

## **5. Die Theorie der Autopoiese: Pseudoempirie infolge undifferenzierter Begriffsverwendung**

Die Theorie der Autopoiese wird oft für eine empirisch, insbesondere biologisch begründete Theorie gehalten.<sup>93</sup> Diese Auffassung scheint mir nicht ganz richtig. Auf die Frage, ob seine Theorie eine empirisch fundierte Theorie ist, antwortet Maturana selbst in einem Gespräch: „Im traditionellen Sinn ist sie keine empirische Theorie, [...]. Hätte ich empirisch nach dem Ursprung lebender Systeme geforscht, dann hätte ich immer noch einen konzeptuellen Wandel machen müssen, um zu meinen Ideen zu kommen. Das, was man sieht, ist durch die Konzepte bedingt, die man hat“ (Maturana 1990a, S. 36). Diese Aussage Maturanas fasst meinem Verständnis nach sehr gut das zusammen, was seine Theorie ausmacht, und zwar in zweierlei Hinsicht: Erstens lässt sich die Theorie der Autopoiese, zumindest sofern ihre wichtigsten Thesen und Argumente in Betracht kommen, als eine Menge von grundbegrifflichen Bestimmungen auffassen, mit deren Hilfe es Lebewesen zu erforschen gilt. Zweitens besteht ein wesentliches Problem der Theorie der Autopoiese gerade darin, dass Maturanas Einsicht, dass das, was man sieht, durch verwendete Begriffe bedingt ist, in seiner Theorie zu einer Absurdität führt, in der die Konzepte für das gehalten werden, was man sieht. Mit anderen Worten: Die Theorie der Autopoiese behauptet u.a. die Autonomie der Lebewesen und die Subjektabhängigkeit ihrer Kognition. In diesem Kapitel werde ich aufzuzeigen versuchen, dass ihre Hauptthesen als Ergebnis einer Vermengung von metatheoretischen mit objekttheoretischen Angelegenheiten aufzufassen sind.

Meine kritische Diskussion betrifft dabei eher Maturana als Varela. Maturana hat an manchen Stellen (z.B. Maturana 1982, S. 148; Maturana 1990a, S. 34 f.) sein vordergründiges Interesse an konzeptionellen Fragen im Unterschied zu empirischen

---

<sup>93</sup> Siehe nur Schmidt 1987b; Köck 1990.

Fragen oder mathematischen Formalisierungen geäußert. Und er verfolgt dieses Interesse, wie ich ihn verstehe, sehr konsequent. Insbesondere im Hinblick auf Varelas spätere Werke (wie Varela 1990a; Varela, Thompson und Rosch 1991) ist meine kritische Auseinandersetzung eher als gegenstandslos zu betrachten. Außerdem werden mögliche zeitliche Meinungsveränderungen innerhalb von Maturanas Schriften etwa im Sinne der Phasen einer Theorieentwicklung in der vorliegenden Arbeit weitgehend ignoriert.<sup>94</sup> Auf die Widersprüchlichkeiten, die in der Theorie der Autopoiese zu finden sind, wurde bereits mehrfach hingewiesen (z.B. Nüse et al. 1991, Dettmann 1999). Daher verzichte ich weitgehend auf kritische Anmerkungen zu solchen theorieinternen Inkongruenzen. Diese werden hauptsächlich insofern in Betracht gezogen, als ich sie zur kritischen Rekonstruktion der Theorie brauchbar finde.

## **5.1. Maturanas Auffassung von wissenschaftlicher Erklärung**

### **5.1.1. Beschreiben und Erklären**

Maturana legt seiner Theorie eine wissenschaftliche Methode zugrunde, die er folgendermaßen expliziert:

- „(a) Beobachtung eines Phänomens, das als zu erklärendes Problem angesehen wird;
- (b) Entwicklung einer erklärenden Hypothese in Form eines deterministischen Systems, das ein Phänomen erzeugen kann, welches mit dem beobachteten Phänomen isomorph ist;
- (c) Generierung eines Zustandes oder Prozesses des Systems, der entsprechend der vorgelegten Hypothese als vorhergesagtes Phänomen beobachtet werden soll;

---

<sup>94</sup> Vgl. dazu Mingers 1995, S. 89 ff.

- (d) Beobachtung des so vorhergesagten Phänomens“ (Maturana 1982, S. 236 f.; vgl. auch Maturana und Varela 1987, S. 34).<sup>95</sup>

Um uns auf das Wesentliche zu konzentrieren, können wir die aus vier Operationsschritten bestehende Methode in zwei Schritte zusammenfassen, wie es Maturana selber tut:

„Ein Beobachter muss bei jeder Erklärung zwei grundlegende Operationen ausführen:

- a) die genaue Kennzeichnung (und Abgrenzung) des Systems (der zusammengesetzten Einheit) oder des Phänomens, das erklärt werden soll;
- b) die Identifizierung und Abgrenzung der Bestandteile sowie der Relationen zwischen diesen Bestandteilen, die die begriffliche oder konkrete Reproduktion des zu erklärenden Systems oder Phänomens erlauben“ (Maturana 1982, S. 238; vgl. auch a.a.O., S. 139).

Diese zwei Operationen entsprechen offenbar der ersten bzw. der zweiten Operation jener aus vier Schritten bestehenden Methode. In den übrigen, der dritten und der vierten Operation geht es darum, die in der zweiten Operation aufgestellte Erklärungshypothese zu überprüfen (s. dazu Maturana 1982, S. 237). Die von Maturana explizierte Methode stellt, wie auch P. M. Hejl (1990, S. 208) bemerkt, kein revolutionäres, sondern ein vor allem unter Naturwissenschaftlern gängiges Untersuchungsverfahren dar. Nehmen wir zum Beispiel die chemische Erklärung, dass Wasser  $H_2O$  sei. Um zu dieser Erklärung zu gelangen, muss man zuerst Wasser als zu erklärendes Phänomen beobachten. Es wird also gekennzeichnet durch bestimmte Merkmale (wie flüssig, durchsichtig, weitgehend farb-, geruch- und geschmacklos) und ge-

---

<sup>95</sup> Der Umstand, dass diese Methode mit Beobachtung beginnt und mit Beobachtung endet, ist für P. M. Hejl (1990, S. 209) bereits ein Grund dafür, dass die Methode konstruktivistisch und anti-realistisch interpretiert werden soll. An dieser Stelle möchte ich nur R. Bhaskar zitieren, einen realistisch ausgerichteten Wissenschaftstheoretiker, dessen Formulierung der naturwissenschaftlichen Forschungslogik der Maturanaschen Methode frappierend ähnlich ist:

„1. Identify an effect or phenomenon to be explained.

2. Postulate a hypothetical mechanism or structure that, if it existed, would generate the phenomenon.

3. Attempt to demonstrate the existence of the mechanism by experimental activity leading to direct or indirect observation and by eliminating alternative explanations“ (Bhaskar 1979, S. 144 f.; zit. n. Mingers 1995, S. 88 f.).

setzmäßige Verhaltensweisen (wie das Gefrieren bei 0°C und das Sieden bei 100°C). Dies entspricht der ersten Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens. Dann wird eine bestimmte Zusammensetzung von chemischen Stoffen, nämlich H<sub>2</sub>O, als die Substanz des Wassers „erklärt“ in dem Sinne, dass die aus dieser Zusammensetzung sich ergebende Materie die gleichen Merkmale und Verhaltensweisen zeigt wie Wasser. Dies entspricht der zweiten Operation des Verfahrens.

Ob *jede* Erklärung die *zwei* Grundoperationen enthalten muss, wie Maturana sagt, mag allerdings terminologisch umstritten sein. Manche Wissenschaftler werden z.B. die bloß klassifizierende Feststellung, der Wal sei ein Säugetier, bereits für Erklärung halten. Sieht man außerdem Voraussage und Manipulation als Kriterien einer gelungenen Erklärung an,<sup>96</sup> dann braucht man nicht unbedingt die zweite Operation. Wenn ich z.B. weiß, dass Wasser bei 100°C zu kochen beginnt, dann kann ich voraussagen, wann das Wasser in meinem Topf kochen wird. Dazu brauche ich nicht zu wissen, aus welchen Stoffen es besteht.

Mit Erklärung also meint Maturana etwas Besonderes, was z.B. von dem, was man kausale Erklärung nennt, verschieden ist. Erklärung bedeutet für ihn vor allem, auf die Frage zu antworten: *Woraus besteht das*, was gerade in Betracht kommt? Man kann auch sagen: Es handelt sich um die Frage nach der Struktur eines Ganzen. Die Antwort erfolgt in jener zweiten Operation, in der die Bestandteile und ihre Relationen zueinander angegeben werden, die den betreffenden Gegenstand bilden. Aber *was ist das*, von dessen Bestandteilen nun die Rede ist? Auf diese vorausgehende Frage antwortet die erste Operation, in der der Erklärungsgegenstand als solcher genau abgegrenzt und gekennzeichnet werden soll. Wissenschaftliche Erklärung im Sinne Maturanas läuft also darauf hinaus, einen Gegenstand, der *zunächst als strukturloses Ganzes* in Betracht kommt (die erste Operation), *am Ende der Erklärung als ein System*, als ein zusammengesetztes Gebilde wiederzugeben (die zweite Operation). In diesem Sinne kann man auch sagen: Wissenschaftliche Erklärung beschäftigt sich mit der Frage, *was für ein System das ist*, was gerade in Betracht kommt. Diese Frage nennt Heinz von Foerster (1987b, S. 221; vgl. den Ab-

---

<sup>96</sup> Diese weit verbreitete Ansicht scheint auch Varela (1981) zu teilen, denn er charakterisiert die *scientific community*, in deren Rahmen sich die Theorie der Autopoiese entwickelt hat, als an Voraussage und Manipulation orientiert.

schnitt 2.5.2) „Maschinenidentifikationsproblem“, ein Problem nämlich, das dann als gelöst gilt, wenn der fragliche Gegenstand als eine Maschine bestimmten Typs identifiziert wird.<sup>97</sup> Daher lautet die Kernthese der Theorie der Autopoiese: Lebewesen seien autopoietische Systeme oder Maschinen (z.B. Maturana 1982, S. 184 ff.).

Was die erste Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens als solche betrifft, kann man mit Maturana sagen, sie sei *beschreibender* Natur. Denn er schreibt: „Ein Gegenstand ist für den Beobachter dann ein Gegenstand, wenn er ihn beschreiben kann. Beschreiben heißt, die tatsächlichen oder möglichen Interaktionen und Relationen des Gegenstandes aufzählen“ (Maturana 1982, S. 34). Beschreiben in diesem Sinne ist immer eine relative, kontextabhängige Angelegenheit, wie es Maturana schön ausdrückt: „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. Dieser zweite Gegenstand, der als Bezugsgröße für die Beschreibung dient, kann jeder beliebige Gegenstand sein. Die letztmögliche Bezugsgröße für jede Beschreibung ist jedoch der Beobachter selbst“ (ebd.). Unter Beschreiben also versteht Maturana eine Reihe von basalen Beobachtungsoperationen, durch die ein Gegenstand überhaupt und damit auch ein Phänomenbereich als „Bereich beobachtbarer Interaktionen“ (a.a.O., S. 278) konstruiert werden. Operationen wie Klassifizieren oder kausales Erklären, in denen Interaktionen/Relationen von Gegenständen unter dem Gesichtspunkt von gemeinsamen und unterschiedlichen Merkmalen bzw. von Ursache und Wirkung geordnet werden, sind ebenfalls, wie ich Maturana verstehe, dem Beschreiben im weiteren Sinne zuzurechnen. Die Kernoperation des Beschreibens jedenfalls besteht darin, einen Gegenstand von einer Umgebung abzugrenzen und ihn durch diese oder jene Eigenschaften zu kennzeichnen, was der ersten Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens entspricht. Mit den Worten Maturanas: „Eine Einheit wird als begriffliche oder konkrete Entität durch eine Operation der Unterscheidung definiert, von ihrer Umgebung abgegrenzt und durch

---

<sup>97</sup> In der Kybernetik ist es üblich, Maschinen ausschließlich in Bezug auf ihre Verhaltens- oder Operationsweisen zu definieren, wobei ihre materiellen und energetischen Aspekte als unwesentlich gelten. Demnach gebraucht man die Worte *System* und *Maschine* fast synonym. Zur Definition von „Maschinen im Allgemeinen“ siehe z.B. Ashby 1962.

die Eigenschaften charakterisiert, welche die Operation der Unterscheidung für sie festlegt“ (a.a.O., S. 276 f.).

Nun stellt sich die Frage, was genau Maturana unter Eigenschaft versteht. Die Frage ist deshalb interessant, weil der Begriff der Eigenschaft nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Realismus-Problematik viel umstritten ist. Was ist mit Eigenschaft gemeint, wenn man z.B. sagt, Wasser habe die Eigenschaft, bei 0°C zu gefrieren? Positivisten werden sagen, Eigenschaft hier bedeute nichts anderes als eine bestimmte Verhaltensweise des Wassers, nämlich die Tatsache, dass Wasser bei 0°C gefriert. In diesem Sinne kann man sagen: „Die Eigenschaften, die einem Objekt im Allgemeinen nachgesagt werden, sind bei genauerer Betrachtung Namen für sein Verhalten“ (Herrick, zit. n. Ashby 1974, S. 23). Realisten dagegen werden sagen, Eigenschaft hier beziehe sich auf etwas dem Wasser Eigentümliches und Inhärentes, *aufgrund* dessen Wasser bei 0°C gefriert. Diese Auffassung lässt sich mit Aronson, Harré und Way (1994, S. 177) wie folgt formulieren: „If *C* then *B* by virtue of *N*.“ Hier steht *C* für die Bedingungen, unter denen ein Ding das Verhalten *B* zeigt, und zwar aufgrund seiner Natur *N* (Eigenschaft, Disposition, innere Beschaffenheit o.Ä.). Realisten versuchen in der Regel aus Beobachtungen eine dahinter stehende Realität zu erschließen. Die so gewonnenen Eigenschaften betrachten sie als reale Grundlage für das phänomenale Verhalten. Positivisten dagegen beschränken sich auf das Beobachtbare, Tatsächliche, so dass sie Eigenschaften keinen vom Verhalten ontologisch gesonderten Status zuerkennen und Realisten unbegründete Hypostasierung vorwerfen. Für sie ist Eigenschaft lediglich eine Art und Weise, wie das beobachtete Verhalten bezeichnet wird.

Lesen wir vor dem Hintergrund des Streits folgende Passage Maturanas:

„[Durch Interaktionen definieren wir: H. C.] selbständige Gegenstände [...], deren Realität einzig und allein in den Interaktionen liegt, die sie (ihre BESCHREIBUNG) spezifizieren. 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. Da Gegenstände durch die sie definierenden Interaktionen (Eigenschaften) erzeugt werden, erzeugen Gegenstände mit verschiedenen Eigenschaftsklassen unabhängige Interaktionsbereiche: *Jeder Reduktionis-*

*mus ist ausgeschlossen*“ (Maturana 1982, S. 65; orig. Hervorh.).

Dieser aufschlussreichen Stelle entnehmen wir im Hinblick auf den Eigenschaftsbegriff zweierlei. Zum einen gebraucht Maturana wie Positivisten den Begriff „Eigenschaft“ mit „Interaktion“ beinahe synonym: Gegenstände werden ihm zufolge „durch die sie definierenden Interaktionen (Eigenschaften) erzeugt.“ Gegenstände bedeuten für ihn Interaktionseinheiten, „deren Realität einzig und allein in den Interaktionen liegt,“ durch die sie als solche definiert werden. Zum anderen sind die beiden Begriffe für ihn trotzdem nicht identisch. „Die Invarianz der Eigenschaften über Interaktionen hinaus“ bildet seiner Ansicht nach die Grundlage für das Konstruieren eines Gegenstandes. An anderer Stelle schreibt er sogar:

„Immer dann, wenn es eine Interaktion gibt, gibt es Determinismus in dem Sinne, dass die Eigenschaften der interagierenden Einheiten den Verlauf der Interaktion bestimmen“ (a.a.O., S. 279).

Mit seiner Auffassung hier von Eigenschaften als Determinanten des Interaktionsverlaufs steht Maturana m.E. der realistisch-dispositionellen Eigenschaftsauffassung nahe, nach der die Eigenschaften eines Dinges dessen Dispositionen darstellen, *aufgrund* deren es sich so und so verhält. Meine Lesart kann jedoch nicht direkt belegt werden. Dafür sind Maturanas Äußerungen zu knapp. Außerdem gibt er keine näheren Auskünfte zu jenen „epistemologischen Gründen“ (s.o.), aus denen er annimmt, dass Eigenschaften durch Interaktionen hindurch konstant bleiben und diese bestimmen. Daher finde ich es angebracht, einen Fall heranzuziehen, den Francis Bacon zur Begründung des dispositionellen Eigenschaftsbegriffs angeführt hat: Feuer sei, so argumentierte Bacon, die Ursache für Verflüssigung, wenn es auf Wachs angewendet wird, aber für Verhärtung, wenn es auf Ton angewendet wird. Nichts, was mit bloßem Auge erkennbar sei, scheine den Unterschied zu erklären. Es müsse also unterschiedliche latente Eigenschaften (*distinctive latent properties*) geben, die dafür verantwortlich seien (wiedergegeben nach Aronson, Harré und Way 1994, S. 174).<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Ich gehe auf Bacon nicht zufällig ein. Maturana überlegt ähnlich in Bezug auf Systeme: „Zwei Systeme können vom Standardbeobachter nämlich deshalb unterschieden werden, weil sie aufgrund von

Bacons Argument legt es nahe, dem Wachs eine Eigenschaft zuzuschreiben, aufgrund deren es durch Feuer flüssig wird, und dem Ton eine andere Eigenschaft, aufgrund deren es im Unterschied zu Wachs durch Feuer verhärtet wird. Der so konstruierte Eigenschaftsbegriff stützt sich, was seine erfahrungsmäßige Grundlage betrifft, völlig auf die Relationen und Interaktionen, in denen Gegenstände beobachtet werden. Daher sind Aussagen, die sich auf Eigenschaften beziehen – wie z.B. „Wachs hat eine Eigenschaft, aufgrund deren es durch Feuer flüssig wird“ –, und Aussagen, die sich nur auf Relationen und Interaktionen beziehen – wie „Wachs wird durch Feuer flüssig“ –, in ihrem empirischen Gehalt äquivalent. Jene enthalten keine zusätzlichen Informationen, die etwa es uns erlaubten, Interaktionen von Dingen besser vorauszusagen oder zu manipulieren.

Was jene, wenn überhaupt, mehr als diese enthalten, bezieht sich auf die Frage, *warum* sich Dinge unter offenbar gleichen Bedingungen unterschiedlich verhalten. Über die bloße Konstatierung hinaus, dass Wachs und Ton auf Feuer unterschiedlich reagieren und eben in diesem Sinne zwei verschiedene Dinge sind, wird danach gefragt, *warum* es so ist. Bacon antwortete: weil sie unterschiedliche latente Eigenschaften haben. Ist aber die Frage damit beantwortet? Ist etwa der Satz „Wachs wird durch Feuer flüssig, weil es dementsprechende latente Eigenschaft hat“ sinnvoll zu verstehen? Er ist jedenfalls keine kausale Erklärung, die auf einem Verhältnis von Ursache und Wirkung beruhte und sich einer empirischen Überprüfung unterziehen ließe. Denn wir sind *nicht* in der Lage, die im Haupt- und im Nebensatz ausgedrückten, scheinbar zwei Sachverhalte, nämlich das Verhalten des Wachses zum einen und dessen Eigenschaften zum anderen, *unabhängig voneinander* zu beobachten. Insofern ist der Eigenschaftsbegriff keine Antwort auf jene Warum-Frage, sondern vielmehr eine Umformulierung derselben: Er verweist auf eine Frage, die in einem Beobachtungszusammenhang sichtbar, aber innerhalb desselben nicht lösbar ist, auf eine Lücke, die nur fiktiv geschlossen werden kann, oder auf einen anderen Beo-

---

als identisch aufgefassten Einwirkungen unterschiedliche Zustände einnehmen und daher nicht-instruierbare Systeme sind“ (Maturana 1982, S. 243). Dies ist ein Teil seiner Argumentation für die „Strukturdeterminiertheit“ eines jeden Systems. Damit befasse ich mich später. An dieser Stelle kommt es darauf an, dass sowohl Bacon als auch Maturana interne Faktoren heranziehen, um die Frage zu beantworten, warum zwei Dinge bzw. Systeme auf gleiche Einwirkungen unterschiedlich reagieren. Es sind nämlich unterschiedliche Eigenschaften bzw. Strukturen, die für die unterschiedlichen Reaktionen verantwortlich sein sollen.

bachtungszusammenhang, der uns Beobachtern augenblicklich nicht zur Verfügung steht.

Kommen wir zurück auf Maturanas Aussage, „dass die Eigenschaften der interagierenden Einheiten den Verlauf der Interaktion bestimmen“ (s.o.). Sofern wir mit Positivisten Eigenschaften als bloße Namen für das beobachtete Verhalten ansehen, ergibt seine Aussage keinen Sinn. Sie wird bedeuten, dass die Interaktionen der interagierenden Einheiten den Verlauf der Interaktion bestimmen. Sie wird eine Tautologie. Um seiner Aussage einen Sinn überhaupt zu verleihen, müssen wir den dispositionellen Eigenschaftsbegriff in Betracht ziehen. Dann wird sie bedeuten: die Determination des Interaktionsverlaufs durch die Dispositionen der beteiligten Einheiten als innere Gründe für ihr äußeres Verhalten. Wie wir jedoch bei Bacons Fall gesehen haben, lässt sich ein Gegenstand, als strukturloses Ganzes betrachtet, nur in seinen äußeren Verhältnissen zu anderen Gegenständen (einschließlich des Beobachters selbst) beobachten. In diesem Zusammenhang stellen Dispositionen keine vom Verhalten unabhängig feststellbare Größe, sondern etwas aus diesem Erschlossenes dar. Da wir im Zusammenhang mit der Verhaltensbeobachtung keinen direkten Zugang zum Inneren eines Gegenstandes haben, *müssen* Dispositionen im selben Zusammenhang latent, verborgen bleiben. Daher ist es ausgeschlossen, die Aussage „die Eigenschaften oder Dispositionen der Einheiten bestimmen ihren Interaktionsverlauf“ im Sinne von Ursache und Wirkung zu verstehen und zu überprüfen. In dem Maße, als Maturanas Aussage den Eindruck eines Kausalzusammenhangs erweckt, müssen wir mit Positivisten sagen, es handle sich dabei um unbegründete Hypostasierung.<sup>99</sup>

Es gibt jedoch eine Möglichkeit, seine Aussage als eine empirisch sinnvolle Zusammenhangsaussage zu interpretieren. Dazu müssen wir den Begriff „Eigenschaft“ durch den „Struktur“ ersetzen oder im Sinne dieses umdeuten. Aber wie? Lesen wir zunächst Maturana, der schreibt:

---

<sup>99</sup> In vergleichbarem Sinne spricht Graumann (1960) vom sekundär Werden des allein registrierbaren Verhaltens und dem primär Werden des daraus erschlossenen Zugrundeliegenden und Holzkamp (1965) von Realitäts-Verdoppelung.

„Eine Einheit kann entweder als einfache oder als zusammengesetzte behandelt werden. Wird sie als einfache behandelt, dann werden die ihr durch die Operation der Unterscheidung zugewiesenen Eigenschaften als konstitutiv aufgefasst und *die Frage nach dem Ursprung dieser Eigenschaften stellt sich nicht*. Wird die Einheit als zusammengesetzte aufgefasst, dann wird angenommen, dass die Einheit Bestandteile hat, und dass sie als Einheit durch *eine Organisation* definiert wird, *aus der sich ihre Eigenschaften ergeben*“ (Maturana 1982, S. 277; meine Hervorh.).

Bei seiner Rede vom Ursprung der Eigenschaften soll er mit Eigenschaft wohl Verhalten oder Ähnliches, aber nicht Disposition meinen. Denn Eigenschaft als Disposition würde bedeuten, vom Ursprung des Ursprungs des Verhaltens zu sprechen, was ich in unserem Zusammenhang für ausgeschlossen halte. So gesehen stellt sich doch die Frage nach dem Ursprung der Eigenschaften, also die Frage, warum sich ein Ding so und nicht anders verhält. Sie ist nur in Bezug auf einfache Einheiten nicht beantwortbar. Indem Maturana im obigen Zitat annimmt, dass sich die Eigenschaften einer zusammengesetzten Einheit aus ihrer Organisation ergeben, hat er sich dazu geäußert, worin der Ursprung der Eigenschaften besteht. Der Ursprung der Eigenschaften, die gesuchten, aber bisher verborgen gebliebenen Dispositionen eines Dinges, soll in der Struktur des Dinges gefunden werden.<sup>100</sup> Die damit vollzogene Gleichsetzung von Disposition mit Struktur entspricht der folgenden Übersetzungsarbeit: Man übersetzt eine dispositionsbezogene Aussage wie

---

<sup>100</sup> Eine Anmerkung zum Begriffspaar *Organisation/Struktur*, wie es von Maturana gebraucht wird: In seiner Terminologie dienen die beiden dazu, eine zusammengesetzte Einheit zu charakterisieren, während eine einfache Einheit, weil strukturlos, nur durch diese oder jene Eigenschaften charakterisiert werden kann. Mit *Organisation* meint er dabei „die Beziehungen zwischen den Komponenten [...], die eine zusammengesetzte Einheit als Einheit einer bestimmten Klasse definieren“ (Maturana 1987, S. 92). *Struktur* dagegen bedeutet für ihn die „tatsächlichen Bestandteile und Beziehungen, die eine bestimmte zusammengesetzte Einheit zu einem konkreten Fall einer bestimmten Klasse von Einheiten machen“ (ebd.). Die *Organisation* eines Systems macht also sein Wesen oder seine Klassenidentität aus, während seine *Struktur* angibt, wie es konkret zusammengesetzt ist. Die Unterscheidung von *Organisation/Struktur* erlaubt uns u.a., Dinge zu klassifizieren im Sinne von strukturell verschiedenen Individuen mit ein und derselben Klassenidentität oder Änderungen eines Dinges zu registrieren im Sinne von verschiedenen Strukturen zu verschiedenen Zeitpunkten unter einer gleich bleibenden *Organisation*. Will man auch einfache Einheiten klassifizieren oder ihre Änderungen beobachten, so braucht man entsprechende Begriffspaare wie z.B. *gemeinsame/eigentümliche* Eigenschaften oder *wesentliche/akzidentelle* Merkmale. Das Begriffspaar *Organisation/Struktur* allerdings finde ich unkonventionell, sodass ich in der vorliegenden Arbeit, sofern ich mich nicht unmittelbar auf Maturana beziehe, *Struktur* als übergreifenden Begriff gebrauche. Demgemäß wäre die Maturanasche Unterscheidung von *Organisation/Struktur* etwa in die von *wesentlichem/konkretem* Aspekt der *Struktur* zu übersetzen.

ein Ding verhält sich so, weil es dementsprechende Disposition hat,

in eine strukturbezogene Aussage wie

ein Ding verhält sich so, weil es so und so geartete Struktur hat.

Ob diese Gleich- bzw. Übersetzung sinnvoll und berechtigt ist, hängt meiner Meinung nach von zwei Bedingungen ab. Erstens muss man Struktur – anders als Disposition – unabhängig vom Verhalten beobachten können. Sonst würde die Übersetzung keinen Unterschied machen. Sonst würde die strukturbezogene Aussage wie die dispositionsbezogene eine Scheinerklärung sein, die entweder auf unbegründeter Hypostasierung beruht oder einer bloßen Hypothese gleichkommt. Zweitens muss man noch begründen können, warum die Struktur eines Dinges als der innere Grund für sein Verhalten anzusehen ist. Denn während Disposition bereits vom Begriff her den inneren Grund für das äußere Verhalten bedeutet, enthält Struktur noch nicht diese Bestimmung. Sie als solche bedeutet so viel wie das Zusammengesetzt-Sein eines Dinges. Mit welchem Recht denn behauptet man, dass das Zusammengesetzt-Sein dafür verantwortlich sei, dass sich ein Ding so und nicht anders verhält? Eine Begründung liegt meiner Meinung nach dann vor, wenn z.B. das Verhalten<sub>1</sub> auf z.B. die Struktur<sub>1</sub> bzw. den strukturellen Aspekt<sub>1</sub> zurückführbar ist. Unter Zurückführen verstehe ich dabei das Aufweisen, dass ein Ding, das die Struktur<sub>1</sub> bzw. den strukturellen Aspekt<sub>1</sub> hat, unter den fraglichen Bedingungen das Verhalten<sub>1</sub> zeigt *und* ein Ding, das die Struktur<sub>1</sub> bzw. den strukturellen Aspekt<sub>1</sub> *nicht* hat, unter denselben Bedingungen das Verhalten<sub>1</sub> *nicht* zeigt. Das Zurückführen in diesem Sinne kann nie vollständig sein, weil es unmöglich ist, nachzuweisen, dass *alle* Dinge, die die Struktur<sub>1</sub> bzw. den strukturellen Aspekt<sub>1</sub> nicht haben, das Verhalten<sub>1</sub> nicht zeigen.

Maturana wird in dieser Beziehung statt „Zurückführen“ von „Generieren“ sprechen. Dabei geht es um den Entwurf eines Mechanismus, der ein Ding generieren kann, das sich mit dem fraglichen Ding isomorph verhält. Es handelt sich also um die zweite Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens. Außerdem entspricht

das Generieren dem ersten Teil des Zurückführens und stellt somit eine geschwächte Version des Zurückführens dar. Der erste Teil allein reicht jedoch nicht aus, um die Struktur als den inneren Grund für das äußere Verhalten aufzuweisen. Hierbei kann man davon ausgehen, dass je komplexer eine zusammengesetzte Einheit ist, durch um so verschiedenartigere Strukturen gleiches Verhalten nachgebildet werden kann (vgl. Klix 1992). Die Schwäche des ersten Teils kann man u.U. dadurch wettmachen, dass man versucht, aufgrund der angenommenen Struktur neues Verhalten vorauszusagen und dies beim fraglichen Ding zu beobachten. Um genau dies geht es in der dritten und der vierten Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens (s.o.; vgl. auch Maturana 1982, S. 236 f. sowie Maturana und Varela 1987, S. 34). Da mir die damit einhergehende Problematik für das Verständnis der Theorie der Autopoiese nicht entscheidend zu sein scheint, möchte ich sie hier nicht weiter diskutieren.

Die sog. Black-box-Methode ist genau darauf ausgerichtet, trotz der Unerfüllbarkeit der ersten Bedingung die zweite Bedingung zu erfüllen. Man befasst sich mit einem schwarzen Kasten, dessen innerer Aufbau aus irgendwelchen Gründen nicht direkt untersucht werden kann. Es wird zunächst beobachtet und registriert, wie sich der Kasten unter verschiedenen Bedingungen verhält. Aufgrund des so gewonnenen Wissens über sein Verhalten (sog. Input-Output-Relationen) und in der Regel auch mithilfe anderer vergleichbarer Erfahrungen und Wissen wird dann versucht, Hypothesen über den inneren Aufbau aufzustellen und zu begründen. Der heuristische Wert der Methode hängt m.E. von dem Grad der Vergleichbarkeit des schwarzen Kastens mit anderen Kästen ab, deren innere Strukturen bereits direkt untersucht worden sind und die zur Hypothesenbildung zu Hilfe genommen werden. Ein Mechaniker z.B. wird mit einem Prüfgerät insofern gut raten, was im Inneren einer Maschine los ist, als es sich dabei um ein für ihn bekanntes oder vergleichbares Modell handelt, dessen Strukturen er (oder sein Lehrer) anhand anderer Exemplare bereits direkt untersucht hat. Ohne jede Möglichkeit des Vergleichens sehe ich keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Black-box-Methode und der dispositionellen Eigenschaftsauffassung, die aufgrund der Verhaltensbeobachtung etwas über den inneren Grund für das Verhalten zu sagen sucht.<sup>101</sup>

---

<sup>101</sup> Zur Black-box-Methode vgl. Ashby 1974, S. 132 ff.; Klaus und Liebscher 1979, S. 128 ff.

Ich habe bisher zwei Bedingungen für die sinnvolle Übersetzung der Disposition in die Struktur erwähnt, d.h. die voneinander unabhängige Beobachtbarkeit von dem Verhalten und der Struktur einerseits und die Zurückführbarkeit des Verhaltens auf die Struktur bzw. die Generierbarkeit des Verhaltens durch die Struktur andererseits. In dem Maße, als man beide Bedingungen für erfüllt hält, wird man die Übersetzung als gelungen betrachten können. In Abhängigkeit von den Bedingungen wird man sagen können, dass die Struktur die zunächst verborgen gebliebene und dann positiv festgestellte Disposition sei. Die hypothetische Aussage „die Dispositionen der interagierenden Einheiten bestimmen den Interaktionsverlauf“ wird somit umgewandelt in die Aussage „die Strukturen der Einheiten bestimmen den Interaktionsverlauf“. Es ist nun eine empirisch sinnvolle, d.h. verifizierbare bzw. falsifizierbare, jedenfalls anfechtbare Zusammenhangsaussage geworden. Durch die Übersetzung der Disposition in die Struktur übrigens erhält Maturanas Erklärungskonzept eine zusätzliche Bestimmung. Es geht nicht nur um die Frage, woraus ein fragliches Ding besteht, sondern auch um die, warum es sich so und nicht anders verhält. Die Frage nach der Struktur soll zugleich die Frage nach dem inneren Grund für das äußere Verhalten sein.<sup>102</sup>

Wir haben oben die erste Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens, d.h. die Abgrenzung und Kennzeichnung eines zu erklärenden Gegenstandes, mit Maturana als beschreibender Natur aufgefasst. Um ihn noch einmal zu zitieren: „Ein Gegenstand ist für den Beobachter dann ein Gegenstand, wenn er ihn beschreiben kann. Beschreiben heißt, die tatsächlichen oder möglichen Interaktionen und Relationen des Gegenstandes aufzählen“ (Maturana 1982, S. 34). Wir können das Beschreiben auch Verhaltensbeobachtung nennen, in der ein Gegenstand in seinen äußeren Verhältnissen zu anderen Gegenständen (einschließlich des Beobachters selbst) beobachtet wird. Nun möchte ich sagen, dass auch die zweite Operation des Erklärungsverfahrens zum guten Teil beschreibender Natur oder Verhaltensbeobachtung ist: „Die Identifizierung und Abgrenzung der Bestandteile sowie der Relationen

---

<sup>102</sup> Vgl. auch Aronson, Harré und Way (1994, insb. S. 177 ff.), wo die Ansicht vertreten wird, nach der die Identifizierung der Dispositionen eines Dinges mit seiner Mikrostruktur ein in den Naturwissenschaften gängiges und vertretbares Verfahren ist.

zwischen diesen Bestandteilen“ (Maturana 1982, S. 238), die einen Teil der zweiten Operation bildet, kann nicht anders geschehen als im Sinne des Beschreibens. Die Bestandteile werden nämlich in ihren *äußeren* Verhältnissen zueinander beobachtet, wobei ihre *inneren* Strukturen *irrelevant* sind. Um auf das Wasser-Beispiel zurückzukommen: Die Identifizierung und Abgrenzung von Wasser- und Sauerstoff sowie ihren Verbindungsweisen kann nur dadurch erfolgen, dass beide Stoffe in ihren Relationen zu/Interaktionen mit anderen chemischen Stoffen beobachtet und gekennzeichnet werden. Der Umstand, dass Wasser- und Sauerstoff dabei als „Bestandteile“ des Wassers angesehen werden, liegt, wie schon erwähnt, allein darin begründet, dass die aus dieser Kombination sich ergebende Materie die gleichen Merkmale und Verhaltensweisen zeigt wie Wasser.

So gesehen besteht die Besonderheit der Erklärung gegenüber der Beschreibung darin, dass in einer Erklärung zwei Beschreibungen oder genauer zwei durch Beschreibungen konstruierte Phänomenbereiche zueinander in Beziehung gesetzt werden. Das In-Beziehung-Setzen von zwei Phänomenbereichen geschieht dabei derart, dass sich ein Gegenstand in einem Phänomenbereich aus einer Kombination von Gegenständen in dem anderen ergibt. Solche Praxis nennt man Zusammenbauen, Herstellen, Produzieren o.ä. In diesem Sinne nennt Maturana die durch eine Erklärung hergestellte Beziehung zwischen zwei Phänomenbereichen „generative Beziehung“ (Maturana 1982, S. 273) und die in der zweiten Operation aufgestellte Kombination von Gegenständen „generativen Mechanismus“ (a.a.O., S. 16). Erklärung in diesem Sinne hat es also immer mit einer Art Erzeugung zu tun.<sup>103</sup>

Was praktischen Nutzen angeht, kann man sagen: Durch das Beschreiben orientieren wir uns in der Welt, indem wir Dinge und Ereignisse benennen, charakterisieren, etwa nach einem Kausalschema erwarten/befürchten und herbeiführend/verhindernd in sie eingreifen. Demgegenüber macht das Erklären es uns möglich, Dinge oder Vorgänge aus anderen Dingen oder Vorgängen, die wir Bestandteile nennen, zusammenzubauen.<sup>104</sup> Das Zusammenbauen enthält insofern immer das

---

<sup>103</sup> Maturana will sie allerdings nicht auf materielle Produktion beschränkt wissen. Daher spricht er von einer *begrifflichen oder konkreten* (Re-)Produktion des zu erklärenden Gegenstandes (z.B. Maturana 1982, S. 139, 238 u. 276).

<sup>104</sup> Bei Maturana (1994, S. 178) liest man: Jede Erklärung müsse „erzeugende Mechanismen oder Abläufe einschließen [...]“. Genau deshalb sind Beschreiben und Erklären zweierlei: Deskriptive Inhalte

Moment des Sich-Orientierens, als man Bestandteile ihrerseits nicht aus anderen Dingen zusammenbaut, sondern als gegeben in seiner Umgebung findet.<sup>105</sup> Geschichtlich gesehen scheint es mir, dass erzeugend-erklärende Tätigkeiten im Vergleich zu sich orientierend-beschreibenden im menschlichen Leben immer dominanter werden. Dabei werden immer mehr Bestandteile und Werkzeuge ihrerseits nicht mehr von der Natur geliefert, sondern vom Menschen selbst produziert. So entsteht das Bild, dass sich der Mensch fortschreitend von seiner Naturgebundenheit befreit und eine Selbstständigkeit erlangt.<sup>106</sup>

### 5.1.2. Mechanistische versus vitalistische Erklärung

Im Rahmen seiner Erläuterungen zur wissenschaftlichen Erklärung unterscheidet Maturana zwischen dem mechanistischen und dem vitalistischen Ansatz, um sich dann für den ersteren zu entscheiden. Eine mechanistische Erklärung zielt nach ihm darauf ab, die Eigenschaften eines zu erklärenden Systems durch Relationen zwischen den Bestandteilen des Systems zu erzeugen. Eine vitalistische Erklärung dagegen ist ihm zufolge darauf gerichtet, die Eigenschaften des Systems in zumindest einem seiner Bestandteile wieder zu finden (vgl. Maturana 1982, S. 238 f. u. 276).

---

orientieren sich an den Dimensionen von Sachverhalten, die man als gegeben voraussetzt, während erklärende zeigen, wie etwas zustandekam.“

<sup>105</sup> Dies ist übrigens ein Pendant dazu, dass die zweite Operation des Erklärungsverfahrens das Beschreiben als ihren wesentlichen Teil enthält.

<sup>106</sup> Dass Produktionsmittel ihrerseits nicht natürliche, sondern künstliche Produkte sind, wird von Karin Knorr-Cetina (1984, S. 23) in modernen Labors eindrucksvoll beobachtet: Ein wissenschaftliches Labor bestehe heutzutage „aus einer Ansammlung von Instrumenten, Apparaten in einem Arbeitsraum mit Tischen und Stühlen, Stellagen mit Chemikalien und Glasgefäßen, Kühl- und Tiefkühlschränken voll mit sorgfältig bezeichneten Proben und Ausgangsmaterialien [...]. Alle Ausgangsmaterialien sind speziell für das Labor erzeugt und gezüchtet. [...] sie wurden isoliert und gereinigt und stammen aus der eigens für die Wissenschaft arbeitenden Industrie und aus anderen Laboratorien. [...] diese Substanzen sind genauso das Produkt menschlicher Erzeugung wie die Messinstrumente oder die wissenschaftlichen Artikel auf den Schreibtischen. Die Natur scheint im wissenschaftlichen Labor nicht auf, [...]“

Genauso schilderte Werner Heisenberg (1971 [1955]) bereits seinerzeit die Welt: „In früheren Epochen sah sich der Mensch der Natur gegenüber; die von Lebewesen aller Art bewohnte Natur war ein Reich, das nach seinen eigenen Gesetzen lebte und in das er sich mit seinem Leben irgendwie einzuordnen hatte. In unserer Zeit aber leben wir in einer von Menschen so völlig verwandelten Welt, dass wir überall, ob wir nun mit Apparaten des täglichen Lebens umgehen, ob wir eine mit Maschinen zubereitete Nahrung zu uns nehmen oder die von Menschen verwandelte Landschaft durchschreiten, *immer wieder auf die vom Menschen hervorgerufenen Strukturen stoßen, dass wir gewissermaßen immer nur uns selbst begegnen*“ (orig. Hervorh.; zit. n. Lenk 1995, S. 245).

Die mechanistische Erklärung behandle, so Maturana weiter, das System und dessen Bestandteile als „operational verschiedene Arten von Einheiten aus disjunkten Mengen, die einander nicht überschneidende Phänomenbereiche erzeugen“ (a.a.O., S. 239). Die in dieser Erklärung behauptete Beziehung zwischen beiden Phänomenbereichen werde „von dem Beobachter durch voneinander unabhängige Interaktionen sowohl mit dem System als auch mit dessen Bestandteilen hergestellt und bedeutet keine phänomenale Reduktion des einen Bereiches auf den anderen. [...] Aus epistemologischen Gründen sind daher mechanistische Erklärungen ihrem Wesen nach nicht reduktionistisch“ (ebd.). Demgegenüber hält Maturana vitalistische Erklärungen für reduktionistisch. Er wirft dem Vitalismus vor, dass durch den Versuch, die Eigenschaften des Systems in seinen Bestandteilen wieder zu finden, ein Phänomenbereich mit dem anderen verwechselt bzw. auf den anderen reduziert werde.

Seine Behauptung, dass nicht der Mechanismus, sondern der Vitalismus reduktionistisch sei, steht anscheinend der verbreiteten Meinung entgegen, nach der eher der Mechanismus als der Vitalismus als reduktionistisch zu bezeichnen ist. Man kann z.B. unter Mechanismus im Gegensatz zur Teleologie die Weltansicht verstehen, „welche das Geschehen in der Natur nur auf Ursachen und Kräfte zurückführt und alle Zweckerklärungen ausschließt“ (Kirchner/Michaëlis 1907, S. 352). Ideengeschichtlich gesehen lässt sich diese Ansicht als reduktionistisch bezeichnen in dem Sinne, dass hiermit der aristotelische Kausalitätsbegriff, der vier Arten von Ursache kannte, auf eine einzige Art, die *causa efficiens*, reduziert wurde. Das Problem der Reduktion in der Biologie hat es u.a. mit der Frage zu tun, ob das Leben auf die Gesetze der (unbelebten) Natur zurückgeführt werden kann oder etwa ein übernatürliches Element postuliert werden muss, um die Eigenart des Lebens erklären zu können.<sup>107</sup> In dieser Beziehung gilt der Mechanismus – im Gegensatz zum Vitalismus – als reduktionistisch, denn er besteht auf rein mechanischer, d.h. physikalisch-chemischer Erklärung von organischen Prozessen.<sup>108</sup>

---

<sup>107</sup> Zur Reduktionsproblematik in der Biologie vgl. z.B. Ayala 1974; Dettmann 1999, S. 16 ff.; Roth 1981.

<sup>108</sup> Maturanas Verständnis des Mechanismus stellt in dieser Hinsicht keine Ausnahme dar, denn er schreibt: „Unser Ansatz ist ein mechanistischer: es werden keinerlei Kräfte oder Prinzipien herangezogen, die sich nicht im physikalischen Universum finden“ (Maturana 1982, S. 181 f.). Außerdem behauptet er, „dass die molekulare Autopoiese – als Bestimmung lebender Systeme – *notwendig und*

Um Maturanas entgegengesetzte Behauptung zu verstehen, müssen wir näher betrachten, wie er den Begriff der Reduktion gebraucht: „Es wird oft gemeint, dass die mechanistische Erklärung eines Phänomens dieses auf seine konstitutiven Teilprozesse »reduziert«. Dies ist jedoch ein Irrtum: es gibt keine Reduktion in dem Sinne, dass die Phänomene *eines* Bereichs (etwa des Verhaltens) auf die Phänomene eines *anderen* Bereichs (wie z.B. die Aktivität der Nervenzellen), die die erstgenannten Phänomene erzeugen, »reduziert« werden“ (Maturana 1982, S. 18; orig. Hervorh.). Er spricht also von Reduktion hauptsächlich in Bezug auf Phänomene oder Phänomenbereiche. „Keine phänomenale Reduktion“ (s.o.) bedeutet praktisch, dass die Grenze zwischen den beiden Phänomenbereichen, die in einer Erklärung miteinander verknüpft werden, trotz dieser erklärenden Verknüpfung nicht verwischt wird. M.a.W., er hat vor, den phänomenalen Besonderheiten, die bei reduktionistischen Ansätzen oft zugunsten einer theoretischen Einheitlichkeit preisgegeben werden, im Rahmen des Beschreibens voll Rechnung zu tragen, während das Erklären für ihn das Unternehmen bleibt, die so beschriebenen Phänomene eines Bereichs durch Phänomene eines anderen Bereichs zu erzeugen.

Das, was für Maturana „keine phänomenale Reduktion“ bedeutet, ist übrigens mit dem vergleichbar, was J. R. Searle (1998) „*non-eliminative reduction*“ nennt: Eine eliminierende Reduktion liegt ihm zufolge dann vor, wenn z.B. der Sonnenuntergang durch die Bewegung unserer Erde erklärt wird. Eine solche Erklärung beseitigt, so Searle (a.a.O., S. 55 f.), das erklärte Phänomen in dem Sinne, dass sie es als Illusion darstellt. Die Sonne gehe nicht wirklich über die Berge unter. Sondern die Rotation der Erde um ihre Achse führe dazu, dass es so aussieht, als ob die Sonne untergeht. Eine nicht-eliminierende Reduktion dagegen liegt nach ihm dann vor, wenn z.B. die Festigkeit eines Tisches durch das Vibrieren von Molekülen in einer Gitterstruktur erklärt wird. Diese Erklärung ist nach ihm nicht eliminierend, weil der Tisch nach wie vor fest *ist* und nicht bloß so aussieht. Aber auch sie ist für Searle eine Reduktion, weil Phänomene – wie die Festigkeit des Tisches – in einer Sprache erklärt werden, die Phänomene einer anderen Sorte – wie die molekularen Bewegungen – beschreibt.

Da der Reduktionsbegriff, wie er in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit gebraucht wird, alles andere als eindeutig ist, lasse ich die Frage beiseite, ob Maturanas Charakterisierung des Mechanismus als nicht-reduktionistisch sinnvoll oder nicht sinnvoll ist. Unabhängig davon können wir feststellen, was seinen Mechanismus ausmacht. Es handelt sich nämlich um zwei Annahmen, zum einen die, dass der Phänomenbereich des Systems als Ganzes und der Phänomenbereich seiner Bestandteile *einander nicht überschneiden*, zum anderen die, dass die Eigenschaften des Systems *durch Relationen seiner Bestandteile erzeugt* und nicht in den Eigenschaften zumindest eines seiner Bestandteile wieder gefunden werden. Es ist nicht zu übersehen, dass die zwei Annahmen mit dem verwandt sind, was wir im letzten Abschnitt als zwei Bedingungen für die Übersetzung der Disposition in die Struktur festgestellt haben, d.h. die voneinander unabhängige Beobachtbarkeit vom Verhalten und der Struktur einerseits und die Zurückführbarkeit des Verhaltens auf die Struktur bzw. die Generierbarkeit des Verhaltens durch die Struktur andererseits. Da ich bereits auf den Unterschied von Zurückführen und Generieren hingewiesen habe, möchte ich mich nur noch zur möglichen Differenz zwischen „keiner phänomenalen Überschneidung“ und jener unabhängigen Beobachtbarkeit äußern.

Die Rede von keiner phänomenalen Überschneidung erweckt den Eindruck, als ob es sich dabei um qualitativ verschiedene Phänomene handelt. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn das Verhalten eines Tiers, das in Bezug auf seine Umgebung beschrieben wird, durch biochemisch-elektrische Vorgänge im Nervensystem erklärt wird. Maturana führt aber auch ein anderes Beispiel an, das es mit phänomenal unterschiedlichen Qualitäten nichts zu tun hat. Die Erklärung nämlich, dass das Gewicht eines Körpers die Summe der Gewichte seiner Bestandteile sei, ist ihm zufolge eine mechanistische, denn die „Relation *Summe*, die auf die Bestandteile angewendet wird, die durch ihre Eigenschaft »Gewicht« definiert sind, determiniert die Eigenschaft »Gewicht« des ganzen Körpers“ (Maturana 1982, S. 239; orig. Hervorh.). Da es sich hier um ein und dieselbe Dimension des Gewichts handelt, kann die Rede von keiner phänomenalen Überschneidung kaum mehr bedeuten als den Umstand, dass das Gewicht des ganzen Körpers und das seiner Bestandteile *jeweils unabhängig voneinander*, obwohl mit einem selben Gerät, gemessen werden. Phänomenale Qualitäten haben meiner Meinung nach zum Teil damit zu tun, mit welchem Instru-

ment Phänomene erfasst werden. Da ich keinen Grund sehe, es prinzipiell auszuschließen, dass man verschiedene Phänomenbereiche mit gleichen Instrumenten zu erfassen sucht, finde ich es ausreichend, Maturanas zwei Annahmen des Mechanismus im Sinne jener zwei Bedingungen für die Übersetzung der Disposition in die Struktur zu rezipieren.

Mit anderen Worten: Seine wiederholte Rede von keiner phänomenalen Überschneidung scheint mir ein Ergebnis des zufälligen Umstandes zu sein, dass er als Biologe u.a. Organismen vor Augen hat, deren Verhalten oft mithilfe psychischer Eigenschaften, deren Bestandteile dagegen rein physikalisch-chemisch beschrieben werden. Untersucht man aber beispielsweise ein Familiensystem, dessen Mitglieder oder ihre Handlungen nur in unangemessener Weise physikalisch-chemisch beschrieben werden können, oder ein Zellsystem, dessen Verhalten in Bezug auf den übergeordneten Organismus hauptsächlich physikalisch-chemisch beschrieben wird, dann hat die Rede von keiner phänomenalen Überschneidung wenig Sinn. Da es sich in unserem Zusammenhang um mechanistische Erklärung im Allgemeinen handelt, halte ich es für angemessen, statt von keiner phänomenalen Überschneidung nur von einer voneinander unabhängigen Beobachtbarkeit von zwei Phänomenbereichen zu sprechen.

Maturanas Verständnis des Mechanismus, wie wir es bisher gesehen haben, ist systemtheoretisch formuliert und beobachtungstheoretisch begründet. Für manche alte Mechanisten dagegen war die ontologische Frage, aus welchen Entitäten die Welt wirklich besteht, ausschlaggebend. Indem sie die Materie als die Wirklichkeit oder die Grundursache aller, auch der geistigen Vorgänge ansahen, waren sie auch materialistisch. Maturanas Distanzierung von älteren Versionen des Mechanismus erfolgt nur stillschweigend und m.E. nicht vollständig. Angesichts seiner Aussage z.B., dass er als Mechanist keinerlei Kräfte oder Prinzipien heranziehe, die sich nicht im physikalischen Universum finden (Maturana 1982, S. 181 f.), könnte man sich die Frage stellen, ob sich die Behauptung ohne ontologische Stellungnahme und rein beobachtungstheoretisch begründen lässt. Vielleicht haben wir es wiederum mit dem Zufall zu tun, dass er als Biologe Systeme untersucht, deren Bestandteile physikalisch-chemisch gut beschrieben werden können. Oder möglicherweise ist er, auch

durch sein Interesse als Biologen bedingt, einer materialistischen oder physikalistischen Überzeugung, die in seinem Text unausgesprochen bleibt. Einen Schlüssel zur Offenlegung dieses möglichen Hintersinns finden wir in seinem jüngeren Gespräch:

„Doch irgendwie bin ich mit der Systemtheorie verbunden, ohne sie je studiert zu haben oder »Systemtheoretiker« zu sein. Auch wenn manche mich so nennen, bin ich nur Biologe, was mir sicher ein gewisses Verständnis der Systemtheorie vermittelte. Typisch für mein Tun und Denken ist jedoch erstens die Beobachter-Frage – [...]. Zweitens unterscheide ich – konkret auf das Geist-Seele-Problem bezogen – zwei Existenzbereiche von Lebewesen, ohne dabei dualistisch zu denken.

Ich trenne also nicht zwischen Seele und Leib, Geist und Materie, um dann beide wieder zu verbinden. Damit Materie und Seele, Geist und Körper aufeinander einwirken können, müssten sie kommensurabel sein. Erweisen sie sich jedoch als inkommensurabel, so bleibt uns ihr Wechselspiel völlig schleierhaft. Die Tücke des Geist-Körper-Problems liegt darin, dass die beiden Domänen inkommensurabel sind. Deshalb ordne ich uns zwei Sphären zu, nämlich der *ganzheitlichen* von Verhalten, Beziehungen, Interaktion und der *zusammengesetzten* von Körperlichkeit, Anatomie, Physiologie, molekularen Prozessen etcetera.

Darüber hinaus behaupte ich, dass die beiden Sphären sich mit gutem Grund nicht überlappen, da sie auseinander hervorgehen und nur ein Beobachter, dessen Blicke zwischen Innen und Außen abwechseln, die Beziehung herstellen kann“ (Maturana 1994, S. 239; orig. Hervorh.).

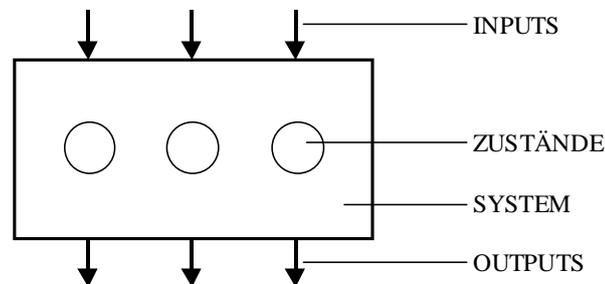
Aus dem Zitat ist es ersichtlich, dass er zwei Sphären von Lebewesen unterscheidet, nämlich die „ganzheitliche“ und die „zusammengesetzte“. Da seine Annahme von zwei Sphären eine Antwort auf das Geist-Körper-Problem und dies eher eine ontologische als eine erkenntnistheoretische oder methodologische Frage darstellt, möchte ich die Annahme als eine ontologische bezeichnen. Erst vor dem Hintergrund dieser Annahme übrigens gewinnt seine Rede von keiner phänomenalen Überschneidung eine klare Bedeutung. Er behauptet nämlich, dass die „ganzheitliche“ und die „zusammengesetzte“ Sphäre einander nicht überschneiden. Und dies schließt die Behauptung ein, dass Geist und Körper inkommensurabel sind und daher aufeinander nicht einwirken. Nur der Beobachter, der die beiden Sphären gleichzeitig oder abwechselnd beobachtet, stellt nach ihm eine Beziehung zwischen beiden

her.

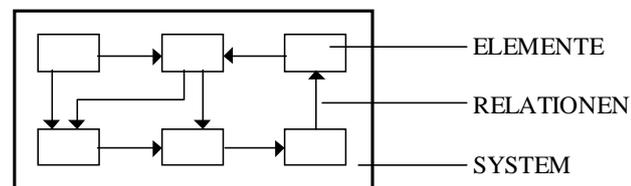
Seine Annahme von zwei Sphären, wie ich sie gerade zusammengefasst habe, wirft m.E. ein völlig neues Licht darauf, was wir bisher diskutiert haben. Ich habe z.B. das Wasser-Beispiel angeführt, um sein Verständnis der wissenschaftlichen Erklärung zu erläutern. Wenn ich nun von seiner Zwei-Sphären-Annahme ausgehe, scheint mir die chemische Erklärung des Wassers kein gutes Beispiel zu sein, weil darin das Geist-Körper-Problem kaum zu erkennen ist. Ich habe außerdem behauptet, dass die zweite Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens zum guten Teil genauso beschreibender Natur ist wie die erste. Nun soll die erste ein „ganzheitliches“ Beschreiben sein, während die zweite, wenn überhaupt, ein Beschreiben etwa atomistischer Art darstellt. Seine Unterscheidung von Mechanismus und Vitalismus soll nicht mehr im Sinne von zwei Erklärungsarten überhaupt, sondern lediglich als zwei Lösungsarten des Geist-Körper-Problems verstanden werden usw. Dies würde schließlich eine neue Theorie zur Folge haben, die nicht mehr seine Theorie, wie sie von ihm präsentiert wurde, sondern vielmehr meine Theorie ist, die ich aber gar nicht vertreten will. Aus diesem Grund zögere ich, seine Zwei-Sphären-Annahme zur tieferen Wahrheit seiner Theorie zu machen. Stattdessen werde ich wie bisher in erster Linie das diskutieren, was er explizit behauptet. Und nur da, wo mir seine Erzählungen als solche unverständlich scheinen, werde ich die Annahme als einen möglichen Hintergrund oder Hintersinn seiner Erzählungen mit berücksichtigen.

Um seinen Mechanismus in einem systemtheoretischen Kontext zu betrachten, möchte ich mit G. Ropohl (1978) auf drei Systemkonzepte oder Gesichtspunkte hinweisen, die in der Systemtheorie gängig sind. Es handelt sich um den strukturalen, den funktionalen und den hierarchischen Gesichtspunkt. Unter dem strukturalen Gesichtspunkt wird „ein System als eine Ganzheit miteinander verknüpfter Elemente“ (Ropohl 1978, S. 14) betrachtet. Demgegenüber sieht der funktionale Gesichtspunkt „ausdrücklich von der materiellen Konkretisierung und vom inneren Aufbau eines Systems ab und beschränkt sich auf das Verhalten einer Ganzheit in ihrer Umgebung“ (a.a.O., S. 16). Der hierarchische Gesichtspunkt schließlich geht davon aus, „dass die Elemente eines Systems wiederum als Systeme, das System selbst aber

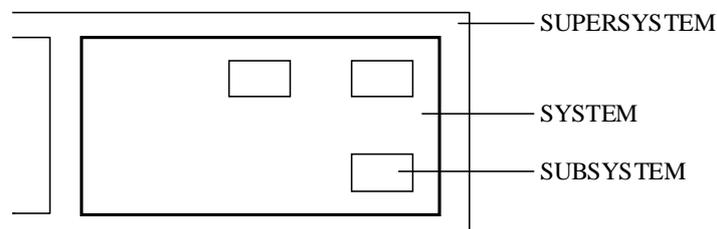
seinerseits als Element eines umfassenderen Systems angesehen werden können“ (a.a.O., S. 18). Die drei Systemkonzepte lassen sich wie folgt veranschaulichen (aus Ropohl 1978, S. 18):



(a) FUNKTIONALES KONZEPT



(b) STRUKTURALES KONZEPT



(c) HIERARCHISCHES KONZEPT

Das hierarchische Systemkonzept integriert gewissermaßen die anderen, zwei Konzepte in sich und relativiert dadurch ihren Unterschied voneinander. Trotzdem ist das Verhältnis der Struktur eines Systems zu dessen Funktionen durch eine Underdeterminiertheit zu kennzeichnen. Das heißt, eine festgelegte Struktur eines Systems reicht nicht aus, um seine Funktionen zu bestimmen, weil diese auch von den Bedingungen abhängen, unter denen es sich befindet. Ebenfalls kann seine Struktur aus seinen vorgegebenen Funktionen nicht eindeutig abgeleitet werden, weil diese durch

verschiedene Strukturen verwirklicht werden können.<sup>109</sup> Wenn ich übrigens im Folgenden einfach von dem strukturalen bzw. dem funktionalen Gesichtspunkt oder Zusammenhang spreche, spreche ich im Sinne von Ropohl.

Betrachtet man Maturanas Auffassung der mechanistischen Erklärung im Kontext der drei Systemkonzepte, so stellt sich heraus, dass in einer Erklärung mindestens zwei Systemkonzepte oder Gesichtspunkte im Spiel sind: Die erste Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens, in der ein Gegenstand als strukturloses Ganzes in Betracht kommt, erfolgt unter dem funktionalen Gesichtspunkt, während die zweite Operation, „die Identifizierung und Abgrenzung der Bestandteile sowie der Relationen zwischen diesen Bestandteilen“ (Maturana 1982, S. 238), unter dem strukturalen Gesichtspunkt vor sich geht. „Keine phänomenale Reduktion“ bedeutet in diesem Zusammenhang: Der funktionale und der strukturele Gesichtspunkt werden in einer mechanistischen Erklärung – möglicherweise auch in Berücksichtigung des hierarchischen Gesichtspunktes – zwar zueinander in Beziehung gesetzt, aber sie bleiben durch die Erklärung hindurch eigenständig. Ich habe oben die chemische Erklärung, Wasser sei  $H_2O$ , als Paradebeispiel für wissenschaftliche Erklärung im Sinne Maturanas angeführt. Um nun seiner Betonung des nicht-reduktiven Charakters der mechanistischen Erklärung gerecht zu werden, muss ich korrigierend sagen: Wasser *ist* nicht  $H_2O$ , sondern es *besteht aus* ihnen. Wasser als Erklärungsgegenstand ist etwas, was es unter dem funktionalen Gesichtspunkt, d.h. ohne Bezug zum Inneren des Gegenstandes allein im Zusammenhang mit anderen Gegenständen (einschließlich des Beobachters sowie seiner Instrumente), zu beobachten gibt. Wasser also *ist* etwas wie „durchsichtige, weitgehend farb-, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, die bei  $0^\circ C$  gefriert und bei  $100^\circ C$  siedet“ (Duden 1997).

Die Bedeutung der strikten Trennung der beiden Phänomenbereiche, auf die es in seiner Gegenüberstellung von Mechanismus und Vitalismus ankommt, kann für Maturana, wie ich ihn verstehe, nicht überbetont werden. Es sei nur zwei Stellen zitiert, an denen derselbe Gedanke zum Ausdruck kommt, wobei weder der Gegensatz

---

<sup>109</sup> Die Lockerheit oder Brüchigkeit der Integration zeigt sich m.E. auch in der Problemgeschichte der soziologischen Systemtheorie: Die frühere Systemtheorie von T. Parsons, „struktureller Funktionalismus“ genannt, fragt danach, welche Funktionen soziale Systeme leisten müssen, damit ihre gegebenen Strukturen erhalten bleiben. Dagegen lautet die Leitfrage des von Buckley und Miller vertretenen, „system-funktionalen“ Ansatzes: Welche strukturellen Veränderungen müssen soziale Systeme ggf. durchlaufen, um ihre wesentlichen Funktionen erfüllen zu können? Vgl. Willke 1982, S. 3 ff.

von Mechanismus und Vitalismus noch die Reduktionsfrage explizit thematisiert werden. Im Buch *der Baum der Erkenntnis* schreiben Maturana und Varela unter dem Stichwort „logische Buchhaltung“:

„Als Beobachter können wir eine Einheit nämlich in *verschiedenen* Bereichen betrachten, [...]. So können wir ein System einerseits in dem Bereich betrachten, in dem seine Bestandteile operieren, [...]. Für dieses Operieren – für die interne Dynamik des Systems – existiert die Umgebung nicht, sie ist irrelevant. Wir können jedoch auch eine Einheit betrachten, die mit ihrer Umwelt interagiert [...]. Für diese Perspektive [...] ist die innere Dynamik der Einheit irrelevant. Keiner dieser beiden möglichen Beschreibungsbereiche ist *an sich* problematisch, und beide sind notwendig, um ein gründliches Verständnis der Einheit zu erlangen. [...] Wir kommen erst dann in Schwierigkeiten, wenn wir, ohne es zu merken, von einem Bereich zum anderen überwechseln und dabei verlangen, dass die Korrelationen, die wir [...] zwischen ihnen herstellen können, tatsächlich Bestandteile des Operierens der Einheit [...] sind. Bleiben wir jedoch bei einer sauberen logischen Buchhaltung, lösen sich diese Verwicklungen auf“ (Maturana und Varela 1987, S. 148 f.; orig. Hervorh.).

An anderer Stelle liest man unter der Überschrift „der doppelte Blick“:

„[Ein Beobachter, der ein lebendes System beobachtet: H. C.] sieht also vieles gleichzeitig, im wesentlichen aber *zweierlei*, [...]: das *Innere*, die »Biologie« oder »Physiologie« des Lebewesens, seine zusammenwirkenden Komponenten; und sein *Wechselspiel* mit der Umwelt. Den ersten Aspekt nenne ich von nun an kurz »Physiologie«, den zweiten »Verhalten«. Beide Phänomenbereiche überlappen einander nicht, haben also keine gemeinsamen Elemente wie in Schnittmengen. [...] Betrachtet man das Innere und das Äußere, um mit dem »doppelten Blick« zu spielen, so kann man die Phänomene der beiden Bereiche zwar als Beobachter aufeinander beziehen, beseitigt damit aber keineswegs die Grenze zwischen ihnen“ (Maturana 1994, S. 37 f.; orig. Hervorh.).

Wenden wir uns nun dem zu, was Maturana seinem Mechanismus gegenüberstellt und dadurch auszuschließen sucht. Im Gegensatz zum Mechanismus, der für Maturana in erster Linie als nicht-reduktionistisch zu charakterisieren ist, stellt der Vitalismus für ihn diejenige Position dar, die reduktionistisch ist, d.h. eine Position,

die einen Phänomenbereich mit dem anderen vermengt bzw. auf den anderen reduziert. Für vitalistisch und reduktionistisch hält er dabei nicht nur den Vitalismus im engeren Sinne, der eine zweckvoll wirkende Lebenskraft in Organismen annimmt, sondern auch all diejenigen Ansätze, die zur Erklärung eines Phänomens mentale oder quasi-mentale Begriffe (wie „Zwecke“, „Absichten“, „Repräsentationen“ einerseits und „Bedeutungen“, „Informationen“, „Funktionen“ andererseits) heranziehen. So schreibt er:

„Früher oder später wird eine metaphorische Vorstellung [...] zum Gegenstand selbst: sie wird *reifizi*ert. Eine Sprache also, die mit »Funktionen« oder »Bedeutungen« oder »Zielen« operiert, vereitelt alle Bemühungen um die mechanistische Erklärung eines gegebenen Phänomens, d.h. um seine Erklärung durch einen Mechanismus, der es erzeugt, da sie unsere Aufmerksamkeit vom System weg auf seinen Gebrauchszusammenhang, d.h. auf seinen relationalen Kontext lenkt. Dieser Irreführung entgeht man nur in dem Maße, als man [...] das, was *in* einer zusammengesetzten Einheit geschieht, von dem trennt, was *mit* ihr geschieht [...]“ (Maturana 1982, S. 15 f.; orig. Hervorh.).

Im Rahmen der von mir bisher entwickelten Beobachtungstheorie sind mentale oder quasi-mentale Begriffe (einschließlich der von Vitalisten angenommenen „Lebenskraft“) als eine Art von Dispositionen aufzufassen. Und der sog. vitalistische Fehler besteht für mich darin, dass Dispositionen, die nur in einem funktionalen Zusammenhang einen (fiktiven) Sinn haben, unmittelbar, d.h. ohne den Umweg zu gehen, den uns jene zwei Bedingungen für die Übersetzung der Disposition in die Struktur vorschreiben, als Wirkungseinheiten in einem strukturalen Zusammenhang angenommen werden. Ansätze z.B., die sich mit „Repräsentationen im Gehirn“ oder „neuronaler Informationsverarbeitung“ beschäftigen, begehen m.E. insofern diesen Fehler, als man Repräsentationen (oder Informationen) zum einen intentional, d.h. als Repräsentationen *von* etwas, definiert, zum anderen gleichzeitig als nicht-intentionale Wirkungseinheiten innerhalb eines Organismus zu identifizieren sucht.<sup>110</sup>

---

<sup>110</sup> Vgl. Engelkamp und Pechmann (1988), die kritisch darauf hinweisen, dass das Phänomen der mentalen Repräsentation in der kognitiven Psychologie über verschiedene Zugänge, d.h. über die Physiologie, das phänomenale Erleben, die Sprache und die Verhaltensbeobachtung, untersucht wird. Vgl. auch Herrmann 1982. Zu Maturanas Kritik an „Repräsentationen“ oder „neuronaler Informationsverarbeitung“ siehe z.B. Maturana 1982, S. 155; Maturana und Varela 1987, S. 78, 145 ff., 185.

Im Sinne dieser Vermengung des funktionalen mit dem strukturalen Zusammenhang sind auch Maturanas Argumente gegen mentale oder quasi-mentale Begriffe im obigen Zitat zu verstehen. Solche Begriffe sind nämlich von ihm deshalb abgelehnt, weil sie „unsere Aufmerksamkeit vom System weg [...] auf seinen relationalen Kontext lenk[en]“ (s.o.). Demgemäß schlägt er nur vor, den strukturalen vom funktionalen Zusammenhang zu trennen.

Es ist aber nicht immer so eindeutig. Seine Vitalismus-Kritik (einschließlich seiner Kritik an mentalen oder quasi-mentalenen Begriffen) ist zwar, soweit ich weiß, immer mit der Forderung nach Trennung des funktionalen vom strukturalen Zusammenhang verbunden, aber sie hinterlässt stellenweise den Eindruck, als ob er dabei als Materialist oder naiver Realist argumentierte. Er sagt z.B.: „Der Informationsbegriff ist nämlich als Ausdruck der kognitiven Unsicherheit des Beobachters nur *im* Bereich der Beschreibung gültig und repräsentiert kein tatsächlich in einem mechanistischen Phänomen im physikalischen Raum wirksames empirisches Element“ (Maturana 1982, S. 146; orig. Hervorh.). Bedeutet dies, dass der Informationsbegriff nur im Bereich der *subjektiven* Beschreibung gültig sei, *wohingegen* Begriffe wie Autopoiese im einzig *objektiven*, physikalischen Raum *tatsächlich wirksame* – und nicht bloß beschriebene – Elemente oder ihre Beziehungen *repräsentieren*? Oder er schreibt: „[Bei autopoietischen Maschinen: H. C.] gehört jede Korrelation zwischen regelmäßig auftretenden vom System unabhängigen Ereignissen, die das System beeinflussen, und den durch diese Einwirkungen ausgelösten Übergängen von einem Zustand zum anderen, wie sie der Beobachter angeblich »enthüllt«, zur Geschichte der Maschine im Bereich der Beobachtung und nicht zum Prozessvollzug seiner autopoietischen Organisation“ (Maturana 1982, S. 192). Meint er damit, dass die Korrelation, die der Beobachter „angeblich enthüllt“, keinen Gegenstandsbezug hat, wogegen autopoietische Prozesse, die Maturana beschreibt, zum realen Prozess außerhalb des Bereichs der Beobachtung gehören?

Ob Maturana tatsächlich so meint, wie ich gerade vorführte, ist schwer zu entscheiden. Der Verdacht, dass er ein heimlicher Materialist oder Realist sei, wäre beseitigt, wenn er etwas wie Folgendes einmal gesagt hätte: „Beschreibungen im funktionalen Zusammenhang haben ebenso eigenen Gegenstandsbezug wie Beschrei-

bungen im strukturalen.“ Oder „Beschreibungen im strukturalen Zusammenhang sind ebenso nur im Bereich der Beschreibung – d.h. in diesem Fall, Beschreibung der Struktur – gültig wie Beschreibungen im funktionalen.“ Da ich aber bei ihm keine solche klare Stellungnahme finde, muss der Verdacht für mich weiter bestehen.

Ein anspruchvolles mechanistisches Forschungsprogramm jedenfalls hat meiner Meinung nach den funktionalen Gesichtspunkt voll anzuerkennen. Wenn man z.B. vom zielgerichteten Verhalten eines Systems spricht, verweist die Zielgerichtetheit dabei in erster Linie auf bestimmte Merkmale des Verhaltens, die man in Bezug auf die Umgebung des Systems feststellt und im Unterschied zu anderen Verhalten entweder desselben oder eines anderen Systems als zielgerichtet kennzeichnet. Das Beobachten mag dabei nicht so konsensfähig sein, dass andere dasselbe Verhalten gar nicht als zielgerichtet ansehen. Das, worüber Vitalisten und Mechanisten streiten, betrifft aber nicht die Frage, ob eine konsensfähige Verhaltensbeobachtung überhaupt möglich oder nicht möglich ist. Sondern sie gehen gemeinsam davon aus, dass es Verhaltensmerkmale gibt, die für lebende Systeme charakteristisch sind und machen Beobachtern als zielgerichtet erscheinen, was übrigens nur unter einem funktionalen Gesichtspunkt geschehen kann. Davon ausgehend streiten sie darüber, wie ein solches Verhalten oder Phänomen erklärt werden kann. Einer behauptet, man müsse etwas wie innere Absichten oder Zwecke postulieren, die das Verhalten auf das Ziel lenken.<sup>111</sup> Der andere beansprucht, das Verhalten allein durch einen zweckfreien Mechanismus erzeugen und damit erklären zu können. Wenn jemand in dieser Situation behauptet, es gebe keine Ziele oder Zwecke im Organismus und daher auch kein zielgerichtetes Verhalten, das erklärt werden soll, verfehlt er damit den Punkt des Streits.<sup>112</sup> Seine Behauptung ist für mich keine mechanistische, denn sie ist nicht darauf gerichtet, das als Problem angesehene Verhalten zu erzeugen, sondern sie beseitigt es. Sie lehnt es als zu erklärendes Problem ab. Ich werde später dafür argumentieren, dass Maturanas Erklärungsversuche eher dieser dritten Variante ähneln als der zweiten, für mich eigentlich mechanistischen.

---

<sup>111</sup> In dieser Beziehung kann die Rede von Zielgerichtetheit als Verweis auf postulierte innere Absichten oder Zwecke gebraucht werden. Diese Redeweise halte ich für typisch dispositionelle, nach der beobachtete Verhaltensunterschiede durch dementsprechend unterschiedliche latente Eigenschaften erklärt werden.

Dass der funktionale Gesichtspunkt in der Methodologie Maturanas gering geschätzt wird, ist auch daran zu erkennen, dass er zwischen Teleologie und Teleonomie keinen wesentlichen Unterschied macht. Beide werden von ihm als unberechtigte Vermengung des funktionalen mit dem strukturalen Zusammenhang abgelehnt (Maturana 1982, S. 190 ff.). Und weiter nichts. Aber man spricht heutzutage von Teleonomie gerade in Verbindung mit dem Vorhaben, den funktionalen Gesichtspunkt ohne teleologische Implikationen durchzusetzen. Unter Teleonomie versteht zum Beispiel F. M. Wuketits „die Kennzeichnung von Strukturen und Funktionen im Hinblick auf ihren unmittelbar *systemerhaltenden* Charakter und nicht hinsichtlich irgendeines kosmischen Plans“ (Wuketits 1988, S. 51; orig. Hervorh.).<sup>113</sup> In der Psychologie hat N. Bischof (1981) einen teleonomen Ansatz vertreten, der sich im Gegensatz zu teleologischen, behavioristischen oder kognitivistischen Ansätzen mit der funktionalen Bedeutung des (menschlichen) Verhaltens in seinem ökologischen Zusammenhang beschäftigt. In diesem Zusammenhang ist auch die Unterscheidung von zielgerichtetem und zielintendiertem Verhalten durch v. Wright (1984) bemerkenswert. Nach ihm ist ein Verhalten dann zielgerichtet, wenn es „für den Vollzug von für gewisse Systeme charakteristischen Funktionen notwendig“ ist, während ein Verhalten dann zielintendiert ist, wenn ein System „mit Absicht bestimmte Ziele verfolgt“ (a.a.O., S. 63). So gesehen ist Maturanas Kritik an Teleonomie als Vermengung des funktionalen mit dem strukturalen Zusammenhang eher gegenstandslos als treffend.

Alles in allem ist seine Option für den Mechanismus und gegen den Vitalismus im Sinne der methodologischen Forderung nach strikter Trennung des funktionalen vom strukturalen Zusammenhang zu verstehen. Es kommt ebenfalls auf diese Forderung an, wenn er von „logischer Buchhaltung“ oder dem „doppelten Blick“ des Beobachters spricht. In seiner methodologischen Diskussion zeigt sich aber auch seine

---

<sup>112</sup> Zum geschichtlichen Überblick über den Streit zwischen Vitalisten und Mechanisten vgl. Dettmann 1999, S. 16 ff.

<sup>113</sup> Oder er schreibt: Teleonomie sei „[b]iologische Zweckmäßigkeit. Teleonom sind Strukturen, Funktionen und Verhaltensweisen, die der Selbsterhaltung eines Organismus dienen, aber nicht teleologisch zu erklären sind, sondern als Resultate der Evolution durch Selektion“ (Wuketits 1995, S. 166). Vgl. auch Dettmann 1999, S. 48 ff.

Vorliebe für den strukturalen Gesichtspunkt. Sie rührt, weil aus jener Forderung nicht direkt ableitbar, möglicherweise von seiner unausgesprochenen materialistischen oder physikalistischen Überzeugung her. Oder sie hat es vielleicht mit seiner Zwei-Sphären-Annahme zu tun. Diesen hintergründigen Aspekt seiner Theorie werden wir im Verlauf der Diskussion weiter mit verfolgen.

## **5.2. Struktur determinismus oder das System bild Maturanas**

Wie schon erwähnt, expliziert Maturana eine Reihe von Grundbegriffen, die er gebraucht, um Phänomene zu beschreiben und zu erklären. Dazu zählen Begriffe wie u.a. Beobachter, Erklärung, einfache/zusammengesetzte Einheit, Eigenschaft, Interaktion/Relation, Organisation/Struktur, strukturdeterminiertes System und strukturelle Koppelung (vgl. Maturana 1982, S. 139 ff. u. 240 ff.; Maturana 1987, S. 92 ff.). Mehrere davon haben wir bereits im Rahmen der Maturanaschen Auffassung der wissenschaftlichen Erklärung kennen gelernt. In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit dem Begriff „strukturdeterminiertes System“ bzw. „Strukturdeterminismus“. Er ist ein komplexer, der mehrere andere Begriffe voraussetzt und, wie Maturana ihn gebraucht, mehrdeutig ist. Er fasst Maturanas methodologischen Gesichtspunkt zusammen, und sagt bereits etwas darüber, wie die Welt unter diesem Gesichtspunkt aussieht. Mit anderen Worten: Er fasst das System bild Maturanas zusammen, nach dem alle Systeme, die wissenschaftlich untersucht werden können, strukturdeterminiert sind. Dies System bild übt, wie ich später zeigen werde, entscheidenden Einfluss auf seine zentralen Thesen wie die Autonomie autopoietischer Systeme oder die Subjektabhängigkeit der Kognition. Seine Überlegungen, die sich um den Struktur determinismus drehen, bewegen sich jedoch meiner Ansicht nach noch im Gebiet der Methodologie. Dies werde ich im Folgenden zeigen und der Frage nachgehen, wie seine methodologischen Überlegungen sein Welt- oder System bild zu Recht oder Unrecht beeinflussen.

### 5.2.1. In welchem Interaktionszusammenhang können wir Systeme beobachten?

Strukturdeterminiertes System<sup>114</sup> wird von ihm definiert als „ein System, dessen Zustandsveränderungen, definiert als Strukturveränderungen ohne Identitätsverlust (d.h. ohne Auflösung der definierenden Organisation), durch die Struktur des Systems und nicht durch ein vom System unabhängiges Agens bestimmt werden“ (Maturana 1982, S. 140). Unmittelbar daraufhin behauptet er, dies sei „ein universal gültiges Konstitutionsmerkmal dynamischer Systeme“ (ebd.). Die Behauptung hat den Anschein, als ob sie etwas über dynamische Systeme im Allgemeinen sagt, und zwar im Unterschied zu statischen Systemen. Dieser Unterschied ist aber meiner Lektüre nach nicht der Punkt, auf den es ihm ankommt. Der Punkt betrifft vielmehr die Frage, wie Strukturänderungen aufzufassen ist, wobei die Unterscheidung von dynamisch/statisch eher notgedrungen eingeführt, denn statische Systeme unterliegen definitionsgemäß keine Zustands- oder Strukturveränderungen. Das, was er behaupten will, und auch das, was er dadurch ausschließen will, werden erst deutlich, wenn wir die scheinbar gegenstandsbezogene Behauptung in eine methodologische oder wissenschaftsbezogene übersetzen. Die lautet:

„Die wissenschaftliche Methode gestattet uns lediglich die Bearbeitung von Systemen, deren Strukturveränderungen auf die Relationen und Interaktionen ihrer Bestandteile zurückgeführt werden können und die daher als strukturdeterminierte Systeme operieren. Strukturdeterminierte Systeme kennen keine instruktiven Interaktionen“ (Maturana 1982, S. 243).

Maturana behauptet also etwas über die Eigenart der Wissenschaften oder wissenschaftlichen Methode im Allgemeinen im Gegensatz zu nicht-wissenschaftlichen Behandlungsweisen wie z.B. vitalistische Ansätze, wie sie von ihm abgelehnt werden, oder Magie.<sup>115</sup> Da für ihn wissenschaftliche Methode nichts anderes als mechanistische Erklärung bedeutet, wie wir sie bisher kennen gelernt haben, ist Strukturdeterminismus in erster Linie als eine andere Formulierung seines mechanistischen

---

<sup>114</sup> Es wird auch „zustandsdeterminiertes System“ (Maturana 1982, S. 140 u. 278) oder „struktur-spezifiziertes System“ (Maturana 1987, S. 93 f.) genannt.

<sup>115</sup> In Maturana und Varela (1987, S. 34) werden wissenschaftliche Erklärungen im Unterschied zu magischen Erklärungen erzählt.

Erklärungsprinzips zu verstehen, die jedoch einen gegenstandstheoretischen Beigeschmack hat. Um seine Ansicht über die wissenschaftliche Methode zu begründen, argumentiert er:

„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 instruierbare Systeme würden nämlich aufgrund gleicher Einwirkung denselben Zustand einnehmen und notwendigerweise für den Standardbeobachter ununterscheidbar sein. Zwei Systeme können vom Standardbeobachter nämlich deshalb unterschieden werden, weil sie aufgrund von als identisch aufgefassten Einwirkungen unterschiedliche Zustände einnehmen und daher nicht-instruierbare Systeme sind“ (Maturana 1982, S. 243).

Maturana geht hier von einer Beobachtungssituation aus, in der man zwei Systeme vergleichend untersucht, indem man sie diesen oder jenen Einwirkungen unterstellt und schaut, welche Reaktionen sie zeigen. Orientiert man sich daran, ob es sich dabei um gleiche oder unterschiedliche Einwirkungen handelt, und zugleich daran, ob die untersuchten Systeme gleiche oder unterschiedliche Reaktionen zeigen, dann kann man sich vier mögliche Kombinationsfälle vorstellen. Es handelt sich nämlich um gleiche Einwirkung und gleiche Reaktion ( $gE-gR$ ), gleiche Einwirkung und unterschiedliche Reaktion ( $gE-uR$ ), unterschiedliche Einwirkung und gleiche Reaktion ( $uE-gR$ ) und schließlich unterschiedliche Einwirkung und unterschiedliche Reaktion ( $uE-uR$ ). Um zu beweisen, dass dies nicht nur logisch denkbar ist, sondern in unserer Welt tatsächlich auftritt, nehmen wir zwei einfache Addiermaschinen an, die jeweils aus einem Anfangszustand, der einer natürlichen Zahl entspricht, und dem Operator der Addition bestehen. Nehmen wir weiter an, jede Maschine verfügt über eine Oberfläche, an der eine natürliche Zahl eingegeben werden kann, welche die Maschine mit ihrem Anfangszustand addiert und dann das Ergebnis ausgibt. Es ist gleichgültig, ob die Maschine das Ergebnis als ihren neuen Zustand einnimmt und daher eine dynamische ist, oder ob sie immer im selben Zustand bleibt und daher eine statische ist, denn wir untersuchen gerade nicht ein System zu verschiedenen Zeitpunkten, sondern zwei Systeme im Hinblick auf ihre Unterschiede bzw. Gleich-

heiten, wobei Fragen wie „wann?“ oder „wo?“ irrelevant sind. Unten sehen wir vier mögliche Beobachtungsfälle tabellarisch dargestellt:

Beobachtungsfall	Anfangszustand	Eingabe	Ausgabe	Kombinationsart
Maschine <sub>1</sub>	1	1	2	<i>gE-gR</i>
Maschine <sub>2</sub>	1	1	2	
Maschine <sub>1</sub>	1	1	2	<i>gE-uR</i>
Maschine <sub>2</sub>	2	1	3	
Maschine <sub>1</sub>	1	2	3	<i>uE-gR</i>
Maschine <sub>2</sub>	2	1	3	
Maschine <sub>1</sub>	1	2	3	<i>uE-uR</i>
Maschine <sub>2</sub>	1	1	2	

Die vier Beobachtungsfälle stellen jeweils einen der vier möglichen Kombinationsfälle dar. Während es sich bei unserem Beispiel um gleichartige Addiermaschine handelt, haben wir bei jener Beobachtungssituation, in der sich Maturana befindet, alle Freiheit zur Wahl von zwei Systemen. Daher müssen wir davon ausgehen, dass es praktisch unbegrenzte Möglichkeiten gibt, die vier Kombinationen als tatsächliche Fälle zu konstruieren. Aus der Möglichkeit der vier Kombinationsfälle können wir zwei Konsequenzen ziehen, die als Richtlinien zur kritischen Rekonstruktion des Begriffs des Struktur determinismus benutzt werden können. Erstens ist der Begriff insofern als falsch oder irreführend zu beurteilen, als er die vier Kombinationsmöglichkeiten von vornherein, d.h. prinzipiell einschränkt. Die vier Möglichkeiten sind für mich so selbstverständlich, dass ich mir kaum vorstellen kann, dass Maturana so dumm, absurd wäre, dass er tatsächlich diese Möglichkeiten negieren wollte. Es gibt also gute Gründe, anzunehmen, dass er wohl anders gemeint, aber nur schlecht ausgedrückt hat. Das, was er mit Struktur determinismus eigentlich sagen wollte, oder das, was in diesem Begriff etwas Rationales darstellt, kann nur, so lautet die zweite Richtlinie,

jenseits der prinzipiellen Einschränkung der vier Möglichkeiten gesucht werden.<sup>116</sup> Analysieren wir nun seinen Text nach diesen Richtlinien.

1) Was den (durch vergleichende Beobachtung festzustellenden) Interaktionstyp  $gE-uR$  betrifft, lesen wir noch einmal: „Zwei Systeme können [...] deshalb unterschieden werden, weil sie *aufgrund von als identisch aufgefassten Einwirkungen unterschiedliche Zustände einnehmen* und *daher nicht-instruierbare Systeme* sind“ (s.o.; meine Hervorh.). Aus dem Umstand, dass es sich um einen bestimmten Interaktionstyp, nämlich  $gE-uR$ , handelt,<sup>117</sup> schließt er darauf, dass es sich hierbei um einen bestimmten Systemtyp, also nicht-instruierbare Systeme handelt. Demgemäß scheint er zu sagen, nicht-instruierbare Systeme seien diejenigen, die dem Interaktionstyp  $gE-uR$  (und nicht anderen) unterliegen. Es ist vom Kontext her klar, dass nicht-instruierbare Systeme mit strukturdeterminierten deckungsgleich sind. Er also behauptet: Strukturdeterminierte Systeme unterliegen nur dem Interaktionstyp  $gE-uR$ . Da strukturdeterminierte Systeme nach ihm der einzige Systemtyp ist, der wissenschaftlich untersucht werden kann, bedeutet dies: Wir Standardbeobachter können nur den Interaktionstyp  $gE-uR$  beobachten, was eindeutig falsch ist.

Gemäß der ersten Richtlinie können wir sagen: Seine Aussage ist insofern falsch, als sie die Behauptung enthält, dass strukturdeterminierte Systeme nur dem Interaktionstyp  $gE-uR$  unterliegen. Was er eigentlich sagen wollte, besteht meiner Interpretation nach – und gemäß der zweiten Richtlinie – darin, dass Systemunterschiede am deutlichsten beim Interaktionstyp  $gE-uR$  (und nicht bei anderen) erkennbar sind. Man kann auch sagen: der Interaktionstyp  $gE-uR$  gibt uns gute Gelegenheit, Systeme voneinander zu unterscheiden und ihre Struktur als inneren Grund für ihr Verhalten anzunehmen.

2) In Bezug auf den Typ  $gE-gR$  sagt Maturana: „Systeme, die instruktiven Interaktionen unterliegen, können mit wissenschaftlichen Verfahren nicht analysiert werden. Alle instruierbare Systeme *würden* nämlich *aufgrund gleicher Einwirkung den-*

---

<sup>116</sup> Da ich ihn nicht interviewte usw., ist der Unterschied zwischen seiner Intention und dem, was nach einem Kriterium rational ist, in unserem Zusammenhang, so muss ich zugeben, kaum ein Unterschied, der Unterschiede macht.

<sup>117</sup> Die epistemologische Distanz zwischen tatsächlich identischen und bloß so erscheinenden Einwirkungen soll hier kein Thema sein.

*selben Zustand einnehmen* und notwendigerweise für den Standardbeobachter ununterscheidbar sein“ (s.o.). Instruierbare Systeme sind für ihn nicht analysierbare und daher auch nicht beobachtbare, bloß gedachte Systeme, vor deren Hintergrund die Bedeutung von strukturdeterminierten, den Wissenschaften allein zugänglichen deutlich werden soll. Demgemäß ist der Interaktionstyp  $gE-gR$ , dem instruierbare Systeme unterliegen sollen, als bloß angenommener, in Wirklichkeit unmöglicher Fall – mit Konjunktiv „würden“ – dargestellt, was eindeutig falsch ist. Der Interaktionstyp  $gE-gR$  ist nicht nur real-möglich, sondern darüber hinaus wissenschaftlich durchaus nützlich, ja sogar unentbehrlich, denn Wissenschaften beschäftigen sich nicht nur mit Unterschieden zwischen Dingen, sondern auch mit deren Gemeinsamkeiten. Wir sagen, zwei Dinge, Organismen, Menschen usw. seien ähnlich, weil sie in gewisser Hinsicht dem Interaktionstyp  $gE-gR$  unterliegen. Der Typ  $gE-gR$  bildet die empirische Grundlage dafür, dass wir von Gleichheiten, Gemeinsamkeiten, Intersubjektivität o.Ä. sprechen können.<sup>118</sup>

Im Hinblick auf den Interaktionstyp  $gE-gR$  erzählt Maturana an einer anderen Stelle über den phrygischen König Midas:

„Wissenschaft [...] kann sich nur mit struktur-spezifizierten Systemen beschäftigen. Andere Systeme wären einer wissenschaftlichen Beschreibung nicht zugänglich; denn in diesem Fall würde sich der Wissenschaftler in der Lage des phrygischen Königs Midas (unter dessen Hand alles zu Gold wurde) befinden, der die Strukturen der Systeme, die er untersuchen will, durch die Berührung mit seinen Analyseinstrumenten immer schon spezifiziert“ (Maturana 1987, S. 93 f.).

Der einzige Beobachter, der ein nicht-strukturdeterminiertes System beobachten, ja nicht-beobachten kann, heißt für Maturana Midas, der Nicht-Beobachter. Da alles unter seiner Hand zu Gold wird, ist er in dem *einzigsten* Interaktionstyp  $gE-gR$  befangen. Er kann in der Tat nichts unterscheiden und daher auch nichts beobachten. Insofern hat Maturana Recht. Aber der Ausweg aus der Lage von Midas besteht nicht darin, den gegensätzlichen Interaktionstyp  $gE-uR$  für den einzig möglichen zu halten, sondern die vier Interaktionstypen ständig durchzuspielen. Wir Menschen sind

---

<sup>118</sup> Vgl. auch Nüse 1994.

doch in gewissem Sinne wie Midas. Wir sehen nur das, was wir sehen können. Auch unsere Messgeräte diktieren gewissermaßen das, was gemessen wird. Es ist gerade deshalb so, weil sowohl wir als auch unsere Instrumente, wie Maturana sagt, strukturdeterminiert sind, und zwar in dem Sinne, dass unsere bzw. ihre möglichen Zustände nicht von beliebiger Natur und beliebiger Größe sein können, sondern durch unsere bzw. ihre Strukturen eingeschränkt sind.<sup>119</sup> Der Ausweg aus Midas besteht daher nicht in einer Neutralität im Sinne von Einflusslosigkeit, sondern in der Möglichkeit begründet, den Einfluss, der von uns oder unseren Instrumenten ausgeht, zu neutralisieren. Wie dies funktioniert, zeigt gerade der von Maturana favorisierte Interaktionstyp  $gE-uR$ : „Gleiche Einwirkung“ bedeutet hier nicht Einflusslosigkeit – wenn dem so wäre, gäbe es keinen Grund, von Einwirkung zu sprechen –, sondern sie ist eine im Interesse der Neutralisierung von uns geschaffene Bedingung, die es uns erlaubt, den Reaktionsunterschied auf den Strukturunterschied der eingewirkten Systeme und nicht auf die Einwirkungsgleichheit zurückzuführen.

3) Beim Interaktionstyp  $uE-uR$  handelt es sich im Grunde um dieselbe Logik wie bei  $gE-uR$ . Falls wir zwei identische Systeme voraussetzen können – wie z.B. zwei Waagen von gleichem Modell oder einfach eine Waage zu verschiedenen Zeitpunkten, können wir ihren Reaktionsunterschied als Ergebnis von Einwirkungsunterschied bzw. als Indiz für diesen betrachten. Das Zurückführen des Reaktionsunterschiedes auf den Einwirkungsunterschied bedeutet wiederum nicht, dass die eingewirkten Systeme – zwei Waagen in unserem Fall – nicht strukturdeterminiert sind. Sondern das Gegenteil ist der Fall. Da sie gerade strukturdeterminiert sind, haben wir die Möglichkeit, die Relationen zwischen ihren Zustandsänderungen und ihren Strukturen zu berechnen und somit diese als Einflussfaktor auf diese oder jene Weise zu neutralisieren, um dadurch aus den Zustandsänderungen Einwirkungsänderungen lesen zu können. Dies stellt meiner Meinung nach den Grundmechanismus dar, nach dem unsere Messgeräte funktionieren.

---

<sup>119</sup> So schreibt Maturana (1982, S. 243): „Organisation und Struktur eines strukturdeterminierten Systems determinieren daher a) den Bereich der Zustände des Systems, indem sie die Zustände bestimmen, die das System im Ablauf seiner internen Dynamik oder aufgrund seiner Interaktionen einnehmen kann, b) den Bereich seiner Beeinflussbarkeit, indem sie die passenden Eigenschaftskonfigurationen des Mediums eingrenzen, die auf das System einwirken können, und c) den Bereich seiner Auflösung, indem sie alle Eigenschaftskonfigurationen des Mediums angeben, die zur Zerstörung des Systems führen können.“ Der Strukturdeterminismus in diesem Sinne ist für mich in Ordnung.

4) Der Interaktionstyp  $uE-gR$  schließlich scheint mir nur sehr begrenzten heuristischen Wert zu haben. Im obigen Beispiel von zwei Addiermaschinen können wir den Einwirkungsunterschied mit dem Unterschied von Anfangszuständen der eingewirkten Systeme in Zusammenhang bringen, weil wir die Anfangszustände unabhängig von Einwirkungen bereits wissen. Ob der Interaktionstyp  $uE-gR$  als Methode zur Entdeckung unbekannter Strukturen genutzt werden kann, ist für mich zweifelhaft. Gäbe es ein Ding, das nur dem Interaktionstyp  $uE-gR$  unterliegt, wäre es ein Unbeeinflussbares, Ununterscheidbares und damit Unbeobachtbares. Im Gegensatz zu Midas, der nur den Interaktionstyp  $gE-gR$  kennt, wäre es das, was unter allen möglichen Händen dasselbe bleibt wie schwarzes Loch.

### 5.2.2. In welchem Sinne sind strukturdeterminierte Systeme nicht steuerbar?

Ich habe bisher zu zeigen versucht, dass wir bei vergleichender Beobachtung von zwei Systemen im Prinzip mit vier Kombinationsfällen rechnen müssen. Sie können nämlich auf gleiche Einwirkungen entweder gleiche oder unterschiedliche Reaktionen zeigen und auf unterschiedliche Einwirkungen ebenfalls entweder gleiche oder unterschiedliche Reaktionen zeigen. Dies ist ja ganz banal. Es ist so banal, dass ich nicht damit rechne, dass Maturana diese Tatsache wirklich negieren wollte. Es muss sich also um ungeschickte Artikulierungen handeln, die von anderen in der Regel nur missverstanden werden können. Da Maturanas Überlegungen sich immer wieder um den Strukturdeterminismus drehen, möchte ich noch mal darauf eingehen, was er damit eigentlich sagen wollte, und worin gegebenenfalls seine Fehler bestehen.

Seine Vorstellung, die im Zusammenhang mit dem Strukturdeterminismus für ihn wohl am bedeutendsten und zugleich irreführend ist, ist m.E. die, dass „strukturdeterminierte Systeme niemals außengeleitet sind“ (Maturana 1994, S. 37). Dass diese Vorstellung für ihn von zentraler Bedeutung ist, wird klar, wenn wir Folgendes lesen:

„Falls nun lebende Systeme strukturdeterminiert sind, können äußere Faktoren zwar gewisse Reaktionen darin auslösen, sie aber nicht im strengen Sinne »beeinflussen« oder »festlegen«. Das ist keineswegs harmlos, denn unter dieser Prämisse müssten wir den ganzen Komplex »Kommunikation,

Erkenntnis und Wahrnehmung« ganz neu durchdenken – alle drei Phänomene würden zwar etwas in uns auslösen, ohne jedoch von außen festzulegen, was im Inneren geschieht“ (a.a.O., S. 204).

Ich versuche zusammenzufassen, was im Zusammenhang mit dem Strukturterminismus als richtig bzw. vertretbar und was als falsch bzw. irreführend anzusehen ist. (1) Ich halte seine methodologische Überlegung für vertretbar, die darin besteht, dass *Phänomene wie Kommunikation, Erkenntnis und Wahrnehmung im strukturalen Zusammenhang (im Sinne Ropohls) weitgehend unabhängig vom funktionalen Zusammenhang untersucht werden müssen*. In diesem Sinne können wir mit Maturana sagen, dass das, was im Inneren eines Systems geschieht, in erster Linie durch dessen Struktur und nicht durch Außenwirkungen bestimmt wird. Wir können auch sagen, dass Außenwirkungen Zustandsänderungen eines Systems zwar auslösen, aber nicht festlegen können in dem Sinne, dass seine *möglichen Zustände* nicht beliebig, sondern durch seine Struktur eingeschränkt sind. Welcher Zustand unter den möglichen in jedem Augenblick eintritt, dies kann selbstverständlich auch durch äußere Faktoren entschieden werden. Denke nur an unser Beispiel von zwei einfachen Addiermaschinen!

(2) *Seine Überlegungen sind insofern irreführend, als sie die Eigenständigkeit des funktionalen Beobachtungszusammenhangs antasten*. Wörter wie steuern/nicht steuern, bestimmen/nicht bestimmen, determinieren/auslösen, instruktive/nicht instruktive Interaktion, zurückführen/nicht zurückführen, festlegen/anstoßen (Maturana 1994, S. 37), Instruktion/Gespräch (Varela 1987, S. 129) usw. kann man im funktionalen Zusammenhang gut gebrauchen, ohne dabei festzulegen, was im Inneren des betreffenden Gegenstandes geschieht. Maturanas Rede von nicht instruktiven Interaktionen usw. erweckt den Eindruck, als ob wir im funktionalen Zusammenhang nicht mehr von instruktiven Interaktionen, Befehlen usw. sprechen dürfen, und zwar deshalb, weil alle Systeme strukturdeterminiert sind. Dies ist eindeutig falsch.<sup>120</sup>

Alles in allem handelt es sich bei Maturanas Überlegungen über den Strukturterminismus um methodologische Überlegungen und Bestimmungen, die meiner

---

<sup>120</sup> Siehe nur Dettmann (1999, S. 81 ff.), der drei verschiedene Bedeutungen von „Nicht-Steuerbarkeit strukturdeterminierter Systeme“ erörtert.

Meinung nach bereits in seinem mechanistischen Erklärungsprinzip enthalten sind. Diese methodologischen Überlegungen werden im Zusammenhang mit dem Strukturdeterminismus in Gestalt von Systemmerkmalen dargestellt, was ich irreführend finde.<sup>121</sup> Ein Grund der Komplikation, die wir in Maturanas Texten finden, besteht wohl darin, dass wir sowohl metatheoretische als auch objekttheoretische Angelegenheiten mit ein und derselben Sprache ausdrücken müssen. Außerdem hat man gute Gründe anzunehmen, dass selbst die Unterscheidung von Meta-/Objekttheorie keine absolute, sondern eine von uns konstruierte und daher auch veränderliche ist. Trotzdem gibt es keinen Grund, sie ohne Alternativen wegzuwerfen. Die Brauchbarkeit dieser Unterscheidung ist eben durch Maturanas ungeschickte Begriffsverwendung noch mal bewiesen. Diese Komplikation, diese ständige Vermischung von methodologischen mit objekttheoretischen Angelegenheiten, die wir bei Maturana finden, habe ich zuerst auf seine Ungeschicktheit zurückgeführt, da sonst oft absurde Behauptungen erfolgen, die keiner ernsthaft vertreten würde. Ich habe aber auch den Verdacht, dass Maturana teilweise auch wirklich so denkt wie er sagt. Dieser Verdacht wird verstärkt, wenn man Maturanas weitere Behauptungen über Lebewesen beachtet; Behauptungen, die von ihm mithilfe des Begriffs des Strukturdeterminismus, aber auch anhand anderer Grundbegriffe aufgestellt werden. Dies ist das Thema der nächsten Abschnitte.

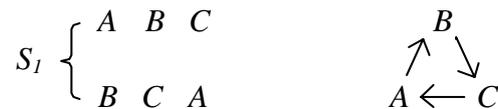
### **Exkurs: „Determinierte Maschine mit Input“ bei Ashby**

Im Rahmen der kybernetischen Theorienentwicklung lässt sich Maturanas Begriff von strukturdeterminierten Systemen mit W. R. Ashbys Maschinendefinition ver-

---

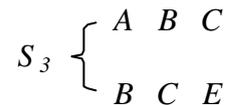
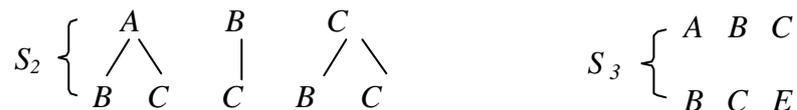
<sup>121</sup> Die Rezeption des Strukturdeterminismus im Sinne einer Methodologie ist bereits verbreitet. Hejl (1987, 1992) begreift ihn im Sinne des mechanistischen Erklärungsprinzips. Schiepek (1988, S. 75) warnt davor, ihn „ontologisch (also metaphysisch) zu apriorisieren.“ Luhmann (1992, S. 279) betrachtet den Strukturdeterminismus „nicht als eine ontologische Aussage [...] sondern (zirkulär) als Erfordernis wissenschaftlicher Erklärung“. Ihm allerdings kommt es nicht auf die Differenz, sondern auf eine Zirkularität oder „Korrespondenz von Gegenstandskonzept und Erkenntnistheorie“ (a.a.O., Anm. 11) an, die er im Rahmen seiner selbstreferentiellen Theorie interpretiert. Ich gehe davon aus, dass es Sinn macht, zwischen begrifflicher (Teil-)Bedingtheit und (Voll-)Determination unseres Weltbildes zu unterscheiden, und ich habe versucht zu zeigen, in welchem Sinne und auf welche Weise Maturanas Methodologie sein Weltbild zu *Unrecht* einschränkt.

gleichen. Er (1974 [1956], S. 46) definiert eine „determinierte Maschine“<sup>122</sup> als „etwas, das sich genau so verhält wie eine geschlossene eindeutige Transformation.“ Was eine geschlossene eindeutige Transformation bedeutet, lässt sich folgendermaßen veranschaulichen.<sup>123</sup> Nehmen wir an, ein System  $S_1$  habe nur drei Zustände  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Dann stellt das folgende System, das durch eine Transformation bzw. einen Graphen beschrieben ist, ein determiniertes System dar:



Hier folgt auf jeden Zustand des Systems eindeutig ein anderer Zustand, der ebenfalls ein Zustand des Systems ist. Das System ist also geschlossen in dem Sinne, dass jeder mögliche Zustand des Systems per definitionem ein Zustand dieses Systems ist.

Dagegen sind die folgenden Systeme  $S_2$  und  $S_3$  nicht determiniert:



Bei dem System  $S_2$  folgt nicht auf jeden Zustand des Systems eindeutig ein anderer Zustand des Systems. Auf den Zustand  $A$  z.B. kann sowohl der Zustand  $B$  als auch der Zustand  $C$  folgen. Bei dem System  $S_3$  gehört der Zustand  $E$  nach der

<sup>122</sup> Nach Andrew (1981) hat Ashby sie auch „state-determined system“ genannt. Auch Maturana (1982, S. 140 u. 278) hat früher von „zustandsdeterminierten Systemen“ gesprochen.

<sup>123</sup> Die folgenden Beispiele und Abbildungen stammen aus Klaus 1979, S. 133 f.

Definition nicht zu den Zuständen des Systems. Es ist also nicht geschlossen. Man kann u.U. ein nicht-determiniertes System in ein determiniertes verwandeln:

$$\begin{array}{ccc}
 S'_2 \left\{ \begin{array}{l} A \ B \\ B \ B \end{array} \right. & & S'_3 \left\{ \begin{array}{l} A \ B \ C \ E \\ B \ C \ E \ A \end{array} \right. \\
 B = C & & E \rightarrow A
 \end{array}$$

Wenn bei dem System  $S_2$  der Zustand  $B$  mit dem Zustand  $C$  identisch ist, dann erhalten wir das System  $S'_2$ , das determiniert ist. Wenn bei dem System  $S_3$  auf den Zustand  $E$  der Zustand  $A$  folgt und wenn das entsprechende System neu definiert wird, so dass der Zustand  $E$  zu den Zuständen des Systems gehört, dann ist das System  $S'_3$  wieder determiniert.

Betrachten wir weiter, wie Ashby (a.a.O., S. 28) den Begriff der Geschlossenheit gebraucht: „Wenn ein Operator auf eine Menge von Operanden einwirkt, kann es vorkommen, dass die daraus resultierende Menge von Transformaten kein Element enthält, das nicht bereits in der Menge der Operanden vorhanden ist, d.h. die Transformation bringt kein neues Element hervor. [...] Wenn dies der Fall ist, dann ist die Menge der Operanden bei der Transformation geschlossen.“ Diese Definition der Geschlossenheit findet man auch bei manchen Konstruktivisten. Um nur ein Beispiel zu nennen: H. v. Foerster (1987a, S. 146) erläutert den Begriff der Geschlossenheit anhand eines algebraischen Systems, das durch die Operanden der natürlichen Zahlen (0, 1, 2, 3, ...) und den Operator der Addition definiert ist. Dieses System ist nach ihm geschlossen in dem Sinne, dass jede Summe von zwei beliebigen natürlichen Zahlen eine natürliche Zahl ist. Bei dieser Definition der Geschlossenheit kommt es nicht in Frage, wer die Operation durchführt. Es kann ein Computer oder ein Kind sein, der oder das addiert. Geschlossenheit ist für Ashby (a.a.O., S. 28) „eine Relation zwischen einer Transformation und einer bestimmten Menge von Operanden.“ Daher sagt er anschließend, „dass Geschlossenheit nicht überprüft wird, indem man nach der Ursache der Transformation fragt, sondern indem man die Bestandteile der

Transformation selbst untersucht“ (vgl. auch Klaus 1979, S. 134).

An anderer Stelle definiert Ashby die Maschine etwas anders: „A »machine« is that which behaves in a machine-like way, namely, that its internal state, and the state of its surroundings, defines uniquely the next state it will go to“ (Ashby 1962, S. 261). Hier werden die Bedingungen explizit berücksichtigt, unter denen eine Maschine funktioniert. Es handelt sich also um eine „Maschine mit Signaleingang“ (vgl. Ashby 1974, S. 71 ff.). Diese Definition der Maschine ist für ihn keine Abweichung von der oben erwähnten Definition, sondern eine Erweiterung des Standpunktes, unter dem eine Maschine betrachtet wird. Da die Geschlossenheit der Maschine eine systeminterne Angelegenheit ist, kann man auch unter diesem erweiterten Gesichtspunkt von einer geschlossenen Maschine sprechen. So ist z.B. ein Waschautomat, der nach verschiedenen Programmwahlen (d.h. nach verschiedenen Inputs) durch einen Benutzer verschiedene Waschvorgänge (d.h. verschiedene Zustände) durchführt, ebenfalls geschlossen in dem Sinne, dass alle möglichen Zustände der Maschine definitionsgemäß (d.h. in unserem Fall nach dem Bauplan des Ingenieurs) zu den Zuständen der Maschine gehören. Wenn Maturana an dieser Stelle sagen würde, dass die Programmwahl oder der Knopfdruck weder Befehl noch Instruktion sei, weil die Maschine strukturdeterminiert sei, dann würde ich ihm nur zustimmen können, weil ich davon ausgehe, dass auch er dabei nichts anderes meint als das, was ich gerade gesagt habe.

### **5.3. Zur Kritik der Hauptthesen**

Nach unserer bisherigen Diskussion um die wissenschaftliche Methode sowie die Grundbegriffe, die Maturana seiner Theorie zugrunde legt, wollen wir nun schauen, was und wie er tatsächlich erklärt. Eine Behauptung oder These, die für sich beansprucht, eine wissenschaftliche Erklärung zu sein, besteht nach dem mechanistischen Erklärungsprinzip im Wesentlichen aus zwei Teilen; zum einen der Beschreibung eines zu erklärenden Phänomens oder Gegenstandes, zum anderen der Aufstellung eines generativen Mechanismus, der das Phänomen oder den Gegenstand erzeugen soll. Auch die Kernthese der Theorie der Autopoiese, also die Behauptung,

dass Lebewesen autopoietische Systeme oder Maschinen seien, muss in diesem Sinne verstanden werden. Das heißt: dem mechanistischen Erklärungsprinzip nach stellt das autopoietische System den von Maturana gesuchten, generativen Mechanismus dar, der Phänomene erzeugen soll, die mit den biologischen Phänomenen isomorph sind. Mit seinen Worten: „Um lebende Systeme zu erklären, ist es notwendig und hinreichend, die Organisation aufzuweisen, die eine Klasse von Einheiten definiert, welche eine Erscheinungswelt generiert, die von der für lebende Systeme charakteristischen Erscheinungswelt nicht unterscheidbar ist“ (Maturana 1982, S. 141). „Um zu beweisen, dass die autopoietische Organisation die Organisation des Lebendigen ist, genügt es daher nachzuweisen, dass ein autopoietisches System ein lebendes System ist. Dies ist dadurch nachgewiesen, dass ein System mit autopoietischer Organisation die Erscheinungsformen eines lebenden Systems hervorbringt“ (Maturana 1982, S. 159; vgl. auch Maturana 1987, S. 94; Maturana und Varela 1987, S. 56).

Nach diesem Erklärungs- oder Beweisverfahren versucht Maturana eine Reihe von biologischen Phänomenen zu erklären. Zu den Grundphänomenen, die in dieser Weise erklärt werden sollen, zählen dabei die Autonomie der Lebewesen, ihre Anpassung an die Umwelt und das Phänomen der Kognition. Andere Phänomene (wie Fortpflanzung, Evolution, soziales Verhalten, Sprache oder Selbstbewusstsein) werden von ihm als zusätzliche Phänomene behandelt, zu deren Erklärung außer dem generativen Mechanismus noch zusätzliche Bedingungen (wie der historische Verlauf eines autopoietischen Systems oder das Vorhandensein anderer autopoietischer Systeme) explizit berücksichtigt werden müssen (vgl. Maturana 1982, S. 180 ff.; Maturana und Varela 1987, S. 35).

Im Folgenden werde ich zunächst kurz darstellen, was das Konzept der Autopoiese als solches bedeutet, um dann zu untersuchen, wie die Grundphänomene wie Autonomie, Anpassung und Kognition aufgrund dieses Konzepts erklärt werden.

### 5.3.1. Sind Lebewesen autonom, weil sie autopoietisch sind?

„Die autopoietische Organisation wird als eine Einheit definiert durch ein Netzwerk der Produktion von Bestandteilen, die 1. rekursiv an demselben Netzwerk der Produktion von Bestandteilen mitwirken, das auch diese Bestandteile produziert, und die 2. das Netzwerk der Produktion als eine Einheit in dem Raum verwirklichen, in dem die Bestandteile sich befinden“ (Maturana, Varela und Uribe 1974, zit. n. Maturana 1982, S. 158).

Die Theoretiker der Autopoiese haben das Konzept der Autopoiese vor allem im Hinblick auf den zellulären Metabolismus entwickelt. Eine Zelle stellt nach ihnen ein autopoietisches System dar, in dem der Zellstoffwechsel als ein Netzwerk chemischer Reaktionen Moleküle erzeugt, welche ins Netzwerk wieder integriert werden und zugleich durch die Bildung einer Membran das Netzwerk als eine materielle Einheit verwirklichen (vgl. Maturana 1982, S. 158; Maturana und Varela 1987, S. 51 ff.).<sup>124</sup> Ich lasse hierbei die Frage offen, wieweit diese systemtheoretische Neuformulierung des zellulären Metabolismus als solche schon eine Innovation in der Biologie darstellt. Die Theoretiker der Autopoiese jedenfalls scheinen keinen besonderen Anspruch darauf zu erheben, dabei etwas Neues entdeckt zu haben. Stattdessen bestehen sie auf der Vereinbarkeit des Konzepts mit dem heutigen biologischen Wissen (Maturana 1982, S. 159; Maturana und Varela 1987, S. 56). Und ihre Betonung

---

<sup>124</sup> Obwohl das Autopoiesekonzept ursprünglich im Hinblick auf den zellulären Metabolismus gedacht wurde, ist es unter den Anhängern des Konzepts sehr umstritten, welche anderen Systeme ebenfalls als autopoietische angesehen werden können. Jantsch (1987) z.B. ist der Meinung, dass „dissipative Strukturen“ chemischer Reaktionen im Sinne von Prigogine und Nicolis (1977) Merkmale eines autopoietischen Systems aufweisen. Auch Varela (1981a, S. 42) ist der Ansicht, dass dissipative Strukturen „ernsthafte Kandidaten“ für autopoietische Systeme seien. Maturana und Varela (1987, S. 98 ff.) bezeichnen Organismen als „autopoietische Systeme zweiter Ordnung“ in dem Sinne, dass sie aus autopoietischen Systemen erster Ordnung, d.h. aus Zellen, zusammengesetzt sind. Ob Organismen als solche autopoietische Systeme (erster Ordnung) sind, ist für sie eine offene Frage (ebd.). An anderer Stelle (Maturana 1990a, S. 37) meint Maturana, Organismen seien zwar autopoietische Systeme zweiter Ordnung, aber „in einem strengen Sinn zugleich auch nicht autopoietisch [...]. Denn sie bestehen nicht aus verschiedenen Komponenten und sind kein Netzwerk der Selbstproduktion.“ Nach Roth (1987a) können Organismen ihre Autopoiese im Sinn der vollständigen Selbsterhaltung nicht verwirklichen. Der einzige auf Dauer selbsterhaltende Prozess sei vielmehr der Lebensprozess insgesamt, „der seit ca. drei Milliarden Jahren auf der Erde andauert und der von den sich reproduzierenden individuellen Organismen als Komponenten erhalten wird“ (ebd., S. 265). Für Zeleny (1981, S. 155) stellt die Auflösung eines autopoietischen Systems keine Grenze der Autopoiese dar, sondern sie ist ein natürliches Ergebnis der eigenen Autopoiese. Darüber hinaus meint er: „Death or a disintegration of a component (an animal) is necessary for the maintenance of an autopoietic whole (society).“ Luhmann schließlich betrachtet auch menschliche soziale Systeme als autopoietische, was von Maturana und Varela abgelehnt wird (Krüll et al. 1987; vgl. auch Beer 1982, Varela 1987).

liegt vielmehr darin, dass erst die Auffassung der Lebewesen als autopoietischer Systeme es uns erlaubt, ihre bisher „als geheimnisvoll und unfassbar angesehene Autonomie“ (Maturana und Varela 1987, S. 56) zu verstehen. In diesem Sinne betrachten wir nun, wie die Autonomie der Lebewesen durch ihre autopoietische Organisation erklärt wird.

Die Autonomie stellt für Maturana und Varela eines der wesentlichsten und unmittelbarsten Merkmale der Lebewesen dar. Darüber hinaus sind sie der Ansicht, dass die Autonomie der Lebewesen in ihrer autopoietischen Organisation begründet liegt:

„Lebende Systeme begegnen in unserer alltäglichen Erfahrung als autonome Entitäten von überwältigender Vielfalt, ausgestattet mit der Fähigkeit, sich zu vermehren. Aufgrund solcher Erfahrungen scheint uns Autonomie ein so offensichtlich wesentliches Merkmal lebender Systeme zu sein, dass wir jeden Gegenstand unserer Beobachtung, der uns autonom zu sein scheint, in naiver Weise für lebendig halten. [...] Autonomie und Vielfalt, die Erhaltung der Identität und der Ursprung aller Veränderungen der Art, in der diese Identität erhalten wird, sind die grundlegenden Herausforderungen, die die Erscheinungswelt lebender Systeme an uns stellt [...]“ (Maturana 1982, S. 180).

„Die Prüfung des gegenwärtigen biochemischen Wissens zeigt, dass diese ihre Autonomie sich daraus ergibt, dass sie als Systeme organisiert sind, die sich ständig selbst erzeugen. [...] Die Geschlossenheit der Autopoiese ist die allgemeine Bedingung der Autonomie autopoietischer Systeme“ (a.a.O., S. 245).

„Es ist aber evident, dass seine Autonomie einer der unmittelbarsten Aspekte eines Lebewesens ist. Nach unserer Ansicht ist deshalb der Mechanismus, der Lebewesen zu autonomen Systemen macht, die Autopoiese; sie kennzeichnet Lebewesen als autonom“ (Maturana und Varela 1987, S. 55).

Allein in den letzten, zwei Zitaten können wir vier verschiedene Ausdrücke feststellen, die in Bezug auf die Beziehung der Autopoiese zur Autonomie gebraucht werden: „Die Autonomie *ergibt sich* aus der autopoietischen Organisation.“ „Die Geschlossenheit der Autopoiese ist die *allgemeine Bedingung* der Autonomie.“ „Die Au-

topoiese *macht* Lebewesen zu autonomen Systemen.“ „Die Autopoiese *kennzeichnet* Lebewesen als autonom.“ Da es sich hierbei dem Anspruch nach um eine mechanistische Erklärung handeln muss, sollen all diese verschiedenen Aussagen in die Behauptung übersetzt werden, dass die autopoietische Organisation der Mechanismus sei, der ein Phänomen erzeugt, das mit dem Phänomen der Autonomie der Lebewesen isomorph ist. Betrachten wir nun, wie die Autonomie als zu erklärendes Phänomen gekennzeichnet wird:

„Wir verwenden den Begriff Autonomie in seiner üblichen Bedeutung. Das heißt, ein System ist autonom, wenn es dazu fähig ist, seine eigene Gesetzmäßigkeit beziehungsweise das ihm Eigene zu spezifizieren“ (Maturana und Varela 1987, S. 55).

Dieses Verständnis der Autonomie entspricht zwar unserer üblichen Begriffsverwendung der Autonomie als Selbstbestimmung, aber es ist mir unklar, wie die so verstandene Autonomie als Phänomen der Lebewesen beobachtet werden kann. Um die Selbstbestimmung als ein Phänomen beobachten zu können, brauchen wir eine zumindest begriffliche Aufspaltung der Identität in einen aktiven und einen passiven Teil, um dann eventuell wiederum auf die Zusammengehörigkeit oder Ununterscheidbarkeit der beiden hinzuweisen. Ohne die Zweiheit der Identität wäre die Selbstbestimmung von der stummen, unmittelbaren Identität eines Dinges mit sich selbst in Form von „A ist A“ nicht unterscheidbar. Aber worin besteht denn die Zweiheit der Identität, die uns das Beobachten der Autonomie ermöglichen soll? Da es sich hierbei um die sog. erste Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens handelt, in der der zu erklärende Gegenstand als einfache Einheit, als unanalysiertes Ganzes in Frage kommt, scheint es mir unmöglich zu sein, jene Zweiheit der Identität im Rahmen der ersten Operation festzustellen. Und sofern die Autonomie kein Phänomen darstellt, das durch die erste Operation beobachtet und beschrieben werden kann, handelt es sich hierbei, so meine Behauptung, um keine mechanistische Erklärung eines Phänomens durch einen generativen Mechanismus.

In der Grundbegrifflichkeit Maturanas gibt es ungefähr zwei Möglichkeiten, die Zweiheit der Identität zu konstruieren, nämlich entweder im Sinne der Doppelbe-

stimmung einer Einheit zum einen als einfache, zum anderen als zusammengesetzte oder im Sinne der Doppelbestimmung einer zusammengesetzten zum einen durch ihre Organisation, zum anderen durch ihre Struktur. Dabei ist es klar, dass die beiden Möglichkeiten durch die erste Operation allein nicht zu verwirklichen sind.

Versuchen wir genau zu ermitteln, worin die Zweiheit der Identität besteht, in deren Sinne für Maturana Autonomie Autonomie ist. Bei der oben angeführten Definition der Autonomie im Sinne der Fähigkeit eines Systems, seine eigene Gesetzlichkeit oder das ihm Eigene zu spezifizieren, stellt die eigene Gesetzlichkeit oder das ihm Eigene den passiven Teil dar, während die Fähigkeit, etwas zu spezifizieren, oder das Geschehen des Spezifizierens als solches den aktiven Teil bildet. Kann man sich die so bestimmte Zweiheit der Identität in Bezug auf eine einfache Einheit vorstellen? Worauf Maturana die Zweiheit der Identität bezieht, wird etwas deutlich, wenn wir seine Anmerkungen zum Unterschied von autopoietischen und allopoietischen Systemen einbeziehen:

„Die distinktive Erscheinungsform der autopoietischen Organisation ist die der Autonomie: die Verwirklichung der autopoietischen Organisation ist das Produkt ihres Funktionierens. [...]

Allopoietische Systeme nennen wir demgegenüber jene mechanistischen Systeme, deren Organisation die Bestandteile und Prozesse, die sie als Einheiten verwirklichen, nicht erzeugt, und bei denen daher das Produkt ihres Funktionierens von ihnen selbst verschieden ist. [...] Allopoietische Systeme sind ihrer Bauweise nach nicht autonom, da ihre Verwirklichung und ihr Fortbestehen als Einheiten nicht mit ihrem Funktionieren zusammenhängen“ (Maturana 1982, S. 159).

Im Zitat können wir erkennen, dass die autopoietische Organisation den passiven Teil bildet, der durch den aktiven Teil des Funktionierens produziert und damit verwirklicht wird. Bei allopoietischen Systemen dagegen ist ihre Organisation der passive Teil, der durch ihr Funktionieren, den aktiven Teil, *nicht* erzeugt wird. Es ist damit klar, dass die Zweiheit der Identität, die für die Vorstellung der Autonomie unentbehrlich ist, eine Angelegenheit *innerhalb* eines Systems ist, die es irgendwie mit dem Zusammenspiel von seiner Organisation und seiner Struktur zu tun hat. Die Autonomie *als* – und nicht „durch“ – die Verwirklichung der autopoietischen Organisati-

on durch ihr Funktionieren bezieht sich also auf nichts anderes als die Autopoiese selbst, die Selbsterzeugung eines Netzwerks durch das Netzwerk selbst. Mit „Autonomie“ wollen Maturana und Varela uns sagen, dass es „den Lebewesen eigentümlich [ist], dass das einzige Produkt ihrer Organisation sie selbst sind“. Das heißt, so erzählen sie weiter, „es gibt keine Trennung zwischen Erzeuger und Erzeugnis. Das Sein und das Tun einer autopoietischen Einheit sind untrennbar“ (Maturana und Varela 1987, S. 56). Man mag die so verstandene Untrennbarkeit zum Anlass für weitere theoretische Überlegungen nehmen. Das ist eine andere Sache. An dieser Stelle halte ich nur fest, dass diese Untrennbarkeit kein generativer Mechanismus ist, der eventuell das Phänomen der Autonomie erzeugen könnte, sondern die Autonomie selbst. Denn das Sein und das Tun stellen genau die von uns gesuchte Zweiheit der Identität dar, *in deren Sinne* Maturana und Varela von der Autonomie lebender Systeme sprechen.

Varela (1987, S. 119) gibt zu, dass die Unterscheidung zwischen Autopoiese und Autonomie „ständig vermischt worden und ungeklärt geblieben“ ist. Außerdem findet er es unangemessen, dass einige auch menschliche Systeme wie Institutionen als autopoietische betrachten, was seiner Ansicht nach auf der Verwechslung der Autonomie mit Autopoiese beruht. Aus diesem Anlass unternimmt er einen Präzisierungsversuch. Demnach sollen autopoietische Systeme nur diejenigen bedeuten, deren Bestandteile ein rekursives Netzwerk von *chemischen Produktionen* bilden, und die dabei eine *topologische* Grenze aufweisen, wie es bei einer Zelle der Fall ist. Demgegenüber bezeichnet er alle anderen Systeme, die innerhalb oder außerhalb des biologischen Bereichs einen gewissen Grad von Autonomie aufweisen, als organisationell geschlossen. Eine organisationell geschlossene Einheit ist – so seine Definition – „ein Netzwerk von Interaktionen der Bestandteile, die (I) durch ihre Interaktionen rekursiv das Netzwerk derjenigen Interaktionen regenerieren, das sie hergestellt hat, und die (II) das Netzwerk als eine Einheit in demjenigen Raum verwirklichen, wo die Bestandteile existieren, indem sie die Grenzen der Einheit als Ablösung vom Hintergrund konstituieren und spezifizieren“ (a.a.O., S. 121). Als Beispiel für organisationell geschlossene Systeme im biologischen Bereich nennt er das Zellsys-

tem, das Immunsystem und das Nervensystem, wobei nur das erste auch ein autopoietisches ist (a.a.O., S. 124 ff.).<sup>125</sup>

Zu seinem Präzisierungsversuch möchte ich zweierlei anmerken. Erstens gilt meine Behauptung, dass es sich bei der Erklärung der Autonomie um keine mechanistische Erklärung handelt, auch für den Fall Varelas. Er definiert Autonomie als „die Bestätigung der Identität des Systems durch ihr [*sic!*] Funktionieren“ (a.a.O., S. 120). Da er mit „Funktionieren“ offensichtlich eine systeminterne operationale Angelegenheit meint, kann die darauf bezogen definierte Autonomie kein Phänomen darstellen, das in Bezug auf das System als einfache Einheit beobachtet werden könnte. Dass es sich hierbei um keinen generativen Mechanismus handelt, wird von Varela sogar beinahe bestätigt, indem er sagt, dass „der vage Begriff der Autonomie äquivalent gesetzt [wird] mit dem der organisationellen Geschlossenheit“ (a.a.O., S. 124). Es handelt sich also nicht um eine mechanistische Erzeugung eines Phänomens, sondern um eine *Neudefinition* eines vagen durch einen exakteren Begriff.<sup>126</sup>

Der zweite Punkt, auf den ich hinweisen möchte, betrifft die Abstraktheit des Konzepts der organisationellen Geschlossenheit. Dieses Konzept ist eine Abstraktion v.a. von dem materiellen Aspekt der Autopoiese. Organisationell geschlossene Systeme, abgesehen von autopoietischen, produzieren nicht ihre Bestandteile, sondern die Interaktionen ihrer Bestandteile „regenerieren“ eben diese Interaktionen. Die Interaktionen neuronaler Aktivitäten z.B., die das organisationell geschlossene Nervensystem bilden, erzeugen keine Nervenzellen, sondern sie führen lediglich zu weiteren Interaktionen neuronaler Aktivitäten.<sup>127</sup> Nach Varelas Neubestimmung ist das, was die Autonomie auszeichnet, nicht mehr die Untrennbarkeit zwischen dem Sein

---

<sup>125</sup> Zu anderen Differenzierungsversuchen in Bezug auf das Autopoiesekonzept siehe Heiden et al. 1986, Roth 1986.

<sup>126</sup> Im Buch „Der Baum der Erkenntnis“ ist sogar von „autonome[n] Organisation des Lebewesens“ (Maturana und Varela 1987, S. 35) die Rede. Da die autonome Organisation dabei als „explikative Hypothese“ dargestellt wird, scheint es mir die Autonomie als zu erklärendes Phänomen nicht mehr zu geben. Wie wir aber schon gesehen haben, behaupten die Autoren im selben Buch, dass „der Mechanismus, der Lebewesen zu autonomen Systemen macht, die Autopoiese“ sei (s.o.).

<sup>127</sup> In diesem Sinn bezeichnet Roth (1987a) das Nervensystem als *selbstreferentiell* im Unterschied zu *autopoietischen* lebenden Systemen. Während Maturana und Varela das Erkennen grundsätzlich mit dem Leben gleichsetzen und die Hauptfunktion des Nervensystems in der Erweiterung des Verhaltensbereichs sehen (Maturana und Varela 1987, S. 151), ist Roth der Ansicht, dass die Selbstreferentialität des Nervensystems als „eine Freisetzung von der Existenzerhaltung“ (Roth 1987a, S. 270) erst das Erkennen ermöglicht.

und dem Tun eines Systems, sondern die operationale Rekursivität oder Kohärenz, durch die ein Netzwerk von Interaktionen als eine Einheit konstituiert wird.<sup>128</sup>

Die Abstraktheit des Konzepts ist auch an der verschwindenden Bedeutung der Grenzziehung zu sehen, die das zweite Glied der Definition der organisationellen Geschlossenheit bildet. Ohne Häutchen würde sich der zelluläre Stoffwechsel tatsächlich in eine molekulare Brühe auflösen und keine getrennte Einheit mehr bilden. Aber was heißt nun die Getrenntheit einer Einheit oder „die Grenzen der Einheit als Ablösung vom Hintergrund“ (s.o.)? Besitzt die Grenzziehung noch Extrabedeutungen außer jener operationalen Kohärenz, durch die eine Menge von Interaktionen als eine operationale Einheit bestimmt wird? Worin bestehen die Grenzen, wenn nicht in der operationalen Kohärenz, z.B. bei Insektengesellschaften oder sprachlichen Interaktionen, welche Varela auch als organisationell geschlossen anzusehen scheint (a.a.O., S. 120 ff.)? Die verschwindende Bedeutung der Grenzziehung macht Varela deutlich, indem er Autonomie oder Selbstreferenz folgendermaßen formalisiert:  $F = \Phi(F)$ , wobei  $F$  für jede Art von Prozess, Interaktion oder Rearrangement und  $\Phi$  für eine Form der Beziehung zwischen solchen Prozessen, für eine Art der Interdependenz stehen. Das bedeutet: „ $F$  sagt etwas über sich selbst aus, nämlich dass  $\Phi(F)$  der Fall ist“ (a.a.O., S. 127). Anschließend bemerkt er, dass diese Darstellung nicht die einzig mögliche ist, weil der Aspekt der Grenze nicht explizit zum Ausdruck gekommen ist. Das Gleiche gilt jedoch auch für Foersters (1985, S. 69) Paraphrasierung von Kognition als rekursivem Errechnen:

---

<sup>128</sup> Die Trennung jedoch zwischen dem Sein und dem Tun kann man, wenn man will, wieder aufheben. Dafür muss man das Sein „immaterialisieren“, es in radikaler Weise operational auffassen, indem man v.a. auf den substantiellen Aspekt einer Einheit als Eigenschaftsträger verzichtet, wie es z.B. Luhmann (etwa 1984) in Bezug auf Kommunikationssysteme tut und diese folgerichtig autopoietische nennt. Auch Maturana orientiert sich stark an Operationen und räumt ein: „Die Neuronen sind die anatomischen Einheiten des Nervensystems, [...]. Die Strukturelemente des funktionierenden Nervensystems sind noch nicht definiert worden [...] als Invarianten der relativen Aktivitäten zwischen Neuronen [...]“ (Maturana 1982, S. 71). Es ist die operational ausgerichtete, kybernetische Tradition, in der die Theoretiker der Autopoiese trotz der energetischen und materiellen Offenheit lebender Systeme auf ihrer operationalen Geschlossenheit bestehen konnten. In dieser Beziehung scheint mir nun die Autopoiese zu einem Sonderding geworden zu sein, dessen Spezifik im Vergleich zu anderen organisationell geschlossenen Systemen ausgerechnet in der materiellen Produktion liegen muss. Vgl. auch Schwegler (1992), der eine nicht-substantialistische, allgemeine Systemtheorie zu begründen sucht.



Hier sieht man, dass allein die Zirkularität oder Rekursivität von Errechnungen für ihre Grenzziehung, wenn überhaupt, verantwortlich ist. Die Grenze ist letztlich in Bezug auf die Autonomie-Frage insofern nicht wesentlich, als wir keine Dreiheit der Identität brauchen, um uns die Selbstbestimmung verständlich zu machen.

Wegen dieser Abstraktheit ist auch die Distanz zwischen der Vorstellung der Autonomie aufgrund der organisationellen Geschlossenheit einerseits und dem Strukturdeterminismus andererseits nicht sehr groß. Um nur ein Beispiel zu nennen: Varela (1987, S. 122) schreibt: „Wenn die organisationelle Geschlossenheit gebrochen wird, verschwindet die Einheit. Das ist das Charakteristikum autonomer Systeme.“ Ist dies aber nicht das Charakteristikum aller strukturdeterminierter Systeme, die sich dann auflösen, wenn ihre konstitutive Organisation sich ändert? Wenn es nun für die Autonomie nicht mehr die Untrennbarkeit des Seins vom Tun, sondern nur noch die operationale Kohärenz von Bedeutung ist, so wird auch der Unterschied zwischen autopoietischen, das Selbst produzierenden und allopoietischen, etwas mit sich Nicht-Identisches produzierenden Systemen in dieser Beziehung hinfällig. Allopoietische Systeme, deren Zustandsänderungen der Produktion eines von ihnen selbst verschiedenen Gegenstandes untergeordnet und daher nicht autonom sind, sind doch autonom, weil sie genauso wie autopoietische der Erhaltung ihrer eigenen Organisation, d.h. der Produktion eines von sich verschiedenen Dinges, unterworfen sind. Bei Maturana (1982, S. 186) heißt es: „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.“ Es ist dabei gleichgültig, ob lebende Systeme aufgrund ihrer besonderen Erhaltungsweise im Vergleich zu anderen nicht-lebendigen etwa geringere strukturelle Abweichungen von ihrer Organisation zeigen oder etwa länger

existieren. Es handelt sich also um eine völlig formale Definition der Autonomie, die eigentlich für alle strukturdeterminierten Systeme gilt.<sup>129</sup>

Ich will damit nicht sagen, dass alles eins ist. Man kann sich Mühe geben, strukturdeterminierte, organisationell geschlossene und autopoietische Systeme voneinander zu unterscheiden. Ich meine nur, dass es in der Maturanaschen Grundbegrifflichkeit gar nicht schwer ist, eine Zweiheit der Identität so zu konstruieren, dass man autonome Einheiten sieht. Warum sollte man auch nicht von Autonomie sprechen in dem Sinne, dass eine einfache Einheit als der passive Teil durch ihr Zusammengesetzt-Sein, den aktiven, bestätigt wird?

Um zu verhindern, dass damit die Autonomie-Frage als eine bloß terminologische abgewertet wird, scheint es mir angebracht, danach zu fragen, worauf die Autonomie-These, wie sie von Maturana und Varela vertreten wird, hinausläuft. Varela (a.a.O., S. 129) zieht in seinem oben erwähnten Aufsatz „Autonomie und Autopoiese“ den Schluss: „Das grundlegende Paradigma unserer Interaktionen mit einem Kontrollsystem ist Instruktion; die unerwünschten Ergebnisse sind Irrtümer. Das grundlegende Paradigma unserer Interaktionen mit einem autonomen System ist ein Gespräch, und die unerwünschten Ergebnisse sind Verstehensabbrüche.“ Da seine Rede vom *Gespräch* mit einem autonomen System wie z.B. einer Zelle nicht wörtlich verstanden werden kann, soll er damit meinen, dass wir unsere Interaktionen mit dem autonomen System im Sinne der Interaktionen von zwei voneinander unabhängigen Strukturen oder Operationsweisen verstehen müssen. Dies bedeutet für mich wiederum nichts Neues als die Behauptung, dass strukturdeterminierte Systeme keine instruktiven Interaktionen kennen; eine Behauptung, deren rationaler Gehalt und ihre Absurdität von uns nur mühevoll auseinander gehalten werden konnten.

Ich habe den Eindruck, dass Maturana und Varela autonomen Systemen einen realen oder zumindest beobachterunabhängigen Status verleihen, weil sie – so meine Interpretation – der Meinung sind, dass autonome Systeme sich selbst konstituieren und ihre Grenzen selbst ziehen, oder deshalb, weil wir als Beobachter autonome

---

<sup>129</sup> Wie nahe die drei Begriffe von „Strukturdeterminismus“, „Autonomie“ und „Autopoiese“ zueinander stehen, bezeugt Maturana (1994, S. 205; orig. Hervorh.): „Das erste Zipfelchen des Strukturdeterminismus erhaschte ich durch den Entschluss, lebende Systeme als *eigenständig* aufzufassen. Genau gleichzeitig entstand die Idee der Autopoiese.“

Systeme eben so definiert haben und nun gezwungen sind, sie als autonom zu behandeln. „Eine Einheit ist jede Entität (ob konkret oder begrifflich), die durch eine konkrete oder begriffliche Operation der Unterscheidung von einer Umgebung abgegrenzt wird“ (Maturana 1982, S. 139). Wenn wir es nun mit autonomen Systemen zu tun haben, die ihre Grenzen selbst ziehen, kann es passieren, dass unsere Abgrenzungsoperationen und ihre nicht deckungsgleich sind. So ist die angemessene Erkenntnis einer autonomen Einheit nach Varela (a.a.O., S. 120) nur dadurch möglich, „dass Beobachtung sich durch die Kopplung zwischen dem Beobachter und der Einheit in demjenigen Bereich vollzieht, in dem die Einheit operiert.“ Damit zeichnet sich ein asymmetrisches Verhältnis einer operativen zu einer Beobachterperspektive ab, das mit dem des strukturalen zum funktionalen Gesichtspunkt zwar vergleichbar, aber in wichtigen Punkten nicht identisch ist. Dies wird ein Thema des nächsten Abschnitts sein.<sup>130</sup>

### **5.3.2. Anpassung – Erkennen – Hervorbringen einer Welt**

Die These der Autonomie autopoietischer Systeme gehört zu einer Serie von Begriffen oder Themen, die für die Theorie der Autopoiese von zentraler Bedeutung und im Grunde eins sind: Leben – Autonomie – Autopoiese – Anpassung – effektive Handlung – Erkennen – Hervorbringen einer Welt. Da ich bereits den Zusammenhang von den ersten drei Begriffen diskutiert habe, fange ich mit dem Phänomen der Anpassung an.

Der Begriff der Anpassung bezieht sich auf eine Relation, nämlich die Beziehung der Lebewesen zu ihrer Umwelt. Um diese Beziehung unter dem strukturalen Gesichtspunkt zu betrachten, führt Maturana den Begriff „strukturelle Koppelung“ ein. Unter struktureller Koppelung versteht er dabei „eine Geschichte wechselseitiger

---

<sup>130</sup> Vgl. auch Roth (1987a, S. 265), der die Autonomie im Sinne der Unabhängigkeit der Lebewesen von ihrer Umwelt diskutiert. Er kommt zu dem Schluss, dass die Autonomie der Lebewesen „stets eine relative [ist], denn sie bleiben immer in bestimmter Weise energetisch und materiell an ihre Umwelt gebunden.“ Luhmann (1992, S. 290) dagegen lehnt den empirischen Begriff einer relativen Autonomie ab und meint im Anschluss an Maturana und Varela: „Der Begriff des autopoietischen Systems zwingt zu dieser Tieferlegung des Begriffs der Autonomie.“ Zugleich macht er klar, dass der so verstandene Autonomiebegriff einen Kausalzusammenhang zwischen System und Umwelt nicht ausschließt. Da seine Theorie nicht im Rahmen der mechanistischen Erklärung zu verstehen ist, erwähne ich seine Diskussion um Autonomie nur am Rande.

Strukturveränderungen“ (Maturana und Varela 1987, S. 85) zwischen einer Einheit und ihrem Medium. Demnach bestimmt er die Anpassung als „Ausdruck der strukturellen Übereinstimmung zwischen Organismus und Medium“ (Maturana 1982, S. 248), die sich aus einer wechselseitigen Interaktionsgeschichte, also aus einer strukturellen Koppelung zwischen beiden ergibt. Man kann dabei zumindest zwei verschiedene Bedeutungen unterscheiden, in denen die Begriffe „strukturelle Koppelung“ bzw. „strukturelle Übereinstimmung“ gebraucht werden, was m.E. mit der Mehrdeutigkeit des Anpassungsbegriffs selbst zusammenhängt. Unter struktureller Übereinstimmung kann man erstens eine „Verträglichkeit (Kompatibilität bzw. Komensurabilität)“ (Maturana und Varela 1987, S. 110) oder Widerspruchslosigkeit verstehen, in der sich Lebewesen und ihre Umwelt befinden. In diesem Sinne bezeichnet die strukturelle Übereinstimmung bzw. die Anpassung eine beinahe triviale Angelegenheit. In diesem Sinne kann man sagen, dass Lebewesen, solange sie leben, an ihre Umwelt angepasst bzw. strukturell gekoppelt seien oder mit dieser strukturell übereinstimmen. In diesem trivialen Sinne werden die Begriffe „strukturelle Koppelung“, „Übereinstimmung“ oder „Anpassung“ gebraucht, wenn Maturana z.B. sagt: „Jede Ontogenese [...] ist ein Driften von Strukturveränderung unter Konstanthaltung der Organisation und daher unter *Erhaltung der Anpassung*“ (a.a.O., S. 113; orig. Hervorh.). Oder er schreibt: „I call structural coupling or adaptation the relation of dynamic structural correspondence with the medium [...] *As constitutive conditions of existence for any unity, conservation of class identity and conservation of adaptation [...] entail each other*“ (Maturanas 1990, S. 64; meine Hervorh.). Auch die so verstandene Anpassung oder Strukturkoppelung allerdings ist nicht ganz trivial. Sie hat z.B. dann eine differentielle Bedeutung, wenn sie im Gegensatz zu einer Art Beziehungslosigkeit verstanden wird, d.h. in dem Sinne, dass Lebewesen nicht in einem Vakuum leben können, oder dass sie, um zu überleben, mit ihrer Umwelt Energie und Materie ständig tauschen müssen.

Es gibt jedoch auch Fälle, in denen man in einem nicht-trivialen Sinne von Anpassung spricht. Der stromlinienförmige Körperbau von Fischen kann ein Beispiel dafür sein. Es erscheint uns, dass diese Körperform (und nicht etwa eine Würfelform) für die Fortbewegung von Fischen im Wasser effektiv und zweckmäßig ist. In diesem Sinne sagt man, dass diese Fische an ihre Umwelt angepasst seien, oder dass diese

stromlinienförmige Körperform ein Ergebnis der Anpassung sei. Dementsprechend gebraucht Maturana auch die Begriffe „strukturelle Koppelung“ bzw. „strukturelle Übereinstimmung“. Demnach lässt sich die strukturelle Koppelung verstehen als ein (phylogenetisch oder ontogenetisch) *fortgesetzter* Selektionsprozess *bestimmter* struktureller Veränderungen der Lebewesen durch das Medium. Um Maturana zu zitieren:

„[...] die Abfolge von Störungen, die das Medium in der Geschichte der Interaktionen einer gegebenen Einheit auslöst, wirkt als Selektor der Abfolge oder des Verlaufs struktureller Veränderungen, der die Einheit in dieser Geschichte folgt. Daraus resultiert die Einrichtung einer strukturellen Übereinstimmung zwischen der jeweiligen Einheit und dem Medium, in dem sie operiert, die einem Beobachter als Anpassung oder strukturelle Kopplung erscheint“ (Maturana 1987, S. 102).

Maturanas Erklärung des Erkennens bzw. der Kognition geschieht nach dem gleichen Schema wie bei der Anpassung. Es gibt also eine triviale und eine nicht-triviale Erklärungsweise. Er definiert zunächst das Erkennen neu, denn das Erkennen impliziert im alltäglichen Sinne ein Subjekt, das innere Bilder oder Repräsentationen von Objekten der Außenwelt in sich hat, was Maturana bekanntlich entschieden ablehnt. Um das Erkennen als etwas, was im funktionalen Zusammenhang beobachtet werden kann, zu bestimmen, definiert er das Erkennen als „wirksames Handeln“ bzw. „erfolgreiches Verhalten“ (Maturana 1987, S. 91) oder „effektive Handlung des Lebewesens in seinem Milieu“ (Maturana und Varela 1987, S. 35), wobei diese drei Ausdrücke als synonym zu verstehen sind. Maturana argumentiert nun: Das Phänomen des erfolgreichen Verhaltens oder der effektiven Handlung sei immer eine relative Angelegenheit, in der ein Beobachter das Verhalten eines Lebewesens nach den Kriterien bewertet, die er selbst festlegt. Unter dem strukturalen oder operationalen Gesichtspunkt könne es aber kein anderes Kriterium geben als das Leben selbst, nach dem das Verhalten des Lebewesens in seinem Milieu entweder effektiv oder nicht effektiv, also tödlich sein könne (vgl. Maturana und Varela 1987, S. 189 ff.; Maturana 1987, S. 108). „So ist die Tatsache des Lebens selbst – die ununterbrochene Aufrechterhaltung der Strukturkoppelung als Lebewesen – nichts anderes als Erkennen im Existenzbereich. [...] *Leben ist Erkennen* (Leben ist effektive Handlung im

Existieren als Lebewesen)“ (Maturana und Varela 1987, S. 191; orig. Hervorh.).<sup>131</sup> In diesem trivialen oder, wenn man will, grundsätzlichen Sinne sind das Erkennen und die Anpassung gleichbedeutend. Beide beziehen sich auf die Verträglichkeit zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt; eine Verträglichkeit, die solange besteht, als sie leben.

Es gibt selbstverständlich Fälle, in denen die Rede von Kognition im trivialen Sinne nicht ausreichend ist. Man sieht z.B., dass ein Frosch mit seiner Zunge eine fliegende Fliege fängt, und kennzeichnet dies Verhalten als zielgerichtet, kognitiv und erfolgreich. Für Maturana stellt solches Verhalten genauso wie die Anpassung im nicht-trivialen Sinne ein Ergebnis der fortgesetzten strukturellen Koppelung zwischen dem Frosch und seiner Umgebung dar. Da Maturana Repräsentationen o.Ä. innerhalb eines Organismus grundsätzlich ablehnt, schafft das Vorhandensein eines Nervensystems in einem Organismus nach ihm nicht die Kognition, sondern es erweitert den kognitiven Bereich des Organismus, indem es den Bereich möglicher struktureller Zustände ausdehnt (vgl. Maturana und Varela 1987, S. 151 ff.). Es versteht sich dabei von selbst, dass der kognitive Bereich des Organismus für Maturana im trivialen oder grundsätzlichen Sinne mit dem Existenzbereich des Organismus deckungsgleich ist (vgl. a.a.O. S. 188 ff.). Für ihn ist Leben Erkennen, „effektive Handlung im Existieren als Lebewesen“ (s.o.).

Das Hervorbringen einer Welt, das ich am Anfang dieses Abschnitts als letztes Glied einer Serie von Begriffen oder Themen angeführt habe, stellt eigentlich kein Phänomen dar, das Biologen normalerweise beobachten und untersuchen, sondern das, was die Theorie der Autopoiese nach Maturanas und Varelas Ansicht ausmacht: „Dieses Hervorbringen, das Herzstück des Erkennens, ist mit den tiefsten Wurzeln unseres erkennenden Seins verbunden, [...]“ (a.a.O., S. 33). Sie behaupten, dass es nicht „Tatsachen“ oder „Objekte da draußen“ von Anfang an gibt, sondern diese phänomenale Welt durch unser Erkennen erst hervorgebracht wird (a.a.O., S. 31).

---

<sup>131</sup> An anderer Stelle heißt es: „[...] das Phänomen der Kognition, das dem Beobachter als erfolgreiches Verhalten in einem Medium erscheint, [ist] in Wirklichkeit die Realisierung der Autopoiese des lebenden Systems in diesem Medium. Für ein lebendes System bedeutet Leben Kognition, und sein kognitiver Bereich ist deckungsgleich mit dem Bereich seiner autopoietisch möglichen Zustände“ (Maturana 1987, S. 101).

Leben – Autonomie – Autopoiese – Anpassung – Erkennen – Hervorbringen einer Welt. Um das einheitliche Bild, das uns diese Reihe von Begriffen oder Themen vermitteln, näher zu betrachten, möchte ich einige Beispiele anführen und der Frage nachgehen, welche Bedeutung seine Erklärungen der biologischen Grundphänomene, wie ich sie bisher kurz dargestellt habe, für konkrete Phänomene haben können.

### *Kann ein Frosch Fliegen fangen?*

Man kann ggf. beobachten, dass ein Frosch mit seiner langen und klebrigen Zunge eine fliegende Fliege fängt. Das zu erklärende Phänomen ist also das Fliegenfangen des Frosches. Die zu beantwortende Frage lautet: Welcher Mechanismus des Frosches macht es ihm möglich, Fliegen zu fangen? Man kann den fraglichen Mechanismus nach heutigem Wissensstand ungefähr wie folgt beschreiben:

Wenn ein dunkler, kleiner, sich bewegender Punkt, der der Fliege entspricht, im Gesichtsfeld des Frosches auftaucht, dann wird eine bestimmte Stelle der Netzhaut des Froschauges erregt. Bewegt sich der Punkt, also die Fliege, dann ergibt sich eine raumzeitliche Verschiebung des optischen Musters auf der Netzhaut usw. Diese Erregungen werden in zwischengeschalteten Neuronen nach Entfernung, Richtung und Geschwindigkeit des wahrgenommenen Objekts ausgewertet. Und das Ergebnis wird zu den motorischen Neuronen weitergegeben, die zu den Muskelkontraktionen führen, die den ganzen Körper des Frosches so bewegen, dass der Frosch schließlich die Fliege fängt.

Diese Erklärungsweise behandelt das Nervensystem im Grunde als eine Zusammensetzung aus drei Teilen; den Sensoneuronen, die „Informationen“ aus der Außenwelt aufnehmen, den Interneuronen, die die Informationen auswerten, und den Motoneuronen, die gemäß der Auswertung die Bewegungen des Frosches steuern. Maturana wird solche Erklärung für vitalistisch und reduktionistisch halten. „Entfernung“, „Richtung“, „Geschwindigkeit“, „Objekt“, „auswerten“ usw. sind nach seiner Ansicht Begriffe, die zwar einem Beobachter zur Beschreibung eines Verhaltens dienlich sein können, aber keinen operativen Elementen des Nervensystems des

Frosches entsprechen. Betrachten wir nun, wie denn das Beutefangverhalten des Frosches nach Maturanas Vorschlag erklärt werden kann. Um das Phänomen zu erklären oder zu erläutern, zieht Maturana im Wesentlichen drei Aspekte des Phänomens heran, nämlich die operationale Geschlossenheit des Organismus sowie seines Nervensystems, die strukturelle Koppelung zwischen dem Organismus und seinem Milieu und schließlich eine Beobachtertheorie. Wie dies vor sich geht, zeige ich jetzt.

(1) Die operationale Geschlossenheit: Um die operationale Geschlossenheit des Organismus und seines Nervensystems zu begründen, berichten Maturana und Varela (1987, S. 137 ff.) über ein Experiment, in dem ein Auge eines Frosches um 180 Grad chirurgisch verdreht worden ist. Dieser Frosch schleudert seine Zunge mit einer Abweichung von genau 180 Grad. Aufgrund dieses Experiments behaupten sie, „dass es für das Tier kein Oben und Unten, Vorn und Hinten in Bezug auf eine Außenwelt gibt, wie sie für den Beobachter existiert“ (a.a.O., S. 138). Äußere Einwirkungen lösen, so Maturana und Varela, beim Nervensystem des Frosches lediglich „eine sensomotorische Korrelation zwischen der Lage der Netzhaut und der Bewegung der Zunge aus und eben keine Berechnung in Bezug auf eine Landkarte der Welt [...]“ (a.a.O., S. 139).

Da die neuronalen Interaktionen nach heutigem Wissensstand rein chemisch-elektrischer Art sind, akzeptiere ich Maturanas Behauptung in dem Sinne, dass das Nervensystem nicht mit Dingen wie „Fliegen“, „Entfernungen“, „Geschwindigkeiten“ usw. operiert und es für das Nervensystem daher kein Oben und Unten gibt. Maturana aber scheint darüber hinaus zu behaupten, dass es auch für den Frosch als ganzes, sich bewegendes System kein Oben und Unten gibt,<sup>132</sup> weil „Verhalten entsprechend den *internen* Aktivitätsrelationen im Nervensystem entsteht“ (a.a.O., S. 139; orig. Hervorh.), oder anders gesagt deshalb, weil der Frosch ein strukturdeterminiertes System ist, dessen Zustandsänderungen (einschließlich des Nervensystems) allein durch seine Organisation und Struktur determiniert sind.<sup>133</sup> Auf diese Weise be-

---

<sup>132</sup> Maturana und Varela sagen tatsächlich, „dass es *für das Tier* kein Oben und Unten, Vorn und Hinten in Bezug auf eine Außenwelt gibt [...]“ (s.o.; meine Hervorh.).

<sup>133</sup> An dieser Stelle haben Kritiker wohl Recht, wenn sie sagen: „Nur *für den Mechanismus* existiert [...] kein Oben und Unten. *Für den Frosch* als ganzes fliegenfangendes System gibt es das sehr wohl [...]“ (Nüse et al., S. 133; orig. Hervorh.).

hauptet sich der operationale bzw. strukturelle Gesichtspunkt bei Maturana über den internen Mechanismus hinaus auch in Bezug auf das System als Ganzes. Dies ist bei Maturanas Definition des Verhaltens deutlich erkennbar: „Unter »Verhalten« verstehen wir die Haltungs- und Standortveränderungen eines Lebewesens, die ein Beobachter als Bewegungen oder Handlungen in Bezug auf eine bestimmte Umgebung (Milieu) beschreibt“ (a.a.O., S. 150). Das heißt, Maturana unterteilt selbst äußere Erscheinungen eines Systems in zwei Kategorien; zum einen Erscheinungen aus der operationalen Perspektive, zum anderen Erscheinungen aus der Beobachterperspektive. Da das „Fliegenfangen“ eine umgebungsbezogene Beschreibung ist, und da der Frosch als strukturdeterminiertes System keine Berechnung in Bezug auf seine Umgebung durchführt, soll das Fliegenfangen nach Maturana nur für den Beobachter existieren.

Man hat gute Gründe, Maturana naiven Physikalismus<sup>134</sup> oder behavioristischen Reduktionismus vorzuwerfen. Seine Aussage z.B., dass „das Phänomen der Kognition, das dem Beobachter als erfolgreiches Verhalten in einem Medium erscheint, in Wirklichkeit die Realisierung der Autopoiese [...] [ist]“ (Maturana 1987, S. 101) kann ein Beleg dafür sein. Ich bin jedoch skeptisch, ob Maturana das Physikalische oder Ähnliches für real oder primär halten würde, wogegen z.B. unsere Verhaltensbeobachtungen eine bloß subjektive oder sekundäre Angelegenheit sind. Wenn jemand Maturana gefragt hätte, ob die sog. operationale Perspektive reale Vorgänge unabhängig von einem Beobachter repräsentiert, würde er, wie ich ihn verstehe, Nein sagen. Er würde vielmehr sagen, dass auch die operationale letztlich eine Beobachterperspektive sei. Gegen den möglichen Vorwurf des behavioristischen Reduktionismus würde er erwidern, dass er die Beobachterperspektive als solche voll akzeptiere. In einem Gespräch spricht er sich für eine konstitutive Ontologie im Gegensatz zur transzendentalen Ontologie, wobei er sagt:

„[Innerhalb eines kognitiven Zirkels: H. C.] sind verschiedene Realitätsbereiche, verschiedene Unterscheidungsbereiche, gleichberechtigt: der physikalische Bereich der Wirklichkeit, der psychologische Bereich, der soziale Bereich. Sie alle besitzen die gleiche Gültigkeit. [...] Der Ausgangspunkt ist also meiner Auffassung nach das Lebensgeschehen, die Praxis, die als sol-

---

<sup>134</sup> Z.B. Nüse et al. 1991, S. 140 ff.

che keine Erklärung oder Rechtfertigung erfordert. Man ist also berechtigt, sie als operationell primär zu bezeichnen. Man ist aber nicht berechtigt, die Lebenspraxis als »Realität« zu bezeichnen, denn dies wäre eine Erklärung. [...], dass es so viele Realitätsbereiche, ontologische Realitätsbereiche gibt, wie es Bereiche von Operationen zur Konstituierung dieser Realitätsbereiche gibt. Diese Operationen der Konstituierung sind operationelle Zusammenhänge im Lebensprozess. Aber all dies geschieht in der Erklärung. Über eine transzendente Realität wird nichts ausgesagt. In operationeller Hinsicht ist der »Beobachter« zentral. Im physikalischen Bereich existiert er nicht. Aber der »physikalische Bereich« ist eine Erklärung, durch die der Beobachter erklärt wird, weil »Beobachten« eine Operation ist“ (Maturana 1990a, S. 58 f.).

Dass das Lebensgeschehen als solches keine Erklärung oder Rechtfertigung erfordert und daher als operationell primär anzusehen ist, ist möglicherweise – so möchte ich mich nachträglich äußern – genau das, was Maturana mit seiner These der Autonomie autopoietischer Systeme behaupten wollte. Jedenfalls scheint es mir interessanter, seine Theorie im Sinne der von ihm skizzierten, sog. konstitutiven Ontologie zu betrachten, als dass man sie für naiv-physikalistisch hält. Mit der Annahme der konstitutiven Ontologie aber ist die Sache für mich alles andere als geklärt. Ich möchte einige Punkte erwähnen, durch die der methodologische Status der Beobachterperspektive in Schwankung gerät.

Maturana (Maturana und Varela 1987, S. 146) spricht von der „Gefahr, dass wir kognitive Phänomene unmöglich verstehen können, wenn wir eine Welt von Objekten annehmen, die uns informieren, da es in der Tat keinen Mechanismus gibt, der solch eine »Information« möglich macht.“ Angenommen, ich stimme ihm zu, dass es keinen Mechanismus innerhalb eines Organismus gibt, der etwas wie Informationen oder Repräsentationen erzeugt,<sup>135</sup> es besteht trotzdem für mich kein logischer Zusammenhang zwischen dieser Annahme und der Forderung, dass wir eine Welt von Objekten nicht annehmen dürfen. Eine transzendente Welt von Objekten brauchen wir selbstverständlich nicht anzunehmen, und zwar deshalb, weil sie bereits definitionsgemäß jenseits unserer Erkenntnis liegt und sich durch zahlreiche philosophisch-

---

<sup>135</sup> Nüse et al. (1991, S. 128 ff.) argumentieren überzeugend dafür, dass das Nervensystem zwar mit keinen Informationen im alltäglichen Sinne, aber mit „kodierte Informationen“ operiert, d.h. mit etwas, was als solches chemisch-elektrischer Natur ist, aber im Zusammenhang mit dem Verhalten des gesamten Systems wie Informationen fungiert.

erkenntnistheoretische Diskussionen als unbegründbar erwiesen hat. Eine Welt von Objekten, wie sie aus einer Beobachterperspektive festgestellt werden kann, ist dagegen Voraussetzung dafür, dass die operationale Geschlossenheit, wenn überhaupt, des kognitiven Mechanismus erforscht werden kann. Ohne die Verhaltensbeobachtung, dass ein Frosch eine Fliege fängt, gibt es keinen Anlass, sich darüber nachzudenken, ob das Nervensystem des Frosches geschlossen oder nicht geschlossen ist. Am Anfang des Buches „Der Baum der Erkenntnis“ sagt Maturana dasselbe:

„Wir sind aufgefordert, unsere alltäglichen Einstellungen beiseite zu legen und aufzuhören, unsere Erfahrung als versehen mit dem Siegel der Unanzweifelbarkeit zu betrachten – so als würde sie eine absolute Welt widerspiegeln. In diesem Sinne werden wir ständig festzustellen haben, dass man das Phänomen des Erkennens nicht so auffassen kann, als gäbe es »Tatsachen« und Objekte *da draußen*, die man nur aufzugreifen und in den Kopf hineinzutun habe. Diese Feststellung bildet das Fundament von alledem, was wir zu sagen haben werden“ (Maturana und Varela 1987, S. 31; orig. Hervorh.).

Da ich bereits dafür argumentiert habe, dass „Tatsachen“ oder „Objekte da draußen“ aus der Beobachterperspektive Voraussetzung für die Untersuchung des kognitiven Mechanismus sind, möchte ich nun das Zitat im Hinblick auf ein anderes Thema diskutieren, das meiner Lektüre nach hier gemischt mit anderen Themen vorhanden ist. Es gibt nämlich einen dritten Grund – also außer seiner kritischen Haltung gegenüber dem Transzendentalismus und seiner Annahme der operationalen Geschlossenheit des kognitiven Mechanismus –, auf den seine Ablehnung von „Objekten da draußen“ usw. zurückzuführen ist. Er ist nämlich der Ansicht, dass der Mechanismus, der „Objekte da draußen“ möglich macht, nicht das Nervensystem, sondern vielmehr unsere Sprache ist. Daher zögert er – so meine Interpretation –, zwischen dem sprachlich gefassten Phänomen des Fliegenfangens und dem Nervensystem des Frosches eine unmittelbar generative Beziehung herzustellen. Daher unterscheidet er zwischen dem Fliegenfangen aus der Beobachterperspektive und dem Verhalten des Frosches als „Haltungs- und Standortveränderungen“ (s.o.), denn der Frosch ist ja auch als Ganzes nicht sprachfähig und es gibt daher für ihn kein deno-

tatives Objekt wie Fliege.<sup>136</sup> Seine Ablehnung von „Objekten da draußen“ im obigen Zitat also kann auch darauf zurückgeführt werden, dass er in Bezug auf das Erkennen zu zeigen vorhat, wie „Objekte da draußen“ durch den langen evolutionären und sozialen Prozess der Entstehung unserer Sprache erst möglich werden. Und er tut es in den letzten Kapiteln seines Buches.

(2) Die strukturelle Koppelung: Indem Maturana zum einen jene operationale Geschlossenheit annimmt, zum anderen das Nervensystem als keinen Mechanismus zur Erzeugung der Sprache ansieht, stellt er sich zwei zusätzliche Aufgaben, um das Fliegenfangen des Frosches zu erklären. Die operationale Geschlossenheit des Organismus und dessen Nervensystems stellt im Hinblick auf seine Umwelt eine Art Beziehungslosigkeit oder, wie Maturana und Varela (1987, S. 146 f.) sagen, eine Art Solipsismus her. Um die Relationen, auf denen das Phänomen des Fliegenfangens beruht, wieder herzustellen, muss dieser Solipsismus überwunden werden. Dazu zieht Maturana erstens den Begriff der strukturellen Koppelung heran, um eine strukturelle Übereinstimmung zwischen dem Frosch und seinem Medium anzunehmen, ohne dabei die operationale Geschlossenheit sowohl des Frosches als auch des Mediums (einschließlich dort befindlicher Organismen wie Fliegen) anzutasten. Dies reicht aber nicht aus. Dadurch bekommt man nur jene „Haltungs- und Standortveränderungen“ (s.o.) des Frosches. Um die Distanz zwischen den Haltungs- und Standortveränderungen des Frosches und seinem „Fliegenfangen“ zu überbrücken, muss Maturana zweitens eine Beobachtertheorie heranziehen, die vor dem Hintergrund der Entwicklung der Sprache erzählt, in welcher Weise die Haltungs- und Standortveränderungen des Frosches aus der Beobachterperspektive als das Fliegenfangen beschrieben wird.

Nun meine kritischen Anmerkungen dazu: Um das Fliegenfangen des Frosches mechanistisch zu erklären, braucht man die Begriffe der strukturellen Koppelung bzw. Übereinstimmung als Erklärungskomponente eigentlich nicht. Solche Begriffe braucht man erst dann, wenn die zu beantwortende Frage lautet: Wie ist der Mecha-

---

<sup>136</sup> Dies ist ein für Maturana wichtiger Punkt, der m.W. von anderen Konstruktivisten wie G. Roth (1987b, 1992) oder S. J. Schmidt (1987b, Anm. 26) kaum thematisiert wurde. Roth (1987b, S. 240) betrachtet das Gehirn einerseits als operational geschlossen, andererseits als „ein funktional und semantisch selbstreferentielles oder selbst-explikatives System.“ Dieses Bild würde Maturana, wie ich ihn verstehe, ablehnen.

nismus *zustande gekommen*, der dem Frosch das Fliegenfangen möglich macht? Es ist also eine Frage nach der Entstehung eines hier und jetzt wirksamen Mechanismus. Sofern unser Frosch Fliegen fängt, und sofern wir mit Maturana die operationale Geschlossenheit des Frosches annehmen, müssen wir auch davon ausgehen, dass es *bereits* eine besondere strukturelle Übereinstimmung zwischen dem Frosch und seinem Medium *gibt*. Die so vorausgesetzte strukturelle Übereinstimmung trägt zur mechanistischen Erklärung der Frage, wie der Mechanismus im Augenblick funktioniert, nichts bei. Dies macht auch Maturana (1982, S. 248) deutlich, indem er sagt: „Geschichte ist notwendig, um zu erklären, wie ein bestimmtes System oder Phänomen entstanden ist, sie ist jedoch ohne Bedeutung für die Erklärung des Operierens des Systems oder Phänomens hier und jetzt.“

Dasselbe gilt auch für die Beobachtertheorie. Sie kann nur dann eine Erklärung sein, wenn man fragt, wie unsere Verhaltensbeobachtung, durch die das zu erklärende Phänomen des Fliegenfangens konstruiert wird, vor sich geht. Es handelt sich also um Reflexionen über die Möglichkeitsbedingungen der Verhaltensbeobachtung oder der sog. ersten Operation des Maturanaschen Erklärungsverfahrens. Man sollte ja über eigene theoretische Voraussetzungen oder Annahmen reflektieren. Aber diese Reflexionen haben es meiner Meinung nach ebenfalls mit der Beantwortung der hier eigentlich thematischen Frage nichts zu tun. Welcher Mechanismus macht es denn dem Frosch möglich, Fliegen zu fangen? Wenn die strukturelle Koppelung und die Beobachtertheorie keine zusätzliche Hilfe zur mechanistischen Erklärung des Phänomens leisten, dann bedeutet dies: Man muss allein aufgrund der operationalen Geschlossenheit des Organismus und seines Nervensystems das Phänomen erklären können. Ich kenne keinen besseren Vorschlag Maturanas als die heutzutage gängige Erklärungsweise, wie ich sie oben grob dargestellt habe.

An einer Stelle erweckt Maturana sogar den Eindruck, als ob er der Ansicht wäre, dass eine mechanistische Erklärung des Verhaltens eines Organismus im strengen Sinne unmöglich sei:

„Nimmt man diese Unterscheidung zwischen den phänomenalen Bereichen, in denen Verhalten und neurophysiologische Phänomene auftreten, ernst, dann scheint sich ein begrifflicher und operationaler Widerspruch zu erge-

ben. Phänomene, die zu einander nicht überschneidenden Bereichen gehören, können einander nicht über die Grenzen dieser Bereiche hinweg erzeugen, sondern nur durch Transformationen innerhalb ihres spezifischen Bereichs entstehen. Daraus folgt rein formal, dass Verhalten und neurophysiologische Phänomene als Produkte streng geschiedener Bereiche nicht durch Bezugnahme aufeinander erklärt werden können. Mit anderen Worten: *eine konkrete Verhaltensweise wie z.B. die Körperpflege kann nicht erklärt oder begründet werden durch die neurophysiologischen Zustände des diese Verhaltensweise zeigenden Lebewesens*“ (Maturana 1982, S. 274; meine Hervorh.).<sup>137</sup>

### *Über den Gegenstandsbezug der Verhaltensbeobachtung*

„Ob eine Verhaltensweise als eine besondere Konfiguration von Bewegungen adäquat erscheint, wird deshalb von der Umgebung abhängen, in der wir sie beschreiben. Erfolg oder Misserfolg einer Verhaltensweise sind immer durch die Erwartungen definiert, die der Beobachter bestimmt“ (Maturana und Varela 1987, S. 151).

Verhaltensbeobachtung ist eine relative Angelegenheit, in der ein Gegenstand in seinen äußeren Verhältnissen zu anderen Gegenständen (einschließlich des Beobachters selbst) beobachtet wird. Dies haben wir bereits im Zusammenhang mit dem mechanistischen Erklärungsprinzip festgestellt. Dass Beobachtungen kontext- oder standpunktabhängig sind, bedeutet aber längst nicht, dass sie bloß subjektiv oder beliebig sind. Wie wir bereits vor allem mit Putnam festgestellt haben, bedeutet die Kontext- bzw. Standpunktabhängigkeit der Beobachtung, dass eine absolute Weltbeschreibung unmöglich ist. Ich will an dieser Stelle nicht wiederholt dafür argumentieren, dass die Putnamsche Vorstellung von „externen Tatsachen innerhalb eines Bezugssystems“ sinnvoll und brauchbar ist. In diesem Sinne können wir auch wohl vom Gegenstandsbezug der Verhaltensbeobachtung sprechen.

---

<sup>137</sup> Diese skeptische Haltung gegenüber der Möglichkeit einer mechanistischen Erklärung ist allerdings in seinen Texten eher selten zu finden. An anderer Stelle scheint er der Meinung zu sein, dass die Erklärung einer konkreten Verhaltensweise doch möglich ist (z.B. Maturana 1982, S. 247).

Die Kontext- bzw. Standpunktabhängigkeit der Beobachtung gilt übrigens auch für die operationale bzw. strukturelle Perspektive. Maturana betrachtet die Funktion des Nervensystems hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung der Autopoiese des Organismus. Dies ist auch eine funktionale bzw. kontextabhängige Beobachtungsweise. Die Autopoiese als Netzwerk von Relationen und Interaktionen ist ebenfalls eine relative Angelegenheit. Biologen, die Lebewesen aus einer anderen Perspektive als die Maturanas beobachten, stellen selbstverständlich eine andere Theorie der Lebewesen auf.

Ich habe den Eindruck, als ob Maturana die internen funktionalen Zusammenhänge eines Organismus für quasi ontisch begründet hält, da die Autopoiese nach seiner Ansicht die Seinsnotwendigkeit der Lebewesen darstellt. Dahingegen scheint er den Verhaltenszusammenhang des Organismus in dem Sinne für beliebig zu halten, dass der Organismus, sofern seine Autopoiese weiter besteht, lebt, und zwar unabhängig davon, in welchem Verhaltenszusammenhang der Organismus von einem Beobachter beobachtet wird. Das Beutefangverhalten eines Tiers z.B. leistet jedoch einen wesentlichen Beitrag zu seinem Überleben.

Maturanas Argument, dass „Erfolg oder Misserfolg einer Verhaltensweise [...] immer durch die Erwartungen definiert [sind], die der Beobachter bestimmt“ (s.o.), kann dahin gehend interpretiert werden, dass er der Meinung ist, dass das sog. zielgerichtete Verhalten der Lebewesen Erfindung des Beobachters sei. Seine skeptische Haltung gegenüber teleonomem Betrachtungsweisen, wie wir sie in unserer methodologischen Diskussion festgestellt haben, ist m.E. auch ein Zeichen dafür. Daher unterteilt er selbst äußere Erscheinungen eines Systems in zwei Kategorien, die der operationalen bzw. der Beobachterperspektive entsprechen. Die Erscheinungen, die aus der operationalen Perspektive beschrieben werden, hält er für das Ergebnis der zugrunde liegenden Autopoiese, während die Erscheinungen aus der Beobachterperspektive für ihn Ergebnis der Zuschreibung eines Beobachters sind.

Mit anderen Worten: Maturana vermennt ständig die Möglichkeitsbedingungen von etwas mit diesem selbst. Die Kontext- bzw. Standpunktbezogenheit der Beobachtung ist eine Möglichkeitsbedingung, unter der Beobachtungen *möglich* sind. Angesichts der Kontext- bzw. Standpunktabhängigkeit weiß er aber nur zu sagen,

dass Beobachtungen daher prinzipiell kontext- bzw. standpunktabhängig seien. Autopoiese oder allgemein gesagt Lebensprozesse sind Möglichkeitsbedingungen, unter denen verschiedene neue Phänomene wie Verhaltens-, soziale oder sprachlich-kulturelle Phänomene möglich sind. In dieser Beziehung will er nur sagen, dass all diese Phänomene im Grunde biologisch bzw. autopoietisch verwurzelt seien. Er behauptet, dass „alle kognitiven Zustände als Zustände des Erkennenden durch die Art determiniert sind, in der dieser seine Autopoiese verwirklicht, und nicht durch die Bedingungen der Umwelt, in der dies sich ereignet. Kognition ist daher ein prinzipiell subjektabhängiges Phänomen“ (Maturana 1982, S. 303). „Der Baum der Erkenntnis“ heißt seine These der Subjektabhängigkeit der Kognition. Seine Vorstellung schließlich, dass Systeme, weil sie strukturdeterminiert, nie außen geleitet sind, ist die Basis, auf der er vom Hervorbringen einer Welt durch das Erkennen spricht.