. Maturana formuliert eine Art Rest-Ontologie, die Minimalbedingungen für die interagierende Orientierung des Organismus in der Welt angibt:

»Aus epistemologischen Gründen können wir sagen: es gibt Eigenschaften, diese sind vielfältig und bleiben durch Interaktionen hindurch konstant. Die Invarianz der Eigenschaften über Interaktionen hinaus bildet den funktionalen Ursprung für Gegenstände oder Interaktionseinheiten.« (BK 65)

Selbst in dieser reduzierten Form macht Maturana also immer noch eine ontologische Voraussetzung, die plausibel erscheinen mag, aber kaum begründbar ist, nämlich daß die Welt, wie sie auch genauer beschaffen sei, grundsätzlich die Form eines Substrats hat, das bestimmte Eigenschaften aufweist. Zählt man zu dieser notwendigen Voraussetzung der Autopoiesis noch die sachhaltigen Thesen der Systemtheorie selbst, so läßt sich eine ganze Menge dessen, was es gibt, anführen: den autopoietisch geschlossenen Organismus, sein Nervensystem, seine Interaktionsbereiche (zu denen evtl. der sprachliche zählt), seine Umwelt als Bedingung und Substrat seiner Interaktionen sowie deren Eigenschaften, die mit einer gewissen Invarianz ausgestattet sind. Aber auch diese Fassung des Grundinventars der Ontologie Maturanas scheint noch nicht das letzte Wort zu sein; so gibt es zumindest einzelne Stellen, an denen die Existenz anderer Systeme in der Funktion von Kommunikationspartnern nicht bloß als denkbar, sondern geradezu als selbstverständlich dargestellt wird. Schon in der Rede von »unserem« Zugang zur Welt ist eine Mehrzahl von (menschlichen) Individuen, die in kommunikativ-sozialen Beziehungen stehen, angenommen; folgende Bemerkung zum Solipsismus scheint dies zu bestätigen:

»Die Frage des Solipsismus entsteht lediglich als Scheinproblem oder überhaupt nicht, denn die notwendige Bedingung der Möglichkeit, überhaupt darüber zu sprechen, ist die Verfügbarkeit einer Sprache. Diese aber ist ein konsensuelles System der Interaktion in einem subjektabhängigen sprachlichen Bereich. Allein diese Bedingung widerlegt jeden Solipsismus.« (KS 310, vgl. auch BS 269)

Sprache *ist* kommunikative Interaktion von lebenden autopoietischen Systemen, daher kann der Solipsismus nicht zutreffen. Demnach existiert Sprache, und es existieren mehrere kommunikationsfähige autopoietische Systeme.

Eine weitere Perspektive auf Maturanas implizite Ontologie über diese Anreicherung ihres Restbestandes hinaus eröffnet eine andere Stelle aus den »Kognitiven Strategien«; Maturana behandelt hier die These, die Möglichkeit von verlässlichen Vorhersagen beweise die Erkennbarkeit einer objektiven Welt:

»Wenn [...] mithilfe eines Beobachtungsverfahrens das in Frage stehende Phänomen durch die Projektion auf ein [...] Netz von Relationen dargestellt wird, wird jede Beschreibung dessen, was in dieser Matrix von Relationen der Fall ist, notwendigerweise als ein Zustand eben dieser Matrix interpretiert werden [...]. Der

Erfolg einer Vorhersage beweist daher lediglich, daß eine bestimmte Abbildungs- oder Projektionsoperation vorgenommen werden kann, enthüllt jedoch nicht das Wesen bzw. die spezifische Eigenart dessen, was abgebildet oder projiziert wird.« (KS 297)

Maturana versteht demzufolge eine Beobachtung als eine Abbildung im mathematischen Sinn.¹⁹ Durch die Sinnesapparatur werden Elemente der Umwelt auf semantische Elemente des kognitiven Systems abgebildet. Dabei können Differenzen verloren gehen, indem Verschiedenes auf dieselbe Stelle projiziert wird. In jedem Fall aber hat es das System nicht direkt mit den Bestandteilen seiner Umwelt zu tun, sondern mit einem Relationsgeflecht, dessen Struktur eine reduzierte Fassung der Struktur der Umwelt ist. Diese Darstellung ist schon insofern bemerkenswert, als Maturana verglichen mit den Ausführungen in der »Biologie der Kognition« hier der »sensorischen Oberfläche« sehr viel an Fähigkeiten zugesteht; wurde dort noch überhaupt ihr Charakter als einer Schnittstelle zwischen System und Umwelt angezweifelt, beschreibt er sie hier als Abbildungsmechanismus, der Umweltstrukturen ins System überträgt. Eine Übereinstimmung mit den an anderer Stelle formulierten Thesen ergibt sich nur insofern, als auch hier die operationale Geschlossenheit betont wird: das kognitive System arbeitet mit seinen eigenen Funktionselementen, und seine Operation erlangt Umweltbezug nur vermittelt durch die Transformation von Fremdem in Eigenes.

Vor allem aber zeigt sich an dieser Stelle, daß Maturana gerade indem er die Unzugänglichkeit der Welt, wie sie ist, betont, dabei wie selbstverständlich an einer bestimmten Ontologie festhält: der Existenz an sich von Wesenheiten mit spezifischen Eigenschaften. Damit wird klar, daß die Behauptung der Unerkennbarkeit ihre Emphase bezieht aus einer Leitvorstellung von Erkenntnis, in der der Erkennende seinem Gegenstand in dessen eigentlichem Wesen von Angesicht zu Angesicht gegenübertritt. Maturanas Subjektivismus verdankt seine Radikalität einem unausgesprochenen Essentialismus.

Die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Systemtheorie Maturanas haben stark subjektivistischen Charakter. So hat ihm zufolge ein erkennendes Wesen es nur mit seinen Interaktionen in seiner Nische zu tun; die Umwelt als solche ist für es unerkennbar. Diese Unerkennbarkeit ist eine Folge der Geschlossenheit des Organismus und seines Nervensystems; es handelt sich um eine Unerkennbarkeit für den Organismus. Dieselbe Unerkennbarkeit der Umwelt gilt auch für uns, den Autor der »Biologie der Kognition« und seine Leser, insofern Menschen biologische Organismen sind.

Zugleich ist es aber so, daß in der Formulierung der Theorie notwendigerweise eine Beobachterposition gegenüber dem Organismus eingenommen wird, die über dessen Erkenntnismöglichkeiten hinausgeht, indem festgestellt wird, daß er ein Organismus ist, dessen Operationsweise durch den Begriff der Autopoiesis beschrieben werden kann, und daß er als ein lebendes System seine Autopoiesis im physikalischen Raum aufgrund von chemischen Produktionsprozessen realisiert. Soll diese selbe Kennzeichnung auch für einen menschlichen Beobachter als einem Lebewesen gelten, so ist darin aber bereits mehr über das Substrat seiner Operationen gesagt, als Maturanas erkenntnistheoretischer These gemäß zulässig wäre. Der Schluß von Organismus auf sich selbst, der Übergang von der Beobachterperspektive auf die Binnenperspektive des lebenden Systems bedeutet also mehr als eine bloße Anwendung des Resultats der Theorie auf einen bestimmten Einzelfall; er führt vielmehr zu einer Transformation, die die konkrete Beschreibung eines Lebewesens als

19 Eine mathematische Abbildung ist eine Vorschrift, die jedem Element einer Menge eindeutig ein Element einer zweiten Menge zuordnet; der geometrische Begriff der Projektion bildet davon nur einen Spezialfall.

eines physikalisch-chemischen Selbstproduktionsprozesses in einer in denselben Begriffen beschriebenen Umwelt in die abstrakte Gegenüberstellung von geschlossenem System und unbestimmbarem Substrat überführt. Wie kommt es dazu?

Der in dieser Arbeit verfolgte erkenntnistheoretische Ansatz ist der Gedanke einer naturalen Epistemologie, d.h. der Versuch, von empirischen Befunden bzw. deren theoretischer Aufarbeitung ausgehend Aufschlüsse zu erhalten über Erkenntnis als realen Prozeß, ihre Bedingungen und ihren Ablauf. Dieser Ansatz trennt sich vom klassischen Verständnis von Erkenntnistheorie als einer Klärung der nichtempirischen Voraussetzungen empirischer Forschung. Eine wesentliche Konsequenz daraus ist die Übersetzung des erkenntnistheoretischen Subjekts in einen empirischen Gegenstand, d.h. im Fall einer systemtheoretischen Epistemologie: in ein autopoietisches System. Damit wird aus der erkenntnistheoretischen Frage nach dem, was *für das Subjekt* vorhanden, zugänglich, erkennbar ist, die Frage nach dem möglichen Umweltkontakt eines Systems.

Maturanas Beantwortung dieser Frage ist insofern problematisch, als eine empirische Klärung dessen, was zugleich wieder als Voraussetzung in Empirie eingeht, insofern konsistent sein sollte, als das Resultat der Untersuchung dazu geeignet sein muß, den Ausgangspunkt zu rechtfertigen. Im Falle der Theorie Maturanas handelt es sich dabei um das Konzept eines lebenden Systems als eines Selbstherstellungsprozesses in einem Substrat, das als ein Komplex chemischer Reaktionen im physikalischen Raum definiert ist. Das Resultat von Maturanas Überlegungen aber scheint zu sein, daß über das Substrat der Autopoiesis nichts gesagt werden kann, mit der Folge, daß nicht nur die zugrundeliegenden Prozesse kaum mehr sinnvoll als physikalisch-chemisch charakterisiert werden können, sondern darüber hinaus die angenommene Selbstherstellung des Systems überhaupt nicht mehr konkretisiert werden kann. Wenn das Substrat unerkennbar ist, so können auch die in diesem Substrat eventuell ablaufenden Prozesse nicht mehr als Selbstherstellung eines autopoietischen Systems klassifiziert werden. Die vor allem negativen erkenntnistheoretischen Schlußfolgerungen, die Maturana zieht, entwerten somit die Grundbegriffe seiner Theorie.

Das in einem unbestimmbaren Substrat abgeschlossene System ist daher genau betrachtet kein System im prägnanten Sinn mehr.²⁰ Tatsächlich hat Maturana in der Formulierung seiner erkenntnistheoretischen Thesen unter der Hand eine Rückübersetzung vom System- in den Subjektbegriff vollzogen, ohne dies jedoch durch einen Wechsel in der Terminologie auszuweisen. Als Tendenz kündigte sich dies bereits an in Maturanas Gewohnheit, von dem zu sprechen, was »für« ein System vorhanden, zugänglich oder unterscheidbar ist; im Allgemeinen aber konnte dieser problematische Sprachgebrauch, der auf die Perspektive oder das Erleben eines Systems zu verweisen scheint, im Sinn bestimmter operationaler Möglichkeiten, also ohne Inanspruchnahme von Subjektivität gedeutet werden (s.o.).

Eine solche Vermeidung des Subjektbegriffs soll nicht bedeuten, daß die Frage nach der Subjektivität eines Systems nicht legitimerweise gestellt werden kann. Vielleicht ist diese Frage auch systemtheoretisch bearbeitbar, etwa in der Form, ob es angebbare Bedingungen gibt, unter denen ein System subjektive Qualitäten (etwa Bewußtsein) ausbildet, so daß ihm sinnvoll eine Perspektive zuzuschreiben wäre. Das ändert aber nichts

20 »System« ist ein Emergenzbegriff; es handelt sich bei einem System nicht um eine atomare Entität, sondern um ein strukturiertes Ganzes, das somit nur im Verhältnis zweier Betrachtungsebenen vorgefunden werden kann. Wenn daher das Substrat nicht in spezifischer Weise charakterisiert werden kann, fehlt eine notwendige Voraussetzung zur Anwendung des Systembegriffs. Ich werde auf diesen Punkt in den folgenden Teilen zurückkommen.

daran, daß sich die Systemtheorie in ihren Aussagen nicht auf das einschränken kann, was evtl. für ein bestimmtes System gegeben sein mag. Entgegen der erwähnten Tendenz Maturanas ist es für diese vielmehr notwendig, zwischen der methodischen Konzentration auf die operational realen Sachverhalte (im Gegensatz zu den Zuschreibungen eines Beobachters) und einer denkbaren Subjektivität des Systems zu unterscheiden. Ohne diese Unterscheidung würden System und Beobachter auf das Subjekt, Umwelt und Nische auf dessen Erscheinungswelt reduziert, so daß die Position verschwände, der sich die Systemtheorie selbst verdankt, nämlich diejenige des äußeren Beobachters.

Erst unter der Vorbedingung, daß diese methodisch konstitutive Differenz festgehalten wird, kommt es zu der für die erkenntnistheoretische Rückwendung der Systemtheorie auf sich selbst zentralen Frage: Wie ist ein System als solches dazu in der Lage, zugleich in Bezug auf sich selbst Beobachter zu sein? Wie kann ein System Systemtheorie machen, also über den Bereich, der »für es« ist, hinausgehen? Wie kann ein Beobachter sich als System beobachten? Die notwendige Rückversicherung über die Konsistenz des Ansatzes kann und muß im Rahmen einer naturalen Epistemologie selbst eine naturale Form annehmen; sie ist nicht genötigt, sich in der Weise der klassischen Erkenntnistheorie aus ihrem Gegenstandsbereich auszunehmen und sollte daher auf deren Subjektbegriff verzichten. Der fragliche Sachverhalt ist in den Termini der Systemtheorie formulierbar; die Aufgabe besteht darin, ihn in systemtheoretischer Weise zu klären.

Wenn daher Maturanas erkenntnistheoretische Thesen als sowohl subjektivistisch als auch essentialistisch charakterisiert werden konnten, so ist damit gesagt, daß Maturana zugleich zuwenig und zuviel beansprucht. Der Fortgang von der ausgearbeiteten Systemtheorie zu einem abstrakten Subjektivismus ist zu bescheiden, insofern bestimmte Systeme offenbar in der Lage sind, über sich selbst hinauszugehen und sich als System in einer Umwelt zu beschreiben, also sich selbst gegenüber die Position eines äußeren Beobachters einzunehmen. Der komplementäre Essentialismus dagegen macht unnötig starke ontologische Voraussetzungen, denn aufgrund jener besonderen Fähigkeit kann für ein solches System das Substrat, in dem sich seine Autopoiesis realisiert, zum empirischen Gegenstand werden, dessen Untersuchung die Annahme abstrakter »Wesenheiten« überflüssig macht.

II. Roth

Der Neurobiologe Gerhard Roth befaßt sich in seinen Schriften etwa seit Ende der siebziger Jahre mit der Ausarbeitung einer systemtheoretischen Beschreibung der Funktionsweise des Gehirns. Ausgehend von neurobiologischen Befunden versucht Roth, diese einerseits im Anschluß an Maturana mit Hilfe systemtheoretischer Konzepte zu beschreiben, sowie andererseits die gewonnenen Ergebnisse im Sinn einer konstruktivistischen Erkenntnistheorie zu interpretieren.

Im Folgenden soll die Position Roths zunächst in Abgrenzung zu Maturana charakterisiert werden; dabei geht es vor allem um die spezifische Bedeutung, die Roth dem Begriff der Kognition im Unterschied zur organismischen Autopoiesis gibt. Daran schließt eine Rekonstruktion der wichtigsten Argumente Roths an, deren wesentliches Resultat seine Unterscheidung von Realität und Wirklichkeit bilden wird. Die Auseinandersetzung

mit Roths Darstellung der Funktionsweise des Gehirns und dessen philosophischer Ausdeutung schließlich soll aufzeigen, inwieweit es ihm gelingt, über die bei Maturana festgestellten Inkonsistenzen hinauszugelangen, und welchen Beschränkungen auch seine Auffassungen unterliegen.

1. Verhältnis zu Maturana

Roth bezieht sich in vielen seiner Arbeiten auf Maturanas autopoietische Systemtheorie und nimmt sie regelmäßig zum Ausgangspunkt seiner Überlegungen. (Vgl. etwa ER 229) Bei der Betrachtung der Differenzen fällt sofort auf, daß bei Roth das für Maturana zentrale Phänomen des Lebens, das dieser mit Hilfe seines Begriffs der Autopoiesis zu fassen versuchte, in den Hintergrund tritt. Stattdessen konzentrieren sich Roths Überlegungen auf die genauere Untersuchung von Kognition, die er im Gegensatz zu Maturana als spezifische Leistung des Gehirns auffaßt und mit Hilfe neurobiologischer Einsichten in dessen Funktionsweise zu verstehen versucht. Dabei erhält der Gedanke einer neuronalen Konstitution von Bedeutung eine Schlüsselstelle.

Roths Wendung der Systemtheorie von der Biologie des Organismus zu der des Nervensystems hat zur Folge, daß die Behandlung des Gehirns, die in Maturanas theoretischen Schriften trotz seiner eigenen empirischen neurobiologischen Untersuchungen allgemein und summarisch ausfällt, sehr viel detaillierter wird. Wo bei Maturana kaum mehr als die Charakterisierung der Organisation des Nervensystems durch die Erregung von Nervenaktivität durch Nervenaktivität zu finden ist, geht Roth im Einzelnen auf die Struktur des Gehirns, seine verschiedenen Bereiche, deren Funktionen und Verknüpfungen untereinander sowie mit dem sensorischen und motorischen Apparat ein. Auf diese Weise kommt auch in den Blick, daß das Nervensystem nicht schon als zirkuläre Verknüpfung von Neuronen seine besonderen Eigenschaften gewinnt, sondern aufgrund einer spezifischen Struktur, und daß also Typen von Nervensystemen zu unterscheiden sind von der Reflexbahn bis zum ausdifferenzierten Gehirn.

Dieser Bemühung um empirische Genauigkeit korrespondiert der Versuch, die von Maturana und anderen eingeführte systemtheoretische Begrifflichkeit zu präzisieren, auch im Interesse einer differenzierteren Charakterisierung der jeweiligen Organisation von Organismus und Nervensystem. Das Resultat dieser Bemühung findet sich vor allem in Roths Aufsatz über »Selbstorganisation – Selbsterhaltung – Selbstreferentialität«, in dem er den Begriff der Autopoiesis in die Aspekte von Selbsterstellung von Komponenten und Selbsterhaltung des Systems als Ganzem differenziert und vom allgemeineren Begriff der Selbstreferenz unterscheidet, bei dem von physischen Produktionsprozessen abstrahiert wird. (Roth 1986, 154 ff.) Im Gegenzug verlieren einige der scharfen Trennungen, auf die Maturana Wert legt, an Bedeutung. So scheint Roth etwa, ohne dies ausdrücklich festzustellen, Maturanas strikte Ablehnung der Begriffe Input und Output, also der Terminologie der Informationstheorie aufzugeben, und folgt insofern der oben formulierten Forderung, den Austausch mit der Umwelt nicht im Gegensatz zur systemischen Autonomie, sondern vielmehr vor ihrem Hintergrund zu betrachten (vgl. KG 50 ff.).

Roth hat unter dem Titel »Autopoiese und Kognition« (AK) sein Verhältnis zu Maturana selbst dargelegt. In diesem Aufsatz von 1987 bezeichnet Roth Maturanas »Biologie der Kognition« als einen

»Weg, der weitergegangen werden kann und muß. Zum einen betrifft dies Weitergehen die inhaltliche Ausführung und Ausfüllung des Maturana/Varela-Konzepts der Autopoiese und der Kognition, die die

Autoren selbst bisher nicht geleistet haben, die aber erst die Basis einer wirklich fruchtbaren Anwendung in den Wissenschaften darstellt, und zum anderen die *Korrektur* einer Reihe von erheblichen Brüchen und Inkonsistenzen.« (AK 257)

Roths wichtigster Einwand gegen Maturana bezieht sich auf das Verhältnis von Autopoiesis und Kognition. Maturana hatte Kognition als bloße Hinsicht auf das Verhalten eines Organismus, also eines autopoietischen Systems verstanden: Die Ausstattung eines Organismus mit einem Nervensystem verleiht diesem nicht eine zusätzliche kognitive Dimension, sondern erweitert lediglich seinen Interaktionsbereich. Allerdings hat diese Erweiterung eine besondere Bedeutung, denn das Nervensystem besitzt die Fähigkeit, mit eigenen Zuständen zu interagieren und wird damit zur Voraussetzung dafür, daß der Organismus zum Beobachter wird. Roth optiert in dieser Frage von vorneherein anders; seine These ist,

»daß man die spezifischen Leistungen des Gehirns als eines kognitiven Systems nur verstehen kann, wenn man begreift, daß es nicht wie ein autopoietisches System funktioniert. Der Prozeß der Autopoiese des Organismus und der Prozeß der selbstreferentiellen Erzeugung neuronaler Erregung im Nervensystem sind grundverschieden.« (AK 262)

Diesen Unterschied spezifiziert Roth mittels seiner Unterscheidung von Autopoiesis und Selbstreferenz. Bei ersterer handelt es sich in Übereinstimmung mit Maturanas Fassung des Begriffs um einen physischen Prozeß der Selbsterstellung und Selbsterhaltung, der sich wegen der Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme immer im Austausch mit einer physischen Umwelt vollzieht. Roth zieht daraus den Schluß, daß die Autonomie eines autopoietischen Systems gegenüber seiner Umwelt nur eine relative sein kann.

Die Besonderheit des Nervensystems liegt Roth zufolge dagegen darin, daß es nicht den Notwendigkeiten der organismischen Selbsterhaltung unterliegt. Es teilt mit dem Organismus die selbstreferentielle Organisation, d.h. die Eigenschaft, den eigenen Zustand im Rückgriff auf vorangegangene Zustände selbst zu bestimmen, realisiert diese Selbstreferenz jedoch in einer Weise, die sich weiter von den Einschränkungen der Umwelt befreit, als dies einem autopoietischen System möglich ist.

»Im Gegensatz zu den an der Autopoiese eines Organismus direkt beteiligten Prozessen [...] können die Prozesse und Komponenten eines Nervensystems, nämlich die Nervenzellen, sehr viele unterschiedliche Zustände annehmen [...]. Diese Möglichkeit liegt darin begründet, daß im Gegensatz zu den Komponenten eines autopoietischen Systems sich die Nervenzellen nicht notwendig durch ihre neuronale Aktivität selbst (bzw. gegenseitig zirkulär) erhalten müssen.« (AK 266)

Die Autonomie, die in der Selbstreferentialität eines Organismus bereits angelegt ist, realisiert sich daher erst beim Nervensystem vollständig. Deshalb ist auch Konstitution neuer Phänomenbereiche, die Maturana als Folge der operationalen Geschlossenheit autopoietischer Systeme angesehen hatte, Roth zufolge eine Besonderheit des Gehirns als kognitivem System.

»Die Autonomie des Gehirns ist ganz wesentlich eine Freisetzung von der Existenzerhaltung [...]. Dies gerade ist die Grundlage der spezifischen Leistung menschlicher Kognition, nämlich Konstitution von Wirklichkeit und damit die Möglichkeit, Handlungs-*Planung* zu betreiben, d.h. etwas zu tun, was *noch* keinen Nutzen für den Organismus hat.« (AK 270)

Maturana hatte den Grund für die Autonomie eines Systems in dem gesehen, was er als Struktur determiniertheit bezeichnet. Ihm zufolge liegt die Bestimmung seines künftigen Zustands völlig auf der Seite des Systems selbst, für die äußere Einwirkungen nur als Anlaß dienen können; Maturana bezeichnet dies als die Unmöglichkeit instruktiver Interaktionen mit dem System. Auf die schwerwiegenden Mängel dieser Darstellung ist oben bereits hingewiesen worden; Roth stellt dazu zu Recht fest, daß »Zustandsdeterminiertheit« eine Beschreibung ist, die auf jede Maschine zutrifft, und daß diese Eigenschaft nicht ausschließt, daß das betreffende System aufgrund der Kenntnis seiner Dynamik mit

Hilfe gezielter Beeinflussungen in einen vorgegebenen Zustand gebracht werden kann. Der Begriff der Zustandsdeterminiertheit reicht daher Roth zufolge nicht aus, die Autonomie eines Systems zu charakterisieren; seine Nichtsteuerbarkeit beruht nicht auf seiner autopoietischen Organisation, sondern auf seiner Komplexität (AK 272). Diese Art von Autonomie, die sich einem von außen uneinholbar komplexen Geflecht von internen Zusammenhängen verdankt, sieht Roth erst bei kognitiven Systemen überboten:

»Eine ganz neue Stufe der Autonomie, die nun in der Tat auf dem Prinzip der operationalen Abgeschlossenheit beruht, erreichen wir in lernfähigen kognitiven Systemen, d.h. solchen Systemen, die ihre Netzwerkstruktur in weitem Maße ändern können.«

»Diese kognitiven Systeme sind also dadurch nicht steuerbar, daß jede Einwirkung der Umwelt, indem diese vom kognitiven System gedeutet und bewertet wird, historische Spuren hinterläßt, die die Deutung und Bewertung jeder weiteren Einwirkung verändern.« (AK 273)

Die Autonomie eines kognitiven Systems besteht demnach Roth zufolge in seiner spezifischen Fähigkeit, Erfahrungen zu machen.

2. Neurobiologische Befunde und Konsequenzen

Nachdem Roths Ansatz in seinem Rückbezug auf Maturana und in Differenz dazu grundsätzlich charakterisiert worden ist, soll im Folgenden auf die konkreten Erkenntnisse der neurobiologischen Forschung eingegangen werden, die Roth zur Begründung seiner Thesen heranzieht; viele davon sind in seinem Aufsatz über »Erkenntnis und Realität« (ER) von 1984 formuliert.

Der erste erkenntnistheoretisch relevante Befund der Neurobiologie besteht darin, daß die Erregungsimpulse in den Nervenbahnen, die von den Sinnesorganen ausgehen, eine Gestalt besitzen, die bei allen Sinnen dieselbe ist; dieser Umstand wird als das *Prinzip der unspezifischen oder undifferenzierten Codierung* bezeichnet. Neuronale Erregungen haben die Form elektrochemischer Spannungsverläufe, die zackenförmige Impulse aufweisen. Die Anzahl dieser Impulse in einer bestimmten Zeiteinheit, also die Impulsfrequenz, steht in direktem Zusammenhang mit der Stärke des jeweiligen Reizes. Über diese Codierung der Reizintensität hinaus aber ist in dem Signal keine Information enthalten; insbesondere gibt es kein Merkmal, an dem sich ablesen ließe, auf welche Sinnesmodalität (Gehör, Tastsinn usw.) oder -qualität (Farbe, Tonhöhe) das Signal zu beziehen ist.²¹ Daraus folgt, daß die erlebten Sinnesqualitäten nicht aus den Sinnen selbst stammen, sondern das Produkt der jeweiligen Areale der Hirnrinde sind, in die die Nervenaktivität geleitet wird, dem visuellen, akustischen, taktilen usw. Cortex. (ER 232)

Damit dies in passender Weise geschieht, also eine Reizung der Retina zuverlässig zu einem visuellen, eine Schwingung des Trommelfells zu einem akustischen Sinneseindruck führt, müssen die Sinnesorgane an die »richtigen« Bereiche der Hirnrinde angeschlossen sein. Normalerweise ist dies durch die diesbezüglich immer in gleicher Weise erfolgende Ausformung des Gehirns in der Ontogenese gewährleistet. Eine Abweichung davon bilden z.B. Erregungen, die im Experiment durch elektrische Reizung in der Hirnrinde induziert worden sind; in diesem Fall erlebt die Versuchsperson Halluzinationen, deren Qualität davon abhängt, welcher Ort auf der Hirnrinde gereizt worden ist. Das bedeutet, daß das Gehirn mangels einem entsprechenden Hinweis in den Nervensignalen

21 Das ist zumindest das heute übliche Verständnis der Funktionsweise des Nervensystems. Es läßt sich jedoch nicht mit Sicherheit ausschließen, daß andere Mechanismen beteiligt sind; dabei wäre etwa an zeitliche Muster in den Impulsfolgen, oder auch an eine weitgehend parallel verlaufende chemische Signalverarbeitung zu denken.

selbst bei der Konstruktion der Sinnesqualitäten nach einem Schema arbeitet, das dem Ort der Verarbeitung des Reizes eine bestimmte Qualität zuordnet; dieser Umstand wird als *topologisches Prinzip* bezeichnet. (ER 233 f.)

Das Prinzip der unspezifischen Codierung gilt sogar über den Bereich der sensorischen Signale hinaus, auch motorische Nervenaktivität (die Muskelbewegungen veranlaßt) und die sogenannte integrative Aktivität des zentralen Nervensystems bestehen in der Weiterleitung und Umformung von Impulsfrequenzen. Roth zufolge ist dieser Umstand, daß das Gehirn insgesamt einen einheitlichen »Code« benutzt, kein Mangel, sondern gerade die Basis seiner Leistungsfähigkeit:

»Die Sinnesorgane übersetzen die ungeheure Vielfalt der Welt in die »Einheitssprache« der bioelektrischen Signale (Nervenpotentiale), denn nur diese Sprache kann das Gehirn verstehen [...]. Man kann leicht einsehen, daß diese Übersetzung in die neuronale »Einheitssprache« etwas für die Funktion von Nervensystemen Unabdingbares ist, denn wie könnten sonst im Dienst der motorischen Verhaltenssteuerung Auge und Muskeln, aber auch Auge und Ohr, Gedächtnis und Geruch miteinander kommunizieren, d.h. Instanzen, die äußerst unterschiedlich gebaut sind und ebenso unterschiedlich funktionieren.« (ER 232 f.)

Die Einheit der Funktionsweise des Nervensystems beruht auf der Undifferenziertheit seines Zugangs zur Welt.

Roth zieht daraus einen Schluß, der die Geschlossenheitsthese Maturanas und Varelas reformuliert. Er schreibt:

»All dies führt zu der merkwürdigen Feststellung, daß das Gehirn, anstatt weltoffen zu sein, ein kognitiv in sich abgeschlossenes System ist, das nach eigenentwickelten Kriterien neuronale Signale deutet und bewertet, von deren wahrer Herkunft und Bedeutung es nichts absolut Verlässliches weiß.« (ER 235)

Die Rechtfertigung, an dieser Stelle von *kognitiver* Abgeschlossenheit zu sprechen, ergibt sich, wenn man über die Konstruktion von Sinnesqualitäten hinausgeht; denn wenn schon diese nicht durch die »Sinnesdaten« bestimmt sind, sondern erst bei deren Interpretation entstehen, so gilt dies umso mehr für komplexere Wahrnehmungsgegenstände. Was etwas bedeutet, wie etwas zu verstehen ist, ist dem Gehirn in keiner Weise vorgegeben: Bedeutungen überhaupt müssen intern erzeugt werden. Das Gehirn ist kognitiv abgeschlossen, weil es die semantisch strukturierte Welt zwar anhand von äußeren Reizen, aber aus sich selbst heraus, aufgrund seiner Fähigkeit zum Generieren und Prozessieren von Bedeutungen erzeugt.

Roth interpretiert diese Auffassung von der Funktionsweise des Gehirns im Sinn des systemtheoretischen Ansatzes von Maturana. Zwar wendet sich Roth, wie oben bereits dargestellt, gegen die Ineinsetzung von organismischer Autopoiesis und Kognition bei Maturana; aber er wendet auf die Kognition als Funktion des Gehirns den verallgemeinerten Begriff eines selbstreferentiellen Systems an:

»Das Gehirn ist als neuraler Apparat ein solches selbstreferentielles System. Seine neuronalen Zustände sind zirkulär angeordnet [...]. Es kann über die Sinnesorgane von Ereignissen der Umwelt beeinflusst werden, aber die Art und Weise dieser Beeinflussung wird von ihm selbst (durch seine funktionale Organisation) festgelegt.«

Bis an diese Stelle vollzieht Roth die Beschreibung der Geschlossenheit des Nervensystems durch Maturana nach: Nervenaktivität veranlaßt weitere Nervenaktivität. Roth unterscheidet aber zusätzlich zwischen der so beschriebenen funktionalen Selbstreferenz überhaupt und der spezifischen Form *semantischer Selbstreferentialität*, die diese im Fall des Gehirns annimmt.

»Zugleich ist das Gehirn ein *semantisch* selbstreferentielles oder selbstexplikatives System: es weist seinen eigenen Zuständen Bedeutungen zu, die nur aus ihm selbst genommen sind. [...] Man muß aus Gründen der Begriffslogik funktionale von semantischer Selbstreferentialität unterscheiden, denn nicht alle funktional selbstreferentiellen Systeme entwickeln eine semantische Selbstreferentialität; dies ist an *besondere* selbstreferentielle Organisationsprinzipien des Gehirns gebunden.« (ER 241)

Die selbstreferentielle Geschlossenheit des Gehirns zeigt sich somit vor allem darin, daß es seine Zustände mittels semantischer, also so in seiner Umwelt nicht vorhandener Elemente konstituiert. Diese spezifische, auf Bedeutungen bezogene Form von Selbstreferenz bezeichnet Roth auch als Selbstexplikativität.²²

Das bewußte Ich findet sich in einer Welt vor, die semantisch strukturiert ist. Seine Umgebung ist nicht bloß eine Ansammlung von Vorhandenem, sondern alles darin ist *etwas*, ist in bestimmter Weise eingeordnet und wird spätestens dann, wenn man sich ihm bewußt zuwendet, in bestimmter Weise gedeutet. Diese Welt ist eine semantische Welt. Der These der Selbstexplikativität des Gehirns zufolge aber ist Bedeutung etwas, was das Gehirn nicht auf irgendeinem Weg seiner Umwelt »entnehmen« kann, sondern von ihm selbst erzeugt werden muß. Roth zufolge ist daher die sinnhaft strukturierte Welt, die er terminologisch als »Wirklichkeit« oder auch »kognitive Welt« bezeichnet, als durch das Gehirn konstituiert anzusehen.

»Das materielle, reale Gehirn, als Teil des autopoietischen Organismus, schafft sich durch Selbstbeschreibung und Selbstexplikation eine eigene Welt, nämlich die Wirklichkeit, in der wir leben und deren Teil wir [...] selbst sind. [...] Kognition ist damit an Autopoiese angebunden, überdauert mit ihr und geht mit ihr zugrunde. Zugleich aber unterliegt Kognition, indem sie von der Autopoiese erhalten wird und nicht für ihre eigene materielle Existenz sorgen muß, nicht denselben Gesetzmäßigkeiten, die für die Autopoiese gelten. Sie konstituiert einen grundsätzlich neuen Seinsbereich, denn sie schafft Prozesse, nämlich die der Selbstbeschreibung, die es in der physikalisch-chemischen Welt der Autopoiese grundsätzlich nicht gibt.«
(AK 275)

Wie oben dargestellt, distanziert sich Roth mit dieser besonderen Darstellung von Maturana, der Erzeugung von Wirklichkeit bereits durch die Autopoiesis des Organismus gegeben sah. Roth zufolge ist die physische Selbstherstellung eines Systems zu stark auf dessen Umwelt verwiesen, um sich eine eigengesetzliche Welt erzeugen zu können; dies ist erst dem Gehirn als einem von der Selbsterhaltung weitgehend entbundenen kognitiven System möglich. Er versucht, das Verhältnis beider Systemtypen genauer zu fassen, indem er beide unter den Begriff der Selbstreferenz bringt, von dem Autopoiesis (Selbsterstellung) und Selbstexplikation (Kognition) als besondere Fälle zu unterscheiden sind. Insofern schon im Konzept der Selbstreferenz die Ablösung von der Umwelt angelegt ist, kann Selbstexplikation im Vergleich zu Autopoiesis als gesteigerte Form von Selbstreferenz aufgefaßt werden.

Wenn die kognitive Welt oder Wirklichkeit als Konstruktion des Gehirns aufgefaßt werden soll, wird damit zugleich ein Gegenbegriff notwendig, um nicht das konstruierende Gehirn als Konstrukt seiner selbst zu bezeichnen. Roth gebraucht zur Kennzeichnung desjenigen Bereichs, der der Wirklichkeit zugrundeliegt und die Basis der Konstruktionsfähigkeit des Gehirns ausmacht, den Terminus »Realität«; er bezeichnet sie auch als materiell bzw. als »physikalisch-chemische Welt« (AK 275). Roth schreibt dazu in seiner Monographie über *Das Gehirn und seine Wirklichkeit* (GW) von 1994:

22 In Roths Unterscheidung von funktionaler und semantischer Selbstreferenz wird allerdings nicht klar, ob es sich bei letzterer um eine Fortbestimmung desselben Sachverhalts, oder um einen anderen, parallel laufenden Prozeß handelt. Im zweiten Fall ergäbe sich die Möglichkeit, beide Selbstreferentialitäten auf zwei verschiedene Systeme zu verteilen: das Gehirn als »neuralem Apparat«, einem Aggregat von Nervenzellen als Organ des Organismus, und ein darauf aufsetzendes kognitives System. (Im Rückgriff auf die Terminologie Luhmanns könnte auch vom psychischen System gesprochen werden.) Das erste der beiden Systeme wäre somit identisch mit dem von Maturana beschriebenen geschlossenen Nervensystem, in Bezug auf das dieselben kritischen Einwände Geltung hätten, die bei dessen Behandlung bereits formuliert worden sind. Die Geschlossenheit des kognitiven Systems wäre im Gegensatz dazu nicht durch eine zweifelhafte Synapsenfunktion der Umwelt (s.d.), sondern durch Bedeutungskonstitution definiert. Im Gegensatz zu diesem Vorschlag ist bei Roth zwar manchmal die Bezeichnung »kognitives System« zu finden, häufiger und in gleicher Bedeutung aber wird vom »Gehirn« gesprochen.

»Diese Welt wird als ›objektive‹, bewußtseinsunabhängige oder transphänomenale Welt bezeichnet. Ich habe sie der Einfachheit halber *Realität* genannt und sie der *Wirklichkeit* gegenübergestellt. In dieser Welt – so nehmen wir an – gibt es viele Dinge, unter anderem auch Organismen. Viele Organismen haben Sinnesorgane, auf die physikalische und chemische Ereignisse als Reize einwirken, und sie haben Gehirne, in denen aufgrund dieser Einwirkungen und interner Prozesse eine phänomenale Welt entsteht, eben die Wirklichkeit.« (GW 324 f.)

Roths Position läßt sich somit in der Weise zusammenfassen, daß die Wirklichkeit ein Konstrukt des Gehirns ist, das konstruierende Gehirn samt dem Organismus und dessen Umgebung aber real.

Roth ergänzt diese Grundunterscheidung mit einer Analyse der Wirklichkeit selbst, also der kognitiv strukturierten Welt; erst dadurch wird der Status der Realität vollständig bestimmt. Die Wirklichkeit zerfällt nämlich Roth zufolge in den Bereich der Außenwelt, der Innenwelt sowie der dazwischen angesiedelten Welt des eigenen Körpers, sie ist in sich »aufgegliedert« (GW 316):

»Die Gesamtheit unserer kognitiven Welt läßt sich in drei große Bereiche teilen: einen ersten Bereich, dem alle Dinge und Prozesse der sogenannten Umwelt angehören, die wir also als ›Dingwelt‹ erfahren; einen zweiten Bereich, zu dem unser Körper und alle mit ihm verbundenen Erfahrungen gehören, die wir also ›Körperwelt‹ nennen können; und einen dritten Bereich, in dem alle unsere unkörperlichen Zustände und Erlebnisse existieren, also Gefühle, Vorstellungen, Gedanken.« (ER 236; vgl. auch GW 314)

Die Realität ist demgemäß nicht zu verwechseln mit der Gesamtheit der Objekte, mit denen wir alltäglich umgehen und die zum Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen gemacht werden können. Roth zufolge liegt die Realität der erfahrbaren Welt zugrunde, ist aber selbst nicht kognitiv zugänglich. Entsprechend liegt die erfahrene »Außenwelt« nicht wirklich außerhalb, ist keine Umwelt im strengen Sinn, sondern ein bestimmter, vom Gehirn in seiner Konstruktionstätigkeit abgegrenzter Teil des eigenen Konstrukts.

Während Roth zufolge das Verhältnis des Gehirns zu seiner realen Umwelt ein konstruktiver Prozeß ist, der durch Sinnesorgane und Verarbeitungsprozesse vermittelt wird und in der Konstitution von Bedeutung mündet, grenzt das Bewußtsein direkt an die Außenwelt.

»Diese Grenze zwischen kognitivem Körper und kognitiver Umwelt innerhalb der kognitiven Gesamtwelt ist eine unmittelbare, denn die Vermittlung zwischen Welt und Gehirn durch die Sinnesorgane, die in der materiellen, ›realen‹ Welt des Organismus existiert, existiert natürlich innerhalb der kognitiven Welt, der ›Wirklichkeit‹ unseres Gehirns, *nicht*.« (ER 238)

Für das Bewußtsein zeigt sich Wahrnehmung daher als ein einfaches Einfließen von Gegebenheiten (vgl. ER 231); denn dadurch, daß Außenwelt und Innenwelt in der kognitiven Welt unmittelbar nebeneinandergestellt sind, ohne eine Vermittlungsinstanz und ohne einen Wesensunterschied ihrer Elemente (denn diese haben innen und außen semantischen Charakter) können diese zwischen beiden Welten in unveränderter Form ausgetauscht werden. Mit Roths Verortung der mentalen Phänomene innerhalb der Wirklichkeit wird zudem verständlich, daß diese trotz ihrer Konstruiertheit in keiner Weise der bewußten Willkür unterliegt, denn das Bewußtsein ist ein Teil der Wirklichkeit und damit selbst als Konstrukt des Gehirns anzusehen.

»Nicht nur die von mir wahrgenommenen Dinge sind Konstrukte in der Wirklichkeit, *ich selbst bin ein Konstrukt*. Ich komme unabweisbar in dieser Wirklichkeit vor. Dies bedeutet, daß das reale Gehirn eine Wirklichkeit hervorbringt, in der ein Ich existiert, das sich als *Subjekt* seiner mentalen Akte, Wahrnehmungen und Handlungen erlebt, einen Körper besitzt und einer Außenwelt gegenübersteht.« (GW 329)

Die Wirklichkeit ist für das Ich kein »bloßes Konstrukt«, sondern der Raum, in dem es existiert, aus dem es Einwirkungen erfährt und in den es einwirken kann (vgl. GW 325).

Roth hatte den Begriff der Realität eingeführt, um angeben zu können, wo die Konstruktion stattfindet, wenn die kognitiv zugängliche Welt als Konstrukt aufgefaßt wird: das

die Wirklichkeit konstruierende Gehirn ist real. Andererseits begegnen uns Gehirne offenbar in der Wirklichkeit selbst. Die Unterscheidung von Wirklichkeit und Realität zieht daher die Unterscheidung von realem und wirklichem Gehirn nach sich. Roth konstruiert ein Gedankenexperiment, in dem ihm mittels einer Apparatur ermöglicht wird, sein eigenes Gehirn zu sehen und folgert,

»daß dieses Gehirn, das ich betrachte und als meines identifiziere, *nicht* dasjenige Gehirn sein kann, welches mein Wahrnehmungsbild von diesem Gehirn hervorbringt. Würde ich beide Gehirne miteinander identifizieren, so käme ich zu der Schlußfolgerung, daß mein Gehirn sich als echte Teilmenge enthält. [...] Daraus folgt: Dasjenige Gehirn, das mich hervorbringt, ist mir selbst unzugänglich, genauso wie der reale Körper, in dem es steckt, und die reale Welt, in welcher der Körper lebt.« (GW 328 f.)

Diese Darstellung zieht die Frage nach sich, mit welcher Rechtfertigung Aussagen über die Realität getroffen werden können, wenn diese doch im Gegensatz zur Wirklichkeit als unerfahrbar, kognitiv unzugänglich charakterisiert wird. Roth schreibt zum Status von Thesen wie der, daß die Wirklichkeit durch ein reales Gehirn hervorgebracht wird:

»Dies ist eine höchst *plausible* Annahme, die wir allerdings innerhalb der Wirklichkeit treffen und die nicht als eine Aussage über die tatsächliche Beschaffenheit der Realität mißverstanden werden darf.« (GW 325)

Es handelt sich demnach um Hypothesen, gedankliche Konstrukte, die von dem ausgehen, was in der Auseinandersetzung mit der »wirklichen« Außenwelt etwa durch wissenschaftliche Forschungen festgestellt worden ist. Die Neurobiologie wie auch alle anderen Wissenschaften operieren Roth zufolge im Rahmen der Wirklichkeit, und auch die »abstrakte Welt der Physik« ist von der Wirklichkeit abgeleitet und nicht mit der Realität zu verwechseln – »so sehr wir auch als Wissenschaftler annehmen oder hoffen mögen, daß sie der realen Welt mehr oder weniger entspricht.« (ER 239; vgl. GW 360 f.) Die Bestandteile der Realität kommen als solche in der Wirklichkeit nicht vor, das verhindert gerade der vom Gehirn konstituierte spezifisch semantische Charakter der Elemente der kognitiven Welt. Das Gehirn kann etwas reales nicht in seine kognitive Welt einführen, und ebensowenig ist es möglich, zur Realität zu gelangen, indem man etwa über die Grenzen der Wirklichkeit hinausgreift.

»Die Realität existiert nicht hinter oder jenseits der Wirklichkeit, und man kann nicht durch ›Löcher‹ in der Wirklichkeit auf sie sehen.« (GW 359)

3. Die Unwirklichkeit der »Realität«

In Roths erkenntnistheoretischen Schlußfolgerungen nimmt die Unterscheidung von Wirklichkeit und Realität eine zentrale Stelle ein. Die erfahrbare, praktisch zugängliche Welt ist diesem Ansatz zufolge zu begreifen als Erzeugnis von Prozessen, die ihrerseits einer hypothetischen anderen, unerfahrbaren Welt angehören. Diese These verdankt sich der systemtheoretischen Interpretation neurobiologischer Beobachtungen. So sehr aber Roth sich mit dieser Theorie in vielen sachhaltigen Details von Maturana absetzt und diesem gegenüber einiges an begrifflicher Übersichtlichkeit gewinnt, krankt sie doch letzten Endes an einem ähnlichen Problem. Die Behauptung, es sei prinzipiell unmöglich, hinter die konstruierte Wirklichkeit in die Realität hinauszugreifen, ist nämlich mit einem empirisch verfaßten Konstruktivismus unverträglich. Wäre ich völlig in einer Konstruktion eingeschlossen, so könnte ich sie nicht als solche begreifen; jede derartige Behauptung wäre eine leere Spekulation. Gerade daß es empirische Belege für eine Konstruktivität unseres kognitiven Verhältnisses zur Umwelt gibt, zeigt, daß das Ergebnis dieser Konstruktion nicht total, vollkommen in sich abgeschlossen sein kann. Eine solche Annahme

ist schon aus logischen Gründen unsinnig, denn Konstruktion ist ein Differenzbegriff: Etwas ist in Bezug auf etwas anderes ein Konstruiertes; wenn alles konstruiert ist, dann nichts.

Diese Schwäche der Argumentation Roths zeigt sich konkret, wenn man sich die experimentelle Situation vergegenwärtigt, in der für seinen Ansatz grundlegende Einsichten gewonnen werden. Wie erwähnt ist es Roth zufolge notwendig, zwischen dem wirklichen Gehirn, das im Experiment untersucht wird, und dem realen Gehirn, das die Wirklichkeit erzeugt, zu unterscheiden. Tatsächlich ist es aber so, daß der behauptete Konstruktionsprozeß gerade in einem solchen Experiment, wie z.B. bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Reizungen der Hirnrinde und den hervorgerufenen Sinneseindrücken, manifest wird, indem nämlich der Experimentator einerseits die Abläufe im (wirklichen) Gehirn vor sich hat und sich andererseits vom Probanden von dessen Eindrücken berichten lassen kann. Befunde dieser Art sind es, die den Ausgangspunkt der Theorie bilden. Es muß daher angenommen werden, daß es möglich ist, auf empirischem Weg Einblick in die Realität zu erhalten, wie immer auch vermittels oder »innerhalb« der Wirklichkeit.

Roth erörtert die Verträglichkeit von Empirie und Konstruktivismus ebenfalls anhand der Situation eines neurobiologischen Experiments:

»Ich kann innerhalb eines Experiments, in dem ich einer Versuchsperson einen einfachen visuellen Stimulus präsentiere, feststellen, ob und in welcher Weise ihre Gehirnaktivität und ihre subjektive Wahrnehmung mit der Stimulussituation korreliert ist [...]. Dies alles findet jedoch in meiner Wahrnehmungswelt statt. Die Umgebung meiner Versuchsperson ist *meine Wirklichkeit*, nicht die Realität. [...] Wir kommen vielleicht zu Erkenntnissen, die wir auf Teile der Menschheit oder gar auf alle Menschen verallgemeinern können. Nichtsdestoweniger sagen sie nichts Objektives aus, sondern nur etwas, was innerhalb der Wirklichkeit der Menschen feststellbar ist.« (GW 354)

Roth macht die unter der Voraussetzung der Unzugänglichkeit der Realität konsequente Feststellung, im neurobiologischen Experiment würde nicht die Korrelation von Realität und Wirklichkeit untersucht, sondern Korrelationen innerhalb der Wirklichkeit, genauer: meiner Wirklichkeit (d.h. der des jeweiligen Beobachters). So richtig es ist, daß aufgrund dessen keine Übereinstimmung von Wirklichkeit und Realität begründet werden kann, so sehr gilt auch, daß daraus kein Argument zugunsten der Abwesenheit einer solchen Übereinstimmung folgt. Darüber hinaus ist festzustellen, daß der in der zitierten Passage vollzogene, nur vage durch den Verweis auf Verallgemeinerung gerechtfertigte Übergang von »meiner Wirklichkeit« zur »Wirklichkeit der Menschen« unzulässig ist. Denn wenn (wie man im Allgemeinen annimmt) jeder Mensch ein eigenes Gehirn besitzt, dann ist die Wirklichkeit jedes Einzelnen das Erzeugnis von innerhalb der Realität getrennt ablaufenden Prozessen; und wenn schon jede Wirklichkeit keine feste Korrelation mit der Realität aufweist, dann um so weniger mit anderen Wirklichkeiten.

Führt man die von Roth begonnene Überlegung konsequent fort, so kommt man auf folgendes: Wenn meine Wirklichkeit geschlossen ist, kann ich in ihr nur feststellen, ob bestimmte Korrelationen zwischen ihren Teilen – als wirklichkeitsinterne Korrelationen – vorliegen oder nicht. Ich kann nicht feststellen, ob eine Korrelation meiner Wirklichkeit mit der Realität existiert oder nicht existiert. Ich kann ebensowenig feststellen, ob eine Korrelation zwischen der Wirklichkeit eines anderen Menschen und der Realität existiert. Ich kann noch nicht einmal feststellen, ob eine Korrelation zwischen meiner Wirklichkeit und der Wirklichkeit eines anderen Menschen besteht oder nicht, weil diese das Erzeugnis eines anderen realen Gehirns ist. D.h. ich kann insgesamt keine Korrelation zwischen einer Wirklichkeit und der Realität oder einer anderen Wirklichkeit überprüfen. Ich kann also auch keinen hypothetischen Rückschluß von irgend einem empirisch beobachteten

Konstruktionsverhältnis auf das Verhältnis meiner Wirklichkeit zu »der Realität« ziehen. Daraus folgt: Unter der Voraussetzung einer Geschlossenheit der Wirklichkeiten gegen »die Realität« und gegen andere Wirklichkeiten ist eine empirische Begründung des Konstruktivismus ausgeschlossen.

Tatsächlich hält sich Roth in der Ausformulierung seiner Theorie in keiner Weise an die Annahme einer grundlegenden Unterschiedenheit von Realität und Wirklichkeit. Im Gegenteil, in seinen konkreten Aussagen wird die Realität in einer Weise beschrieben, die sie zur Kopie des relevanten Bereichs eines Teils der Wirklichkeit macht, nämlich desjenigen, der von der (Neuro-) Biologie beschrieben wird: außer dem realen Gehirn gibt es den realen Organismus und dessen reale Sinnesorgane; außerdem vermutlich eine reale Umgebung, in der reale Gefahren drohen, die reales Verhalten notwendig machen. (vgl. GW 329) Wie bereits dargestellt, handelt es sich Roth zufolge bei derartigen Thesen nicht um Aussagen über die Realität; sie werden vielmehr innerhalb der Wirklichkeit getroffen und stellen Annahmen dar, die aufgrund von Erfahrungen in der Wirklichkeit plausibel erscheinen und hypothetisch auf die Realität bezogen werden (vgl. GW 325). Diese Darstellung ist aber in mehrfacher Hinsicht zweifelhaft. Wenn das wirkliche, beobachtete Gehirn mit dem realen Gehirn nichts tun hat, weil Realität einen prinzipiell anderen Status hat als Wirklichkeit, dann ist auch eine hypothetische Übertragung vom wirklichen Gehirn auf das reale ungültig; ja allein schon die Annahme eines realen Gehirns ist völlig aus der Luft gegriffen. Wenn andererseits aber der Schluß vollzogen und für plausibel erklärt wird, ist damit eine wie auch immer hypothetische Aussage über die Realität getroffen worden und nichts anderes. Auch der Verweis darauf, man beziehe sich nicht auf die »tatsächliche« Beschaffenheit der Realität, rettet nicht mehr vor dieser Konsequenz, denn was hätte man sich unter einer untatsächlichen Beschaffenheit vorzustellen?

Ein Versuch Roths, seine Thesen gegen derartige Einwände zu retten, arbeitet mit der Unterscheidung von Objektivität und Nützlichkeit:

»Obwohl erkenntnistheoretisch die Realität vollkommen unzugänglich ist, [...] kann mir niemand verbieten, mir Gedanken über die Beschaffenheit der Realität zu machen, und zwar zu dem Zweck, die Phänomene *in meiner Wirklichkeit* besser erklären zu können. Ich darf nur keine objektive Gültigkeit hierfür beanspruchen; vielmehr unterstreiche ich den *praktischen* Wert meiner Theorie.« (GW 359)

Roths Befürchtung, es könnte ihm verboten werden, seine Vorstellung von der Realität auszumalen, wirkt seltsam unmotiviert; schließlich ist er es, der das entsprechende Verbot aufgestellt hat. Auch mit dieser Wendung läßt sich nicht rechtfertigen, daß eine Theorie, die die Unzugänglichkeit der Realität behauptet, zur Begründung dieser These selbst konkrete Annahmen über sie heranziehen muß. Roth zufolge liegt aber der Sinn dieser Aussagen gar nicht darin, dem spekulativen Bedürfnis nachzugeben; die Grenzen der Wirklichkeit werden nur überschritten, um diese selbst rational zu durchdringen. Die Theorie über die Realität bewährt sich Roth zufolge im Umgang mit der Wirklichkeit; nur darin liegt ihr Wahrheitsanspruch. Worin allerdings der praktische Wert einer neurobiologischen Erkenntnistheorie liegen soll, läßt Roth offen; ein Nutzen im Alltagshandeln oder eine technische Anwendung ist kaum zu erwarten. Trotz des Verweises auf den hypothetisch-rückschließenden, auf wirkliche Phänomene abgestellten Charakter der betrachteten Thesen läßt sich auch hier nur wiederholen, daß man dann, wenn man über die Realität spricht, eine Aussage über die Realität macht – in welcher Absicht auch immer. Alles andere sind Winkelzüge, um im Einklang mit dem selbstgesetzten konstruktivistischen Dogma zu bleiben.

Auch wenn der Nutzen, den Roth im Auge hat, im theoretischen Ertrag liegen sollte: die Annahme eines realen Gehirns könnte nur dann die beobachtete Korrelation zwischen

wirklichem Gehirn und Erleben aufklären, wenn eine feste Beziehung zwischen wirklichem und realem Gehirn zugestanden wird. Roth müßte aus dem Sachverhalt, daß er die Realität tatsächlich in einer Weise behandelt, die sie zu einer Kopie eines Teils der Wirklichkeit macht, die Konsequenz ziehen und die Wirklichkeit zumindest in dem betreffenden Teil als Repräsentation der Realität ansehen. Dem gemäß wären die der Wahrnehmung bzw. Erkenntnis zugrundeliegenden Prozesse nicht als konstruktiv, sondern als in bestimmter, zu spezifizierender Weise abbildend anzusehen. Um dann einen evtl. immer noch bestehenden konstruktiven Aspekt hervorzuheben, ließe sich auch von Rekonstruktion sprechen. Roth lehnt dies aber explizit ab:

»Dabei handelt es sich keineswegs um eine Re-Konstruktion, wie einige Erkenntnistheoretiker behaupten, denn dazu müßte das Gehirn ja das Original kennen (es sei denn, man versteht den Ausdruck ›Rekonstruktion‹ in dem Sinne, daß man Teile ohne Kenntnis des Originals zusammensetzt und dann sagt: so könnte es gewesen sein, es paßt zumindest so zusammen).« (ER 243)

Genau diesem von Roth in Klammern beschriebenen Begriff von Rekonstruktion aber scheint sein eigenes Verständnis der hypothetischen, von empirischen Befunden ausgehenden Überlegungen über die Realität zu entsprechen. (Vgl. KG 49) In dessen Konsequenz läge es, eine Übereinstimmung von Realität und Wirklichkeit in den für die Theorie wesentlichen Teilen anzuerkennen. Von der »vollkommenen Unzugänglichkeit der Realität« bleibt damit nicht mehr viel übrig.

Das Resultat dieser ersten Überprüfung der erkenntnistheoretischen Thesen Roths ist – wie dies schon bei Maturana der Fall war – im wesentlichen negativ. Da das Kernstück eines systemtheoretisch angeleiteten Konstruktivismus darin besteht, die Konstruktivität im Umweltverhältnis des betrachteten Systems aufzuzeigen, ergibt sich bei der Beschäftigung mit Roth jedoch ein wesentlicher Vorteil: Im Vergleich zu Maturana bieten nämlich wie schon erwähnt Roths Texte eine differenziertere Begrifflichkeit und vor allem eine detailliertere Beschreibung der Struktur und Funktionsweise des kognitiven Systems. Dadurch, wie auch durch den Begriff der Bedeutung, mit dem die Besonderheit von Kognition aufgeheilt werden kann, ist hier eine Klärung der zentralen Fragestellung auch abseits der Argumentation des Autors besser möglich.

4. Die Konstruktivität des Wahrnehmungsapparats

Roth gibt in seinem Aufsatz über »Die Konstruktivität des Gehirns« (KG) einen knappen, aber aufschlußreichen Überblick über die Funktionsweise der an Wahrnehmung beteiligten Gehirnstrukturen von den Sinnesorganen bis in die Hirnrinde. Anhand dieser Darstellung sollen Roths Thesen zu den erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Neurobiologie überprüft und präzisiert werden.

Wesentliche Voraussetzung für die Klärung der Frage, ob das Verhältnis des kognitiven Systems zu seiner Umwelt als konstruktiv oder als abbildend (bzw. rekonstruktiv) anzusehen ist, ist die Angabe, was im konkreten Fall des betrachteten Systems als Umwelt anzusehen ist; erst aufgrund dessen läßt sich die angenommene Konstruktivität im Einzelnen nachvollziehen. Roth behandelt diese Frage kaum explizit; es läßt sich aber feststellen, was in seiner Beschreibung der Gehirnfunktion tatsächlich als Umwelt fungiert. Dabei schwankt er zwischen einem Rückgriff auf physikalisch-chemische Konzepte einerseits, sowie einer zwar biologisch orientierten, aber grundsätzlich lebensweltlichen Vorstellung, die in der Umwelt die Dinge und Sachverhalte verortet, mit denen wir es alltäglich zu tun haben. So schreibt Roth z.B.:

»Bekanntlich können sehr unterschiedliche Umweltereignisse zur Reizung von Sinnesrezeptoren führen: Schalldruckwellen, Wasserströmungen, Geruchsmoleküle, Lichtquanten, mechanischer Druck usw. Diese Umweltereignisse stellen [...] nur einen winzigen Ausschnitt aus der physikalischen Welt dar.«

Nur wenig später ist dann aber die Rede von den »für den Organismus lebens- und überlebensrelevanten Ereignisse[n], die zusammen die Umwelt im eigentlichen Sinne bilden«. Worum es sich bei den (über-) lebensrelevanten Ereignissen handelt, beschreibt Roth folgendermaßen:

»Stellen wir uns ein hypothetisches Primitivtier vor, das in einer Umwelt lebt, die nur aus ganz wenigen Ereignissen im Zusammenhang mit Nahrungserwerb, Flucht vor Feinden, Umgehen von Hindernissen und Erkennen von Artgenossen und Geschlechtspartnern besteht.« (KG 49)

Roths früheren Ausführungen zufolge sind aber beide Vorstellungen von der Umwelt, die er hier heranzieht – die physikalische und die biologisch getönte Alltagswelt – als Teilbereiche der kognitiven Wirklichkeit anzusehen und können daher nicht die reale Umwelt darstellen. Diesem Einwand, den Roth gegen sich selbst machen müßte, kann jedoch (wie oben dargelegt) nicht gefolgt werden, wenn die Konstruktivitätsbehauptung nicht zur leeren Fiktion werden soll. Dagegen läßt sich anhand von Roths Darstellung feststellen, was in den Gehirnprozessen tatsächlich konstruiert wird, und was als »Material«, »Vorgabe« oder »Input« in diese Prozesse eingeht.

Dessen Verarbeitung beginnt nämlich in den Sinnesorganen an den Rezeptorzellen, einer Form von Neuronen, die aufgrund spezieller Einrichtungen nicht durch vorgeschaltete Nervenzellen, sondern durch äußere Einwirkungen angeregt werden. Roth beschreibt ihre Funktionsweise wie folgt:

»Eine neuronale Erregung entsteht in der Sinneszelle dadurch, daß sich die elektrischen Ladungsverhältnisse an ihrer Zellmembran in einer ganz bestimmten Weise verändern [...] Das am meisten verbreitete Sinnessystem ist die Mechanorezeption. Das Prinzip ist hierbei, daß durch Verbiegung der Zellmembran des Rezeptors die Leitfähigkeit der Membran verändert wird. Beim Lichtsinn wird die Membranleitfähigkeit durch Absorption eines Lichtquants verändert, beim Geruchs- und Geschmackssinn durch die Einpassung eines chemischen Moleküls in bestimmte Nischen der Rezeptoroberfläche.« (KG 49)

Aufgrund dessen kann die Frage, was als Umwelt anzusehen ist, eindeutig beantwortet werden: die Umwelt des neuronalen Systems muß in den Begriffen der Physik beschrieben werden. Umgekehrt ist damit ebenso klar, was als Konstrukt des Systems in der Ausbildung seiner kognitiven Wirklichkeit verstanden werden muß, nämlich all das, was über diese elementaren physikalisch-chemischen Ereignisse hinausgeht – einschließlich »Nahrung«, »Feinden« und »Geschlechtspartnern«.

Die aufgezeigte Uneindeutigkeit dessen, was Roth als Umwelt behandelt, führt u.a. dazu, daß er an manchen Stellen die Funktionsweise der Rezeptoren als konstruktiv charakterisiert (vgl. KE 117 f., 120), obwohl doch gerade an dieser Stelle relativ deutliche Abbildungsrelationen, d.h. stabile Korrelationen zwischen Umwelt- und Systemereignissen festzustellen sind. Eher in Übereinstimmung mit diesem Befund steht dagegen eine Überlegung Roths, in der er realistische und konstruktivistische Thesen in Zusammenhang mit der Betrachtung der Sensorik bzw. der Verarbeitung der sensorischen Daten im Gehirn bringt:

»Ich sehe diesen Standpunkt des kritischen Realismus [...] als ›sinnesphysiologische Perspektive‹ an. [...] Eine ganz andere Perspektive als die soeben aufgezeigte tut sich auf, wenn man das Wahrnehmungsproblem nicht vom Standpunkt der Sinnesorgane, sondern vom Standpunkt des Gehirns sieht. Die Sinnesorgane und ihre Komponenten werden zwar z.T. sehr spezifisch von Umweltreizen aktiviert [...]. Die neuronale Erregung jedoch, die aufgrund der sensorischen Reizung in den Sinnesorganen entsteht und zum Gehirn weitergeleitet wird, ist als solche unspezifisch.« (ER 231 f.)

Ein Zusammenhang zwischen der Funktion der Sinnesorgane und der von Roth behaupteten Konstruktivität des Gehirns besteht also nicht etwa in deren eigener Konstruktions-

tätigkeit, sondern allenfalls in der Unspezifität der von den Rezeptoren ausgehenden Erregungen als Vorbedingung ihrer konstruktiven Verarbeitung (s.o.).

Diese Verarbeitung besteht Roths Darstellung zufolge darin, daß über die von den Rezeptoren gelieferte »Primärinformation« hinaus neue Daten errechnet werden:

»Zugleich mit der *Schaffung* von Primärinformation wird aber neue Information geschaffen. Dies geschieht zum einen durch Kombination von Primärinformation, zum anderen durch Integration von Primärinformation mit bereits im Gehirn vorliegenden Informationen.« (KG 52)

Durch Verschaltung der Signale aus den Rezeptorzellen, die elementare Ereignisse betreffen, wird ihre Konfiguration auf komplexere Eigenschaften untersucht und damit werden für nachgeordnete Gehirnteile neue Daten geschaffen. Dabei handelt es sich etwa beim visuellen Apparat anfangs um Informationen über Bewegung, Kontrast, Kanten, Umrisse, Figuren sowie räumliche Tiefe und Farbigkeit – Sachverhalte, die es auf der Ebene der Rezeptoraktivierung nicht gibt, und die insofern als Konstrukte des Verarbeitungsprozesses anzusehen sind. Der Prozeß geht weiter zur Konstruktion räumlicher Objekte, ihrer Klassifikation z.B. als Stuhl, Hand, Gesicht, der Feststellung ihrer Relationen und ihrer Zusammensetzung zu komplexen Objekten und Szenen. (vgl. KG 58, Abb. 3, KE 121)

Die Schaffung weiterer Information aufgrund der sensorischen Daten ist aber Roth zufolge kein einfach hierarchischer Prozeß. So bleiben die Informationen, die zur Kombination einer neuen Information kombiniert werden, auch außerhalb dieser Verschaltung zugänglich; sie werden parallel weitergeleitet. Die Zusammenführung verschiedener neuronaler Signale, eine sogenannte Konvergenz, bildet zugleich eine Abspaltung von den getrennt weitergeführten Eingangssignalen, eine Divergenz, so daß der gesamte Vorgang als parallel-konvergent-divergentes System bezeichnet werden muß (KG 52, KE 122). Diese Eigenschaft des Wahrnehmungsapparates ist auch an der sinnlichen Wahrnehmung selbst nachzuvollziehen; denn die Integration von Sinnesdaten, die etwa zur Erzeugung des Sinneseindrucks von einem Stuhl führt, bedeutet keine Elimination der einfacheren Informationen etwa bezüglich der Farbe des Materials oder der Form der Sitzfläche, sondern tritt mit ihr gemeinsam auf. Die Frage, welcher neuronale Mechanismus derart verschiedenen, aber zusammengehörigen Eindrücken Einheit verleiht, ist zur Zeit noch unbeantwortet (vgl. KG 59); die Tatsache einer »Durchdringung von hierarchischer und paralleler Verarbeitung« aber ist Roth zufolge nicht zu leugnen (KG 57). Darüber hinaus wird die Hierarchie der Verarbeitungsstufen durch Querverbindungen und rückwärtige Leitungen eingeschränkt, wie sie Roth insbesondere für den visuellen Apparat beschreibt (vgl. KG 54).

Roth hatte die Konstruktivität des Gehirns speziell als Selbstexplikativität, d.h. semantische Selbstreferentialität charakterisiert (s.o.). Die Besonderheit des Gehirns als eines kognitiven Systems besteht ihm zufolge darin, daß es mit Bedeutungen operiert, d.h. mit Elementen, die es in der Umwelt des Systems nicht gibt. Nachdem die Konstruktivität des Gehirns als Herstellung von Wahrnehmungseinheiten in der Verarbeitung elementarer sensorischer Eingaben spezifiziert worden ist, wird es damit notwendig, den Bedeutungsbegriff in dazu passender, neurobiologisch nachvollziehbarer Form zu konkretisieren.

Roth stellt sich diese Aufgabe in seinem Aufsatz über »Kognition: Die Entstehung von Bedeutung im Gehirn« (KE). Darin versteht Roth Bedeutung als etwas, das einem Ereignis zugeordnet ist, und sieht die Besonderheit der semantischen Zuordnung etwa gegenüber kausalen Zusammenhängen in ihrer Beliebigkeit. Diese Beliebigkeit besteht darin, daß einem Ereignis nicht von sich aus eine Bedeutung zukommt, sondern daß sie

ihm von einem kognitiven System zugewiesen worden ist. Was dabei zugewiesen wird, zeigt sich in der Innenperspektive als Vorstellung oder Gefühl, von außen als Verhaltensreaktion; Roth zufolge besteht aber die Bedeutung genau betrachtet nicht in dieser zugeordneten Sache, sondern in der Zuordnung selbst. Die Selbstreferentialität von Bedeutung sieht Roth darin manifestiert, daß die Kriterien, nach denen das System einem Ereignis eine Bedeutung zuweist, selbst Bedeutungen sind. Roth schließt seine Überlegungen zum Begriff der Bedeutung mit einer Definition:

»Im folgenden verstehe ich unter ›Bedeutung‹ oder (semantischer) ›Information‹ die *Wirkung*, die ein physikochemisches Ereignis innerhalb eines kognitiven Systems auslöst. Wir können diesen Prozeß in einem ersten Schritt formal so betrachten, daß einem Umweltereignis S_m durch ein kognitives System K ein Systemereignis R_i zugeordnet wird. Diese Zuordnung hängt teils von den Umweltereignissen S ab, teils vom kognitiven System K , zu dem alle R gehören. Wir können diese Definition erweitern, daß wir sie auf alle Zuordnungen von Ereignissen *innerhalb* des kognitiven Systems anwenden, zum Beispiel eine Zuordnung von R_i und R_j .« (KE 111 f.)

Als Beispiele für solche Zuordnungen gibt Roth die Aktivierung eines Photorezeptors (R) durch ein Lichtquant (S), sowie die Antwort eines nachgeschalteten Neurons ($R=R_j$) auf die Aktivität des Rezeptors ($S=R_i$) an, und stellt schließlich fest: »Jeder solche Zellkontakt ist damit ein Ort der *Informationskonstitution*.« (KE 112)

Es fällt zunächst schwer, in dieser Darstellung, die stark dem klassischen S-R-Schema²³ folgt, die selbstreferentielle Autonomie des kognitiven Systems wiederzufinden. Die Definition von Bedeutung als einer Form von Wirkung erklärt nicht, worin die Beliebigkeit der S-R-Zuordnung besteht, durch die sie sich von bloßer Kausalität unterscheiden soll. Der Punkt besteht demgegenüber vermutlich darin, daß die Zuordnung nicht immer dieselbe ist, sondern vom Zustand des kognitiven Systems K abhängt, der selbst wiederum durch die Reizverarbeitung verändert werden kann. Diese Interpretation entspräche Roths anfangs herangezogener Bestimmung der Autonomie des kognitiven Systems durch die Erfahrungsabhängigkeit seiner Reaktion auf Einflüsse. Auch diese Auffassung von Bedeutung aber läßt den Zusammenhang mit der oben beschriebenen Verrechnung verschiedener Daten zu neuen Informationen, der konvergent-divergenten Schaltstruktur des Gehirns offen.

Vor allem aber bleibt ungeklärt, inwiefern das Gehirn Bedeutung konstituiert als etwas Neues, das in der Umwelt des Systems nicht vorhanden ist und demgemäß auch nicht von dort aufgenommen werden kann. Die Konstitution eigener Funktionseinheiten gehört auch tatsächlich nicht zur Bestimmung von Selbstreferenz durch Roth (s.o.); er versteht darunter die Bestimmung des zukünftigen Zustands des Systems durch das System selbst (unter Berücksichtigung von Umweltfaktoren). Sein besonderer Begriff der Selbstexplikativität scheint aber solche selbstkonstituierten, nämlich semantischen Einheiten vorauszusetzen. Im Anschluß an die oben vorgeschlagene Unterscheidung von Gehirn und kognitivem System ließe sich daher die Annahme formulieren, daß das, was Roth als Selbstreferenz des Gehirns beschreibt (die Rekursivität neuronaler Erregung) besser mit einem Terminus von Foersters als Nichttrivialität zu bezeichnen wäre²⁴, und seinerseits nur die Voraussetzung darstellt für die Bildung eines davon zu unterscheidenden kognitiven Systems, das mit eigenen, semantischen Einheiten oder Bedeutungen operiert.

23 Die Begriffe *stimulus* und *response* (Reiz und Reaktion) sind vom Behaviorismus in die psychologische Terminologie eingeführt worden, um das Verhalten eines Lebewesens in Form eindeutiger Abhängigkeiten zu beschreiben.

24 Von Foerster unterscheidet »triviale Maschinen«, deren Output sich durch eine feste Funktion aus ihrem jeweiligen Input ergibt, von »nichttrivialen« Maschinen, bei denen die Abbildung zusätzlich vom inneren Zustand der Maschine abhängt, der sich zudem durch die Verarbeitung des Inputs verändert. (Vgl. von Foerster 1981)

Demgemäß gäbe es für Bedeutung kein einfaches neuronales Äquivalent, aber es müßte ein Zusammenhang bestehen zwischen der Erzeugung neuer Information in der Schaltstruktur des Gehirns und der Konstitution des kognitiven Systems und seiner semantischen Elemente.

Der Nachvollzug des Konstruktionsprozesses im Gehirn hatte den Zweck, Roths Thesen zum Verhältnis von Realität und Wirklichkeit und der Konstruktion der Wirklichkeit durch das reale Gehirn im Umgang mit seiner realen Umwelt anhand der vorgelegten neurobiologischen Kenntnisse konkret zu überprüfen. Als Ergebnis ist festzuhalten, daß das, was in der neurobiologischen Beschreibung der Reizverarbeitung durch das Gehirn als Umweltereignis auftritt, in den Begriffen von Physik und Chemie (bzw. Biophysik und Biochemie) zu definieren ist. Die reale Umwelt des Gehirns, und damit die gesamte »Ebene« der Realität, ist die physikalische Welt. Demgegenüber ist die Wirklichkeit als Konstrukt und die Tätigkeit des Gehirns als Konstruktion zu kennzeichnen genau in dem Sinn, daß die Wirklichkeit keine Abbildung der so bestimmten Realität darstellt. Die Wirklichkeit ist konstruiert, insofern ihre Bestandteile – die »mentalen Zustände« des Bewußtseins, das Körpergefühl sowie die Gegenstände und Sachverhalte der Außenwelt – in der Realität nicht existieren. Genausowenig gibt es dort die einfacheren Elemente der kognitiven Welt, wie Konturen, Farben, Tonhöhen oder taktile Eigenschaften. Selbst die sogenannten primären Qualitäten wie etwa der Raum sind nicht real, denn der kognitive Raum ist dem Blick zugänglich und bietet Dingen einen Ort; der reale, physikalische Raum dagegen sieht nicht aus.

Gemessen an dieser Bestimmung von Realität und Wirklichkeit ist Roths Darstellung immer wieder inkonsequent. Darauf, daß er z.T. so komplexe und kaum physikalisch definierbare Sachverhalte wie »Feind« oder »Artgenosse« zur Beschreibung der Umwelt verwendet, wurde bereits hingewiesen. Auch Formulierungen wie die, das Gehirn wisse nichts von der wahren Bedeutung eines neuronalen Signals (ER 235), obwohl doch Bedeutung erst vom Gehirn konstituiert wird, oder der, die in den Rohdaten von den Rezeptoren implizite Information müsse durch ihre Verarbeitung explizit gemacht werden (KG 60), als ob etwa Kanten oder Kontraste ein Gegenstück in der Realität hätten, gehören in diese Kategorie; wären sie ernst gemeint, so hätte Roth nicht den Begriff der Konstruktion, sondern der Rekonstruktion ins Zentrum seiner Argumentation stellen sollen. Roth benennt den Fehler, der u.U. dazu führen kann, daß trotz aller neurobiologischen Kenntnisse das Umweltverhältnis des Gehirns schließlich doch als eine (evtl. komplexe, aufwendige und fehlbare) Abbildung erscheint, selbst:

»Die Tatsache, daß uns als Beobachtern Wahrnehmung sehr häufig als *Abbildung der Welt* erscheint, rührt daher, daß wir diejenige Umwelt, für die wir im Gehirn einer Versuchsperson oder eines Versuchstieres nach Abbildungen suchen, durch die Brille unseres visuellen Systems bereits als Konstrukt wahrnehmen. [...] Sofern das beobachtete Gehirn dem unseren ähnlich ist, darf es uns nicht verwundern, daß wir starke Korrelationen feststellen. Deshalb ist es für die empirische Untersuchung der Frage nach Abbildung und Konstruktivität der Wahrnehmung besonders wichtig, dasjenige zu untersuchen, was sich auf der Ebene der Sinnesrezeptoren und der vorbewußten Verarbeitungsstufen des neuronalen kognitiven Systems vollzieht.«
(KG 60)

Folgt man aber dieser Empfehlung, so gelangt man zu den oben angegebenen Konsequenzen.

5. Physik als intendierte Realität

Den vorangehenden Überlegungen zufolge muß einer zentralen These Roths widersprochen werden: Die Realität kommt in der Wirklichkeit vor, und zwar in Form ihrer Beschreibung durch die Physik. Einerseits konnte gezeigt werden, daß das, was in der Analyse des Gehirns als Ausgangspunkt und damit als Realität fungiert, durch die Physik beschrieben wird; andererseits kann aber nicht bestritten werden, daß es sich bei der Physik um etwas sinnhaftes, semantisch verfaßtes handelt, das in den Bereich der kognitiven Welt oder Wirklichkeit gehört.

Diese Feststellung führt zu einem Problem. Wenn man Roth folgt in seiner Unterscheidung zwischen einer Welt der Bedeutungen und einer anderen, in der diese Bedeutungen durch die Tätigkeit des Gehirns erzeugt werden, also zwei prinzipiell verschiedenen Welten, dann stellt sich die Frage, wie die eine dieser Welten in der anderen wieder auftauchen kann. Roth entledigt sich dieses Problems durch eine einfache strikte Konsequenz: Ihm zufolge ist die Realität nicht kognitiv zugänglich, und auch die physikalische Weltsicht stellt nur eines unter vielen kognitiven Konstrukten dar. Diese Konsequenz ist aber, wie ausführlich erläutert worden ist, unannehmbar.

Ein Ansatzpunkt zur Lösung dieser Schwierigkeit ergibt sich vielleicht daraus, daß die Physik wie Theoriebildung überhaupt in Roths Skizze der Beschaffenheit der kognitiven Welt keinen Ort findet. Wie erwähnt zerfällt Roth zufolge die Wirklichkeit in drei Teile: die geistige Innenwelt, die Körperwelt und die gegenständliche Außenwelt. Die Physik ist keinem dieser Bereiche eindeutig zuordenbar. Als Ergebnis bewußter geistiger Arbeit steht sie sicher in Zusammenhang mit dem Auftreten »mentaler Ereignisse«, ist aber zugleich mehr als eine bloße Vorstellung. Sie wurde in der Auseinandersetzung mit den Gegenständen in der Welt entwickelt, kommt aber in der Begegnung mit der Außenwelt allenfalls in Form von Hintergrundwissen vor, und ändert kaum die anschauliche Gegebenheit der Dinge. Sie bezieht sich auf die Welt, jedoch in einer wesentlich unanschaulichen Weise, und unterscheidet sich damit (wie alle Theorie) von den normalen Bestandteilen der kognitiven Welt.

Tatsächlich ist ja bei der Behandlung der Verarbeitung der Sinnesdaten im Gehirn zwar die Konstruktion von Wahrnehmungsqualitäten und Gegenständen, also gewöhnlichen Bestandteilen der Wirklichkeit nachvollziehbar geworden, es gibt aber keine Belege für die Annahme, daß es sich bei physikalischer Theoriebildung um eine einfache Fortsetzung dieser konstruktiven Synthese handelt. Im Gegenteil scheint es der naturwissenschaftlichen Analyse zu gelingen, entgegen der Konstruktion immer komplexerer Gegenstände wieder auf jene elementaren Ereignisse zurückzukommen, von denen der Prozeß ausgegangen ist. Dabei handelt es sich aber selbstverständlich nicht um eine einfache Reversion des Prozesses, die (wenn sie überhaupt möglich wäre) nur zur Zerstörung von Bedeutung führen könnte, sondern um einen kontrollierten Zugriff auf die Erfahrung, der die Anwendung abstrakter, u.a. mathematischer Konzepte ermöglicht und auf diese Weise eine semantische Bezugnahme auf die Realität herstellt. Demnach ist zwar kaum zu leugnen, daß die Physik ihrem Wesen nach der Wirklichkeit angehört und »innerhalb der Wirklichkeit« ausgebildet worden ist, aber sie bezieht sich in ihrer abstrakt-begrifflichen Weise auf etwas, das »hinter«, oder besser »unter« der Wirklichkeit angesiedelt ist, nämlich auf die Realität; es handelt sich um eine Rekonstruktion der Realität aufgrund von Erfahrungen, die in und mit der Wirklichkeit gemacht worden sind.

Damit ist aber – jenseits der Frage nach der genauen Funktionsweise des physikalischen Zugangs zur Welt – zugleich ein weiterer wesentlicher Punkt angesprochen: Physik

bezieht sich auf Realität, das heißt, derjenige Komplex von sinnhaften Elementen, der die Physik ausmacht, *bedeutet* etwas, das selbst nicht semantisch verfaßt ist. Unter dieser Perspektive erweist sich das, was Roth als unmöglich ausschließen wollte, daß nämlich eine Aussage, die innerhalb der Wirklichkeit getroffen wird, tatsächlich eine Aussage über die Realität sein kann, gerade als die spezifische Leistung von Bedeutung: Sie meint etwas, das von ihr selbst verschieden ist. All den Kritikpunkten, die oben bei der Behandlung von Roths Begriff der Bedeutung angeführt worden sind, ist daher noch ein weiterer Einwand hinzuzufügen: Roths Verständnis von Bedeutung als eine Wirkung oder eine beliebige Zuordnung verfehlt ihren intentionalen Charakter. Diese Intentionalität ist kein besonderes Merkmal physikalischer oder auch nur theoretischer Begriffsbildung; jedes semantische Element meint etwas, und in den meisten Fällen wird das Gemeinte selbst in einer bestimmten Konfiguration anderer semantischer Elemente bestehen. Der generelle Verweischarakter von Bedeutung aber scheint es zu ermöglichen, daß etwas über den Rahmen der kognitiven Welt hinausverweist, und damit zugleich dieses Äußere in die Wirklichkeit hineinzieht und behandelbar macht.

Außer den beiden genannten reinen Fällen kommt es vor, daß auf etwas Bezug genommen wird, das einerseits als Komplex physikalischer Ereignisse aufgefaßt werden kann, zugleich aber als ein Ganzes wahrgenommen wird, das als Gegenstand in der Außenwelt begegnet und mitsamt seiner Qualitäten und Sinnbezüge als kognitives Konstrukt aufzufassen ist. Dabei erstellt die physikalische Weltsicht von einem alltäglichen Gegenstand wie z.B. einem Stuhl eine abstrakte, nur theoretisch nachvollziehbare Zweitfassung, die das meint, was diesem kognitivem Konstrukt in der Realität entspricht. Diese spezielle Perspektive ändert nichts daran, daß der Stuhl als solcher als Konstrukt aufzufassen ist; in der Realität gibt es keine Stühle. Zugleich faßt dieser wahrgenommene Gegenstand aber eine Vielzahl elementarer Interaktionen der Sinnesrezeptoren mit einem physikalischen Aggregat zusammen, und der Prozeß dieser Zusammenfassung, der die Konstruktion des Stuhls darstellt, ist wie oben beschrieben an der divergent-konvergenten Schaltstruktur des Wahrnehmungsapparats nachzuvollziehen. Demnach überlagert und strukturiert die Wirklichkeit die Realität, bzw. andersherum: unterlegt die physikalische Theorie der erfahrenen Welt eine zweite, die die Vorgänge in ihr begreiflich machen soll.

Ein im Zusammenhang mit neurobiologischen Überlegungen besonders wichtiger Fall davon ist das Verhältnis von realem und wirklichem Gehirn. Derjenige Komplex realer physikalischer Prozesse, der zur Konstitution von Bedeutung und Wirklichkeit führt, wird in dieser selbst überlagert durch den wirklichen Gegenstand Gehirn, der von der Neurobiologie untersucht wird. Insoweit diese Untersuchung ihren Gegenstand immer weiter analysiert und dabei auf die Konzepte der Physik zurückgreift, rekonstruiert sie die entsprechenden realen Prozesse. Weder sind reales und wirkliches Gehirn einfach identisch, noch stehen sie völlig beziehungslos nebeneinander; und ebensowenig handelt es sich um nur numerisch verschiedene, strukturell aber übereinstimmende Entitäten (also eine Verdoppelung). Roth hatte nachzuweisen versucht, daß reales und wirkliches Gehirn nicht identisch sein können, indem er eine Paradoxie konstruiert anhand einer Situation, in der jemand sein eigenes Gehirn in seinem geöffneten Schädel betrachten kann:

»Würde ich beide Gehirne miteinander identifizieren, so käme ich zu der Schlußfolgerung, daß mein Gehirn sich als echte Teilmenge enthält. Ich wäre nämlich dann zugleich in mir und außer mir, und der Operationssaal, in dem ich mich dann befinde, wäre zugleich in meinem Gehirn, und das Gehirn (zusammen mit dem Kopf und Körper) in dem Operationssaal.« (GW 328 f.)

Zwar ist Roths Schlußfolgerung zuzustimmen, seine Argumentation zeigt aber zugleich, weshalb für ihn als Alternative nur eine absolute Nichtidentität in Frage kommt (die

jedoch, wie bereits dargestellt, tatsächlich auf eine Verdopplung hinausläuft). Da ihm das Konzept der Intentionalität nicht zur Verfügung steht, kann er die Bezugnahme des Gehirns auf etwas und auch auf sich selbst nur als Enthaltensein beschreiben. Bedeutung aber ermöglicht, daß die kognitive Welt etwas in sich aufnimmt, in dem sie selbst zugleich »enthalten« ist, nämlich die Realität. Das Verhältnis von Realität und Wirklichkeit ist zwar nicht symmetrisch, aber komplementär, so daß je nach der eingenommenen Perspektive die eine die andere umschließt; ein Perspektivwechsel kommt damit einer »Umstülpung« gleich.

Der Aufweis, daß das Umweltverhältnis eines kognitiven Systems wesentlich intentional verfaßt ist, stellt aber keine abschließende Antwort dar, sondern begründet eher eine neue Fragestellung: Wie es nämlich zu so etwas wie Bedeuten oder Meinen kommen kann. Im Rahmen einer neurobiologischen Theorie der Kognition bedeutet das die Frage nach neuronalen Mechanismen von Bezugnahme, der Entstehung von Bedeutung im Gehirn. Roth hat, wie dargestellt, diese Frage formuliert, aber weder eine befriedigende Antwort gegeben noch auch nur den vollen Umfang des Problems erkannt.

Die vorangegangenen Untersuchungen haben ein wesentliches Resultat erbracht: Die Konstruktion einer Wirklichkeit durch das kognitive System, wie sie Roth beschreibt, ist nicht zu verstehen als ein Sich-Abschließen des Systems in einer selbstgeschaffenen Welt als Ersatz für einen unmittelbaren Kontakt zur Umwelt, sondern es handelt sich um die Konstitution eines grundsätzlich neuen Gegenstandsbereichs. Die Wirklichkeit verstellt nicht den Zugang zur Realität, sondern stellt die Form dar, in der das System mit seiner realen Umwelt umgeht; sie überlagert und erweitert die Realität. Die Konstruktivität des Umweltverhältnisses des Systems rechtfertigt daher keine einfach negative erkenntnistheoretische Konsequenz – schon allein deswegen nicht, weil die empirisch begründete Aufstellung einer solchen Theorie eine Zugänglichkeit nicht nur der Wirklichkeit, sondern auch der Realität voraussetzt.

Die Ausgangsfrage nach dem Verhältnis eines Systems zu seiner Umwelt wird damit einerseits kompliziert durch die zusätzliche Unterscheidung von Realität und Wirklichkeit, sowie modifiziert insofern, als nun die Möglichkeit der Vermittlung zweier zugleich grundsätzlich verschiedener Welten im Zentrum der Überlegung steht. Wie es in der naturalen Wendung der Erkenntnistheorie schon angelegt ist, ist die betrachtete Frage nicht mehr, ob Erkenntnis überhaupt möglich ist, sondern wie die Funktionsweise der tatsächlich ablaufenden Erkenntnisprozesse ist. Hier hat sich insbesondere die Unterscheidung zwischen einer Konstruktion, die die Wirklichkeit konstituiert, und einer Analyse, die auf diesen Konstruktionsprozeß und damit auch dessen Ausgangspunkt zurück kommt, als wesentlich erwiesen. Es handelt sich hierbei um eine Fortbestimmung der am Ende der Auseinandersetzung mit Maturana aufgeworfenen Frage: Wie kann ein System Systemtheorie machen?

Zum Abschluß der Beschäftigung mit Roth möchte ich noch auf zwei Problemkomplexe hinweisen, zu deren angemessener Behandlung der betrachtete Ansatz nicht genügend Anhaltspunkte bietet. Der erste betrifft die Fortentwicklung und genaue Fassung der systemtheoretischen Begrifflichkeit. Zwar versteht Roth, wie eingangs festgestellt, seine Überlegungen als Fortsetzung und z.T. Präzisierung des Maturanaschen Ansatzes; im Nachvollzug und der Überprüfung seiner Thesen jedoch spielte der systemtheoretische Begriffsapparat – die Differenz von System und Umwelt, das Konzept der Selbstreferenz usw. – nur eine Nebenrolle. Das kognitive System wurde kaum als bestimmte Form von System begriffen, sondern ganz konkret als Ansammlung von Nervenzellen, durch dessen

Verschaltung das Gehirn mit seinem sensorischen Kontakt zur Umwelt umgeht. Zwar wurde die Selbstreferenz des kognitiven Systems als Selbstexplikativität bestimmt, es erwies sich aber als nicht möglich, diese Bestimmung in überzeugender Weise an die empirischen Befunde zur Struktur des Nervensystems anzuschließen. Dem Vorzug der Überprüfbarkeit, den viele Überlegungen Roths durch ihre Konkretheit aufweisen, korrespondiert ein Mangel an Durchdringung der neurobiologischen Empirie durch die systemtheoretische Begrifflichkeit.

Dies zeigt sich besonders in der Konfrontation mit der Unterscheidung von Realität und Wirklichkeit; das Verhältnis beider Seinsebenen vermischt sich mit demjenigen des Systems zu seiner Umwelt, so daß u.a. unklar bleibt, ob das betrachtete System selbst der Realität oder der Wirklichkeit angehört. Roths Darstellung scheint die erste Möglichkeit nahezulegen: das reale Gehirn, d.h. das der Realität angehörende neuronale System, erzeugt im Kontakt mit seiner realen Umwelt die kognitive Welt der Bedeutungen. Wenn aber andererseits, wie argumentiert wurde, die Realität als Welt physikalisch elementarer Ereignisse aufzufassen ist, so gibt es in ihr nicht nur keine Wahrnehmungsgegenstände und Bedeutungen, sondern auch kein kognitives System; zumal dieses System ja durch die Selbstreferenz von Bedeutungen spezifiziert worden ist, d.h. auch von daher anzunehmen ist, daß das kognitive System selbst der Wirklichkeit angehört. Demnach würden die realen Prozesse nicht nur *für* das System die Wirklichkeit konstituieren, sondern auch das System als Teil der Wirklichkeit selbst. Dann aber stellt sich die Frage, was in Roths Darstellung der kognitiven Welt als System, und was als dessen wirkliche (?) Umwelt anzusehen wäre; hier kommt zunächst einmal nur die Unterscheidung von Innenwelt und Außenwelt (mit dem undefinierten Zwischenbereich der Körperwelt) in Frage, bei der aber zweifelhaft ist, ob sie die Kriterien für eine System/Umwelt-Differenz erfüllt.²⁵

Der zweite Punkt betrifft die Entstehung einer gemeinsamen Wirklichkeit, an der mehrere Systeme Teil haben. In Roths Darstellung ist die Konstruktion der Wirklichkeit an die neuronalen Prozesse des individuellen Gehirns gebunden. Das Gehirn erzeugt die kognitive Welt der Bedeutungen nur aus seiner eigenen Selbstexplikativität heraus, es kann seiner Umwelt keine Bedeutungen entnehmen, und das bedeutet, daß es sie auch nicht aus einer sozialen Umwelt übernehmen kann. Roth erwähnt dieses Problem nur am Rande; so schreibt er z.B.:

»Das Gehirn hebt die prinzipielle Isolation aller neuronaler Systeme von der Welt dadurch auf, daß es die Welt als interne Umwelt konstituiert und mit dieser umgeht. Das gilt insbesondere für die soziale Umwelt. Und so ist es kein Widerspruch, daß unsere individuelle, in sich abgeschlossene Wirklichkeit eine *soziale* Wirklichkeit ist. Denn das reale Gehirn, das diese individuelle Wirklichkeit erzeugt, kann [...] seine Funktionen nur unter spezifischen sozialen Bedingungen entwickeln.« (ER 253 f.)

Der Umstand, daß die Ontogenese eines Systems von einem sozialen Zusammenhang, also der Anwesenheit und Einwirkung anderer Systeme gleicher Art abhängt, rechtfertigt jedoch nicht, seine individuell erzeugte Wirklichkeit zu einer sozialen umzudeuten. Dazu wäre vielmehr der Nachweis nötig, daß diese Wirklichkeit zumindest in gewissem Maß mehreren Systemen gemeinsam sein kann, und es müßten die ontogenetischen Mechanismen aufgezeigt werden, die zu einer Abstimmung der verschiedenen individuellen Wirklichkeiten führen. Roth leistet dies nicht einmal ansatzweise, sieht aber offenbar dennoch kein Problem darin, immer wieder von »unserer« Wirklichkeit zu reden (vgl. etwa ER 236). Fraglich ist auch, wo im Schema von Realität und Wirklichkeit die »sozia-

25 Eine gewisse Klärung dieses Sachverhalts wird sich im nächsten Teil der Arbeit mit der Unterscheidung von Elementkonstitution und Grenzbildung und dem entsprechend zugrundeliegender und gegenüberliegender Umwelt ergeben.

len Bedingungen« anzusiedeln sind; sie sind nicht wirklich, insofern sie über das Individuum hinausgehen, aber auch wohl kaum real im physikalischen Sinn. Ähnlich undurchsichtig ist der Status der biologischen Lebensbedingungen eines mit Kognition ausgestatteten Lebewesens. Im Fall der sozialen wie der biologischen Welt müßte also gezeigt werden können, wie die Konstitution einer neuen Seinsebene eine überindividuelle Gültigkeit erlangen kann. Roths Theorieangebot aber reicht nicht aus, um diese Leistung zu erbringen.

III. Luhmann

Der Soziologe Niklas Luhmann hat seit dem Ende der sechziger Jahre an einer Theorie der modernen Gesellschaft im Rahmen einer an Parsons angelehnten soziologischen Systemtheorie gearbeitet. Mit den *Sozialen Systemen* veröffentlichte er 1984 als erstes Hauptwerk den Grundriß einer allgemeinen Theorie sozialer Systeme. Dabei führte Luhmann den von Maturana adaptierten Begriff des autopoietischen oder selbstreferentiellen Systems als Neuerung in seine Theorie ein. Nach einer Reihe von Veröffentlichungen zu den funktionalen Teilsystemen der Gesellschaft schloß er 1997 sein Werk mit der Monographie *Die Gesellschaft der Gesellschaft* ab.²⁶ Niklas Luhmann ist am 6. Dezember 1998 an einer schweren Krankheit gestorben.

Der folgende Abschnitt klärt zunächst die Grundlagen der Systemtheorie Luhmanns, wobei der Schwerpunkt auf seinen Überlegungen zur allgemeinen Systemtheorie liegt. Von zentraler Bedeutung sind dabei die Differenz von System und Umwelt und der Begriff der Selbstreferenz. Letzterer wird durch die Erzeugung von Elementen durch das System selbst bestimmt, die die Form einer gegen die Umwelt abgeschlossenen Folge von aneinander anschließenden Operationen besitzt. Ergänzt wird diese Darstellung durch eine Skizzierung des Sinnbegriffs und den Vorschlag einer Differenzierung im Begriff der Umwelt. Daran schließt sich eine Darstellung der erkenntnistheoretischen Thesen der *Sozialen Systeme* an, in deren Vordergrund die Frage steht, wie sich operationale Geschlossenheit und kognitive Offenheit gemeinsam verstehen lassen. Komplementär dazu wird untersucht, was in der Umwelt als dem Gegenstand des erkennenden Systems als vorhanden angenommen werden kann; als wichtig erweist sich dabei die Rolle, die Systeme in der Umwelt eines Systems spielen, in Verbindung mit der realistischen Fassung des Luhmannschen Systembegriffs. Die danach behandelten, später entstandenen Texte zu erkenntnistheoretischen Fragen vertreten deutlich andere Thesen, die Luhmann unter der Bezeichnung »operativer Konstruktivismus« zusammenfaßt. Dieser wird als Differenz- und Beobachtungstheorie zu bestimmen versucht und u.a. aufgrund der veränderten Bedeutung der Umwelt und des angesetzten Verhältnisses von System- und Erkenntnistheorie kritisiert. In diesem Zusammenhang wird versucht, das zugrundegelegte Konzept einer naturalen Epistemologie noch einmal genauer zu fassen.

26 Zumindest was den allgemeinen Rahmen einer Theorie der Gesellschaft betrifft (vgl. Luhmann 1997, 11 f.). Es hätten weitere Untersuchungen zu den Funktionssystemen folgen sollen; insbesondere die *Politik der Gesellschaft* befindet sich noch im Manuskript-Stadium.

1. Systemtheorie

Für Luhmanns Theoriebildung seit den *Sozialen Systemen* (SS) ist das von Maturana eingeführte Konzept des autopoietischen Systems zentral. Er nimmt diesen Gedanken auf und versucht, ihn für eine andere Wissenschaft – die Soziologie – und deren Gegenstandsbereich fruchtbar zu machen. Luhmanns Ansicht nach ist die Herkunft dieses Begriffs aus der Biologie unbedenklich; den Verdacht des Biologismus, dem sich an der Biologie orientierte Richtungen der Soziologie ausgesetzt sehen, sieht er dadurch entkräftet, daß die Übertragung durch eine *allgemeine Systemtheorie* vermittelt wird. Auf diese Weise werden die Gesellschaft oder andere soziale Systeme nicht direkt nach der Analogie eines Organismus gedacht, sondern vielmehr sowohl organische als auch soziale (sowie psychische u.a.) Systeme als verschiedene Realisierungen desselben abstrakten Konzepts eines autopoietischen Systems angesehen (vgl. SS 32 f.). Auch Luhmann zeigt damit die bereits bei Maturana festgestellte kybernetische Haltung (s.o.), die sich auf die Form von Prozessen konzentriert statt auf deren Substrat.²⁷ Zwar müssen die allgemeinen Konzepte für den jeweils untersuchten Gegenstandsbereich konkretisiert werden; zumal festzustellen ist, daß eine allgemeine Systemtheorie als eigene Disziplin bislang kaum existiert und daher im wesentlichen in verallgemeinernden Extrapolationen einzelwissenschaftlicher Befunde besteht. Dennoch kann ein großer Teil der Grundbegriffe der Theorie Luhmanns ohne spezifischen Bezug auf Soziologie und in Zusammenhang mit verwandten Ansätzen anderer Wissenschaften eingeführt werden, und auch seine erkenntnistheoretischen Überlegungen bleiben weitgehend auf dieser Ebene.

Den Ausgangspunkt systemtheoretischer Begriffsbildung stellt für Luhmann die *Differenz von System und Umwelt* dar. Diese tritt historisch gesehen an die Stelle der traditionellen Unterscheidung von Ganzheiten und ihren Teilen. Luhmann zufolge ist die Systemtheorie in der Lage, das in der früheren Begrifflichkeit Gemeinte zu reformulieren, und zwar in Form der internen Differenzierung eines Systems, die als Bildung weiterer System/Umwelt-Differenzen innerhalb seiner Grenzen begriffen wird.

»Danach besteht ein differenziertes System nicht mehr einfach aus einer gewissen Anzahl von Teilen und Beziehungen zwischen Teilen; es besteht vielmehr aus einer mehr oder weniger großen Zahl von operativ verwendbaren System/Umwelt-Differenzen, die jeweils an verschiedenen Schnittlinien das Gesamtsystem als Einheit von Teilsystem und Umwelt rekonstruieren.« (SS 22)

Ein System ist demnach nicht einfach ein Aggregat, dessen Bestandteile untereinander in irgendeiner Hinsicht enger zusammenhängen als mit anderem, sondern ein Zusammenhang, der sich in spezifischer Weise von seiner Umgebung abgrenzt und diese damit zu seiner Umwelt macht. Entsprechend führt die Analyse eines Systems nicht auf »Einzelteile«, sondern eine Gliederung durch weitere spezifische Abgrenzungen, die sich in den durch die Grenzen des Gesamtsystems definierten Rahmen eingetragen haben.

Über die so grob skizzierte klassische Systemtheorie geht die Theorie autopoietischer oder selbstreferentieller Systeme Luhmann zufolge u.a. dadurch hinaus, daß sie die Abgrenzung des Systems von seiner Umgebung als Folge vom System selbst durchgeführter Operationen versteht (s.u.). Wichtiger noch ist aber, daß ein selbstreferentielles System

²⁷ Entgegen dieser grundsätzlichen Vergleichbarkeit der theoretischen Haltung ist festzuhalten, daß Maturana der Ausweitung des Autopoiesisbegriffs durch Luhmann ablehnend gegenübersteht. Das liegt zum Teil daran, daß Maturana den für Autopoiesis defintitorischen Begriff der Produktion von Elementen auf den Fall physischer Herstellung einengt und für den allgemeineren Sachverhalt die Bezeichnung Selbstreferenz bevorzugt, aber auch daran, daß er Sozialität anders als Luhmann nicht als eigenen Bereich von Systembildung begreift, sondern traditionell als Verhältnis zwischen organisch/psychischen Systemen.

sein Bestehen in grundlegender Weise sich selbst verdankt, nämlich insofern es seine eigenen *Elemente* bildet:

»Ein System kann man als selbstreferentiell bezeichnen, wenn es die Elemente, aus denen es besteht, als Funktionseinheiten selbst konstituiert und in allen Beziehungen zwischen diesen Elementen eine Verweisung auf diese Selbstkonstitution mitlaufen läßt, auf diese Weise die Selbstkonstitution also laufend reproduziert.« (SS 60)

Produktion von Elementen bedeutet nicht, daß die als Element des Systems fungierenden Sachverhalte vollständig durch es bestimmt sind. Aber sie werden zum Element erst dadurch, daß das System sie als solches in Anspruch nimmt.²⁸ Das heißt vor allem, daß es von der u.U. großen Vielfalt und inneren Struktur dieser Sachverhalte absieht und nur insoweit differenziert, als dies für ihre Funktion im System relevant ist.

»Würde man die Frage stellen, was Elemente (zum Beispiel: Atome, Zellen, Handlungen) ›sind‹, würde man immer auf hochkomplexe Sachverhalte durchstoßen, die der Umwelt des Systems zugerechnet werden müssen. Element ist also jeweils das, was für ein System als nicht weiter auflösbare Einheit fungiert (obwohl es, mikroskopisch betrachtet, ein hochkomplex Zusammengesetztes ist).« (SS 43)

Die Bildung eines Systems bedeutet demgemäß »Unterbrechung und Neubeginn des Aufbaus von Komplexität« (SS 44), die Konstitution von Elementen kann als Reduktion ihrer Binnenkomplexität (SS 46) aufgefaßt werden.²⁹ Produktion von Elementen in diesem Sinn hält Luhmann für das wesentliche Merkmal von *Autopoiesis* (SS 43).

Aber auch die in dieser Weise bestimmte Theorie selbstreferentieller Systeme ist Luhmann zufolge noch nicht auf dem Stand, auf dem sie für die Soziologie adaptiert werden kann. Die entscheidende zusätzliche Wendung versteht Luhmann als den spezifischen Beitrag der Theorie sozialer Systeme zur allgemeinen Systemtheorie. Luhmann nimmt an, daß die Systemelemente nur in flüchtiger, ereignishafter Weise existieren:

»Eines der wichtigsten Resultate dieser Zusammenführung mit Gewinn, so hoffe ich, für beide Seiten besteht in der radikalen Verzeitlichung des Elementbegriffs. Die Theorie der sich selbst herstellenden, autopoietischen Systeme kann in den Bereich der Handlungssysteme nur überführt werden, wenn man davon ausgeht, daß die Elemente, aus denen das System besteht, keine Dauer haben können, also unaufhörlich durch das System dieser Elemente selbst reproduziert werden müssen.« (SS 28)

Luhmann bezeichnet die Eigenart solcher Systeme als Temporalisierung ihrer Komplexität. Diese Systeme, deren Elemente die Form von Ereignissen angenommen haben und die sich demgemäß nicht auf einen festen Bestand verlassen können, der bloß allmählichen Veränderungen unterworfen wäre, sind dazu gezwungen, sich ständig selbst neu zu erzeugen.

Durch diese Dynamisierung des Systems erhält der Begriff der systemeigenen *Operation* eine spezifischere Bedeutung und zentrale Stellung; er beschreibt die notwendig gewordene aktive Aufrechterhaltung des Systems durch sich selbst.

»Für Systeme mit temporalisierter Komplexität wird somit *Reproduktion* zu einem Dauerproblem. [...] Um deutlicher zu akzentuieren, daß nicht die unveränderte Erhaltung des Systems gemeint ist, sondern ein Vorgang auf der Ebene der Elemente, der für jede Erhaltung und Änderung des Systems unerlässlich ist, wollen wir die Reproduktion der ereignishaften Elemente als *Operation* bezeichnen.« (SS 79)

28 Durch dieses Verständnis der System-Elemente wird auch verhindert, daß ein Element doch wieder als »Teil« eines System-»Ganzen« begriffen werden kann. Die Elemente eines Systems sind nicht dessen Bestandteile, aus denen es zusammengesetzt ist; um dies festzuhalten, kontrastiert Luhmann den Elementbegriff nicht gegen den des Systems, sondern arbeitet mit zwei verschiedenen Differenzen, System / Umwelt und Element / Relation. (Vgl. SS 78)

29 Luhmann bestimmt den Begriff der Komplexität (SS 45 ff.) aufgrund der Unterscheidung von Elementen und Relationen zwischen ihnen und dem entsprechend »Reduktion von Komplexität« in der Weise, daß »das Relationsgefüge eines komplexen Zusammenhangs durch einen zweiten Zusammenhang mit weniger Relationen rekonstruiert wird« (SS 49). Die Konstitution eines Elements kann dieser Definition zufolge nur als Extremfall von Komplexitätsreduktion begriffen werden, insofern ein komplexer Zusammenhang durch ein einzelnes Element »rekonstruiert« wird.

Die Inanspruchnahme von etwas durch das System als Element gewinnt damit die Form einer operativen Behandlung und darüber hinaus von Herstellung im engeren Sinn, denn das System muß in seinen Operationen die spezifischen Bedingungen herbeiführen, unter denen es zur Bildung weiterer als Element des Systems geeigneter Einheiten kommt.³⁰ Die durchgeführten Operationen müssen demnach danach ausgewählt werden, ob sie dazu geeignet sind, neue Elemente zu erzeugen und dadurch den Fortbestand des Systems zu sichern. Dieser Fortbestand umfaßt auch die Fortführung der Operationen, so daß eine Operation ihre Bedeutung nur im Rahmen einer Folge von Operationen besitzt, von denen jede an die vorhergehenden anschließen kann und ihrerseits weitere Anschlußmöglichkeiten bietet. Diesen Sachverhalt, daß ein autopoietisches System auf einer Folge von aufeinander bezogenen Operationen beruht, bezeichnet Luhmann auch als »basale Selbstreferenz« (SS 60, 600).

Für temporalisierte selbstreferentielle Systeme ist dieser Anschluß von Operationen an Operationen der primäre Mechanismus, mit dem sie sich von ihrer Umwelt abgrenzen. Eine Operation des Systems schließt an frühere Operationen des Systems an und nicht an Ereignisse der Umwelt, und das bedeutet, daß die Operationen zwischen System und Umwelt unterscheiden können. Auf diese Weise

»verlagert sich die Grenzdefinition nach innen, und es bewähren sich selbstreferentiell-geschlossene Systeme, die ihre Grenzen durch ihren Operationsmodus bestimmen und alle Umweltkontakte durch andere Realitätsebenen vermitteln lassen.« (SS 55)

Dies gilt in je spezifischer Weise für alle Arten von Systemen:

»So wenig ein Organismus jenseits seiner Haut weiterleben, so wenig ein psychisches System sein Bewußtsein operativ in die Welt hinein verlängern kann, [...] so wenig kann eine Gesellschaft mit ihrer Umwelt kommunizieren.« (SS 556)

Auch die Abgrenzung von anderen Systemen in der Umwelt wird operational realisiert durch einen Unterschied der Operationsweise (Leben kann nicht an Bewußtsein anschließen und umgekehrt) oder die Einheit des Zusammenhangs von Operationen, also die Identität des Systems (vgl. SS 60 f.).

Da ein System durch seine Operationen seine Grenzen definiert als Unterschied zwischen seiner eigenen operativen Dynamik und der Umwelt, ist es in Bezug auf seine Operationen geschlossen. Es kann seine Operationen nicht in seine Umwelt hinein ausweiten, weil dies entweder bedeuten würde, die Grenze zu verschieben, oder durch ein Auslaufenlassen der Operationsfolge in die Umwelt seine Autopoiesis abbrechen zu lassen.

»Systeme, die über basale Selbstreferenz gebildet sind und darin ihre Systemeinheit haben (= autopoietische Systeme), sind immer *geschlossene Systeme*. Dieser Begriff gewinnt hier aber, im Vergleich zur älteren Systemtheorie, einen neuen Sinn. Er bezeichnet nicht mehr Systeme, die (quasi) umweltlos existieren, also sich selbst (nahezu) vollständig determinieren können. Vielmehr ist nur gemeint, daß solche Systeme alles, was sie als Einheit verwenden (auf welcher Komplexitätsgrundlage immer), selbst als Einheit herstellen und dabei rekursiv die Einheiten benutzen, die im System schon konstituiert sind.« (SS 602)

Diese selbstreferentielle Geschlossenheit bezeichnet Luhmann in späteren Texten als *operative Geschlossenheit* bzw. Schließung. Stellenweise zeigt sich auch eine Anknüpfung an Maturanas Begriff der organisationellen Geschlossenheit, etwa wenn Luhmann formuliert, selbstreferentielle Systeme seien »auf der Ebene dieser selbstreferentiellen Organisation geschlossene Systeme« (SS 60). Maturanas Gegenbegriff der »strukturellen Kopplung« wird in der *Sozialen Systemen* nur erwähnt (vgl. SS 298), die Aufnahme von

30 Luhmann bestimmt den Begriff der Produktion in der Weise, daß »einige, aber nicht alle Ursachen, die zum Bewirken bestimmter Wirkungen nötig sind, unter Kontrolle durch ein System eingesetzt werden können« (SS 40).

Beziehungen zwischen System und Umwelt sieht Luhmann allgemein durch »andere Realitätsebenen« (s.o., vgl. SS 558) vermittelt.

Die bislang dargestellten Grundbegriffe der Luhmannschen Theorie sind auf dem Niveau der allgemeinen Systemtheorie angesiedelt. Zwischen dieser Abstraktionsebene und derjenigen der eigentlichen Theorie sozialer Systeme betrachtet Luhmann aber noch eine weitere, die soziale und psychische Systeme betrifft. Diese beiden Systemarten haben gemeinsam, daß sie sinnhafte Operationen verwenden. Luhmann bestimmt *Sinn* im Anschluß an Husserl als Medium, in dem jedes Sinn-Element auf eine Vielzahl anderer solcher Elemente verweist.

»Das Phänomen Sinn erscheint in der Form eines Überschusses von Verweisungen auf weitere Möglichkeiten des Erlebens und Handelns. Etwas steht im Blickpunkt, im Zentrum der Intention, und anderes wird marginal angedeutet als Horizont für ein Und-so-weiter des Erlebens und Handelns.« (SS 93)

Die so beschriebene Struktur von Sinn in Kombination mit dem temporalisierten Charakter sozialer und psychischer Systeme führt dazu, daß sinnhaftes Operieren ein ständiges Übergehen von einem Punkt im Geflecht der Verweisungen zum nächsten ist, durch das zugleich das Geflecht selbst umgeformt wird. (vgl. SS 100)

In diesem gemeinsamen Medium operieren sowohl psychische als auch soziale Systeme. Die Operationsweise psychischer Systeme nennt Luhmann »Bewußtsein«; seine Ausführungen zu diesem Thema bleiben aber sehr sparsam, denn Luhmanns eigentliches Thema bilden die sozialen Systeme, deren Operationsweise er als *Kommunikation* bezeichnet. Mit dieser Position setzt sich Luhmann in Gegensatz zu weiten Teilen der soziologischen Tradition wie auch zu Annahmen Maturanas und anderer Systemtheoretiker. (s.o. Fußnote 13) Luhmann zufolge bestehen soziale Systeme nicht aus Menschen; diese müssen vielmehr der Umwelt sozialer Systeme zugeordnet werden, weil sie aus deren selbstreferentiellen Operationen herausfallen und ihrerseits jeweils eines (bzw. mehrere) selbstreferentielle Systeme bilden. (Vgl. SS 288 f.) Das bedeutet nicht, daß Menschen für die Bildung sozialer Systeme irrelevant wären, vielmehr besitzen sie unter den vielen für die Existenz sozialer Systeme notwendigen Umweltbedingungen eine besondere Stellung, insofern der als psychisches System beschreibbare Anteil eine wechselseitige konstitutive Beziehung zu sozialen Systemen besitzt, die Luhmann als Interpenetration bezeichnet. (Vgl. SS 289 ff.) Den Kommunikationsprozeß beschreibt Luhmann durch die drei Aspekte Mitteilung, Information und Verstehen. Der Mitteilungsaspekt bezeichnet, daß ein bestimmtes Verhalten nicht einfach als solches vollzogen wird, sondern als kommunikatives Verhalten, das eine bestimmte Information mitteilt; mit dem Informationsaspekt ist das, was in der Kommunikation gemeint ist, der mitgeteilte Sachverhalt angesprochen; und der Aspekt des Verstehens weist darauf hin, daß ein Verhalten nur dadurch kommunikativ ist, daß es als solches aufgefaßt wird, also auf seine Information hin interpretiert wird (vgl. SS 194 ff.).³¹

Zum Abschluß dieser Darstellung der wichtigsten Grundbegriffe der Luhmannschen Systemtheorie möchte ich noch auf eine Ungenauigkeit in der Fassung des Begriffs der Umwelt aufmerksam machen. Diese Präzisierung ist für die folgenden erkenntnistheoretischen Überlegungen deshalb von besonderer Bedeutung, weil in deren Zentrum die Frage nach dem Verhältnis von System und Umwelt steht. Luhmann zufolge gibt es zwei

31 Auch wenn die weitaus größte Zahl von Kommunikationen mittels Sprache vollzogen wird, darf die skizzierte Kommunikationstheorie nicht als Sprachtheorie mißverstanden werden. Sprache fungiert Luhmann zufolge als Medium der Kommunikation (SS 220), kann aber auch innerhalb psychischer Systeme verwandt werden (SS 137).

verschiedene systemkonstitutive Prozesse, in denen sich das System von einer Umwelt absetzt (SS 54): Zum einen die Unterscheidung, in der Elemente als Bezugseinheiten des systemischen Operierens dem System oder der Umwelt zugeordnet und durch eine physische oder logische Grenze getrennt werden (SS 52), andererseits die Konstitution der Elemente selbst durch Reduktion ihrer Binnenkomplexität. Luhmann bezeichnet in beiden Fällen dasjenige, was damit aus dem System ausgeschlossen wird, als Umwelt, und folgt damit einer einfachen formalen Definition dieses Begriffs (vgl. SS 43). Die Schiefelage, die aus dieser Zusammenfassung verschiedener Arten von Nicht-System entsteht, läßt sich besonders an folgender Stelle beobachten:

»Die Differenz von System und Umwelt, die ein System praktiziert, überlagert sich einer durchlaufenden Realität und setzt diese voraus. [...] So ordnet ein kommunikatives Sozialsystem in Themen der eigenen Kommunikation zwar alles nach intern und extern [...]. Es setzt als Bedingung dieser Praxis aber gleichzeitig voraus, daß physische, chemische, organische, psychische Realitäten in ihrer eigenen Ordnung diese Differenz unterlaufen [...]. Die These einer zu Grunde liegenden Realität entspricht einer Annahme, auf die wir uns oben bereits eingelassen haben: daß alle Elemente auf der Grundlage einer vorausgesetzten Komplexität als emergente Einheiten konstituiert werden, die für das System selbst nicht weiter auflösbar sind. Wir können dem jetzt hinzufügen, daß diese vorausgesetzte Komplexität, die Elementbildung ermöglicht, eben deshalb im *System* nur als *Umwelt* behandelt werden kann.« (SS 245 f.)

Demnach wird die zu Grunde liegende Realität, die die Differenz von System und Umwelt unterläuft und der sich jene überlagert, vom System wiederum als Umwelt behandelt. Es ist klar, daß hier mit »Umwelt« jeweils etwas anderes gemeint sein muß. Um diesem Unterschied terminologisch Rechnung zu tragen, werde ich im Folgenden (in Anlehnung an Luhmanns Rede von einer »zu Grunde liegenden Realität«) im Fall der Binnenkomplexität der System-Elemente von *zugrundeliegender Umwelt* sprechen, während ich den Luhmann zufolge ebenfalls aus Elementen zusammengesetzten, durch Grenzen von System abgetrennten Bereich als *gegenüberliegende Umwelt* bezeichnen werde. Insofern letztere mit dem System auf gleicher Ebene liegt, soll diese auch dann gemeint sein, wenn einfach von Umwelt die Rede ist.

2. Erkenntnistheoretische Überlegungen in den Sozialen Systemen

Die erkenntnistheoretisch relevanten Überlegungen in den *Sozialen Systemen* ergeben sich aus der Fassung, die Luhmann dem Verhältnis von System und Umwelt gibt. Wie schon bei Maturana und Roth bildet die Feststellung der Geschlossenheit selbstreferentieller Systeme den Ausgangspunkt; im Gegensatz zu diesen beiden Autoren jedoch gibt Luhmann dem Konzept schon bei seiner Einführung eine besondere Wendung. Im Anschluß an die These, daß die Differenz zur Umwelt als Gegenpol für das System wesentlich ist, und im Hinblick auf die ältere Systemtheorie stellt Luhmann fest:

»Die (inzwischen klassische) Unterscheidung von ›geschlossenen‹ und ›offenen‹ Systemen wird ersetzt durch die Frage, wie selbstreferentielle Geschlossenheit Offenheit erzeugen könne.« (SS 25)

Geschlossenheit ist demnach im Rahmen der Theorie selbstreferentieller Systeme nicht mehr der exotische Grenzfall eines Systems, das das Ausmaß der Wechselwirkung mit der Umwelt auf Null reduziert, sondern vielmehr die notwendige Voraussetzung dafür, daß ein System sich auf seine Umwelt einlassen kann.

»Dies Konzept des selbstreferentiell-geschlossenen Systems steht nicht im Widerspruch zur *Umwelt-offenheit* der Systeme; Geschlossenheit der selbstreferentiellen Operationsweise ist vielmehr eine Form der Erweiterung möglichen Umweltkontaktes; sie steigert dadurch, daß sie bestimmungsfähigere Elemente konstituiert, die Komplexität der für das System möglichen Umwelt.« (SS 63)

Ein autopoietisches System erreicht demnach Offenheit gerade durch seine Geschlossenheit.

In der zitierten Passage ist mit dem Verweis auf die Eigenart der Elemente bereits ansatzweise die Frage angesprochen, in welcher Weise eine solche Offenheit durch Geschlossenheit möglich ist. Die naheliegende Antwort ist, daß ein selbstreferentielles System nur in einer bestimmten Hinsicht geschlossen ist, und daher daneben andere Formen des Umweltverhältnisses möglich bleiben. Selbstreferenz bedeutet keine vollständige Abschließung des Systems gegen die Umwelt. Anders als es Luhmanns Beschreibung der systemischen Autonomie als Indifferenz gegenüber der Umwelt (SS 250) vermuten läßt, bestimmt das System sich nicht etwa vollständig selbst; vielmehr ist die selbstreferentielle Produktion (s.o. Fußnote 30) als ein *Mitwirken* bei der Bestimmung des eigenen Zustands zu verstehen. Luhmann beschreibt dies bei der Charakterisierung informationsgewinnender Systeme wie folgt; bei diesen muß es sich

»um selbstreferentiell operierende Systeme handeln, also um Systeme, die bei der Änderung ihrer eigenen Zustände immer selbst mitwirken müssen. [...] Nur selbstreferentiellen Systemen erscheint eine Außeneinwirkung als Bestimmung zur Selbstbestimmung und damit als Information, die den inneren Kontext der Selbstbestimmung verändert, ohne die Strukturgesetzlichkeit zu beseitigen, daß das System alles, was daraus folgt, mit sich selbst aushandeln muß.« (SS 103, Hervorhebung weggelassen)

Die Eigengesetzlichkeit eines selbstreferentiell geschlossenen Systems liegt demgemäß nicht in der Vermeidung von Umweltkontakt, sondern vielmehr in dessen Spezifikation durch das System selbst. Diese Leistung wird bei komplexen Systemen zur Aufgabe speziell dazu ausdifferenzierter »besonderer Einrichtungen«, die zwischen System und Umwelt vermitteln.

»Auf der Basis räumlicher Organisation gibt es hierfür gut funktionierende Beispiele: Membranen, Häute, und auf dieser Grundlage Sondereinrichtungen wie bewegliche Glieder oder Augen und Ohren. Entscheidend ist schon auf dieser Realitätsebene, daß diese Einrichtungen Umweltbezüge haben, an denen nicht mehr jedes Element des Systems teilnimmt, und zugleich Einflußmöglichkeiten in das System haben, die der Umwelt als solcher nicht zur Verfügung stehen. [...] Das Problem der *Spezifikation* von Umweltkontakten – als Einschränkung und Ausweitung der allgemeinen Situierung des Systems in der Umwelt – muß als ein zentrales Problem aller komplexen Systeme angesehen werden, als eine Art Schwelle in der Evolution höherer Komplexität.« (SS 270)

Ein selbstreferentielles System legt seinen Zustand im Zusammenspiel mit der Umwelt fest; es definiert, welche Umweltgegebenheiten in welcher Weise die weiteren Operationen des Systems beeinflussen können. Wenn das nicht mehr der Fall ist, wenn also Umweltkausalitäten frei in das System eindringen können, bedeutet dies das Ende der Autopoiesis und damit der Existenz des Systems.

Bei lebenden Organismen geschieht dieser geregelte Umwelteinfluß u.a. mittels Sinnesorganen, aber auch für den allgemeinen Fall spricht Luhmann von Sensoren. Für soziale Systeme sieht er auf ungewöhnliche Weise diese Funktion durch die Menschen erfüllt, die an ihnen teilhaben. Ermöglicht wird dies Luhmann zufolge durch das bereits erwähnte besondere Verhältnis, das zwischen sozialen Systemen und Menschen besteht, nämlich ihre Interpenetration:

»Die Geschlossenheit der rekursiven kommunikativen Verhältnisse hat demnach nicht die Funktion, von Umwelt zu befreien. Sie ist und bleibt auf Sensoren angewiesen, die ihr die Umwelt vermitteln. Diese Sensoren sind die Menschen im Vollsinne ihrer Interpenetration: als psychische und körperliche Systeme.« (SS 558)

In diesem Kontext scheint Luhmann die Bedeutung des Konzepts der Interpenetration so stark erweitern zu wollen, daß es zum allgemeinen Mechanismus der Kontaktaufnahme selbstreferentiell geschlossener Systeme wird:

»Sie ermöglicht ihre Emergenz dadurch, daß sie den autopoietischen Systemen Umweltkontakte auf anderen Ebenen der Realität erschließt. Durch Interpenetration ist es möglich, Funktionsebenen des

operativen Prozessierens von Informationen getrennt zu halten und trotzdem zu verbinden, also Systeme zu realisieren, die in Bezug auf ihre Umwelt zugleich geschlossen und offen sind.« (SS 558)

Ohne der genauen Bedeutung von »Interpenetration« an dieser Stelle weiter nachgehen zu können, bietet das Zitat einen Anhaltspunkt zur Klärung der auch durch den Verweis auf Sensoren unbeantworteten Frage, in welcher Hinsicht Geschlossenheit und Offenheit von Systemen auseinander gehalten und damit verbunden werden können. Hier wie auch an anderen Stellen (vgl. SS 55, s.o.) spricht Luhmann nämlich davon, daß ein geschlossenes System sich seinen Umweltkontakt durch andere Realitätsebenen vermitteln läßt.

Diese Formulierung ließe sich so verstehen, daß das System auf der Ebene, auf der seine Differenz von der gegenüberliegenden Umwelt ihren Ort hat, geschlossen ist und keinerlei Umweltkontakt möglich ist, aber ein solcher Kontakt durch die beiden gemeinsam »zu Grunde liegende Realität« hergestellt werden kann; es handelte sich dabei um eine Art »Untertunnelung« der Grenze zwischen System und Umwelt. Abgesehen davon, daß der Text keine weiteren Hinweise bietet, die diese Interpretation unterstützen würden, erscheint eine solche These auch deshalb zweifelhaft, weil damit die für die Eigendynamik systemischer Operationen tatsächlich unabdingbare Abschließung von der zugrundeliegenden Umwelt verletzt würde. Eine andere Verständnismöglichkeit wäre, von dem von Maturana bekannten und in späteren Schriften von Luhmann aufgenommenen Konzept der strukturellen Kopplung auszugehen und innerhalb des Systems eine »Ebene der Struktur« anzunehmen, die den Kontakt zur Umwelt vermittelt. Auch in den *Sozialen Systemen* gibt es einige Hinweise in dieser Richtung, etwa die Rede von einer »Selektionsebene der Struktur« (SS 250), oder der Gedanke, daß Strukturkausalität die Form ist, in der sich das System seiner Umwelt anpaßt (vgl. SS 478); all dies reicht aber für eine theoretisch überzeugende These nicht aus.

Da diejenige Hinsicht, in der selbstreferentiell geschlossene Systeme sich ihrer Umwelt öffnen können, aufgrund der Ausführungen Luhmanns offenbar nicht genau bestimmt werden kann, ist es sinnvoller, sich an den Sachverhalt zu halten, auf den sich das Konzept der Geschlossenheit vor allem bezieht, nämlich die »basale Selbstreferenz« der Systemoperationen. Insofern ein System mit temporalisierter Komplexität in der Folge der von ihm vollzogenen Operationen besteht, von denen jede an vorangegangene anschließt und weiteren Anschlußmöglichkeiten bieten muß, ist systemische Geschlossenheit speziell als eine Geschlossenheit auf der »Ebene« der Operationen aufzufassen. In diesem Sinn formuliert Luhmann, daß es für ein selbstreferentielles System »auf der Ebene des eigenen Funktionierens keine Umweltkontakte« gibt (SS 556, im Original hervorgehoben). Der Systemtheorie zufolge ist ein System in genau dieser, nämlich der operativen Hinsicht geschlossen, und es gibt zunächst keinen Grund, die Geschlossenheitsthese über diese bestimmte Hinsicht hinaus zu erweitern. Auch wenn die Frage nach dem Kontaktmechanismus nicht beantwortet werden konnte, kann diese Feststellung im Folgenden zur Kritik weitergehender Behauptungen hilfreich sein.

Luhmann reformuliert den Gedanken einer Offenheit durch Geschlossenheit an anderer Stelle als ein geradezu dialektisches Verhältnis von Distanz und Kontakt:

»Mit Hilfe sinnhafter Informationsverarbeitung gewinnt das Verhältnis von System und Umwelt eine Fassung, die mit hoher Komplexität und Interdependenz kompatibel ist. Information ist nur im System [...] möglich. Sie kann gleichwohl durch das System der Umwelt zugerechnet werden. [...] Das System kann auf diese Weise Distanz von der Umwelt gewinnen und sich gerade dadurch der Umwelt aussetzen. Es kann sein Verhältnis zur Umwelt konditionieren und dabei doch der Umwelt die Entscheidung überlassen, wann welche Bedingungen gegeben sind.« (SS 104)

Luhmann faßt dies als spezifische Leistung von Sinn auf, dem gemeinsamen Medium psychischer und sozialer Systeme. (Vgl. aber SS 557) Vermittels Sinn können Eigenheiten

der Umwelt in der Form von Information in das System eingeführt und behandelt werden. Im Gegensatz zur vorangehend behandelten Frage, auf welche Weise die systemische Geschlossenheit unterlaufen werden kann, handelt es sich bei Sinn jedoch nicht um etwas, das selbst Kontakt zwischen System und Umwelt herstellt; es ist lediglich die Form, in der intern in einer Weise operiert wird, daß zusätzlich zum Anschluß der Operationen aneinander immer noch etwas anderes gemeint werden kann.

»Auch Sinnsysteme sind vollständig geschlossen insofern, als nur Sinn auf Sinn bezogen werden und nur Sinn Sinn verändern kann. [...] Aber anders als bei Nervensystemen sind Systemgrenzen und Umwelten in sinnhafte Strukturen und Prozesse einbeziehbar. Sie nehmen für die Prozesse selbstreferentieller Systeme (nicht: an sich!) Sinn an, so daß solche Systeme mit der Differenz von System und Umwelt intern operieren können. Sinn ermöglicht bei allen internen Operationen ein laufendes Mitführen von Verweisungen auf das System selbst und auf eine mehr oder weniger elaborierte Umwelt [...].« (SS 64)

Auch Sinn ändert nichts an der Geschlossenheit eines selbstreferentiellen Systems. Jedoch ermöglicht die Verwendung von Sinn einem System, seine Umwelt als solche aufzufassen, und sie damit zum Gegenstand zu machen. Im Falle sozialer Systeme nimmt dies die Form des Informationsaspekts der kommunikativen Operation an; trotz des geschlossenen operativen Zusammenhangs ist in jeder Kommunikation etwas gemeint, das selbst nicht Kommunikation sein muß:

»Ein kommunikatives System dieser Art macht sich keineswegs die Illusion der Selbstgenügsamkeit des Kommunizierens. Schon durch die dreistellige Struktur der Kommunikation wird dies verhindert: Man kommuniziert *über* etwas, und man kommuniziert nur ausnahmsweise über Kommunikation.« (SS 557)

Die Kommunikation ist geschlossen bezüglich der operationalen Form ihrer Reproduktion, nicht aber thematisch.

Die vorangegangenen Überlegungen zum möglichen Umweltkontakt selbstreferentiell geschlossener Systeme setzten voraus, daß es in der Umwelt des Systems Sachverhalte gibt, die das System unter Umständen zur Kenntnis nehmen und auf die es sich beziehen kann. Wie die früheren Erörterungen Maturanas und Roths gezeigt haben, ist diese Voraussetzung in der systemtheoretischen Diskussion nicht so selbstverständlich, wie man es erwarten könnte; die Ausführungen Luhmanns in den *Sozialen Systemen* aber weisen nur selten in Richtung einer solchen konstruktivistischen Position. Komplementär zur internen Operationslogik sozialer Systeme nennt er auch die Voraussetzungen, die dieses Operieren in Form bestimmter Umweltsachverhalte besitzt. Zunächst ist dabei an solche Voraussetzungen zu denken, die für das System nicht in erster Linie als kognitiver Gegenstand relevant sind, sondern seine Existenz ermöglichen. Die Menge solcher Vorbedingungen ist auch für die einfachsten Systemtypen unüberschaubar groß; ein abstraktes Beispiel ist die Existenz einer Weltzeit, in die sich die systemeigene Zeit einpaßt (SS 253), auf konkreterer Ebene wäre die Notwendigkeit von psychischen Systemen zur Bildung sozialer Systeme zu nennen (vgl. etwa SS 244).

Über solche bei Vorhandensein eines Systems notwendigerweise immer mitgegebenen Existenzvoraussetzungen hinaus gibt es spezifische Abhängigkeiten von Umweltsachverhalten, die in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein können und dabei auch im und für das System einen Unterschied machen. Luhmann bezeichnet derartige Umweltgegebenheiten in konkret erkenntnistheoretischem Zusammenhang auf sehr vorsichtige Weise als »strukturierte und in ausreichendem Maße zugriffsfeste Komplexität« (SS 146), formuliert den entscheidenden Punkt bei der Erörterung des Begriffs der Erwartung aber ganz eindeutig:

»Eine Erwartung sondiert ungewisses Terrain mit einer an ihr selbst erfahrbaren Differenz: Sie kann erfüllt oder enttäuscht werden, und dies hängt nicht allein von ihr selber ab.« (SS 363)

Es gibt demnach etwas in der Umwelt eines Systems, das in dieser oder jener Weise beschaffen sein kann, und diese Verschiedenheit kann vom System (etwa in Form einer erfüllten oder enttäuschten Erwartung) zur Kenntnis genommen werden. Das bedeutet nicht, daß ein System eine Stück für Stück nachbildende Beziehung zu Differenzen in der Umwelt aufbauen könnte, denn die Komplexität der Umwelt übersteigt uneinholbar die mögliche Komplexität des Systems; eine Erfüllung dieser Aufgabe wäre allenfalls in Form der Aufhebung der Grenze zwischen System und Umwelt möglich, die ja auch eine Komplexitätsdifferenz darstellt.

»Es kommt so niemals zu einer Wiederholung, zu einer Widerspiegelung der Weltkomplexität in Systemen. Es gibt auch keine Abbildung der ›Umwelt‹ in Systemen. [...] Möglich ist nur die Einrichtung von Differenzen im System (etwa: eingeschaltet/ausgeschaltet bei Thermostaten, wahr/falsch in der Logik), die auf Differenzen in der Umwelt reagieren und dadurch für das System Information erzeugen.« (SS 602)

Ungeachtet der Unmöglichkeit einer solchen Nachbildung stellt Luhmann an dieser Stelle auch fest, daß eine punktuelle Kopplung von Systemdifferenzen an Umweltdifferenzen möglich ist, so daß im System Informationen³² gebildet werden, die Umweltsachverhalte meinen und beschreiben.

Die beschriebene Ankopplung eines Systems an Umweltsachverhalte gilt auch für Sinnsysteme. Zwar sind diese eher noch in stärkerem Maße »geschlossen«, eine Unabhängigkeit von der Umwelt kann aber auch durch Sinn nicht erreicht werden. Auch die Operationen von Sinnsystemen setzen voraus, daß bestimmte Vorbedingungen in der Umwelt gegeben sind, es also etwas gibt, das in geeigneter Weise beschaffen ist. Die Besonderheit sinnhaften Operierens besteht eher darin, daß solche systemtheoretisch beschreibbaren Voraussetzungen im System selbst aufgefaßt werden können, etwa als ein uneinholbares Gegenüber.

»Mit dieser These universeller, selbstreferentieller Formbildung allen sinnhaften Prozessierens ist freilich nicht gesagt, daß es außer Sinn nichts gibt. Das würde den systemtheoretischen Rahmenbedingungen der Analyse der Funktion von Sinn widersprechen, und das widerspräche auch direkt zugänglichen Erfahrunggehalten, die [...] mit Titeln wie Genuß, Faktizität, Existenz benannt worden sind. [...] An die Stelle solcher Titel, deren Sinn das nicht decken kann, was sie meinen, könnte heute die Einsicht treten, daß die Genese und Reproduktion von Sinn einen Realitätsunterbau voraussetzt, der seine Zustände ständig wechselt. Sinn entzieht diesem Unterbau dann Differenzen [...], um differenzorientierte Informationsverarbeitung zu ermöglichen.« (SS 97)

Auch Sinnsysteme koppeln demnach interne Differenzen an Umweltdifferenzen an und machen sich so Umweltsachverhalte innerhalb ihres eigenen Operierens zugänglich. Darüber hinaus weisen Sinnsysteme die Fähigkeit auf, solche Umweltvoraussetzungen, die gerade durch ihre Notwendigkeit für andere Arten von Systemen unsichtbar sind, zum sinnhaften Gegenstand zu machen. Als Beispiel kann hier wieder Zeit dienen; so bringt die zeitliche Dimension von Sinn »in die sinnhaft-selbstreferentielle Organisation psychischer und sozialer Systeme« ein, »daß es ihr vorausliegende Irreversibilitäten« gibt (SS 118).

Ein besonders wichtiger Fall von Sachverhalten, die in der Umwelt eines Systems gegeben sein können, sind andere Systeme:

»Jedes System hat in seiner Umwelt mit anderen Systemen zu rechnen. Je nachdem, wie tiefenscharf die Umwelt aufgenommen werden kann, erscheinen in ihr mehr und verschiedenartigere Systeme. Verfügt das System, von dem wir ausgehen, über die Fähigkeit zu verstehen, kann es die Systeme in *seiner* Umwelt aus *deren* Umwelt begreifen. [...] Dann erscheint dem System seine Umwelt als differenziert in verschiedene System/Umwelt-Perspektiven, die sich wechselseitig überschneiden und insofern insgesamt die Einheit der Umwelt repräsentieren.« (SS 256 f.)

32 Luhmann scheint hier einen allgemeineren, nicht auf Sinnsysteme beschränkten Begriff von Information zu verwenden, der auf Bateson zurückgeht. An anderer Stelle zitiert Luhmann dessen Definition: »A ›bit‹ of information«, heißt es bei Bateson, »is definable as a difference which makes a difference.« (SS 68)

Bei vielen der Umweltdifferenzen, an die ein System ankoppelt, kann es sich demnach um Unterschiede handeln, die von Systemen in der Umwelt gemacht worden sind, etwa deren eigene System/Umwelt-Differenz. Als Radikalisierung dieses Gedankens könnte man annehmen, daß dies für alle Umweltdifferenzen gilt und also alles, was für ein System in seiner Umwelt relevant werden kann, seinerseits einem anderen System angehört, es also nichts gibt, das als »reine Umwelt« bezeichnet werden könnte. Bestimmte Formulierungen Luhmanns scheinen dies zu unterstützen, etwa wenn er schreibt:

»Alles, was vorkommt, ist *immer zugleich* zugehörig zu einem *System* (oder zu mehreren Systemen) und zugehörig *zur Umwelt anderer Systeme.*« (SS 243)

In einer ähnlichen Richtung weisen die Überlegungen Luhmanns, wenn er feststellt, daß die Umwelt eines Systems als solche keine »operationsfähige Einheit« ist, und fortfährt:

»Dies alles heißt jedoch nicht, daß die Umwelt ein nur eingebildetes Gegenüber, eine bloße Erscheinung sei. Man muß vielmehr »die Umwelt« von den Systemen in der Umwelt unterscheiden. Die Umwelt enthält eine Vielzahl von mehr oder weniger komplexen Systemen, die sich mit dem System, für das sie Umwelt sind, in Verbindung setzen können.« (SS 249)

Als eigenständiger Gegenpol zum System wird die Umwelt demnach nur insofern relevant, als sie andere Systeme mit einer eigenen, selbstreferentiellen Operationsfolge enthält.³³

Dadurch, daß als Gegenstand des Systems bei seiner Öffnung zur Umwelt vor allem andere Systeme in Betracht kommen, ergibt sich eine neue Hinsicht, unter der systemtheoretische Überlegungen erkenntnistheoretisch relevant werden können. Die bisherige Untersuchung des möglichen Umweltkontakts eines Systems hat dem System wie selbstverständlich diejenige Rolle zugewiesen, die in klassischen erkenntnistheoretischen Ansätzen als Subjekt bezeichnet wird. Ebenso wichtig sind aber diejenigen Konsequenzen, die sich aus den Aussagen der Theorie selbstreferentieller Systeme ableiten lassen, wenn das System als Objekt betrachtet wird. Diese Wendung ist vor allem dann unvermeidlich, wenn die systemtheoretischen Aussagen zum Umweltkontakt von Systemen auf die Systemtheorie selbst als Leistung des gesellschaftlichen Teilsystems Wissenschaft angewendet werden sollen. Die von der Systemtheorie untersuchten Systeme treten dann als Gegenstand der Systemtheorie auf, also in der Position des Objekts.

Luhmanns Überlegungen zu dieser Frage in den *Sozialen Systemen* zeichnen sich durch einen dezidiert realistischen Systembegriff aus. An hervorgehobener Stelle, dem Anfang des ersten Kapitels, stellt Luhmann fest:

»Die folgenden Überlegungen gehen davon aus, daß es Systeme gibt. Sie beginnen also nicht mit einem erkenntnistheoretischen Zweifel. Sie beziehen auch nicht die Rückzugsposition einer »lediglich analytischen Relevanz« der Systemtheorie. [...] Der Systembegriff bezeichnet also etwas, was wirklich ein System ist, und läßt sich damit auf eine Verantwortung für Bewährung seiner Aussagen an der Wirklichkeit ein.« (SS 30)

Der Begriff des Systems ist Luhmann zufolge nicht einfach ein Schema, mit dem die Systemtheorie an die Welt herangeht und auf diese Weise ihren Gegenstandsbereich erst schafft, sondern es wird davon ausgegangen, daß bestimmte Sachverhalte an sich selbst so strukturiert sind, wie es der Systembegriff beschreibt. Ein Hinweis darauf, welchen sachlichen Hintergrund diese These hat (abgesehen davon, daß sie die Setzung eines Ausgangspunkts darstellt), findet sich kurz darauf:

»Unsere These, daß es Systeme gibt, kann jetzt enger gefaßt werden: Es gibt selbstreferentielle Systeme.« (SS 31)

Der Verweis auf Selbstreferenz zeigt an, weshalb angenommen werden kann, »daß es Systeme gibt«. Die Aufteilung der Wirklichkeit in eine Vielzahl sich überschneidender

33 Das Verhältnis eines Sinnsystems zu Sinnsystemen in seiner Umwelt ist wiederum ein besonderes, weil in diesem Fall »sinnspezifische Generalisierungen« das Verständnis der Umwelt erweitern (SS 147).

System/Umwelt-Differenzen ist nämlich insofern nicht das Werk des systemtheoretisch ansetzenden Beobachters, als diese Differenzen (der Theorie zufolge) durch die Operationen der betreffenden Systeme selbst hergestellt werden.³⁴ Sowohl die Elemente (vgl. SS 42) als auch die Grenzen eines selbstreferentiellen Systems können durch die systemische Analyse nicht willkürlich definiert werden, weil sie bereits durch das System gesetzt worden sind.

»Für einen (wissenschaftlichen) Beobachter mag dann immer noch analytisch unklar bleiben, wie die Grenzen verlaufen, aber das rechtfertigt es nicht, die Abgrenzung von Systemen als eine allein analytische Bestimmung anzusehen (anders natürlich, wenn es um Abgrenzung von Untersuchungsobjekten geht!). Ein an Realität interessierter Beobachter bleibt hier auf die operativen Bestimmungsmöglichkeiten des Systems angewiesen.« (SS 54; vgl. auch SS 246, Fußnote 7)

Die realistische Fassung, die Luhmann dem Begriff des selbstreferentiellen Systems gibt, ist demnach keine zur eigentlichen Theorie hinzutretende These. Selbstreferenz als das zentrale Konzept der Theorie selbst nötigt dazu, wenn man es auf der Seite des Erkenntnisobjekts ansetzt, einen Sachverhalt anzunehmen, der der Beobachtung vorgegeben ist:

»Der Begriff Selbstreferenz bezeichnet die Einheit, die ein Element, ein Prozeß, ein System für sich selbst ist. »Für sich selbst« – das heißt: unabhängig vom Zuschnitt der Beobachtung durch andere.« (SS 58)

In dieser Passage, die das Konzept der Selbstreferenz in den *Sozialen Systemen* einführt, erscheint die dargestellte erkenntnistheoretische Interpretation geradezu als definitiv für den Begriff. Dieser Auffassung entsprechend besteht für Luhmann angemessene Erkenntnis eines Systems im Nachvollzug von dessen Operationen:

»Man kann sich entschließen, dies [die Handhabung der System/Umwelt-Differenz durch das System] zu ignorieren und die Systemgrenzen anders ziehen; aber das bleibt dann eine recht willkürliche Operation, die sich rechtfertigen muß, wenn sie behaupten will, trotzdem Erkenntnis zu leisten. Zunächst liegt es näher, von einer wissenschaftlichen Theorie zu fordern, ihr eigenes Beobachtungsschema mit dem zur Deckung zu bringen, das im System selbst gehandhabt wird [...]. Unsere Überlegungen jedenfalls halten sich an dieses Gebot und sehen darin den Realitätsbezug der Erkenntnis.« (SS 245)

Die Realität eines Systems als Objekt wird durch seine selbstreferentielle Operation konstituiert, und an diese Realität muß sich ein systemtheoretisch orientierter Beobachter halten.

Mit diesen Überlegungen zu der Bedeutung, die selbstreferentielle Systeme in der erkenntnistheoretischen Position des Objekts haben, ist bereits angedeutet, daß die Systemtheorie wie jede realitätsbezogene wissenschaftliche Theorie ein objektivistisches Moment besitzt. Sie betrachtet jedes System als einen Gegenstand unter anderen Gegenständen (anderen Systemen) und also »von außen«. Auch Überlegungen dazu, welcher Umweltkontakt einem System möglich ist und was diesem demzufolge kognitiv zugänglich ist – also die Betrachtung eines Systems »als Subjekt« – ändern daran nichts. Auch sie beruhen darauf, daß der systemtheoretische Beobachter einen vom beobachteten System unabhängigen Zugang zu dessen Umgebung hat und genau deshalb den Umfang seines Umweltkontakts abzuschätzen vermag.

Die Differenz einer systemtheoretisch angeleiteten Epistemologie zu einem einfachen Objektivismus besteht nicht darin, daß die Systemtheorie die Perspektive eines Systems einnimmt, sondern umgekehrt, daß sie auf sich selbst als kognitives Produkt eines bestimmten Systems reflektiert, im Rahmen der Luhmannschen Theorie etwa des gesellschaftlichen Teilsystems Wissenschaft. Der systemtheoretische Beobachter nimmt in der Reflexion auf sich keine Sonderstellung in Anspruch, sondern versucht, sich als System zu

34 Eine ähnliche Überlegung wurde oben bereits in Form der Unterscheidung von autopoietischer Operationsweise und allopoietischer Hinsicht bei Maturana angestellt.

verstehen, und setzt sich damit selbst seinen systemtheoretischen Beobachtungen aus. Das bedeutet andererseits auch, daß die Gegenstände der Theorie keine reinen Objekte sind, sondern ihnen Subjektivität zugesprochen werden kann in dem Sinn, daß Systeme Beobachtungen machen können, kognitiv operieren, eine Perspektive auf die Welt besitzen.

Die Betrachtung eines Systems auf diese seine Beobachtungsperspektive hin ist es, die oben mit der Formulierung »System als Subjekt« umschrieben werden sollte. Wie bereits festgestellt, soll damit nicht gesagt sein, daß »das System« oder ein bestimmtes wie das System Wissenschaft in der Systemtheorie den Status eines Subjekts im vollen Sinn des klassischen erkenntnistheoretischen Begriffs besitzt. Luhmann sieht zwar einen Zusammenhang der beiden Begriffe darin, daß beiden in ihrem jeweiligen Theoriekontext Selbstreferenz zugesprochen wird, markiert den Unterschied aber durch die Vergegenständlichung dieses Sachverhalts:

»Dabei wird der Begriff der Selbstreferenz (Reflexion, Reflexivität) von seinem klassischen Standort im menschlichen Bewußtsein oder im Subjekt gelöst und auf Gegenstandsbereiche, nämlich auf reale Systeme als Gegenstand der Wissenschaft, übertragen.« (SS 58)

Das Versagen der Subjekttheorie sieht Luhmann vor allem darin, daß sie, die als Versuch der Reflexion auf das Weltverhältnis des Bewußtseins begonnen hatte, mit dem Konzept des extramundanen Subjekts den Bezug auf erfahrbare Realität verliert und damit ihre Relevanz.

»Man hat [...] versucht, das dem Sein zu Grunde liegende Bewußtsein (>subjectum<) selbst seinslos zu denken. Aber das aus dem Sein in dieser Weise vertriebene, sich selbst suchende Subjekt spezialisierte sich auf Erkenntnistheorie oder wurde revolutionär – beides aufs Ganze gesehen unzulängliche Auswege. Die Ortlosigkeit und Unfixierbarkeit eines extramundanen Subjekts symbolisiert dann letztlich nur noch den Fehlbegriff der Theorie – und nicht mehr etwas, was ein bewußtes Ich in sich selbst entdecken kann.« (SS 145)

Für das in sich geschlossene und aus der Welt herausgehobene Subjekt war die Realität an sich selbst unerkennbar; aufgrund der Vergegenständlichung der Selbstreferenz als System muß diese These Luhmann zufolge modifiziert werden.

»Diese These wird durch die hier vollzogene Reobjektivierung des selbstreferentiellen Systems nicht für falsch erklärt, sondern nur generalisiert: Jedes selbstreferentielle System hat nur den Umweltkontakt, den es sich selbst ermöglicht, und keine Umwelt ›an sich‹. Aber eben dies ›Sich-Ermöglichen‹ von Umwelt ist in einer strukturlosen, beliebigen, chaotischen Umwelt nicht möglich, weil es in einer solchen Umwelt keine ›innen‹ überzeugenden Bewährungen und, evolutionär gesehen, keinen Bestand gewinnen kann. [...] Erkenntnis im besonderen und Systemverhalten im allgemeinen setzt strukturierte und in ausreichendem Maße zugriffsfeste Komplexität voraus.« (SS 146)

Luhmanns Behauptung, die Unerkennbarkeitsthese würde lediglich generalisiert, ist jedoch irreführend. Ihre Erweiterung über »das Subjekt« hinaus vergegenständlicht den gesamten Sachverhalt einschließlich des Verhältnisses von System(en) und Umwelt(en); man tritt dadurch notwendig aus einer wie auch immer gearteten subjektiven Perspektive heraus. Damit aber ist die unerkennbare »Umwelt an sich« eines bestimmten Systems zum empirischen Gegenstand der Systemtheorie geworden und so bereits als erkennbare vorausgesetzt. Die Systemtheorie hat es immer mit einer Mehrzahl von Systemen und deren Umwelten zu tun, und deshalb kann das, was für ein bestimmtes System »Umwelt an sich« ist, über die es nicht mehr wissen kann, als daß sie nicht beliebig und chaotisch ist, für ein anderes System als in bestimmter, analysierbarer Weise strukturiert erscheinen. Andererseits ist die so erkannte Umwelt selbstverständlich nicht etwas an sich Seiendes, sondern verdankt sich den spezifischen Beobachtungsmöglichkeiten eines anderen Systems. Das von Luhmann gegebene Argument, die Umwelt könne nicht beliebig strukturiert sein, ist damit zwar gültig, aber zu defensiv, so als ob die Systemtheorie, eingeschlossen in ein System, rätseln müßte, ob es denn draußen wohl etwas gibt. Die Umweltbedingungen, auf

die bestimmte selbstreferentielle Systeme angewiesen sind, lassen sich konkret untersuchen, und nur als Abstraktion von solchen Befunden macht die Aussage über die Notwendigkeit »strukturierter und zugriffsfester Komplexität« überhaupt erst Sinn.³⁵

3. »Operativer Konstruktivismus«

Wie im vorangegangenen Abschnitt deutlich geworden ist, sind Luhmanns erkenntnistheoretische Überlegungen in den *Sozialen Systemen* kaum als konstruktivistisch zu bezeichnen, obwohl sie mit denen Maturanas und Roths die gemeinsame Grundlage einer Theorie selbstreferentieller Systeme teilen. Bereits das entsprechende Vokabular, das zumindest Roth ausführlich benutzt, taucht in Luhmanns erstem Hauptwerk nicht auf. Diese sowohl terminologische als auch inhaltliche Bezuglosigkeit zum Konstruktivismus ändert sich in späteren Schriften. Beim Vortrag *Erkenntnis als Konstruktion* (EK) von 1988 und dem fünften Band der Aufsatzsammlung zur »Soziologischen Aufklärung«, *Konstruktivistische Perspektiven* (KP) ist dies bereits am Titel festzustellen, aber auch die Monographie zur *Wissenschaft der Gesellschaft* (WG) und Luhmanns Versuch einer Medientheorie (*Die Realität der Massenmedien*, RM) von 1996 orientieren sich explizit an konstruktivistischen Annahmen.³⁶

Auch in diesen Texten bleibt jedoch zumindest offiziell die Distanz zum Radikalen Konstruktivismus gewahrt. Zwar unternimmt es Luhmann an keiner Stelle, die von Vertretern des Konstruktivismus vorgebrachten Thesen aufzuarbeiten und eigenen Auffassungen gegenüberzustellen; aber eine Vielzahl von kleinen, über die Texte verteilten kritischen Anmerkungen, die auf Ungenauigkeiten oder reflexive Defizite des Konstruktivismus hinweisen, hinterlassen den Eindruck, daß seine Luhmannsche Fassung vielen der gegen den Konstruktivismus angeführten Einwände entgegen kann. Sowohl was die logische Struktur der Theorie angeht (vgl. RM 16, Fußnote 7) als auch in Bezug auf die Informiertheit über philosophiehistorisch bereits abgehandelte Alternativen scheint Luhmann dem Radikalen Konstruktivismus voraus zu sein; so etwa wenn er schreibt:

35 Im Rückblick von der Systemtheorie auf die klassische Subjekttheorie erscheint die dem Bewußtsein zugesprochene Subjektstellung als eine perspektivische Täuschung, der jedes weltzugewandte (erkennende) System verfallen kann; Luhmann formuliert dies prägnant in der Weise, das Bewußtsein sei nur für sich selbst das Subjekt (SS 299). Die Einsicht, daß die Welt in der einem selbst eigenen Perspektive erscheint, verführt dazu, diese Perspektive zur Struktur der Welt selbst zu erklären. Luhmann erläutert dieses Problem am Verhältnis von Bewußtsein und Kommunikation als sinnverarbeitenden Systemen: »Die Schwierigkeit, dies [daß das Bewußtsein nicht privilegierter Träger von Sinn ist] einzusehen, liegt darin begründet, daß jedes Bewußtsein, das dies einzusehen versucht, selbst ein selbstreferentiell geschlossenes System ist und sich deshalb nicht aus dem Bewußtsein hinausbegeben kann. Vom Bewußtsein her kann auch Kommunikation nur bewußt betrieben und auf weiter mögliches Bewußtsein hin angelegt werden. *Aber für die Kommunikation selbst gilt dies nicht.* [...] Dies wiederum kann man sich (oder: ich jedenfalls mir) bewußt machen, und darüber kann man auch kommunizieren (ohne im eigenen Bewußtsein sicher zu sein, daß es auch gelingt).« (SS 143) So wie ein Bewußtsein einsehen kann, daß Sinn nicht auf es zentriert ist, können Systeme, die Perspektivität besitzen, berücksichtigen, daß ihre Perspektive auf die Welt nicht »die Perspektive« überhaupt ist. Jedenfalls bildet eine solche Haltung die Voraussetzung dafür, Systemtheorie betreiben zu können.

36 In der in dieser Arbeit vorgenommenen Rekonstruktion der erkenntnistheoretischen Thesen Luhmanns wird der Unterschied zwischen den *Sozialen Systemen* einerseits und den konstruktivistischen Texten auf der anderen Seite stark betont. M.E. ist dieser Unterschied tatsächlich sehr groß und stellt eine wesentliche Veränderung der Auffassungen Luhmanns dar. Dem entgegen lassen sich auch im früheren Werk bereits Stellen aufzeigen, die ansatzweise in Richtung konstruktivistischer Thesen gehen, sowie viele gegenläufige Stellen in den späteren Texten. Dies ändert die Situation aber nicht grundsätzlich, sondern steigert eher noch die im Folgenden beschriebenen Inkonsistenzen bis zum offenen Selbstwiderspruch. – Luhmann hat in den mir bekannten späteren Arbeiten (von einzelnen Passagen abgesehen) das theoretische Niveau der *Sozialen Systeme* nie mehr erreicht. Dieses Werk zeichnet sich aus durch den Mut des theoretischen Entwurfs, die Sorgfalt in der Ausarbeitung seiner Thesen und die Präzision bei der Entfaltung seiner Grundbegriffe. Es wäre zu wünschen, daß dieses Buch in der Rezeption Luhmanns mehr Beachtung findet, und weitere systemtheoretische Arbeiten innerhalb wie auch außerhalb der Soziologie daran anschließen.

»Je mehr der Konstruktivismus sich im Unterschied zu anderen Erkenntnistheorien als ›radikal‹ behauptet, desto mehr kann man deshalb zweifeln, ob nun diese Theorie (erstmal) das Problem der Erkenntnis gelöst hat, und sogar: ob sie wenigstens ihre Hausaufgaben ordentlich gemacht hat. Wer sich an das erinnert, was Kant (mit Bezug auf Descartes) ›problematischen Idealismus‹ genannt hat, wird nicht so leicht erkennen, was denn der radikale Konstruktivismus an prinzipiell Neuem zu sagen hat.« (EK 7)

Um den Unterschied auch sprachlich zu markieren, bezeichnet Luhmann seine eigene Position als »operativen Konstruktivismus« (RM 17), ohne die Bedeutung dieser Formulierung zu erläutern; vermutlich soll damit darauf verwiesen werden, daß ihr Annahmen über den Operationsmodus selbstreferentieller Systeme zugrundeliegen.

Betrachtet man jedoch Luhmanns Thesen genauer, zeigt sich, daß auch nicht so leicht zu erkennen ist, was der »operative« gegenüber dem »radikalen« Konstruktivismus Neues zu sagen hat. Als Ausgangspunkt zur Beantwortung dieser Frage soll eine Passage aus *Erkenntnis als Konstruktion* auszugsweise kommentiert werden, in der die wichtigsten Motive von Luhmanns operativem Konstruktivismus auftreten:

»Die Frage, wie Systeme in einer Umwelt Erkenntnis zustande bringen, kann [...] reformuliert werden in die Frage, wie Systeme sich von ihrer Umwelt abkoppeln können, oder mit Heinz von Foerster: wie Schließung durch Einschließung möglich ist.« (EK 13)

Der Bezugspunkt erkenntnistheoretischer Überlegungen bleibt die These der operativen Geschlossenheit selbstreferentieller Systeme. Es fällt aber auf, daß Erkenntnis nicht mehr verstanden wird als eine spezifische Offenheit unter der Bedingung einer spezifischen Geschlossenheit, sondern offenbar direkt mit der Geschlossenheit zusammenfällt. Dadurch wird die Geschlossenheitsthese radikalisiert. Der Hinweis darauf, daß ein System nicht operational in seine Umwelt ausgreifen kann, kehrt immer wieder:

»Kein System kann außerhalb seiner eigenen Grenzen operieren, auch ein erkennendes System nicht. Diese Überlegungen lassen noch offen, ob man alle Operationen autopoietischer Systeme ›Erkennen‹ (cognition) nennen will oder nur solche besonderer Art, die dann genauer zu bestimmen wäre. Maturana optiert für Kongruenz [...]. Ich möchte dagegen den Begriff des Erkennens enger fassen und dabei von einem Begriff des Beobachtens ausgehen, für den die Begriffe des Unterscheidens und Bezeichnens die Definitionsgrundlage bieten.« (EK 14)

Luhmann hat gegen Maturana den Anspruch eines genauer bestimmten Erkenntnisbegriffs, läßt diesen aber mit dem Begriff der Beobachtung zusammenfallen. Die konstruktivistische Erkenntnistheorie ist wesentlich *Beobachtungstheorie*. Diese wiederum stützt sich auf den Begriff der Unterscheidung oder auch Differenz³⁷: Beobachten ist gleichbedeutend mit Unterscheiden und Bezeichnen.

»Mit dieser Begriffsfassung, die das Spezifische des Erkennens im Unterscheiden und im dadurch ermöglichten / erzwungenen Bezeichnen sieht, ist zugleich festgelegt, wie die Abkopplung von der Umwelt und damit die Geschlossenheit erkennender Systeme verstanden werden muß. Erkenntnis ist anders als die Umwelt, weil die Umwelt keine Unterscheidungen enthält, sondern einfach ist, wie sie ist. [...] Also gibt es in der Umwelt nichts, was der Erkenntnis entspricht; denn alles, was der Erkenntnis entspricht, ist abhängig von Unterscheidungen, innerhalb derer sie etwas als dies und nicht das bezeichnet.« (EK 15 f.)

Das zentrale erkenntnistheoretische Argument beruht demnach auf einer These über die Rolle von Unterscheidungen in System und Umwelt: Das System »enthält« Unterscheidungen, die Umwelt nicht. Dabei wird (an dieser Stelle unausgesprochen) ein bestimmtes Verständnis von Unterscheidungen zugrundegelegt, eine *Differenztheorie*, auf die die

37 Ich werde bis auf weiteres die Begriffe Unterscheidung und Differenz als gleichbedeutend behandeln, wie es auch Luhmann weitgehend tut. Bei der genaueren Behandlung des hier angeführten Arguments werde ich einen Versuch der Differenzierung von Luhmanns differenztheoretischer Terminologie unternehmen.

Systemtheorie ausgerichtet wird. Diese Umstellung führt dazu, daß für das System sowohl in Bezug auf Erkenntnis wie auch operational die *Umwelt irrelevant* erscheint.³⁸

Obwohl solche Motive, wie sie gerade angedeutet worden sind, in den entsprechenden Texten Luhmanns immer wiederkehren, ist der »operative Konstruktivismus« alles andere als eine klar ausformulierte Theorie. Die genauen Argumentationswege, Schlußfolgen und verwendeten Begrifflichkeiten sind immer wieder etwas anders gefaßt, der Stellenwert der einzelnen Aspekte jedesmal verschoben.³⁹ Luhmanns Konstruktivismus läßt sich daher auch nicht in der systematischen Weise darstellen, wie das oben bezüglich der systemtheoretischen Grundbegriffe geschehen ist. Statt dessen werde ich versuchen, anhand der oben erwähnten Begriffe einige leitende Gedanken einzeln genauer zu beleuchten und so der Kritik zugänglich zu machen. Diese Auseinandersetzung mit den verschiedenen Aspekten des operativen Konstruktivismus mündet in den Verdacht, daß der Komplex von Beobachtungs- und Differenztheorie in den konstruktivistischen Texten Luhmanns gegenüber der eigentlichen Systemtheorie die Stellung einer *Metatheorie* gewinnt, und damit seinem eigenen Ansatz einer naturalen Epistemologie widerstreitet.

Beobachtung. Wie bereits festgestellt, definiert Luhmann den für seine konstruktivistischen Überlegungen zentralen Begriff der Beobachtung als ein Unterscheiden und Bezeichnen. In einer Beobachtung wird das jeweils Beobachtete von anderem unterschieden und im Rahmen der gewählten Unterscheidung diese und nicht die andere Seite als das Gemeinte bezeichnet. Für diese Begriffsfassung ist vor allem die Auffassung bestimmend, daß es Beobachtung nicht mit in sich identischen Gegenständen zu tun hat, sondern jeder Gegenstand seine Identität der Absetzung von anderem verdankt. Die abstrakte Darstellung dieses Sachverhalts ist darauf abgestellt, nicht von vorneherein festzulegen, welche Systemtypen zur Beobachtung in der Lage sind:

»Beobachten findet immer dann statt, wenn etwas unterschieden und, in Abhängigkeit von der Unterscheidung, bezeichnet wird. Der Begriff ist indifferent dagegen, ob als Organisationsform Leben oder Bewußtsein oder Kommunikation benutzt wird.« (EK 15)

38 Neben den hier zusammengefaßten Überlegungen, die allgemein-systemtheoretisch angelegt sind, setzt Luhmann stellenweise zu einem spezifisch soziologisch gefaßten Konstruktivismus an: »Solange die Erkenntnistheorie einen biologischen oder einen psychologischen Erkenntnisbegriff verwendet, [...] kann sie für sich selbst den Status eines externen Beobachters reklamieren. [...] Dies ändert sich mit einem soziologischen Begriff der Erkenntnis; denn es gibt nur eine Gesellschaft, nur ein umfassendes System der Autopoiesis von Kommunikation. So wird der Erkenntnistheoretiker selbst Ratte im Labyrinth und muß reflektieren, von welchem Platz aus er die anderen Ratten beobachtet. [...] Erst die Soziologie der Erkenntnis ermöglicht einen radikalen, sich selbst einschließenden Konstruktivismus.« (EK 23 f.) Eine solche »Rattentheorie« kann an dieser Stelle deshalb nicht weiter verfolgt werden, weil die angenommene Sonderstellung der Soziologie im systemtheoretischen Rahmen nicht begründbar ist; Luhmann hat eine solche Annahme an anderen Stellen auch ausdrücklich zurückgewiesen (vgl. SS 658, auch WG 73). Die Existenz eines allumfassenden Sozialsystems Gesellschaft ändert nichts daran, daß es in dessen Rahmen eine unüberschaubare Vielzahl von sozialen Systemen gibt, die jeweils eigene Beobachtungen anstellen; und auch im Falle soziologischer Beobachtungen ist es ja nicht »die Gesellschaft«, die beobachtet, sondern das Teilsystem Soziologie des Teilsystems Wissenschaft. Eine sei es auch in negativer Weise ausgezeichnete Beobachtersposition der Soziologie läßt sich daraus nicht ableiten.

39 Darüber hinaus ist festzustellen, daß viele der von Luhmann in seinen konstruktivistischen Texten angebrachten Argumentationen von äußerst geringer Qualität sind. Luhmann benutzt an vielen Stellen diffuse, je nach momentaner Absicht umgedeutete Begriffe und zieht kurzschlüssige Folgerungen; er ersetzt notwendige Erläuterungen durch Wiederholung der Behauptung und Belege durch Bezugnahme auf angeblich unbezweifelbaren Wissensbestand. In dieser Arbeit ist nicht der Platz, derartige Argumentationsmängel im Detail nachzuweisen und aufzuarbeiten; vgl. aber z.B. KP 10, 29, RM 16 f. – Um nur einen Fall zu nennen, der zwar insgesamt eher nebensächlich, aber doch exemplarisch ist, sei auf Luhmanns Bezugnahmen auf Physik verwiesen. So bezeichnet er etwa die Quantenphysik als eine »Theorie, die nur noch das Beobachten von Physikern durch Physiker beschreibt« (EK 37), während im Gegenteil gerade die Beobachtung (der Meßprozeß) dasjenige ist, was sich quantenmechanischer Beschreibung entzieht; er benutzt den Begriff der Entropie, um die unbeobachtbaren Voraussetzungen von Beobachtung zu bezeichnen (EK 41), obwohl gerade dies einer der wenigen physikalischen Begriffe ist, in dessen Definition explizit eine Beobachtungsperspektive eingeht; und er spricht von der Beobachterrolle, die einem unbelebten Gegenstand in der Relativitätstheorie zugewiesen wird (WG 85, Fußnote 27), obwohl dort lediglich von Bezugssystemen die Rede ist.

Luhmann setzt damit den Beobachtungsbegriff auf der Ebene der allgemeinen Systemtheorie an.

Mit Hilfe dieses Beobachtungsbegriffs formuliert Luhmann seine konstruktivistischen Thesen. So schreibt er etwa in der *Wissenschaft der Gesellschaft*:

»Der Begriff des Beobachtens impliziert also keinen Zugang zu einer außerhalb liegenden Realität. An dessen Stelle tritt das Unterscheiden und Bezeichnen selbst.« (WG 82)

Das beobachtende Unterscheiden orientiert sich Luhmann zufolge nicht an einer in welcher Form auch immer vorliegenden Form der Gegenstände, sondern erzeugt (konstruiert) diese selbst. »Alles Beobachtbare« ist demnach »Eigenleistung des Beobachters« (EK 16). Die erkenntnistheoretische Reflexion, die danach fragt, wie es zu bestimmten Beobachtungen kommt, kann sich unter diesen Bedingungen nicht auf reale Voraussetzungen des Beobachtens beziehen, sondern muß sich an den Beobachter halten; »beobachte den Beobachter« (WG 76) ist die Anweisung, die weitere Überlegungen anleitet.

Da Beobachtung nicht durch den Bezug zu einer vorausgesetzten Realität definiert ist, ist Luhmann zufolge umgekehrt Realität als Korrelat von Beobachtung zu verstehen:

»Die primäre Realität liegt [...] nicht in ›der Welt draußen‹, sondern in den kognitiven Operationen selbst, weil diese nur unter zwei Bedingungen möglich sind, nämlich dadurch, daß sie ein sich selbst reproduzierendes System bilden, und dadurch, daß dieses System nur beobachten kann, wenn es zwischen Selbstreferenz und Fremddferenz unterscheidet.« (RM 17 f.)

Aber schon hier wird deutlich, daß die konstruktivistische Wendung des Realitätsbegriffs von Luhmann nicht eindeutig durchgeführt wird. Der systemtheoretische Bezugspunkt der beobachtungstheoretischen Überlegungen schränkt die definitorische Abhängigkeit zwischen Realität und Beobachtung ein. Eine Beobachtung kann immer nur als Operation eines Systems durchgeführt werden (KP 15, WG 76). Ihre eigene Realität verdankt die Beobachtung daher denn auch ihrer Operativität:

»Der reale Vollzug dieser Operation des Unterscheidens und Bezeichnens erzeugt eine Form, nämlich das, was geschieht, im Unterschied zu dem, was nicht geschieht.« (WG 82)

Die »primäre Realität« von etwas liegt demnach systemtheoretisch gesehen nicht darin, daß es beobachtet wird, sondern daß es zum operativen Vollzug eines Systems gehört. Die Doppelung von (konstruktivistisch anschlussfähigem) kognitivem und (systemtheoretisch begründetem) operativem Realitätsbegriff zeigt sich prägnant in Luhmanns Erläuterungen zur *Realität der Massenmedien*:

»Die Realität der Massenmedien, ihre reale Realität könnte man sagen, besteht in ihren eigenen Operationen.« (RM 12)

»Man kann aber noch in einem zweiten Sinne von der Realität der Massenmedien sprechen, nämlich im Sinne dessen, was *für sie* oder *durch sie für andere* als Realität *erscheint*.« (RM 14)

An dieser Stelle wird deutlich, daß als »primär« allenfalls die Realität im operativen Sinn bezeichnet werden kann; ein System muß erst operieren und vermöge seiner Operationen existieren, bevor es diese Operationen zur Beobachtung und damit zur Bildung einer kognitiven Realität verwenden kann. In diese Richtung deuten auch der Umstand, daß Luhmann die operativ verstandene als »reale Realität« bezeichnet, sowie die Selbstbeschreibung seines Ansatzes als operativer Konstruktivismus.

Konstruktivistisch ist eine solche systemtheoretisch angebundene Beobachtungstheorie insofern immer noch, als etwas nur dann erkannt werden kann, wenn dem beobachtenden System die entsprechende Beobachtung operativ möglich ist. Nur führt dies nicht mehr zu einer Reduktion der Realität auf den Beobachter, weil auch im Gegenstandsbereich (der Umwelt des Systems) operative Vollzüge anderer Systeme vorhanden sind. Nicht nur die beobachtenden, sondern auch die ggf. beobachteten Operationen sind als aus

sich heraus real aufzufassen.⁴⁰ Durch diese eigenständige Realität des Beobachtungsgegenstands wird es dann möglich, von einer weiteren Beobachtungsposition aus die Beobachtung mit dem Beobachteten zu vergleichen und aufgrund dessen ein Urteil über die Erkenntnismöglichkeiten des beobachtenden Systems zu fällen.

Luhmann bezeichnet die Beobachtung einer Beobachtung in Anlehnung an von Foersters Idee einer Kybernetik zweiter Ordnung als Beobachtung zweiter Ordnung.⁴¹ Der konstruktivistische Rückzug von den Gegenständen, an deren Stelle der Rückbezug von Beobachtungen auf andere Beobachtungen tritt, hat demnach die Form einer Theorie der Beobachtung zweiter Ordnung. Auch hier zeigt sich aber bei genauerer Betrachtung, daß die Eliminierung des Gegenstandes nicht gelingt. Denn Luhmann zufolge ist eine Beobachtung zweiter Ordnung nichts prinzipiell anderes als eine gewöhnliche Beobachtung; sie ist lediglich der besondere Fall, in dem es sich bei dem beobachteten Gegenstand um eine andere Beobachtung handelt (vgl. KP 15). Durch den Wechsel auf die »Ebene der Beobachtung zweiter Ordnung« verschwindet der Gegenstandsbezug nicht nur nicht, sondern wird noch verstärkt.

»Sie [die Beobachtung zweiter Ordnung] muß einerseits den Beobachter von dem unterscheiden, was er beobachtet; sie muß aber zugleich die Beobachtungsoperation von anderen Operationen, etwa der bloßen Erzeugung eines Unterschiedes, unterscheiden können.« (KP 15)

Die Beobachtung zweiter Ordnung handelt sich zusätzlich zu ihrem eigenen Gegenstand (der anderen Beobachtung) noch einen weiteren (nämlich deren Gegenstand) ein. Entgegen der Erwartung, sich mit der Verdoppelung von Beobachtung ihres Gegenstands entledigen zu können, bietet der Fall der Beobachtung von Beobachtung vielmehr die Möglichkeit, den Realitätsbezug der Beobachtung zu untersuchen. Wie Luhmann schreibt, kann man einen Beobachter beobachten »wenn und nur wenn man darauf achtet, welche Unterscheidungen er verwendet« (WG 86, im Original hervorgehoben), und es ist hinzuzufügen: wenn man darauf achtet, welche Unterschiede im Gegenstandsbereich vorliegen. Nur so ist festzustellen, wie der betrachtete Erkenntnisprozeß funktioniert und ob bzw. inwiefern er als Konstruktion aufzufassen ist.

Wie bereits festgestellt, gehen Luhmanns beobachtungstheoretische Überlegungen von einem »extrem formalen Begriff des Beobachtens« (WG 73) aus. Dieser Ansatz führt dazu, daß Luhmanns Überlegungen über Beobachtung sehr diffus bleiben, und kaum Anhaltspunkte bieten, um bei einem gegebenen Sachverhalt begründet zu beurteilen, ob es sich dabei um eine Beobachtung handelt. Dies beginnt bereits bei der elementaren Unterscheidung von Beobachtung und Operation. Wie schon angeführt, ist im systemtheoretischen Kontext jede Beobachtung als Operation eines Systems aufzufassen. Angesichts dessen wäre zu erwarten, daß eine beobachtende Operation anhand zusätzlicher

40 Ohne diesen weiteren Schritt wäre kaum mehr zu sehen, wodurch sich Luhmanns These vom »ego cogito, ego sum« Descartes' unterscheiden sollte. Auch Descartes schloß vom Vollzug der Beobachtung auf die Realität des Beobachters.

41 Wie auch in Bezug auf viele andere Autoren ist Luhmanns Zugriff auf die Arbeiten des Kybernetikers Heinz von Foerster sehr selektiv. Von Foerster geht es in seiner *second order cybernetics* um die Betrachtung von Operationen, die rekursiv auf ihr eigenes Ergebnis (bzw. dasjenige gleichartiger früherer Operationen) angewandt werden, und weist dabei darauf hin, daß derartige Prozesse in vielen Fällen Eigenwerte aufweisen, d.h. Zustände, die durch die Operation in sich selbst überführt werden. Betrachtet man die Interaktion eines Organismus mit seiner Umgebung als einen solchen Prozeß, so kann der sich herausbildende Komplex von kognitivem Zustand des Organismus, Verhalten, Zustand der Umgebung und Wahrnehmung als ein solcher Eigenwert verstanden werden. Dieser Perspektive zufolge kann weder der Zustand des Organismus als Abbildung des Zustands der Umgebung, noch letzterer als Produkt des Organismus aufgefaßt werden, weil beide Seiten gleichermaßen die Position von Ursache wie Wirkung einnehmen. Insofern von Foerster mit diesem Modell das Verständnis von Kognition als Wiedergabe vorgegebener Tatsachen ablehnt und seine Form von Konstruktivismus begründet, ergibt sich ein Zusammenhang zu den Überlegungen Luhmanns. Ebenso wesentlich aber sind die Unterschiede: so betont Luhmann die Abschließung des Beobachters als System gegen seine Umwelt, während es von Foerster um die systemische Einheit von Beobachter und Beobachtetem geht. Dazu kommt, daß von Foersters Untersuchungen beliebige rekursive Operationen einbeziehen, wogegen Luhmann versucht, beobachtende Operationen von anderen zu unterscheiden. (Vgl. von Foerster 1976 und 1984)

spezifischer Qualitäten von Operationen im Allgemeinen zu unterscheiden ist; Luhmann gibt aber kein solches Kriterium an. Zwar setzt er u.a. in einer Passage der *Wissenschaft der Gesellschaft* zur Klärung des Verhältnisses von Operation und Beobachtung an (WG 77); jedoch führen weder der hier gegebene Verweis auf eine Bohrsche »Komplementarität« von beidem (ein Begriff, von dem schon bei Bohr nicht klar ist, was er damit meint), noch die Ablehnung eines Kausalverhältnisses zu einer nachvollziehbaren Antwort, und auch die weiteren Ausführungen bringen keine »begriffliche Klarheit«, sondern sachlich unmotivierte Bezugnahmen auf Künstliche Intelligenz und Linguistik. Als Resultat dieser Überlegungen Luhmanns ist allenfalls die Zurückführung der betrachteten Unterscheidung auf eine andere Beobachtung anzusehen. Beobachtende und andere Operationen scheinen demnach nicht sachlich verschieden zu sein, sondern unterschiedlichen Hinsichten zu entsprechen, so daß es also bei jeder Operation möglich ist, sie als Beobachtung zu betrachten. Dies jedoch widerspricht Luhmanns Intention, sich mit Hilfe des Beobachtungsbegriffs von der Gleichsetzung von Operation und Kognition bei Maturana abzusetzen (EK 14).

Der Grund für diesen Rückfall hinter den eigenen begrifflichen Anspruch liegt vermutlich darin, daß die Bestimmung von Beobachtung als Unterscheiden und Bezeichnen nicht ausreicht, das Gemeinte zu charakterisieren, zumal nicht einsichtig ist, wie irgendeine Operation möglich sein sollte, ohne durch eine Unterscheidung geleitet zu sein. Dabei bieten sich auch dann, wenn man Beobachtung und damit Erkenntnis nicht auf bestimmte Arten von Systemen (traditionell das menschliche Bewußtsein) einschränken will, Möglichkeiten der spezifischeren Bestimmung. Hier wäre zunächst an den von Maturana ansatzweise beschrittenen Weg zu denken, den Beobachter durch die Interaktion mit eigenen Zuständen zu charakterisieren, die es ihm ermöglicht, sein Verhältnis zur Umwelt zum Gegenstand zu machen. Bei Luhmann findet sich eine entsprechende Überlegung in der *Realität der Massenmedien*, in der er die Unterscheidung von Selbstreferenz und Fremdreferenz als Voraussetzung von Beobachtung nennt (s.o.); dabei handelt es sich darum, daß die System/Umwelt-Differenz »in das System hineincopiert«, also intern verfügbar gemacht wird (RM 24). Eine andere Möglichkeit wäre, Beobachtung dadurch zu charakterisieren, daß die gewählte Unterscheidung »zur Gewinnung von Informationen über das Bezeichnete benutzt wird«, womit Luhmann in den *Sozialen Systemen* Beobachtung von »Referenz« unterscheidet (SS 597). Und schließlich wäre daran zu denken, Beobachtung wenn nicht an einen einzelnen Systemtyp, so doch an Sinn und den damit verbundenen intentionalen Aspekt der entsprechenden Operationen zu binden.

Differenz. Bereits in den *Sozialen Systemen* ist Luhmanns Theoriebildung an Differenzen orientiert und insofern als Differenztheorie zu charakterisieren.⁴² Wie er immer wieder feststellt, bildet die Differenz von System und Umwelt ihren Ausgangspunkt (oder ihre »Leitdifferenz«, SS 23) und ihren Gegenstand (vgl. SS 115 f.), und auch alle weiteren wesentlichen Theoreme werden anhand von Differenzen formuliert. Dabei ist entscheidend, daß die jeweiligen Differenzen zwar nicht als symmetrisch, aber doch irreduzibel zweiseitig aufgefaßt werden. Luhmann betont dies besonders für die System/Umwelt-Differenz:

»Der Begriff der Umwelt darf nicht als eine Art Restkategorie verstanden werden. Vielmehr ist das Umweltverhältnis *konstitutiv* für Systembildung. [...] Für die Theorie selbstreferentieller Systeme ist die

42 Bei Luhmann findet sich keine Definition von Differenz, und es ist auch fraglich, ob dies bei einem so abstrakten und grundlegenden Begriff überhaupt möglich wäre. Am ehesten in diese Richtung gehen Luhmanns Verweise auf Spencer Brown und dessen Konzept einer Form mit zwei Seiten, aber auch hier kann an der entscheidenden Stelle nur festgestellt werden: »We take as given the idea of distinction [...]« (Spencer Brown 1969, 1).

Umwelt vielmehr Voraussetzung der Identität des Systems, weil Identität nur durch Differenz möglich ist. [...] Der Ausgangspunkt aller daran anschließenden systemtheoretischen Forschungen ist daher nicht eine Identität, sondern eine Differenz.« (SS 242 f.)

In den konstruktivistischen Schriften wird diese Orientierung an Differenz weitergeführt und sogar noch verstärkt. So kritisiert Luhmann etwa die ontologische Annahme einer vorausgesetzten Identität des Seienden, die die Möglichkeit einer (differenziellen) Erzeugung von Identität ausschließt, und das Identische daher als Substanz oder Subjekt fassen muß (KP 19 f.).

Es ist nicht zu bestreiten, daß Luhmanns Kritik an einer Hypostasierung von Identität und der entsprechende differenztheoretische Zug seiner Überlegungen richtig ist.⁴³ Insbesondere ist Luhmanns Ablehnung der Reduktion einer Differenz auf eine ihrer Seiten zuzustimmen, die er als Einwand gegen den »Radikalen Konstruktivismus« formuliert:

»Dessen Radikalität soll in der Beschränkung auf die Idee, auf das Subjekt, auf den Zeichengebrauch bestehen. Aber das ist eine schon logisch unmögliche Position. Man kann im Gebrauch von Unterscheidungen wie Idee/Realität, Subjekt/Objekt oder Zeichen/Bezeichnetes nicht die eine Seite der Unterscheidung aufgeben, ohne auf die Unterscheidung selbst zu verzichten.« (RM 16, Fußnote 7)

Im Kontext des operativen Konstruktivismus aber begeht Luhmann selbst mehrfach denselben Fehler, wie z.B. bei den am Beobachtungsbegriff orientierten Überlegungen. Hier ist, wie oben dargelegt wurde, nicht ebenso vom Beobachteten die Rede, sondern es wird versucht, Beobachtung rein von der Seite des Beobachters her zu verstehen, und das heißt: die Differenz von Beobachter und Beobachtetem aufzuheben. Seltsamerweise sind es aber u.a. differenztheoretische Argumente, mit denen diese Reduktion zu rechtfertigen versucht wird. Das prägnanteste Beispiel dafür ist das in der obigen Skizze bereits zitierte Argument, in der Umwelt gäbe es »nichts, was der Erkenntnis entspricht«, weil Erkenntnis mit Unterscheidungen operiert, während die Umwelt »keine Unterscheidungen enthält, sondern einfach ist, wie sie ist« (EK 15 f.). Diese Feststellung, die Umwelt sei frei von Differenzen, bedeutet aber im Rahmen einer Theorie, die das Primat von Differenz behauptet, daß die These von der Unverzichtbarkeit der Umwelt zurückgenommen wird. Die rein identische und eben dadurch nichtige Umwelt wird zu nichts als einem schemenhaften Anhängsel des differenzprozessierenden Systems. (Der Problematik von Differenzen in der Umwelt werde ich unten weiter nachgehen.)

Wie an diesem Fall festgestellt werden kann, steht die differenztheoretische Orientierung in der Gefahr, in paradoxer Weise doch wieder auf Identität hinauszulaufen. Diese untergründige Tendenz des operativen Konstruktivismus zur Identität ist auch an einem anderen erkenntnistheoretischen Argument zu beobachten, nämlich dem, auch ein erkennendes System könne nicht in seiner Umwelt operieren (EK 14). Hier wird aus der systemtheoretisch sinnvollen Voraussetzung, daß Erkenntnis an die Operationen eines Systems gebunden ist, der unzureichend begründete Schluß gezogen, daß operative auch kognitive Geschlossenheit bedeutet. Der Versuch der Vermittlung von Offenheit und Geschlossenheit in den *Sozialen Systemen* beruhte auf der Einsicht, daß diejenigen Vorgänge, die als Operationen des Systems notwendig in dessen Grenzen eingeschlossen sind, in anderer Hinsicht dennoch über es hinausgreifen können. Auf den Eintrag solcher Differenzen wird hier verzichtet und statt dessen Operation mit Erkenntnis identifiziert

43 Luhmann gibt keine ausdrückliche Begründung für den Vorrang, der der Differenz eingeräumt wird. Auch die vorliegende Arbeit kann diese Frage nicht weiter verfolgen und schließt sich grundsätzlich der Auffassung Luhmanns an. Zur Rechtfertigung wäre auf die allgemeine differenztheoretische Tendenz in der Philosophie des 20. Jahrhunderts zu verweisen, die die verschiedensten Schulen miteinander teilen, sowie darauf, daß die Orientierung an Differenz der philosophisch-wissenschaftlichen Haltung entspricht, die Sachverhalte nicht als gegeben hinnimmt, sondern zu verstehen und zu analysieren versucht.

bzw. angenommen, daß Erkenntnis der Umwelt nur als operative Identität mit dieser denkbar (und daher unmöglich) ist. Die Überzeugung Luhmanns, eine Differenz könne überhaupt nicht wie eine Sache (etwas Identisches) behandelt werden (SS 244), scheint sich damit an ihm selbst als falsch zu erweisen.

Eine weitere problematische Eigenheit von Luhmanns differenztheoretischen Überlegungen ist die Orientierung an jeweils einer einzelnen Differenz. Von besonderer Bedeutung ist dies bei der Bestimmung einer Beobachtung durch die Verwendung einer Differenz. Luhmanns wiederholt in diesem Kontext immer wieder den Hinweis, daß jede Beobachtung einen blinden Fleck aufweist insofern, als sie im Gebrauch der jeweiligen Unterscheidung eines nicht unterscheiden kann, nämlich sich selbst (vgl. KP 16, EK 17). Dieses Argument ist in der vorgetragenen Form zwar korrekt, seine Bedeutung wird aber erheblich geringer, wenn man bedenkt, daß jedes beobachtende System eine Folge von beobachtenden Operationen ausführt, und daher in der Lage ist, jeweils in einer neuen Beobachtung die bereits vollzogenen zum Gegenstand zu machen. Der blinde Fleck wird so durch eine zeitliche Differenz innerhalb des beobachtenden Systems aufgelöst; im Gegensatz zur einzelnen Beobachtung kann ein Beobachter sich selbst beobachten. Auch die erkenntnistheoretischen Überlegungen, für die die »autologische Komponente« (KP 15), also die Möglichkeit für den Beobachter, vom Beobachteten auf sich selbst zu schließen, unabdingbar ist, sollten sich daher mehr am beobachtenden System als an einzelnen Beobachtungen orientieren. Darüber hinaus ist es aber vermutlich bereits bei bestimmten Einzelbeobachtungen notwendig, sie als Komplex mehrerer Unterscheidungen aufzufassen. Insbesondere eine Beobachtung zweiter Ordnung kann nur dann Beobachtung einer Beobachtung sein, wenn ihr neben der eigenen Unterscheidung auch diejenige zur Verfügung steht, die der beobachtete Beobachter benutzt (vgl. KP 15).

Die beschriebene elementaristische Tendenz Luhmanns ist wahrscheinlich zu einem wesentlichen Teil durch den Einfluß der differenztheoretischen Überlegungen des Mathematikers George Spencer Brown herbeigeführt worden. Aus dessen Buch über die *Laws of Form* stammt die Idee einer Doppeloperation Unterscheiden/Bezeichnen (*distinction, indication*), die Luhmann zur Definition seines Beobachtungsbegriffs benutzt, sowie das Konzept des *re-entry*, des Wiedereintritts einer Unterscheidung in das durch sie Unterschiedene; beides übernimmt Luhmann bereits in den *Sozialen Systemen* (vgl. SS 230, 660). In seinen konstruktivistischen Texten spielen an Spencer Brown angelehnte Überlegungen eine wichtige Rolle (vgl. WG 79 f., 93 ff., KP 17 ff., RM 25 f.). Spencer Browns Ansatz soll daher kurz zusammengefaßt werden.

Die *Laws of Form* (Spencer Brown 1969; folgende Seitenangaben beziehen sich auf dieses Buch) beginnen mit dem Konzept einer Unterscheidung, deren Seiten (auch *states* oder *spaces*) durch eine Grenze getrennt sind und daher jede für sich bezeichnet werden können. Ein Name kann dazu dienen, eine Seite aufzurufen (*calling*), und es ist möglich, die Grenze zu überqueren (*crossing*). Mit der Aufforderung »Draw a distinction« (3) wird eine »erste Unterscheidung« in die Welt gesetzt; diese gemeinsam mit ihren beiden Seiten bezeichnet Spencer Brown als »Form«. Die eine Seite der Unterscheidung wird mit einer Marke (einer Art Haken vergleichbar einem Wurzelzeichen) versehen, das zugleich als Formelzeichen für den somit ausgezeichneten *marked state* dient; diesem gegenüber liegt der *unmarked state*, der durch die Abwesenheit eines Zeichens »bezeichnet« wird. Mit dieser Grundform der Marke, die zugleich das Überqueren der Grenze meint, ist es nun durch Schachtelung und Aneinanderreihung möglich, komplexe Ausdrücke zu bilden, die vielfältiges Aufrufen des *marked state* bzw. Überqueren der Grenze darstellen. Aufgrund

der grundlegenden Gesetze des *law of calling* (das zweimalige Aufrufen einer Seite ist gleichbedeutend mit ihrem einmaligen Aufrufen) und des *law of crossing* (das zweimalige Überqueren der Grenze führt zum Ausgangspunkt zurück) bzw. ihrer formalen Darstellung als *form of condensation* bzw. *cancellation* ist es nun möglich, diese Ausdrücke zu reduzieren, bis sie entweder in den *marked* oder den *unmarked state* übergehen. Die Rechenregeln dieses *calculus of indications* bilden die sogenannte primäre Arithmetik und Algebra, deren Ausarbeitung den Hauptteil des Buchs ausmacht. Zum Abschluß seiner Ausführungen wendet sich Spencer Brown der Schwierigkeit zu, daß die Herleitung der Gesetze der Form diese Gesetze ihrerseits implizit bereits in Anspruch nehmen mußte, und versucht, dies durch den *re-entry into the form* (69 ff.) zu beheben.

Wie diese knappe Übersicht vielleicht deutlich gemacht hat, handelt es sich bei den *Laws of Form* um ein unkonventionelles Werk, das einige Affinitäten zur Systemtheorie mitbringt, wie etwa die Orientierung an einem Unterschied und die ansatzweise operative Fassung seiner Konstrukte. Dennoch ist der unvermittelte und unterschiedslose Anschluß, den Spencer Browns Überlegungen bei Luhmann finden, insofern problematisch, als er wesentliche Differenzen unterschlägt und die Systemtheorie mit den Annahmen einer anders ausgerichteten Theoriebildung belastet. Auf deren elementaristischen Charakter ist bereits verwiesen worden: Spencer Brown führt anfangs eine *first distinction* ein, und bei dieser Unterscheidung bleibt es. So komplex die Ausdrücke des Kalküls auch werden, es handelt sich dabei um das Ineinander- und Nebeneinanderstellen von Bezügen auf immer wieder dieselbe Unterscheidung (vgl. 83). Die Kritik, die Luhmann wiederholt gegen die »ontologische Metaphysik« vorbringt, es handle sich dabei um eine »extrem strukturarme Theorie« (KP 19), trifft mindestens ebenso sehr Spencer Browns Indikationskalkül.

Diese geringe Komplexität, die nicht über die der gewöhnlichen zweiwertigen Logik hinausgeht (vgl. dagegen KP 19), und der hohe Abstraktionsgrad der verwendeten Begriffe erklären sich daraus, daß Spencer Browns Intention nicht auf Systemtheorie (oder eine andere empirische Theorie) gerichtet ist. Ihm geht es vielmehr um eine neuartige, tiefer ansetzende Grundlegung der Mathematik; die untersuchten Gesetze der Form betreffen nicht die Operationslogik selbstreferentieller Systeme, sondern sollen die Grundform aller möglichen Welten beschreiben:

»Although all forms, and thus all universes, are possible, [...] it becomes evident that the laws relating such forms are the same in any universe. It is this sameness, the idea that we can find a reality which is independent of how the universe actually appears, that lends such fascination to the study of mathematics. That mathematics [...] can show us something of the structure in which all creation hangs together, is no new idea. But mathematical texts generally begin the story somewhere in the middle, leaving the reader to pick up the thread as best he can. Here the story is traced from the beginning.« (v)

Luhmann übergeht dieses spezifische Theorieinteresse Spencer Browns fast vollständig (eine Ausnahme bildet WG 74) und behandelt dessen Thesen als natürlichen Bestandteil der eigenen Theorie; an einer Stelle geht er sogar soweit, die formalen Transformationen *condensation* und *confirmation* als »rudimentäre Form« der Analyse der »Genese von Sinn« (KP 22) zu bezeichnen. Er verfolgt daher auch nicht die Frage, welche Anpassungen notwendig wären, um die Begrifflichkeit Spencer Browns im Rahmen der Systemtheorie verwendbar zu machen.

Nicht nur die systemtheoretische, auch die konstruktivistische Übernahme von Gedanken Spencer Browns durch Luhmann verfehlt dessen Selbstverständnis; seine Rede von einer »epistemologische[n] Aussage der operativen Logik von George Spencer Brown« (WG 93) geht weit über das hinaus, was bei diesem tatsächlich zu finden ist. Zwar ist in den *Laws of Form* von einem Beobachter die Rede, und die Aktivität betonen-

den Formulierungen sind im Sinn der kognitiven Konstruktion einer Welt interpretierbar (vgl. aber 84). Folgt man jedoch Spencer Browns Selbstdeutung, entsteht eher das Bild einer logisch orientierten Ontologie; der einleitende Satz: »The theme of this book is that a universe comes into being when a space is severed or taken apart« (v), wie auch die fundamental-mathematische Ausrichtung lassen an eine Kosmogonie denken. Paradoxerweise trägt aber gerade die Übernahme von Konzepten der in dieser Weise belasteten Theorie zur Radikalisierung von Luhmanns konstruktivistischen Thesen bei; auf diesen Umstand werde ich in den folgenden Abschnitten zurückkommen.

Umwelt. Vor dem Hintergrund von Beobachtungs- und Differenztheorie gewinnt Luhmanns These ihre Bedeutung, die Umwelt enthalte keine Unterscheidungen. Als Ausgangspunkt soll die bereits angeführte Passage aus *Erkenntnis als Konstruktion* noch einmal ausführlicher zitiert werden:

»Erkenntnis ist anders als die Umwelt, weil die Umwelt keine Unterscheidungen enthält, sondern einfach ist, wie sie ist. Die Umwelt enthält, mit anderen Worten, kein Andersein und keine Möglichkeiten. Sie geschieht, wie sie geschieht. [...] Alles Beobachtbare ist Eigenleistung des Beobachters, eingeschlossen das Beobachten von Beobachtern.

Also gibt es in der Umwelt nichts, was der Erkenntnis entspricht; denn alles, was der Erkenntnis entspricht, ist abhängig von Unterscheidungen, innerhalb derer sie etwas als dies und nicht das bezeichnet.

In der Umwelt gibt es daher auch weder Dinge noch Ereignisse, wenn mit diesem Begriff bezeichnet sein soll, daß das, was so bezeichnet ist, anders ist als etwas anderes.« (EK 15 f.)

Diese Passage bereitet einige Interpretationsschwierigkeiten. So sind in der bisherigen Darstellung die Begriffe Unterscheidung und Differenz unterschiedslos gebraucht worden, und tatsächlich gibt es viele Stellen, an denen Luhmann beides als äquivok behandelt. Demgemäß müßte die Behauptung, die Umwelt enthalte keine Unterscheidungen, so verstanden werden, daß die Umwelt differenzlos, also in sich undifferenziert ist. Das oben an den *Sozialen Systemen* entwickelte Verständnis von Informationsgewinnung, das diese als Kopplung einer Systemdifferenz an eine Umweltdifferenz begreift, wäre damit hier nicht mehr anschußfähig. Die Umwelt enthält keine Differenzen, es kann daher auch keine Kopplung geben, und Information bzw. Erkenntnis müßte als rein internes Konstrukt des Systems verstanden werden. Dagegen spricht Luhmann an anderer Stelle im selben Text von »äußeren« Differenzen als Voraussetzung von Erkenntnis:

»Es mag im Bereich dieses ›Außerhalb‹, den die Erkenntnis [...] als ›Gegenstand‹ bezeichnet, Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis geben; und wir können vermuten, daß diese in zeitlichen und sachlichen Diskontinuitäten stecken, in Differenzen von Variationsgeschwindigkeiten oder in Differenzen der strukturellen Kopplung von Elementen.« (EK 41)

Dies scheint bei der gegebenen Interpretation in direktem Widerspruch zum obigen Zitat zu stehen; der nur an wenigen anderen Stellen gebrauchte Ausweichbegriff »Diskontinuität« (vgl. EK 35, WG 40) dient bloß dazu, die Inkonsistenz sprachlich zu mildern.

Dieser Widerspruch ließe sich vielleicht beheben, wenn man den Bereich der differenztheoretischen Termini in sich differenziert, und dabei etwa »Unterscheidung« speziell als eine Operation faßt, die von einem System durchgeführt wird, im Gegensatz zu einem »Unterschied«, der z.B. als Resultat einer Operation im Gegenstandsbereich vorliegt (vgl. WG 83). Damit wäre Luhmanns These so zu verstehen, daß es in der Umwelt insofern keine Unterscheidungen gibt, als diese keine operationsfähige Einheit bildet; eine Unterscheidung als Operation wäre immer zugehörig zu einem System. Dennoch könnte es in der Umwelt als Vorgabe wie auch als Produkt unterscheidender Operationen Unterschiede geben, und Information könnte wiederum als Kopplung an einen solchen Unterschied verstanden werden. Auch die Aussage, es gebe in der Umwelt nichts, was der Erkenntnis entspricht, wäre dann so zu interpretieren, daß Erkenntnis an die Operationen

eines Systems gebunden ist, während ihr Gegenstand in der Umwelt keine solche Operation darstellt.

Diese harmlosere Interpretation hat jedoch ihre eigenen Probleme. Zwar ist die entsprechende Behauptung, die Umwelt enthalte keine *Information* (KP 10) oder *kenne* keine Unterscheidungen (EK 38), zweifellos richtig, insofern die Umwelt als solche keine kognitiven Funktionen aufweist. Die Feststellung, Erkenntnis sei »anders als die Umwelt«, ist aber auch trivial, da gar kein Anlaß besteht, den kognitiven Bezug eines Systems auf seine Umwelt als Gleichartigkeit zu fassen – dieser Reflexionsstand war in den *Sozialen Systemen* bereits erreicht worden. Dazu kommt, daß die vorgeschlagene terminologische Trennung an den Text herangetragen werden muß; Luhmann gibt weder eine verbindliche Terminologie vor, noch werden die differenztheoretisch relevanten Begriffe (Unterscheidung, Differenz, Unterschied, Diskontinuität) konsistent gebraucht. Und auch die Betonung, die Luhmann seiner These gibt, und die Stärke der gebrauchten Formulierungen legt nahe, daß etwas gemeint sein muß, das mehr in Richtung einer generell differenzlos gedachten Umwelt geht.

Allerdings ist, wenn man von den anfangs vorgestellten systemtheoretischen Grundlagen ausgeht, weder die radikale noch die vorsichtiger Fassung von Luhmanns Behauptung haltbar. Denn auch wenn begründet werden könnte, daß es in der Umwelt als solcher keine Unterscheidungen gibt, wäre zu beachten, daß in der Umwelt jedes Systems andere Systeme mit ihren eigenen Operationen, ihren eigenen Beobachtungen und damit Unterscheidungen vorhanden sind. Solange man also nicht von einer reinen, von keinen fremden systemischen Vollzügen durchsetzten Umwelt ausgeht, in die das System frei sein Unterscheidungen eintragen kann, ist die These Luhmanns ungültig. Darüber hinaus kommt eine systemtheoretische Betrachtung nicht umhin festzustellen, daß es für die Bildung eines Systems noch vor jeder Beobachtung notwendig ist, daß auch die dem System zu Grunde liegende Realität eine Struktur besitzt, auf die dessen Operationen aufsetzen können. (Ohne diese Voraussetzung handelte es sich nicht um Autopoiesis, sondern um »Authypostasis«, vgl. WG 30.) Auch wenn die Struktur dieser zugrundeliegenden Umwelt (s.o.) als Binnenkomplexität der Elemente des Systems in dessen Operationen nicht mehr verfügbar ist, läßt sich diese Vorbedingung systemtheoretisch (also in der Außenperspektive) genau bestimmen; die mutmaßende Haltung, die Luhmann diesbezüglich anbringt, ist sachlich unbegründet. Und solange keine eindeutig bestimmte Terminologie vorliegt, die verschiedene Arten von »Unterschiedlichkeit« definiert, gibt es keinen Grund, derartige Gliederungen, Strukturen, Körnigkeiten nicht als Unterschied oder als Differenz zu bezeichnen, und also keinen Grund, die Umwelt als differenzfrei zu beschreiben.

Luhmann fährt im Anschluß an die oben zitierte Vermutung, »Diskontinuitäten« im »Außerhalb« seien Vorbedingung von Erkenntnis, fort:

»Aber wenn dies so ist, ist die Erkenntnis darauf angewiesen, diese Unterscheidungen *nicht* zu benutzen, weil sie nur mit diesem Verzicht eine operative Schließung erzielen kann.« (EK 41)

Indem Luhmann hier die in der Umwelt angesiedelten Differenzen und Diskontinuitäten einfach als Unterscheidungen anspricht, macht er den oben angesetzten terminologischen Rettungsversuch zunichte und damit zugleich den Selbstwiderspruch manifest. Zugleich ergibt sich eine weitere Interpretationsmöglichkeit, denn hier erscheint es so, als ob die Umwelt nicht an sich, sondern allenfalls *für* das System keine Unterscheidungen enthält. Die dafür angegebene Begründung, die Benutzung externer Unterscheidungen widerstreite der operationalen Geschlossenheit des Systems, beruht jedoch auf einer ungenauen Fassung dieses Konzepts. Eine Operation gehört zum System, weil sie im Anschluß an

andere Operationen des Systems vollzogen wird und ihrerseits den Anschluß weiterer ermöglicht. Dessen unbeschadet kann eine Operation aufgrund eines Unterschieds in der Umwelt eine Unterscheidung machen; dabei handelt es sich nicht um eine operationale Identität, sondern um eine Kopplung. Luhmann selbst erläutert dies an einer anderen Stelle:

»Solche Kopplungen zwischen System und Umwelt sind kompatibel mit der selbstreferentiellen Geschlossenheit des Systems. Sie sind deshalb kompatibel, weil die strukturelle Kopplung die Ereignisse, die sie erfaßt, nicht spezifiziert, sondern dies dem System überläßt. [...] Das setzt auf der Seite der Umwelt Diskontinuitäten voraus, die ihrerseits auf autopoietischen Systembildungen beruhen können, aber auch anders, zum Beispiel physikalisch, fundiert sein können.« (WG 40)

Luhmann bestätigt damit genau die bislang gegen ihn angeführten, auf der systemtheoretischen Konzeption der *Sozialen Systeme* beruhenden Argumente: Es gibt in der Umwelt Unterschiede, die u.a. von anderen Systemen gemacht worden sind, und ein System ist differentiell an diese Umwelt angekoppelt.⁴⁴ Sogar die Möglichkeit nicht-systemischer (»physikalischer«) Differenzbildungen wird zugestanden. Von der Radikalität des zentralen Arguments von Luhmanns operativem Konstruktivismus bleibt dabei kaum mehr etwas übrig.

Der Versuch, der Umwelt eine eigene Differenziertheit abzusprechen, läßt sich vielleicht auch auf den verstärkten Einfluß zurückführen, den der Ansatz Spencer Browns in Luhmanns konstruktivistischen Texten gewonnen hat. Während in den *Sozialen Systemen* das Umweltverhältnis eines Systems wesentlich als Umgehen mit und ggf. Absehen von der Komplexität der Umwelt gefaßt wurde⁴⁵, orientiert sich Luhmann später mehr am Modell der *Laws of Form*, die das autonome Eintragen einer Differenz in eine zuvor differenzfreie Welt, den *unmarked space* beschreiben. Statt es mit einer unüberschaubaren Vielzahl von Differenzen zu tun zu haben, operiert das System in einer Leere, die es frei mit eigenen Konstrukten ausfüllen kann. Diese Darstellung erscheint vielleicht noch einigermaßen angemessen, wenn es um die Bildung eines Systems durch die Konstitution eigener Elemente, also die Abgrenzung von der zugrundeliegenden Umwelt geht. Genaugenommen handelt es sich aber auch hier um ein Aufsetzen auf, d.h. eine Selektion aus in welcher Weise auch immer vorhandenen Differenzen, die durch ihre Auswahl und Verknüpfung zur Grundlage der systemischen Operationen gemacht werden. Bezüglich des Verhältnisses zur gegenüberliegenden Umwelt wird diese Vorstellung vom Einführen von Differenzen ins Nichts vollends unangemessen, weil sich kein System einem *unmarked state*, einer reinen Umwelt gegenüberfindet, sondern (wie bereits mehrfach angemerkt) immer mit dem Vorhandensein anderer Systeme in seiner Umwelt zu rechnen hat.⁴⁶

44 Als ein primitives Beispiel für eine Differenzkopplung zur Informationsgewinnung wäre z.B. an Helligkeitssensoren zu denken, wie sie bereits einfache Einzeller aufweisen. Bewegt sich ein solcher Organismus aus einem hellen in einen dunklen Bereich (durchläuft also eine Helligkeitsdifferenz in der Umwelt) führt dies zu einer Reaktion eines Sensors, etwa in Form der Konzentrationsveränderung eines Stoffes (also eine chemische Differenz im System), die in den operativen Fortgang seiner Autopoiesis eingeht. Angesichts einfacher empirischer Beispiele dieser Art ist es schwer nachzuvollziehen, weshalb der Sachverhalt keine Aufnahme in der Theorie finden sollte. – Zugleich wird damit illustriert, warum zur Beurteilung der Kopplung zwischen einem System und seiner Umwelt gerade nicht die Perspektive des Systems eingenommen werden darf.

45 D.h. als Reduktion von Komplexität, s.o. Fußnote 29

46 Eine weitere Variante derjenigen Argumente Luhmanns, die die Irrelevanz der Umwelt für die kognitiven Operationen des Systems belegen sollen, bildet die These, die Einwirkungen der Umwelt auf das System würden in diesem »als Rauschen, als Zufall, als Irritation wahrgenommen« (KP 10). Interessant daran ist, daß selbst ein bloßes Rauschen nicht so leer wäre wie der *unmarked space*, denn es bedeutet gerade, daß die Umwelt mögliche Differenzen anbietet, aus denen das System seligiert. Der Begriff entspricht also gerade der Perspektive einer komplexitätsreduzierenden Systembildung, die von Foerster mit der Formulierung *order from noise principle* (vgl. SS 236, 291 f.) beschrieben hat. Damit wird zutreffenderweise festgestellt, daß die systemische Ordnung einschließlich kognitiver Strukturen nicht durch die Umwelt vorgegeben ist, sondern sich mit dem und durch das System bildet. Dies gilt allerdings mit einer Einschränkung,

Metatheorie. In diesem wie schon in den vorangegangenen Teilen der vorliegenden Arbeit ist als erkenntnistheoretischer Ansatz der Gedanke einer naturalen Epistemologie aufgenommen worden, den Luhmann im Schlußkapitel der *Sozialen Systeme* formuliert. Seinen Kern bildet die These, daß sich Erkenntnistheorie auf empirische Befunde stützen kann und soll. Luhmann bekennt sich auch in seinen konstruktivistischen Texten zu diesem Verständnis von Erkenntnistheorie, bezeichnet es hier aber vorwiegend als »empirisch« (vgl. KP 9, WG 13). So stellt er fest, daß die von ihm betrachteten Bedingungen von Erkenntnis »als empirische (nicht: als transzendente) gedacht« sind (RM 18) und daß die Frage nach der Möglichkeit der erkenntnistheoretisch entscheidenden Geschlossenheit von Systemen eine empirische Frage ist (KP 10). In Bezug auf den zentralen Begriff seiner konstruktivistischen Überlegungen schreibt Luhmann:

»Trotz des Abstraktionsgrades des Begriffs ›Beobachten‹ ist das, was er bezeichnet, als eine empirische, also eine ihrerseits beobachtbare Operation gemeint.« (WG 75)

Die in den vorangehenden Abschnitten dargestellte konstruktivistische Beobachtungs- und Differenztheorie muß sich daher am Konzept einer naturalen bzw. empirischen Epistemologie messen lassen.

Erste Zweifel an der Triftigkeit dieses Selbstverständnisses ergeben sich aus der Unbestimmtheit des Begriffs der Beobachtung. Dessen Unzulänglichkeiten sind oben aufgezeigt worden, und Luhmann selbst scheint an der zitierten Stelle das Problem einzuräumen, das seine Begriffsfassung mit sich bringt. Zwar versucht er dort, den empirischen Charakter von Beobachtung zu explizieren, indem er feststellt, daß sie eine beobachtbare Operation darstellt, aber dieser Rückverweis auf den Begriff selbst kann nichts an dessen Abstraktheit ändern, die es schwer macht, ihn mit Empirie in Verbindung zu bringen. Dazu kommt, daß die von Maturana und Roth formulierten konstruktivistischen Auffassungen nur bedingt als empirisch zu verstehen sind. Demgegenüber verbleibt die von Luhmann immer wieder reklamierte Empirizität seines operativen Konstruktivismus weitgehend im Bereich der bloßen Behauptung. Daß der Beobachtungsbegriff und andere Bestandstücke der Theorie empirisch »gemeint« sind (vgl. WG 75, KP 15), hilft wenig, wenn dies in der Ausführung der Beobachtungstheorie keine Entsprechung findet.⁴⁷

Luhmann formuliert die Charakterisierung des eigenen Ansatzes als empirisch häufig in Form einer Absetzung gegen die (Kantische) Transzendentalphilosophie. Insbesondere seine These von der Beobachtbarkeit von Beobachtung begreift er als Gegenposition zur

denn der Begriff des Rauschens hat zwei Aspekte: es ist in sich unkorreliert, und damit unkorreliert mit dem Beobachter. Der Begriff ist daher unzureichend zur Beschreibung von Umwelt, weil diese zwar vielleicht unkorreliert mit dem Beobachter-System ist, aber nicht unbedingt in sich, denn sie wird durch Systeme in der Umwelt vorstrukturiert. Allenfalls auf einer hypothetischen »untersten Realitätsebene«, auf der es keine Systeme gibt, wäre reine Umwelt als bloßes Rauschen denkbar. – Eine Alternative zu der an Spencer Brown orientierten Begrifflichkeit, die es erlaubt, die Voraussetzung einer Differenziertheit der Umwelt in den Operationen des Systems mitzudenken, wäre evtl. im Medium/Form-Konzept zu sehen, das Luhmann von Heider aufnimmt. Da es jedoch in den erkenntnistheoretischen Überlegungen Luhmanns kaum eine Rolle spielt (vgl. aber EK 35 f.), kann dem hier nicht weiter nachgegangen werden.

⁴⁷ Diese Neigung, eine empirische oder sogar realistische erkenntnistheoretische Haltung entgegen dem sachlichen Gehalt der Theorie einfach zu behaupten, findet sich auch in einigen Anmerkungen Luhmanns zum »Radikalen Konstruktivismus«. So schreibt er z.B.: »Tatsächlich steht der Realismus des Konstruktivismus auf sicheren Beinen, denn weder Jean Piaget noch Heinz von Foerster, weder Humberto Maturana noch Ernst von Glasersfeld lassen den geringsten Zweifel daran, daß es sich um Konstruktionen real operierender Systeme handelt.« (KP 9) Diese Aussage weckt schon dadurch Zweifel an ihrer Gültigkeit, daß sie versucht, vier zum Teil sehr unterschiedlichen Autoren ein gemeinsames Selbstverständnis zuzuschreiben. Während man bei Piaget oder von Foerster vielleicht wirklich eine realistische Grundhaltung voraussetzen kann, stellt von Glasersfeld sich explizit in die Tradition eines subjektiven Skeptizismus, und auch bei Maturana konnten idealistische Tendenzen festgestellt werden. Letzteres scheint Luhmann selbst zu konzedieren, wenn er schreibt, daß auch bei Maturana »keine empirische Theorie der Reflexion von Erkenntnis zustandegebracht ist« (WG 71, Fußnote 7). Manifest wird Luhmanns Umdeutung der Aussagen anderer konstruktivistischer Autoren schließlich an folgender Stelle: »Was immer seine Anhänger sagen mögen: selbstverständlich ist der Konstruktivismus eine realistische Erkenntnistheorie, die empirische Argumente benutzt.« (KP 15, Fußnote 2)

transzendentalen Erkenntnistheorie (vgl. WG 76). Es ist aber fraglich, ob mit dieser Bestimmung des Unterschieds der Ansatz Kants angemessen beschrieben ist. Denn wenn man vom abstrakten Verständnis von Beobachtung als Unterscheiden-und-Bezeichnen ausgeht, so ist sicher auch die von Kant durchgeführte Reflexion auf die nicht-empirischen Vorbedingungen von Erkenntnis ein Unterscheiden, und insofern ein Beobachten von Beobachtung. Sie setzt damit die Beobachtbarkeit von Beobachtung voraus, so daß dies nicht zur Distanzierung herangezogen werden kann. Aber vielleicht führt eine andere Formulierung Luhmanns weiter, derzufolge der Beobachtungsbegriff immer eine *empirisch* beobachtbare Operation bezeichnen soll (WG 76). In Anlehnung daran könnte man die Erkenntnistheorie Kants so beschreiben, daß sie die Vorbedingungen von Erfahrung (empirischer Beobachtung) beobachtet, dies aber gerade in nicht-empirischer Weise. Die spezifisch erkenntnistheoretische Beobachtung bei Kant, die er als »transzendente Erkenntnis« bezeichnet, stellt selbst keine Erfahrung dar und verdankt sich auch keinen Erfahrungen; sie stellt Sachverhalte fest, die *a priori*, vor aller Erfahrung gegeben sind. Grenzt man in dieser Weise transzendente und empirische Erkenntnistheorie voneinander ab, kann aber die empirische Qualität einer Beobachtung nicht mehr durch den Verweis auf deren Beobachtbarkeit definiert werden, sondern es wird eine zusätzliche Unterscheidung zwischen empirischer und nicht-empirischer Beobachtung benötigt.

Irritierend an Luhmanns Absetzung gegen die Transzendentalphilosophie ist zudem seine Behauptung, eine nicht-transzendental ansetzende Erkenntnistheorie benötige die Unterscheidung empirisch / transzendental nicht. Diese These erscheint auf den ersten Blick als unsinnig, da ja gerade die Selbstbeschreibung seiner Position als empirisch die genannte Unterscheidung in Anspruch nimmt. Der Widerspruch läßt sich auflösen, wenn man annimmt, daß die beiden Begriffe abhängig vom Kontext verschiedene Bedeutungen besitzen, nämlich zum einen zwei erkenntnistheoretische Ansätze insgesamt charakterisieren, zum anderen aber im Rahmen der Transzendentaltheorie zwei Typen von Erkenntnis unterscheiden. Zwar sollte, wie oben dargelegt, auch innerhalb einer empirischen Erkenntnistheorie zwischen empirischer und nicht-empirischer Beobachtung unterschieden werden; die Auszeichnung der nicht-empirischen Beobachtung als transzendental aber könnte so verstanden werden, daß dieser damit eine Vorrangstellung gegenüber der empirischen Erkenntnis zugesprochen wird. Diese Annahme entfällt im Rahmen einer empirischen Erkenntnistheorie, und in diesem Sinn läßt sich sagen, daß sie die Unterscheidung empirisch / transzendental nicht benutzt.

Diese Interpretation bestätigt sich durch die Beschreibung des Unterschieds von empirischer und transzendentaler Erkenntnistheorie, die Luhmann in folgender Passage gibt:

»Ungeachtet aller spezifischen Theorieannahmen (Bewußtsein, Vernunft, Subjektivität betreffend) kann man eine Theorie als transzendental charakterisieren, wenn sie nicht zuläßt, daß die Bedingungen der Erkenntnis durch die Ergebnisse der Erkenntnis in Frage gestellt werden. [...] Als empirisch oder naturalistisch kann man dagegen Erkenntnistheorien bezeichnen, wenn sie für sich selbst im Bereich der wissenswerten Gegenstände keinen Ausnahmezustand beanspruchen, sondern sich durch empirische Forschungen betreffen [...] lassen.« (WG 13)

Demnach liegt – wie schon in der Einleitung festgestellt – der entscheidende Punkt im Verhältnis von Erkenntnistheorie und Erfahrung. Ausgehend davon läßt sich, auch jenseits einer genaueren Untersuchung des Verhältnisses zu Kant, Luhmanns Verständnis von empirischer Erkenntnistheorie konkretisieren. Die (empirische) Beobachtbarkeit von Beobachtung hat nämlich eine

»Konsequenz, die quer steht zu wichtigen Annahmen der Tradition: daß das Beobachten die Welt, in der beobachtet wird, verändert. [...] Oder mit einer nochmals anderen Formulierung: die Welt kann nicht von

außen beobachtet werden, sondern nur in ihr selbst, das heißt: nur nach Maßgabe von (zum Beispiel physischen, organischen, psychischen, sozialen) Bedingungen, die sie selbst bereitstellt.« (WG 75)

Dieses Konzept von empirischer Erkenntnistheorie läßt sich durch drei untereinander zusammenhängende Aspekte charakterisieren: Es ist mundan, d.h. die Erkenntnistheorie kann sich nicht aus der Welt, um deren Erkenntnis es ihr geht, ausklammern. Die Erkenntnis unterliegt als realer Prozeß den Bedingungen der Welt. Es ist zweitens empirisch in dem Sinn, daß sich die Erkenntnistheorie aufgrund von Erfahrungen verändern lassen muß; sie ist selbst eine Form von Erfahrung und kann anderen gegenüber keine Vorrangstellung beanspruchen. Und damit kann die Erkenntnistheorie drittens nicht von Null anfangen, sondern benötigt sachliche Vorannahmen; im Falle der hier betrachteten systemischen Erkenntnistheorie bedeutet dies, daß die systemtheoretische Begrifflichkeit und die damit formulierten Theoreme ihren Ausgangspunkt darstellen. Luhmann wendet sich damit »gegen den alten Selbstbegründungsanspruch der Erkenntnistheorie« (KP 15, Fußnote 2); in ihrem Zentrum steht nicht mehr das außerweltliche, selbstgenügsame Subjekt, sondern das als realer, empirisch zu untersuchender Prozeß aufgefaßte erkennende System in einer Umwelt (EK 10). Gemäß dem Wesen von Erfahrung kann eine solche Erkenntnistheorie keine unerschütterliche Fundierung von Erkenntnis leisten, sondern nur ein jeweils zu revidierendes Selbstverständnis begründen.⁴⁸

In Übereinstimmung mit der Ablehnung eines gegen Erfahrung abgeschotteten transzendentalen Bereichs steht Luhmanns Feststellung, daß auch seine am Gedanken einer Beobachtung zweiter Ordnung orientierten Überlegungen nicht etwa auf einer Art höheren Ebene innerhalb einer »Reflexivitätshierarchie« (WG 85) angesiedelt sind. Luhmann zufolge handelt es sich bei *second order cybernetics*

»nicht um einen Fall der logischen oder linguistischen Ebenenarchitektur, nicht um einen Fall der zur Lösung des Paradoxieproblems erfundenen Typenhierarchie. Vielmehr ist die Unterscheidung [von Beobachtung erster und zweiter Ordnung] empirisch gemeint, und unter Philosophen mag es zweckmäßig sein, dies ausdrücklich zu betonen.« (KP 14 f.)

Was Luhmann für die gewöhnliche erkenntnistheoretische Haltung »unter Philosophen« hält, wird an einer anderen Stelle deutlich:

»Es mag sein, daß die Philosophie ihr Mitspracherecht nur dadurch begründen kann, daß sie erkenntnistheoretische Fragen als Vorfragen behandelt, die geklärt sein müssen, bevor man mit wissenschaftlichen Fragen beginnt; oder auch als Fragen, die nicht ihrerseits durch empirische Untersuchungen geklärt werden können.« (WG 7 f.)

Auch wenn diese Auffassung von Philosophie historisch gerechtfertigt sein mag, ist die in Luhmanns Formulierung zum Ausdruck kommende Herablassung unbegründet, insofern seine eigenen konstruktivistischen Argumente nicht frei von derartigen Tendenzen sind. Zwar begründen diese sicher keine Transzendentalphilosophie im eigentlichen Sinn, aber auch Luhmann neigt dazu, erkenntnistheoretische Fragen als Vorfragen zu behandeln, deren Behandlung einen Vorrang beanspruchen kann gegenüber sachhaltigen, empirisch begründeten Thesen. Die entsprechenden, dem oben ausgeführten Verständnis von natürlicher Epistemologie widerstreitenden Aspekte des operativen Konstruktivismus werde ich im Folgenden als »Metatheorie« bezeichnen.

48 Auch hierbei handelt es sich nicht um eine vollständige Definition, sondern nur um eine Erläuterung dessen, was mit »empirischer Erkenntnistheorie« gemeint ist. Insbesondere der Begriff der Empirie bzw. Erfahrung ist nicht expliziert worden, sondern appelliert an das Vorverständnis des Lesers. Denkbar und wünschenswert wäre es, einen theoretisch überzeugenden Begriff von Empirie etwa aufgrund systemtheoretischer Konzepte zu entwickeln (z.B. in der Weise, daß solche Operationen als empirisch bezeichnet werden, in denen sich ein System von seiner Umwelt beeindrucken läßt). Eine solche Empirie-Theorie findet sich aber weder bei Luhmann, noch kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit etwas entsprechendes geleistet werden.

Eine Bestätigung für den Verdacht, daß Luhmanns Beobachtungs- und Differenztheorie gegenüber der Systemtheorie den Status einer Metatheorie beansprucht, findet sich an hervorgehobener Stelle, dem Vorwort zu den *Konstruktivistischen Perspektiven*. Luhmann schreibt dort im Hinblick auf die anderen Bände der Reihe zur »Soziologischen Aufklärung«:

»Im vorliegenden Band werden Texte zusammengestellt, die diese systemtheoretische Perspektive zwar beibehalten, sie aber als Anwendungsfall eines anderen logischen Typs, einer Metaperspektive auffassen, also auch über Systemtheorie noch aufzuklären versuchen. Die Voraussetzung ist, daß alles, was beobachtet und beschrieben werden kann, durch einen Beobachter beobachtet und beschrieben wird, und zwar mit Hilfe einer Unterscheidung [...].« (KP 7)

Luhmann bekräftigt den hier formulierten Vorrang der Beobachtungs- vor der Systemtheorie in der *Wissenschaft der Gesellschaft*:

»Alles, was beobachtet wird, ist mithin abhängig von der Unterscheidung, die der Beobachter verwendet. [...] Dieser Unterscheidungsrelativismus gilt vor allem Systemrelativismus, der seinerseits davon abhängt, daß dem Beobachten die Differenz System/Umwelt zu Grunde gelegt wird.« (WG 82)

Der Versuch einer Differenztheorie, die der Wahl jeder konkreten Unterscheidung vorgelagert ist, und damit einer Theorie der Beobachtung unabhängig von der Beobachtung eines bestimmten Sachverhalts, wird in folgender Passage deutlich:

»Aber schon Unterscheidungen wie die von Erkenntnis und Gegenstand, von signifiant und signifié, von Erkennen und Handeln, sind ja Unterscheidungen, also Operationen eines Beobachters. Die Theorie des operativen Aufbaus von Formen muß also vor allen diesen Unterscheidungen ansetzen. Die erste Unterscheidung ist die Beobachtung selbst, unterschieden durch eine andere Beobachtung, die wiederum selbst, für eine andere Beobachtung, die erste Unterscheidung ist.« (WG 73)

Die Verwendung des Begriffs einer »ersten Unterscheidung« zeigt, daß in Luhmanns meta-theoretischen Ansätzen der Theorieentwurf Spencer Browns einen starken Einfluß ausübt. Dieser aber stellt den nicht-empirischen Charakter seiner Überlegungen selbst ausdrücklich fest; ihm geht es nicht um eine Untersuchung der Welt, sondern um das, was immer schon gewußt wird:

»The discipline of mathematics is seen to be a way [...] of revealing our internal knowledge of the structure of the world, and only by the way associated with our common ability to reason and to compute.« (Spencer Brown 1969, xiii)

»In mathematics, as in other forms of self-analysis, we do not have to go exploring the physical world to find what we are looking for.« (Spencer Brown 1969, xv)

Zwar setzt sich Luhmann gerade in dem Textabschnitt, dem das obige Zitat entstammt, von Spencer Browns Intention auf Mathematik ab; den Anspruch, empirischen Untersuchungen gegenüber einen Vorrang zu besitzen, nimmt er davon aber gerade aus:

»Wichtig bleibt aber, an einem davorliegenden Begriff des Beobachtens (Unterscheidens, Bezeichnens) und an einigen anderen Einsichten der Laws of Form festzuhalten.« (WG 74)

Genau dieser vor allen theoriespezifischen Festlegungen ansetzende Beobachtungsbegriff ist es jedoch, der Spencer Browns Interesse an Fundierung entspricht; eine davon ausgehend entwickelte Erkenntnistheorie kann nicht als empirisch bezeichnet werden.

Den Voraussetzungen, die Luhmann für seine »Metaperspektive« nennt (KP 7, s.o.), soll nicht widersprochen werden. Die These, daß alles Beobachtete von einem Beobachter beobachtet wird, ist logisch trivial, und auch die Annahme, daß dieser dabei (mindestens) eine Unterscheidung benutzen muß, ist angesichts der insgesamt differenztheoretischen Ausrichtung selbstverständlich. Unklar ist jedoch, was mit der abstrahierenden Selbstbeschränkung auf nur diese Voraussetzungen und dem damit verbundenen Überschreiten des Rahmens der Systemtheorie erreicht werden soll, zumal die verwendeten Begriffe ihre konkrete Bedeutung und damit eine überprüfbar Anwendbarkeit erst in diesem Rahmen erhalten. Zwar ist nicht zu leugnen, daß der Begriff der Unterscheidung auch in anderen theoretischen Kontexten verwendbar ist, und also eine Bedeutung besitzt, die über System-

theorie hinausgeht. Das heißt aber nicht, daß so etwas wie eine allgemeine Differenztheorie, die vor allen theoriespezifischen Unterscheidungen ansetzt, sinnvoll oder auch nur möglich wäre. Eine solche Theorie, die ihrem Selbstverständnis nach keine weiteren Unterscheidungen anbringen kann, hat es mit Differenz überhaupt, oder wie man an den *Laws of Form* feststellen kann, mit der einen und ersten Unterscheidung zu tun, die aber nichts Bestimmtes unterscheidet. In Anlehnung an Luhmanns Warnung, die allgemeine Systemtheorie dürfe nicht als »Theorie des allgemeinen Systems« verstanden werden (SS 16), ließe sich hier von einer Theorie der allgemeinen Differenz sprechen. Eine Theorie vor allen spezifischen Unterscheidungen anzusetzen ist sinnlos, weil sich nur durch bestimmte Unterscheidungen der Gehalt der Theorie entfalten läßt. Auch erkenntnistheoretische Überlegungen müssen, dem vorausgesetzten Konzept einer naturalen Epistemologie gemäß, im Kontext einer sachhaltigen, empirisch ausweisbaren Theorie vorgenommen werden. Der Versuch, ganz am Anfang anzufangen (Spencer Brown 1969, v) verfällt der Illusion, voraussetzungslos, also selbstbegründend operieren zu können.

Der sachhaltige Kontext erkenntnistheoretischer Überlegungen wird in der vorliegenden Arbeit wie auch in den Arbeiten Luhmanns von der Systemtheorie bereitgestellt. Ohne die damit gegebenen Annahmen über Beobachter und Beobachtetes sind die Beobachtungsmöglichkeiten einer Beobachtungstheorie sehr begrenzt. Daraus erklärt sich, daß die von Luhmann in die Höhen der Abstraktion geführte Beobachtungstheorie stellenweise doch wieder auf einen »Anwendungsfall« der Systemtheorie kollabiert:

»Dieser Überlegungsgang könnte zu der Annahme verleiten, daß damit nun auch die Unterscheidung von System und Umwelt eines von vielen Schemata ist, mit denen man die Welt beobachten und beschreiben kann. Das trifft in gewisser Hinsicht zu. Andererseits hat es mit dem Beobachter eine besondere Bewandnis. Er benötigt Unterscheidungen, um etwas bezeichnen zu können. Er muß die eine und dann eben nicht die andere Seite der Unterscheidung bezeichnen, um den Anknüpfungspunkt für weitere Operationen zu markieren. Für weitere Operationen! [...] Es entsteht im Vollzug der Operation eine Differenz – eben eine Differenz von System und Umwelt. Ob der Beobachter, der so operiert, nun seinerseits sich selbst beobachtet und mit der Unterscheidung von Selbstreferenz und Fremdreferenz zu kontrollieren versucht, welche Operationen er passend anschließen kann und welche nicht, ist eine weitere Frage. Die bloße Tatsache, daß er als Beobachter operiert, setzt ihn der Beobachtung mit dem Schema System/Umwelt aus. [...] Mit dem systemtheoretischen Unterscheidungsschema kann man mithin Beobachter über sich selber aufklären, was immer ihr primäres Beobachtungsschema gewesen sein mag.« (KP 9)

Damit hat sich, zwei Seiten nach dem oben angeführten Zitat, das eine über Systemtheorie aufklärende »Metaperspektive« eingeführt, das Aufklärungsverhältnis umgekehrt; der Beobachter ist als System enttarnt. Aber auch dort, wo die Rückübersetzung von Beobachtungs- in Systemtheorie nicht so explizit vollzogen wird wie hier, verdankt sich der konkrete Gehalt der beobachtungstheoretischen Analysen Luhmanns dem unausgesprochenen Rückgriff auf systemtheoretische Konzepte. Auch in der zitierten Passage ist ja weniger demonstriert, als vielmehr einfach vorausgesetzt worden, daß eine Beobachtung nur als operativer Vollzug eines Systems möglich ist. Der Begriff der Operation wird unvermittelt in die Beschreibung des Beobachtungsvorgangs eingeführt, und dann als Anlaß für die systemtheoretische Umdeutung genutzt. Es läßt sich nur vermuten, daß dies einfach durch den Mangel an eigener theoretischer Substanz der sogenannten Metaperspektive motiviert ist.

Schluß: Konstruktivismus als naturale Ontologie

In den vorangegangenen Teilen dieser Arbeit sind die Positionen von drei Autoren untersucht worden, die ihren Ansatz als Theorie selbstreferentieller Systeme verstehen und davon ausgehend konstruktivistische Thesen zu belegen versuchen. Trotz dieser grundlegenden Gemeinsamkeit von Maturana, Roth und Luhmann, die sich auch in einigen Details fortsetzt, hat sich in der Auseinandersetzung mit den Theorien gezeigt, daß sowohl auf der Ebene der systemtheoretischen Thesen als auch in der Formulierung der erkenntnistheoretischen Konsequenzen z.T. sehr große Unterschiede zwischen ihnen bestehen. Entsprechendes gilt für die vorgetragene Kritik an den Autoren. Diese weist zwar einige wiederkehrende Momente auf – die Insistenz auf einer Form von Erkenntnistheorie, die sich ihrer empirischen Grundlagen bewußt bleibt; der Verweis auf die Notwendigkeit einer Außenperspektive, die die Existenzbedingungen der betrachteten Systeme einbeziehen kann – ist aber insgesamt ebenso vielfältig wie die kritisierten Auffassungen. Einheitlich ist diese Kritik nur insofern, als sie zu einer weitgehend negativen Beurteilung der behandelten Versuche kommt, die erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Systemtheorie zu ziehen, vor allem wenn dabei konstruktivistische Thesen vertreten werden. Dies liegt zum einen an dem darin zum Ausdruck kommenden unzureichenden Verständnis bzw. der unzureichenden Umsetzung des Gedankens, der m.E. das Selbstverständnis solcher Überlegungen ausmachen muß, nämlich dem einer naturalen Epistemologie, zum anderen am mangelhaften Bewußtsein der Voraussetzungen und begrifflichen Anforderungen, die eine funktionierende Systemtheorie selbst stellt.

Als eines der Resultate der vorliegenden Untersuchung der »Erkenntnistheoretischen Konsequenzen der Systemtheorie« läßt sich festhalten, daß die zugrundegelegte Theorie selbstreferentieller Systeme selbst noch nicht den Stand erreicht hat, auf dem sich zuverlässig Schlüsse ziehen lassen. Dafür sprechen einerseits die Unstimmigkeiten zwischen diesen Ansätzen, aber auch Problemstellen in den verschiedenen Theorien selbst. Dabei wäre beispielsweise an die unklare Stellung der Sprache bei Maturana zu denken, oder auch an die mangelnde theoretische Durchdringung der neurobiologischen Einsichten bei Roth. Aber auch Luhmanns Entwurf, der dem Ideal einer begrifflich ausgearbeiteten Systemtheorie am nächsten kommt, weist Mängel auf wie etwa die fehlende Unterscheidung von zugrundeliegender und gegenüberliegender Umwelt und die Verwendung eines Beobachtungsbegriffs, der zu abstrakt ansetzt, um Kognition und Erkenntnis angemessen zu beschreiben.

Statt zu versuchen, die vielfältigen Ergebnisse dieser Arbeit zusammenzufassen, möchte ich mit einer eher spekulativen Überlegung schließen. Dazu werde ich auf einen am Ende des Roth-Teils formulierten Gedanken zurückgreifen, der versucht, die subjektivistischen Tendenzen des Konstruktivismus durch eine Umdeutung des Konstruktionsbegriffs hinter sich zu lassen. Es handelt sich dabei um die These, die untersuchten neuronalen Konstruktionsprozesse seien nicht als die Erzeugung einer privaten Ersatz-Wirklichkeit zu verstehen, sondern als die Konstitution eines neuen Gegenstandsbereichs, der sich über die Realität legt. In ähnlicher Weise läßt sich Luhmanns Beschreibung der Bildung eines Systems durch die Konstitution von Elementen verstehen, denn Luhmann zufolge besteht nicht nur das System, sondern auch die gegenüberliegende Umwelt aus diesen Elementen. Demnach hat sich mit dem System eine ganze neue Ebene »oberhalb« der zu Grunde liegenden Realität gebildet, die, solange die konstituierenden Prozesse

ablaufen, ebenso stabil ist wie diese. Von diesem Verständnis her läßt sich die Unterscheidung von Realität und Wirklichkeit einbetten in das allgemeine Konzept einer Untersuchung von konstitutiven Beziehungen zwischen Prozessen einer Realitätsebene und einer anderen; die Realität Roths wäre dann nicht *die* Realität überhaupt, sondern nur die bestimmte Ebene, die in der Betrachtung neurobiologischer Konstruktionen die Position der Realität einnimmt. Damit wäre auch die sonst kaum zu rechtfertigende Sonderrolle, die der Physik gegen Ende des Roth-Teils zugesprochen werden mußte, relativiert; es handelt sich bei ihr nur um die relative Realität in dem dort konkret betrachteten Zusammenhang.

Die betrachteten »Konstruktionen« wären demnach zu verstehen als Bildung eines neuen Phänomenbereichs aufgrund von andersartigen Prozessen, die dessen Entstehung ermöglichen, ohne daß die Elemente des neuen Bereichs auf diejenigen des zugrundeliegenden reduzierbar sind. Dieser Gedanke taucht im Kontext der Systemtheorie oder auch der Selbstorganisationsforschung immer wieder auf, und wird im Allgemeinen als »Emergenz« bezeichnet. Auf die vielfältige Kritik, die dieser Begriff in verschiedenen Zusammenhängen auf sich gezogen hat, kann hier nicht eingegangen werden. Im Gegensatz zu seiner häufig eher diffusen Verwendung eröffnen zwar m.E. die vorgestellten systemtheoretischen Konzepte die Möglichkeit einer genauen Fassung, diese liegt aber in ausgearbeiteter Form bislang nicht vor (vgl. nur Krohn 1992). Ein vielversprechender Ansatz dazu findet sich bei Luhmann, der den besonderen Fall der emergenten Entstehung sozialer Systeme aufgrund der Kopplungen psychischer Systeme untereinander durch das Konzept der »doppelten Kontingenz« beschreibt (SS 148 ff.), und dies zum Begriff der multiplen Konstitution verallgemeinert.

»Gemeint ist jeweils das Erfordernis von (mindestens) zwei Komplexen mit divergenten Perspektiven zur Konstitution dessen, was jeweils im System als Einheit (Element) fungiert; was umgekehrt heißt: daß diese Einheit für die Analyse des Systems nicht in Richtung auf die Divergenz der sie konstituierenden Komplexe hin aufgelöst werden kann.« (SS 65)

Den Emergenzbegriff selbst verwendet Luhmann selten und eher beiläufig; eine dieser Stellen in den *Sozialen Systemen* aber bringt den Gedanken einer emergenten Bildung von Realitätsebenen durch doppelte Kontingenz in interessanter Weise zusammen mit dem konstruktiven Aspekt von Erkenntnis. Dort schreibt er in Bezug auf das Wissenschaftssystem:

»[...] schon die Tatsache, daß es sich als selbstreferentielles System mit selbstreferentiellen Objekten befaßt, hat weitreichende Konsequenzen. Das Objektverhältnis der Wissenschaft ist dann seinerseits ein Verhältnis doppelter Kontingenz. Das Objekt kann nur dadurch erforscht werden, daß man seine Selbstreferenz in Bewegung setzt bzw. deren Eigenbewegung mitbenutzt. [...] Doppelte Kontingenz (selbstreferentieller Systeme) erzwingt, das haben wir für zwischenmenschliche Beziehungen ausgiebig behandelt, die Emergenz einer neuen Realitätsebene.

Erkenntnis selbstreferentieller Systeme *ist* also eine *emergente Realität*, die sich nicht auf Merkmale zurückführen läßt, die im Objekt oder im Subjekt schon vorliegen [...]. Diese Einsicht sprengt, ohne daß die Möglichkeit von vorgegebenen Merkmalen und von systemrelativen Umweltprojektionen bestritten würde (sie bleibt vielmehr vorausgesetzt), die Subjekt/Objekt-Schematik der Erkenntnistheorie.« (SS 657 f.)

Bemerkenswert an diesen Überlegungen ist zum einen, daß Luhmann als Voraussetzung für die Emergenz einer neuen systemischen Ebene die Existenz einer Mehrzahl interagierender selbstreferentieller Systeme der zugrundeliegenden Ebene ansetzt, wodurch auch die Problematik einer für mehrere Systeme gemeinsam verbindlichen Realität berührt wird. Zum anderen bringt Luhmann diese Bildung von Realitätsebenen als eine Explikation der Konstruktivität von Erkenntnis an, und bestätigt damit ansatzweise die oben formulierte Umdeutung des Konstruktivismus.

Mit dieser Wendung von der Konstruktion subjektiver Wirklichkeiten zur Konstitution von Realität hat der Konstruktivismus einen ontologischen Aspekt bekommen. An dieser Stelle ist nicht der Platz, sich genauer mit der von Luhmann und anderen formulierten Ontologie-Kritik auseinanderzusetzen. Es sei dazu nur soviel gesagt, daß die einhellige Ablehnung ontologischer Überlegungen ein bestimmtes, wenig reflektiertes Verständnis davon zugrundelegt, was Ontologie ist und sein kann; die Möglichkeit einer modernisierten Neufassung, wie sie für den Bereich der Erkenntnistheorie mit dem Konzept der naturalen Epistemologie vorliegt, wird dabei nicht bedacht. Wenn man unter Ontologie die Frage nach der Seinsweise des Seienden, also die über die Untersuchung der Zusammenhänge in einem bestimmten Realitätsbereich hinausgehende Betrachtung der Bildung einer Realitätsebene insgesamt versteht, so handelt es sich bei der skizzierten Emergenztheorie um eine Ontologie. Von deren klassischer Form unterscheidet sich dieser Ansatz insofern, als nicht versucht wird, eine Position außerhalb der Welt einzunehmen, sondern die Untersuchung der Konstitution eines Gegenstandsbereichs immer einen bestimmten anderen, empirisch zugänglichen Bereich zum Ausgangspunkt hat. Entgegen dem von von Glasersfeld aufgestellten Programm eines Konstruktivismus als »Erkenntnistheorie ohne Ontologie« (von Glasersfeld 1987, 411) geht es hier um Konstruktivismus als »Wirklichkeitsforschung«⁴⁹ und das heißt: als naturale Ontologie.

49 Watzlawick (1981, 10) führt dieses Wort als alternative, treffendere Bezeichnung für den Konstruktivismus an. Er verbindet damit aber meines Wissens nicht die hier vorgetragene Interpretation.

Quellenangaben

Die wichtigen Texte der drei Hauptautoren werden mit Siglen zitiert, andere Texte mit dem Namen des Autors und der in Klammern angegebenen Jahreszahl. Um diese Angabe auch historisch informativ zu machen, wurde dabei jeweils das Jahr der Erstveröffentlichung des Textes gewählt, bei Übersetzungen dasjenige des Originals. Der darauf folgende bibliographische Nachweis enthält das Erscheinungsjahr der tatsächlich verwendeten Ausgabe. Aufsätze haben dann einen eigenen Eintrag erhalten, wenn der Autor des Textes von dem des gesamten Bandes verschieden ist, oder wenn der Aufsatz zuvor in einem anderen Zusammenhang veröffentlicht worden ist. Bei Zitaten aus dem Vorwort eines Sammelbandes ist der Band als Quelle angegeben.

Maturana

- BK Maturana (1970), Humberto R., »Biologie der Kognition«, in: Maturana 1982
- KS Maturana (1974), Humberto R., »Kognitive Strategien«, in: Maturana 1982
- AS Maturana (1975a), Humberto R., und Francisco J. Varela, »Autopoietische Systeme: eine Bestimmung der lebendigen Organisation«, in: Maturana 1982
- Maturana (1975b), Humberto R., »Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation«, in: Maturana 1982
- BS Maturana (1978a), Humberto R., »Biologie der Sprache: die Epistemologie der Realität«, in: Maturana 1982
- Maturana (1978b), Humberto R., »Repräsentation und Kommunikation«, in: Maturana 1982
- Maturana (1982), Humberto R., *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie*, Vieweg: Braunschweig und Wiesbaden ²1985

Roth

- ER Roth (1984), Gerhard, »Erkenntnis und Realität: Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit«, in: Schmidt 1987
- Roth (1986), Gerhard, »Selbstorganisation – Selbsterhaltung – Selbstreferentialität: Prinzipien der Organisation der Lebewesen und ihre Folgen für die Beziehung zwischen Organismus und Umwelt«, in: Dress 1986
- AK Roth (1987), Gerhard, »Autopoiese und Kognition: Die Theorie H. R. Maturanas und die Notwendigkeit ihrer Weiterentwicklung«, in: Schmidt 1987

KE Roth (1992), Gerhard, »Kognition: Die Entstehung von Bedeutung im Gehirn«, in: Krohn 1992

GW Roth (1994), Gerhard, *Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ⁵1996

KG Roth (1995), Gerhard, »Die Konstruktivität des Gehirns: Der Kenntnisstand der Hirnforschung«, in: Fischer 1995

Luhmann

SS Luhmann (1984), Niklas, *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ⁴1991

EK Luhmann (1988), Niklas, *Erkenntnis als Konstruktion*, Benteli: Bern 1988

KP Luhmann (1990a), Niklas, *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven*, Westdeutscher Verlag: Opladen 1990

WG Luhmann (1990b), Niklas, *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ²1994

RM Luhmann (1996), Niklas, *Die Realität der Massenmedien*, »2., erweiterte Auflage«, Westdeutscher Verlag: Opladen 1996

Luhmann (1997), Niklas, *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Suhrkamp: Frankfurt am Main 1997

Andere Autoren

Adorno (1966), Theodor W., *Negative Dialektik*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ⁶1990

Ashby (1956), W. Ross, *Einführung in die Kybernetik*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ²1985

Dress (1986), Andreas, Hubert Hendrichs und Günter Küppers (Hg.), *Selbstorganisation. Die Entstehung von Ordnung in Natur und Gesellschaft*, Piper: München und Zürich 1986

von Foerster (1976), Heinz, »Objects: Tokens for (Eigen-)Behaviors«, in: von Foerster 1981

von Foerster (1981), Heinz, *Observing Systems*, Intersystems: Seaside ²1984

von Foerster (1984), Heinz, »Erkenntnistheorien und Selbstorganisation«, in: Schmidt 1987

- von Glasersfeld (1990), Ernst, »Die Unterscheidung des Beobachters: Versuch einer Auslegung«, in: Riegas 1990
- von Glasersfeld (1987), Ernst, »Siegener Gespräche über Radikalen Konstruktivismus«, in: Schmidt 1987
- Fischer (1995), Hans Rudi, *Die Wirklichkeit des Konstruktivismus. Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma*, Carl-Auer-Systeme: Heidelberg 1995
- Hejl (1987), Peter M., »Soziale Systeme: Körper ohne Gehirne oder Gehirne ohne Körper? Rezeptionsprobleme der Theorie autopoietischer Systeme in den Sozialwissenschaften«, erweiterte Fassung in: Riegas 1990
- Kant (1787), Immanuel, *Kritik der reinen Vernunft*, zweite Auflage, Suhrkamp: Frankfurt am Main ¹²1992
- Krohn (1992), Wolfgang, und Günter Küppers (Hg.), *Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ²1992
- Merleau-Ponty (1964), Maurice, *Das Sichtbare und das Unsichtbare*, Fink: München ²1994
- Quine (1969), Willard Van Orman, *Ontological Relativity and Other Essays*, Columbia University Press: New York und London 1969
- Riegas (1990), Volker, und Christian Vetter (Hg.), *Zur Biologie der Kognition. Ein Gespräch mit Humberto R. Maturana und Beiträge zur Diskussion seines Werkes*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ³1993
- Schmidt (1987), Siegfried J. (Hg.), *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*, Suhrkamp: Frankfurt am Main ⁷1996
- Spencer Brown (1969), George, *Laws of Form*, Allen & Unwin: London ²1971
- Varela (1979), Francisco J., *Principles of Biological Autonomy*, Elsevier North Holland: New York und Oxford 1979
- Watzlawick (1981), Paul (Hg.), *Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben?*, Piper: München 1981