

1. Strukturkoppelung und konsensueller Bereich

1.1. Abgrenzung der Allgemeinen Systemtheorie von der Systemtheorie Maturanas

1.1.1. Grundzüge der Allgemeinen Systemtheorie

Die Allgemeine Systemtheorie beschreibt u. a. auch lebende Systeme in ihren grundlegenden Eigenschaften: Organisation, Struktur, Wiedererkennung, Bewahrung von Identität, sowie Zielgerichtetheit.

Anatol Rapoport¹ sieht eine a. analytisch - ganzheitliche und b. eine beschreibend - normative Dimension innerhalb der Allgemeinen Systemtheorie.

Zu a.: analytische – ganzheitliche Dimension

Die analytische Dimension selbst zerfällt in zwei Richtungen: 1. in eine Analyse "von Prozessen des Wissenserwerbs" und 2. einer „ganzheitlichen Erfassungsweise.“ Beim analytischen Vorgehen werden einzelne Artefakte angesammelt und anschließend zu einem Ganzen verbunden. Bei ganzheitlichen Verfahren wird dagegen versucht die Gesamtheit wahrzunehmen, die Bestimmung der konstituierenden Elemente erfolgt sekundär.

Gebiet	Analytische Sicht	Ganzheitliche Sicht
Mittelalterliche Ontologie	Nominalismus	Realismus
Mathematik	Analytische Geometrie	Synthetische Geometrie
Biologie	Physiologie Genetik	Taxonomie Ökologie
Psychologie	Behaviorismus Physiologische Psychologie	Entwicklungspsychologie Gestaltpsychologie
Ökonomie	klassische Ökonomie	geplante Ökonomie
Sozialphilosophie	Hobbes'sches Modell	Marx'sches Modell
Sozialwissenschaft	positivistische Sicht	funktionale Sicht

TABELLE 1: ZUGANGSWEISEN IN DER ANALYTISCH - GANZHEITLICHEN DIMENSION NACH RAPOPORT ²

Zu b.: beschreibende- normative Dimension

Der deskriptive Zugang zur Systemtheorie beschreibt das "Wie?", während der normative Zugang die Frage "Wozu?" zu beantworten sucht. In einer kurzen Darstellung seien diese Zugänge als Polaritäten dieser Dimension dargestellt:

Gebiet	deskriptiv	normativ
Theorie der Bewegung	mechanistisch	organistisch
Psychologie	reduktiv	funktional
Organisationstheorie	empirisch	idealisiert
Entscheidungstheorie	prozessorientiert	optimierungsorientiert

TABELLE 2: DESKRIPTIVER UND NORMATIVER ZUGANG ZUR SYSTEMTHEORIE³

Rapoport unternimmt in seiner Abhandlung den Versuch in der Allgemeinen Systemtheorie, "die analytischen und die ganzheitlichen, die deskriptiven und die normativen Ansichten zu

¹Rapoport, A. 1988, S. 1 ff.

²Rapoport, A. 1988, S. 6

³Rapoport, A. 1988, S. 8

integrieren."⁴ Dabei sollen mit Hilfe der Mathematik, obwohl deren beschränkte Anwendbarkeit gesehen wird, die verschiedenen komplementären Dimensionen integriert werden.

2.1.2. Maturanas Sicht der Systemtheorie

Gerade gegen diese Mathematisierung spricht sich Maturana aus und grenzt sich von der Allgemeinen Systemtheorie ab:

"Ich interessiere mich bei meinem systemischen Denken nicht für Formalisierungen. Ich bin weder mathematisch orientiert, noch glaube ich, dass ich durch Formalisierungen irgend etwas darstellen kann, das ich ebenso gut nicht durch Worte darstellen kann, es sei denn, ich will eine bestimmte Berechnung anstellen....Ich spreche also auch von >>Systemen<<, aber nicht in formalisierter Form, zumindest nicht formaler, als es vermittels der normalen Sprache möglich ist. Gleichzeitig halte ich das für einen Vorteil, da ich den Eindruck habe, daß bei der Formalisierung von Phänomenen häufig Dimensionen verloren gehen." ⁵

In der sprachlichen Darstellung sieht Maturana dagegen die Möglichkeit gegeben, keine der Dimensionen zu verlieren. Im **Sprachprozess**, der für ihn ein soziales Phänomen ist, findet immer eine "**Koordination von Handlungen zwischen Menschen**"⁶ statt. In der Koordination der Sprachhandlung können seiner Ansicht nach die "Bedingungen für die Konstitution der Einheit"⁷ gewahrt werden.

Es kann als Maturanas Grundanliegen betrachtet werden, dass er in seiner Darstellung der Systemtheorie **die Einzigartigkeit des Individuums als grundlegende Dimension sozialer Phänomene** retten will:

"Wenn man über biologische Phänomene redet, muss man so darüber reden, dass die Individuen, die Einheiten, niemals verloren gehen. Entweder vermeidet man den Verlust der Individualität, indem man die Formalisierung vermeidet, oder man *verwendet gewissermaßen eine Hyperformalisierung*. Das wäre eine Formalisierung, durch deren Methode die Einheiten doch berücksichtigt werden, wenngleich im Bereich der Beschreibung dabei Dimensionen verloren gehen."⁸ (Hervorhebung H.B.)

Diese Hyperformalisierung, die auch Maturana gezwungen ist anzuwenden, lässt manche seiner Aussagen schwer verständlich erscheinen. Es werden im folgenden einige Grundbegriffe der Systemtheorie, die für das Verständnis des Themas wichtig sind, mit Maturanas Begrifflichkeit verglichen. Die verwendete Sprache soll dabei einen Eindruck von Maturanas Argumentationsweise geben.

⁴Rapoport, A. 1988, S. 8

⁵Riegas, V./ Vetter, C. 1990, S. 34

⁶Riegas, V./ Vetter, C. 1990, S. 34

⁷Riegas, V./ Vetter, C. 1990, S. 34

⁸Riegas, V./ Vetter, C. 1990, S. 35

1.2. Grundbegriffe der Systemtheorie

1.2.1. Allgemeine Systemtheorie

In jeder vorkommenden Definition eines Systembegriffes, steckt die Vorstellung von "Konstanz im Wandel", einzelne Elemente stehen in sich verändernden Beziehungen zueinander. Eine Aufzählung der Einzelemente wie z. B. der Nervenzellen, ist noch nicht in der Lage, Handeln, Denken und Fühlen zu erklären. Aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet, besitzt ein System folgende Aspekte.⁹

- Teile oder Subsysteme bilden eine **Einheit**, die mehr als die Summe der Teile ist. Teile des Systems sind wechselseitig miteinander verknüpft.
- Das System grenzt sich von seiner Umwelt ab. **Offene Systeme** stehen im Austausch mit der Umwelt, **geschlossene Systeme** tauschen nichts aus.
- Voraussetzung für einen Austausch ist ein **Ungleichgewicht**, Prozesse im Gleichgewichtszustand kommen zum Stillstand.
- Systeme besitzen eine **hierarchische Ordnung**.
- Charakteristische Verknüpfungsmuster der im jeweiligen System ablaufenden Prozesse und Relationen werden als **logische Organisation** des Systems bezeichnet. Kreisprozesse (Hyperzyklen) spielen bei lebenden Systemen eine besondere Rolle.
- Umweltbeziehungen, wie die Organisation des Systems selbst als Gesamteigenschaften, sind die **Funktion eines Systems**.
- **Autopoietische Systeme** erneuern sich selbst und sind **selbstreferentiell**, allopoietische Systeme haben eine vorgegebene Funktion.
- Systeme unterscheiden sich in ihrer Größe und damit in ihrer **Komplexität**.
- Raum - zeitliche Ordnungen seiner Relationen und Prozesse bilden die **Struktur** eines Systems.

1.2.2. Die autopoietische Organisation nach Maturana

Maturana verwendet den Begriff "Organisation" als Erkennungsmerkmal für einen Beobachter, der die Relationen zwischen den Bestandteilen betrachtet, damit er sie im Sinne der logischen Theorie einer Klasse zuordnen kann. Er führt als Beispiel einen Spülkasten an, der ein Spülkasten bleibt, auch wenn man das Material einzelner Teile, dies entspricht einer Veränderung der Struktur, austauscht.¹⁰

Der Begriff der Organisation charakterisiert demnach die Ganzheit:

⁹ Die Aufzählung hält sich an: Wippich, J. 1985, S. 52 ff.

¹⁰Maturana, H.R. 1987, S.54.

"Die **Organisation** eines zusammengesetzten Systems konstituiert dieses als eine Einheit und determiniert seine Eigenschaften als Einheit, indem sie den Bereich angibt, in dem das System **als ein unanalysierbares Ganzes interagiert**."¹¹

Wenn ein System unbelebt ist, so ist es noch relativ leicht, Objekte einer bestimmten Organisation durch Aufzählung zuzuordnen z. B. die Klasse der Stühle enthält Dreibeine, Polsterstühle, Esszimmerstühle....

Bei Lebewesen dagegen ist bereits die Klassenzuordnung erfolgt, sie werden als lebendig beschrieben. Im Sinne Maturanas gehören sie in die Klasse der **autopoietischen Systeme**.¹²

Er nennt als **Charakteristika der autopoietischen, zellulären Organisation**:

- Die molekularen Bestandteile einer zellulären autopoietischen Einheit stehen in einem Netzwerk dynamischer Wechselbeziehungen (Metabolismus).
- Die Zelle ist nach außen durch eine Membran abgegrenzt, wie auch manche Bestandteile wiederum durch Membranen abgegrenzt sind.
- Membran und Stoffwechsel beeinflussen sich gegenseitig so, dass Eingriffe in das Netz die Einheit verändern.

Stoffwechsel und Abgrenzung vom Milieu ermöglichten in der Evolution der Zelle erst die gegenseitige Reproduktion ihrer Bestandteile.

Autopoietische Systeme operieren als homöostatische Systeme, die in all ihren Aktivitäten bestrebt sind, kritische Variable konstant zu halten.

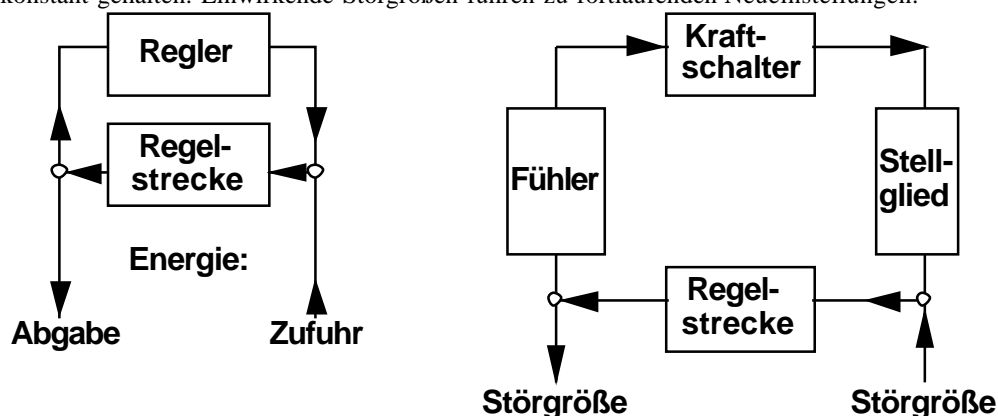
Homöostase und Autopoiesis entsprechen sich aber nicht. Eine homöostatische, lebende Maschine¹³ hält ihr inneres Milieu mit der Hilfe einer Rückkoppelungsschleife stabil.¹⁴

¹¹Maturana, H.R. 1975: *Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation*. In: Maturana, H. R. 1985, S. 140.

¹²Maturana; H. R. 1987, S. 50 ff. In Riegas, V./ Vetter, C. 1990; S. 41 wendet sich Maturana gegen die Auffassung von Erich Jantsch, der die Theorie der Autopoiese auf den Bereich der dissipativen Strukturen anwendet. Für Maturana sind autopoietische Organisationen eine Teilmenge aus dem Bereich der dissipativen Strukturen.

¹³ Maturana verwendet den Begriff " Maschine" als analytischen Begriff, der es ihm erlaubt, unvoreingenommen von philosophischer Begriffsbildung das Phänomen des Lebenden zu beschreiben. Vergl. dazu: Maturana, H.R. 1975: *Autopoietische Systeme : eine Bestimmung der lebendigen Organisation*. In: Maturana, H.R. 1985; S. 183 ff..

¹⁴Keidel, W. D. 1989, S. 8 gibt die Prinzipialschaltung eines homöostatischen Regelkreises an. Die Regelstrecke wird mit Hilfe des Fühlers, der den Ist-Wert feststellt, des Reglers bzw. Kraftschalters der Ist- und Sollwert vergleicht und des Stellgliedes, das letztendlich den berechneten Differenzwert einstellt, annähernd konstant gehalten. Einwirkende Störgrößen führen zu fortlaufenden Neueinstellungen.



Die autopoietische lebende Maschine ist zwar ein Homöostat, aber besitzt außerdem noch folgende Kennzeichen:

1. **Autopoietische Maschinen** sind Einheiten, die als ein "**Netzwerk der Produktion und Destruktion**"¹⁵ organisiert sind und dieses Netzwerk, ihre, fortlaufend **neu erzeugen**.
2. Die autopoietischen Maschinen sind **konkrete Einheiten im Raum** und treten in Wechselwirkung mit diesem.

Deutlich wird diese Aussage am Beispiel eines einzelligen Lebewesens. Als Ganzheit lassen sich in ihm kompartimentierte Bereiche erkennen, die vielfach verwoben die Aufgabe haben, sich selbst und damit die ganze Zelle zu erneuern. Der "Zweck" der Zelle ist die Erhaltung ihrer selbst. Eine Zelle lebt in ihrem Milieu, ist den Einwirkungen des Milieus ausgesetzt und wirkt selbst auf dieses Milieu ein. Ziel, bleibt immer die Selbsterhaltung, die Erhaltung der Organisation. Die Zelle lebt, wenn sie sich am Leben erhält.

In Maturanas Sprache lautet dies:

"Alle (dynamischen) Zustände eines autopoietischen Systems sind Zustände der Autopoiese und führen zur Autopoiese. In diesem Sinne sind autopoietische Systeme **geschlossene Systeme**, ihre Erscheinungswelt ist notwendigerweise ihrer Autopoiese untergeordnet, und ein gegebenes System ist ein biologisches System nur insofern, als es die Autopoiese zumindest eines lebenden Systems einschließt."¹⁶

Wie ist der Ausdruck *>>autopoietische Systeme sind geschlossene Systeme<<* zu verstehen? Natürlich weiß auch Maturana, dass Lebewesen auf Energiezufuhr bzw. auf Stoffaufnahme und Stoffabgabe angewiesen sind, was in der herkömmlichen Terminologie als offenes System im Fließgleichgewicht bezeichnet wird.¹⁷

Auf unsere Modellzelle wirken viele Umwelteinflüsse ein, sie sind das Milieu, in dem sich die Zelle befindet. Ihre Identität bewahren, kann die Zelle so lange, wie die inneren kausalen Kreisprozesse in ihrer Zirkularität gegen jegliche "äußere Störung" (**Perturbation**) aufrechterhalten werden können. In diesem Sinne ist die Zelle nach Maturana ihrem Milieu gegenüber autonom.

1.2.3. Unterschiede zwischen der Allgemeinen Systemtheorie und der biologischen Systemtheorie Maturanas

Deutlich wird in der Argumentation von Varela¹⁸ auf den Unterschied zwischen Autopoiese und kybernetischen Begriffsbildungen für einen lebenden Organismus hingewiesen:

In der kybernetischen Beschreibung erhält ein System einen Input, um einen Output zu produzieren. Der Thermostat zum Beispiel misst die Temperatur der Umgebungsluft und schickt anschließend ein Signal an die Heizung.

ABBILDUNG 1: STEUERKÖRPER

¹⁵Maturana, H.R. 1975: *Autopoietische Systeme : eine Bestimmung der lebendigen Organisation*. In: Maturana, H.R. 1985; S. 184 f.

¹⁶Maturana, H.R. 1975 : *Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation*. In: Maturana 1985, S. 142.

¹⁷Maturana, H.R. 1985. *Autopoiese: die Organisation lebender Systeme, ihre nähere Bestimmung und ein Modell*. Hier: S. 158: "Die Zelle bleibt daher als die natürliche Einheit, die topographisch und operational von ihrer Umgebung abtrennbar ist, nur so lange erhalten, als diese ihre Organisation durch den Umsatz von Materie beständig verwirklicht wird, unabhängig von den Veränderungen ihrer Form oder der Spezifität der sie konstituierenden chemischen Reaktionen."

¹⁸Dargestellt in: Rapoport, A. 1988, S. 145 ff.

Die autopoietische Maschine besitzt in diesem Sinne keine "In-" und "Outputs". Sie ist aber natürlich ein offenes System, sonst könnte sie kein Modell für einen lebenden Organismus sein. Ihre Reaktionen auf Einwirkungen ("Inputs") aus dem Milieu laufen auf Veränderungen innerhalb ihrer selbst hinaus. Die kybernetischen Rückkoppelungsschleifen verändern dagegen ihre Umgebung.

Durch die Selbstveränderung erhalten sie ihre Identität, im Sinne von Erhaltung ihrer Organisation, unter den neuen Bedingungen. Autopoietische Systeme sind daher autonom, d.h. sie kümmern sich nicht um ihre Umgebung, sondern "nur" um die Erhaltung ihrer Identität. Die Regeln, die die Produktion oder Reproduktion von Bestandteilen bestimmen, die Organisation, ist der Endzweck.

2. 3. System und Struktur nach Maturana

Organisation definiert die Einheit, **Struktur** dagegen:

"...bezeichnet die **konkret gegebenen Bestandteile sowie die Relationen**, die diese Bestandteile in ihrer Mitwirkung an der Konstitution einer gegebenen Einheit erfüllen müssen."¹⁹

Der Begriff Struktur bezieht sich bei unserer Zelle auf deren Bestandteile, wie etwa Zellkern, Mitochondrien, ER usw. aber auch auf den Vorgang ihrer Erzeugung.

Weiß ich als Beobachter, dass dieses System eine Zelle ist, genügen mir die Bestandteile, um das System "Zelle" zu erkennen. Bei einem unbekanntem System reichen aber die Kenntnis der Bestandteile und deren Beziehungen zueinander nicht aus, damit die Einheit sicher bestimmt werden kann.

Deshalb werden bei Maturana die Begriffe "Struktur" und "Organisation" nicht synonym verwendet.²⁰

Verdeutlichen wir noch einmal den **Zusammenhang zwischen Organisation und Struktur** in Maturanas Worten:

"Das Wort **Organisation** werde ich immer dann benutzen, wenn ich mich auf die Beziehungen zwischen den Komponenten beziehe, die eine **zusammengesetzte Einheit als Einheit einer bestimmten Klasse** definieren.

Struktur dagegen benutze ich zur Kennzeichnung der **tatsächlichen Bestandteile und Beziehungen**, die eine bestimmte zusammengesetzte Einheit zu einem konkreten Fall einer bestimmten Klasse von Einheiten machen."²¹

Daraus folgert er:

1. Nur eine zusammengesetzte Einheit besitzt eine Organisation und Struktur. während eine einfache Einheit nur Eigenschaften besitzt.
2. Die Beziehungen, die die Organisation einer zusammengesetzten Einheit konstituieren, bilden eine Untermenge der Beziehungen, die an ihrer Struktur beteiligt sind.
3. Die Klassenidentität einer zusammengesetzten Einheit bleibt unverändert, solange ihre Organisation unverändert bleibt.
4. Eine zusammengesetzte Einheit kann strukturelle Veränderungen ohne Verlust der Klassenidentität durchmachen und deshalb strukturell plastisch sein.²²

¹⁹Maturana, H.R. 1975 : *Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation*. In: Maturana 1985, S. 140.

²⁰ Vergl. Maturana, H.R. 1975 : *Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation*. In: Maturana 1985, S. 140.

²¹Maturana, H.R. 1978: *Kognition*. In: Schmidt, S.J. 1988, S. 92 f.

²²Maturana, H.R. 1978: *Kognition*. In: Schmidt, S.J. 1988, S. 92 f.

Um Maturanas Folgerungen zu verstehen, ist es notwendig sie von seiner erkenntnistheoretischen Position her zu beleuchten:

Ein Beobachter erkennt eine Einheit, in dem er sie aus einem Hintergrund hervorhebt. Sie ist im Sinne der Gestaltpsychologie eine Figur, die durch den Betrachter erst konstruiert, aktiv gestaltet wird, oder wie Maturana sagt, durch einen Akt der Unterscheidung entsteht.²³

Verdeutlichen wir uns Folgerung 1 am Beispiel des Wassers:

Wenn man Wasser betrachtet, ist das Wassermolekül nicht erkennbar. Wassertropfen nicht Wassermoleküle sind Grundelemente der Alltagserfahrung. Bestimmte naturwissenschaftliche Experimente führten zur Vorstellung einer Einheit, die Wassermolekül genannt wird. Es bildet aber im naturwissenschaftlichen Verständnis die Grundeinheit des Wassers. Dieses Molekül besitzt im Vergleich zu autopoietischen Einheiten nur Eigenschaften wie: Größe, Ladung, usw.

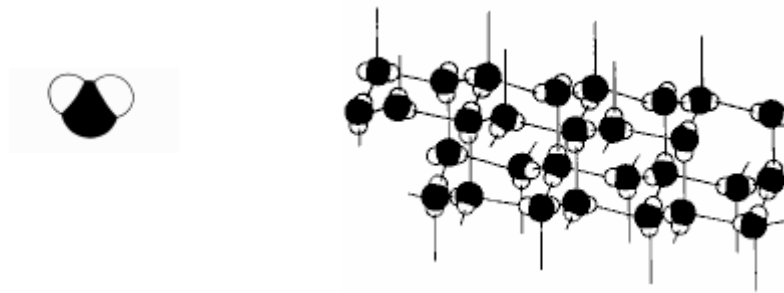


ABBILDUNG 2: WASSERMOLEKÜL UND WASSER IM AGGREGATZUSTAND EIS²⁴

Die Grenzen der Betrachtung sind aber auch hier willkürlich gesetzt. Abstrahiert wird von den Wechselbeziehungen zu anderen Wassermolekülen, wie etwa der Dissoziation des Moleküls im Gleichgewicht, von subatomaren oder intermolekularen Beziehungen, denn auch hier ist Wasser mehr als die Summe der einzelnen Moleküle.

Zusammengesetzte Einheiten, wie etwa der durch eine Membran abgegrenzte **Hyperzyklus**, lassen verschiedene Elemente erkennen, die in einem wechselseitigen Abhängigkeitsverhältnis stehen.

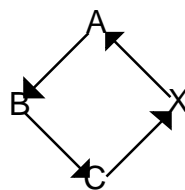


ABBILDUNG 3: HYPERZYKLUS: (A PRODUZIERT B, B KATALYSIERT DIE BILDUNG VON C, USW.)²⁵

Im Hyperzyklus lassen sich Teile und deren Beziehungen zueinander, sowie eine abgeschlossene Einheit (Organisation) ausmachen.

Damit eine Zelle entstehen kann, müssen sich mehrere Zyklen miteinander koppeln, sie müssen durch eine Membran von der Umwelt abgetrennt sein und sie müssen mit ihrem Milieu interagieren. Die Möglichkeiten mit dem Milieu zu interagieren wird aber durch ihre

²³Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 46.

²⁴Atkins, P. W. 1988, S. 34 f.

²⁵Eigen, M/ Winkler, R. 1978, S. 252

Struktur bestimmt. Die Struktur der Zelle kann sich in einem bestimmten Bereich verändern, sie kann **plastisch reagieren**. Wird dieser Bereich überschritten, wird die Organisation zerstört. Maturana spricht davon, dass die **Interaktionen mit der Umwelt durch die Struktur determiniert** wird.

Folgerung 2 befasst sich mit der Organisation von zusammengesetzten Einheiten, die am deutlichsten an der Ontogenese eines Vielzellers zu erklären sind.

Die befruchtete Eizelle ist in dem Sinne multipotent, da sie nach einer Teilung, etwa bei der Zwillingsbildung, einen vollständigen Organismus wieder aufbauen kann. Die fertige Einheit, der erwachsene Organismus, kann diese Fähigkeiten nicht mehr realisieren, obwohl einzelne seiner Strukturen diese Fertigkeiten noch besitzen.

Wenn man so will, verwirklicht sich in der zusammengesetzten "Einheit Mensch" nur eine kleine Auswahl aller möglichen zusammengesetzten Einheiten, die Säugerzellen bilden können.

Folgerungen 3 und 4 befassen sich mit der **Bewahrung der Identität** bei gleichzeitigem Wandel.

Die herkömmliche Biologie verwendet den Ausdruck "besser angepasst" für die Fähigkeiten von Lebewesen, in sich verändernden Umwelteinflüssen zu überleben. Maturana bestreitet die Sinnhaftigkeit dieser Ausdrucksweise, da jedes Tier, das (über-) lebt, in der Lage ist Störungen (Perturbationen) zu kompensieren. Perturbationen, die die Kompensationsmöglichkeiten der vorhandenen Struktur übersteigen, führen zur Zerstörung der Organisation.

Andererseits haben Störungen, auf die eine Struktur elastisch oder plastisch reagieren kann, die Auswirkung, dass wegen der wechselseitigen Verflechtung der Teilstrukturen, korrelative Einflüsse auf andere Teilstrukturen ausgeübt werden können.²⁶ Die **Größe der Veränderung ist aber immer durch die Eigenschaften der Struktur** bestimmt.

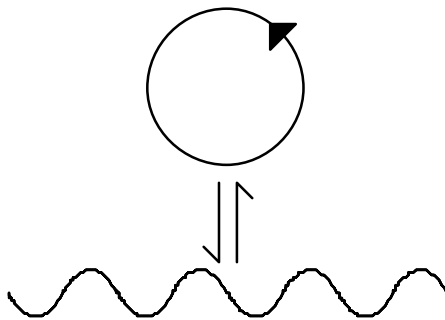


ABBILDUNG 4: VON EINEM BEOBACHTER BESCHRIEBENE STRUKTURKOPPELUNG ZWISCHEN EINHEIT UND MILIEU²⁷

Betrachtet der wissenschaftliche Beobachter statt der ontogenetischen, phylogenetische "stabile" Einheiten, so gewinnt er den Eindruck, dass sich deren Qualitäten im Laufe der Evolution zu optimieren scheinen. Dies ist nach Maturana eine Fehleinschätzung, in Wirklichkeit sind alle Organismen einer **strukturellen Drift** unterworfen. Der heutige Zustand einer Einheit ist demnach auch immer eine Geschichte der Strukturveränderungen.

²⁶Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987; S. 128.

²⁷Maturana, H. R./ Varela, F.J. 1987, S. 84

In der vorangegangenen Argumentation wird vorausgesetzt, dass eine Einheit nur in einem physikalischen Raum auftritt und mit diesem in Wechselwirkung steht. Die Hervorhebung der Einheit aus dem Raum, ist ein wissenschaftliches Artefakt.

2.4. Interaktion von Einheiten und strukturelle Koppelung

Während im vorhergehenden Abschnitt Organisation und Struktur und ihre Wechselwirkungen mit dem Milieu im Vordergrund standen, befassen sich die nachfolgenden Abschnitte mit der Beeinflussung von mehreren zusammengesetzten Einheiten aufeinander, die endlich in der Bildung von Vielzellern endet.

2.4.1. Strukturelle Koppelung zwischen Einheiten

Treffen zwei zusammengesetzte Einheiten, in unserem Modell zwei Einzeller aufeinander, so kann ein Beobachter symmetrisch die Interaktionen von Seiten der Zelle A, wie auch von Seiten der Zelle B betrachten. Für die Zelle A. wird sich aber die Interaktion mit Zelle B nicht von der Interaktion mit dem Milieu unterscheiden. Diese gilt umgekehrt auch für Zelle B.

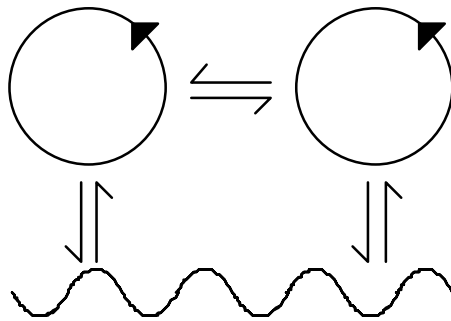


ABBILDUNG 5: BESCHREIBUNG VON ZWEI BENACHBARTEN EINHEITEN IN IHREM INTERAKTIONSMILIEU DURCH EINEN BEOBACHTER²⁸

Wenn sich jedoch zwei oder mehrere Einheiten in ihrer Ontogenese so miteinander verbunden haben, dass die **Verbindungen einen stabilen - ja sogar rekursiven Charakter** - gewonnen haben, spricht Maturana von einer **Koppelung**.²⁹

Die Koppelung führt zu einem, von einem Beobachter festgestellten, **konsensuellen Verhaltensbereich**:

"In einem solchen **konsensuellen Verhaltensbereich** wird die **Mitwirkung des Verhaltens des einen Organismus an der Verwirklichung der Autopoiese des anderen** durch ihre spezifische strukturelle Koppelung bestimmt."³⁰

²⁸Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S. 84 ff.

²⁹ In der Biologie sind hier die Kolonienbildungen verschiedener Einzeller bekannt, die als Einzelwesen, zerstört man die Kolonie, noch weiterleben können.

³⁰Maturana, H.R. 1975: *Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation*. In: Maturana, H.R. 1985, S. 147.

Behalten wir aber im Auge, dass weder die kooperierenden Zellen, noch das Milieu aufeinander determinierende noch instruierende Einflüsse ausüben. Dabei auftretende Strukturveränderungen werden jeweils nur ausgelöst.

Wie auch die **Strukturkoppelung mit dem Milieu**, so hat auch **die Koppelung mit anderen Einheiten eine Geschichte**.

Diese:

"...Geschichte eines Systems kann zwar zeigen, wie seine Struktur entstanden ist, sie zeigt jedoch nicht, wie das System gegenwärtig operiert: das **Operieren eines Systems ist stets das Ergebnis seiner konkret gegebenen Struktur, nicht seiner Geschichte**, wie immer bedeutsam oder komplex dieses Operieren aus historischer Perspektive erscheinen mag."³¹

(Hervorhebung H.B.)

1.4.2. Individuen 2. Ordnung - Strukturelle Koppelung innerhalb einer Einheit

Höhere Organismen sind alle Vielzeller, die durch die Teilung einer autopoietischen Einheit, der Zygote entstanden. Die Zellen der Vielzeller können auf verschiedene Weise miteinander verbunden sein und deshalb verschiedene Organisationen bilden. Hier³² spricht Maturana von Organismen, aber auch von Kolonien und Gesellschaften als Organisationen zweiter Ordnung, während er kurz darauf die Frage, sind Metazeller autopoietische Organisationen erster oder zweiter Ordnung, offen lässt.

Praktisch behandelt er jedoch Vielzeller als operational geschlossene Einheiten, die ihre Identität bewahren. Dies wird besonders im Kapitel über das Nervensystem deutlich.³³

2.4.2.1. Das Nervensystem

Wegen der besonderen Wichtigkeit für die Arbeit, werden Maturanas Thesen zur Funktionsweise des Nervensystems in diesem Abschnitt dargestellt.

Die spezielle Struktur der Vielzeller erfordert Mechanismen der Koordination zwischen den einzelnen Einheiten. Diese Aufgabe übernimmt das Nervensystem, dabei sind Körperzellen und Nervensystem im Organismus miteinander verflochten:

1. Organismus und Nervensystem bilden das Milieu für die Autopoiese aller beteiligten Zellen, und wirken damit auf sich selbst wechselseitig ein.
2. Physikalische und biochemische Zustände des Milieus der Nervenzellen wirken auf die Nervenzellen ein und ändern deren Übertragungseigenschaften.
3. Körperzellen, deren Milieu die Nervenzellen darstellen, werden durch die Aktivität der Nervenzellen beeinflusst usw.³⁴

In der Ontogenese des Organismus verändert sich das neuronale Netzwerk. Sequentielle, parallele, rekursive und/ oder laterale Verschaltung erregender und/ oder hemmender Neuronen führen dazu, dass andere, sich in diesem Netzwerk befindenden Neuronen durch die Beeinflussung einer Nervenzelle, sich auch verändern.

Die besondere Architektonik des Nervensystems als einem operational geschlossenen Netzwerk³⁵ lässt nicht zu, dass Eigenschaften in ihm streng lokalisiert werden. Verletzungen

³¹Die Organisation des Lebendigen: eine Theorie der lebendigen Organisation. In: Maturana, H.R. 1985, S. 151.

³²Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S. 98 ff. Vergl. dazu auch: Riegas, V./Vetter, C. 1990. Gespräch mit Umberto R. Maturana. In: Riegas, V./Vetter, C. 1990.

³³Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S. 195 ff.

³⁴Maturana, H.R. 1975: Autopoietische Systeme: eine Bestimmung der lebendigen Organisation. In: Maturana, H.R. 1985, S. 225 ff..

³⁵Maturana, H.R. 1975: Autopoietische Systeme: eine Bestimmung der lebendigen Organisation. In: Maturana, H.R. 1985, S. 229 ff.

können zwar zu spezifischen Entkoppelungen führen, Strukturen fallen aus, das Nervensystem selbst reagiert jedoch als Ganzheit und kann unter Umständen ausgefallene Strukturen ersetzen.

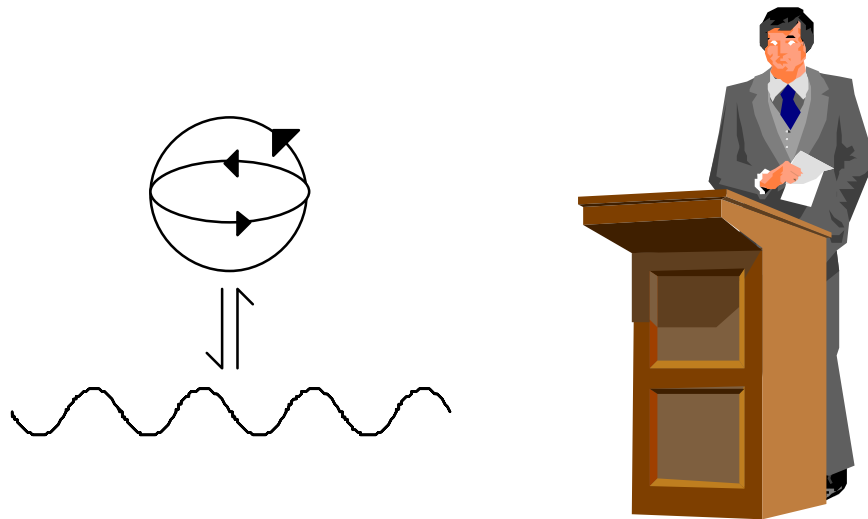


ABBILDUNG 6: DAS NERVENSYSTEM KOPPELT DIE ZELLEN IN EINEM METAZELLER. DAS KONZEPT DER KOPPELUNG ZWEITER ORDNUNG ERMÖGLICHT EINEM BEOBACHTER DIE BESCHREIBUNG NEUER PHÄNOMENE.³⁶

Maturana betont immer wieder, dass Nervensysteme als operational geschlossene Systeme Innen und Außen nicht unterscheiden können. Motorische und sensorische Flächen, sind nur in den Augen eines Beobachters unterscheidbar, der die Einheiten vom Untergrund abhebt. (Eine schematische Darstellung des Zusammenwirkens der verschiedenen Elemente ist bei Heinz von Förster dargestellt.³⁷)

³⁶nach Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S. 192.

³⁷Heinz von Foerster betont (Foerster, H. v. 1973: *Das Konstruieren einer Wirklichkeit*. In: Watzlawik, P. 1981, S. 56 f.) die operationale Geschlossenheit des Organismus. Die Zeichnung zeigt schwarz die Neuronenbündel, die über Synapsen - inclusive Synapsenspalten - mit den Neuronen anderer Bündel in Verbindung stehen. Die sensorische Oberfläche (SS) liegt links, die motorische Oberfläche (MS) rechts.

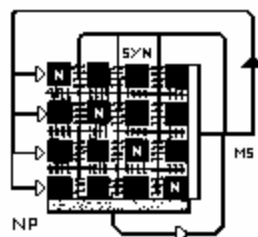


ABBILDUNG 7

Motorisches wie sensorisches Nervenbündel werden aufeinander rückgekoppelt. " Horizontal, also von links nach rechts laufende Nervenimpulse wirken letztlich auf die motorische Oberfläche, deren Veränderungen - Bewegungen - sofort von der sensorischen Oberfläche wahrgenommen werden, was durch die >>äußeren<<, in Pfeilrichtung verlaufenden Wirkungswege angedeutet wird " (v. Foerster, H. a.a.O.; S.57).

Sein Modell berücksichtigt weiter die Verflochtenheit des Nervensystems mit dem humoralen, in dem er stellvertretend die Neurohypophyse (NP) als weiteren Rückkopplungsmechanismus berücksichtigt.

" Vertikal , von oben nach unten laufende Impulse regen die Neurohypophyse an, durch deren Aktivität Steroid-Hormone in die synaptischen Spalten ausgeschüttet werden - dargestellt durch die borstenartigen Fortsätze an den Wirkungslinien" (v. Foerster, H. a.a.O. ;S. 57). Durch diese Wirkung wird das Übertragungsverhalten der Neuronen modifiziert. V. Foerster bezeichnet diese zweifachen Rückkopplungsschleifen als doppelten Ringschluss und verbildlicht sie in einem Torus.

Nervensysteme, als geschlossene Systeme, erlauben durch die feinen Differenzierungen ihrer Neuronen präzise Interaktionen³⁸ an denen sie gleichzeitig teilnehmen, damit wird die Organisation des Organismus als Ganzes gesichert.

Die Aufgabe des Nervensystems besteht nach Maturana also darin, trotz fortdauernder Perturbationen durch das Milieu, aber auch durch die Perturbation seiner eigenen Aktivität, einige Funktionen invariant zu halten.³⁹

In Folge äußerer Einwirkung **kann das Nervensystem in seinen möglichen Zuständen beschränkt, d.h. aber nicht determiniert werden.** Milieueinwirkungen, wie etwa Tagesverlauf stehen in Einklang mit Zuständen des Nervensystems, etwa dem Wach - Schlaf - Rhythmus⁴⁰

Halten wir fest:

Das **Nervensystem ist** für Maturana **operational geschlossen**, damit wird alles Erkennen "ein Tun im Sinne sensoeffektorischer Korrelationen in den Bereichen der Strukturkoppelung"⁴¹.

1.4.2.2. Lernen und Erkennen

Trotz Invarianz einiger Funktionen des Nervensystems, er spricht hier von der Invarianz der Hauptverbindungsbahnen, muss es plastisch auf Störungen reagieren können. Auf-, Um- und Abbau der Synapsen ermöglichen die postulierte Plastizität.

Wie wir bereits bei der Interaktion der Zelle mit ihrem Milieu gesehen haben, können, auch die sich im Nervensystem ereignenden Veränderungen der internen Relationen, von einem Beobachter nicht angemessen beschrieben werden.

In- und Output- Modelle setzen voraus, dass das Nervensystem mit **Repräsentationen der Welt** arbeitet. Für Maturana kann dies nicht sein:

"... weil alle im Nervensystem ausgelösten strukturellen Veränderungen notwendigerweise verteilt werden, da sie aus den relativen Aktivitätsveränderungen eines neuronalen Netzwerkes resultieren; und zum anderen, weil **das Verhalten**



ABBILDUNG 8

gepunkteter Äquator : Neurohypophyse; gestrichelter Meridian: >>synaptischer Spalt<< zwischen Motorium und Sensorium; gewellt :synaptische Spalten. Sämtliche Rechenoperationen innerhalb des Torus gehorchen dem Postulat der >>kognitiven Homöostase<<. "Das Nervensystem ist so organisiert, dass es eine stabile Wirklichkeit errechnet" ist Heinz von Foersters Folgerung.

³⁸Eine Einführung in die Neurophysiologie gibt: Speckmann, E.-J. 1981; für eine zusammenfassende Darstellung der Gehirnphysiologie und -anatomie siehe: Springer, S.P./Deutsch, G. 1987; Nauta, W.J.H./Feirtag, M. 1990; Oeser, E./Seitelberger, F. 1988.

³⁹Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 180 ff.

⁴⁰ z.B.: Arthur T. Winfree 1988 beschreibt verschiedene endogene Rhythmen, die durch "äußere " Einwirkungen wie etwa durch Tageslänge, Lichteinfall , Gezeiten usw. synchronisiert oder desynchronisiert werden können.

⁴¹Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 180 ff.

eine von einem Beobachter gegebene Beschreibung gewisser Handlungen **darstellt.**"⁴² (Hervorhebung H.B.)

Lernen wird zu einem anderen **Ausdruck für Strukturkoppelung**, die dem Organismus hilft, seine **Existenz zu erhalten**.

Die Diskussion über angeborenes und erlerntes Verhalten ist unfruchtbar, da beide Verhaltensweisen:

"...ihrer Natur nach und in ihrer Verwirklichung nicht zu unterscheiden sind. Der Unterschied liegt in der Geschichte der Strukturen, die das jeweilige Verhalten möglich machen."⁴³

Klassifizieren wir etwas als erlernt bzw. als angeboren, müssen wir Zugang zur Geschichte haben. Aus dem gegenwärtigen Funktionieren des Nervensystems können wir diese Unterscheidung nicht treffen.

Die These von der Geschlossenheit des Nervensystems ist damit auch eine Absage an die Vorstellung von der Erkennbarkeit einer "Realität". Der Erkenntnisapparat selektiert nach Maturana nur Strukturveränderungen, die ihm das Operieren ermöglichen - gelingt ihm dies nicht, löst der Organismus sich auf.⁴⁴

Nur für einen Beobachter erscheinen Perturbationen der Umwelt als Ursachen für die Strukturveränderungen in einem Organismus, die **er erwartet**.

Letztendlich wird die Aufrechterhaltung der Strukturkoppelung im Existenzbereich (Leben) zum Erkennen.

2.4.3. Auseinandersetzung mit der Geschlossenheitsthese

Während Maturanas Aussagen über die Interaktion von Zellen in ihrem Milieu noch relativ wenig umstritten sind, sind seine Aussagen über die operationale Geschlossenheit des Nervensystems und den daraus abgeleiteten erkenntnistheoretischen Positionen einer heftigen Kritik unterzogen worden. Diese Kritik trifft, wenn man Luhmann⁴⁵ zustimmt, dass sich von der Geschlossenheitsthese das Konzept der Strukturkoppelung und der autopoietischen Organisation ableiten lässt, das Herz der Selbstorganisationstheorie Maturanas.

Oeser und Seitelberger⁴⁶ kritisieren Maturana aus der einer biologisch - philosophischen Perspektive. Ihre Argumente werden um der Vollständigkeit willen, ganz vorgestellt, die Kritik an der Geschlossenheit von Nervensystemen jedoch genauer beleuchtet.

Im Einzelnen werfen sie Maturana vor:

1. eine "bewusst betonte Einseitigkeit"

zugunsten des strukturell morphologischen Aspekts der Hirnforschung, der die funktionalistische Perspektive ausschliesse und trotzdem den Anspruch stelle:

⁴²Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 186. (Bestätigt werden seine Ansichten durch die Untersuchung des Gedächtnisses, wo bis heute noch kein "Sitz" festgestellt werden konnte, so dass Pribram von einem holographischen, über das ganze Gehirn verteilten Gedächtnis spricht.)

⁴³Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 188.

⁴⁴Maturana, H.R./ Varela, F.J. 1987, S.186 f. Der Ausweg, den die evolutionäre Erkenntnistheorie anbietet, dass kognitive Schemata der Realität entsprechen müssen, da die Nichtentsprechung von der Natur durch Tod bestraft wurde, ist kein Ausweg, da individuelle Möglichkeiten der Existenz, der strukturellen Koppelung, vorkommen.

⁴⁵ Luhmann, N. 1992.

⁴⁶Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988.

"... über die kognitiven Funktionen etwas aussagen zu können, was zu terminologischen Verzerrungen ursprünglich funktionalistischer Ausdrücke, wie >>strukturelle Koppelung, Perturbation ...<< usw., führen muss"⁴⁷

2. biologistische Reduktion

Sie⁴⁸ referieren die Untersuchungen Maturanas zur Farbwahrnehmung und Größenkonstanz, die zu dem Ergebnis kamen, dass zwischen Außenwelt ereignissen und neuronalen Zuständen keine stabile Korrelationen, wohl aber stabile Korrelationen zwischen solchen Zuständen innerhalb der Neuronen selbst nachgewiesen wurden und zur Aussage vom operational geschlossenen Nervensystem führte.

Den aus diesen Untersuchungen gewonnenen Anspruch Maturanas begriffliches Denken, Sprache und Bewusstsein, Kognition "nur" aus einer Theorie der biologischen Organisation erklären zu können, halten sie für eine biologistische Reduktion.

3. Vermengung von Laiensprache und Wissenschaftssprache

Am Beispiel des Informationsbegriffes zeigen sie auf, dass Maturana den Theorierahmen, der den Wirkungsbereich einer Theorie abgrenzt, vernachlässigt.

"So stellt Maturana zunächst sehr vage und allgemein über den Begriff der genetischen Information fest: >> Wir haben oft sagen hören, dass die Gene die 'Information' enthalten, die ein Lebewesen spezifiziert<< (Maturana, Varela 1987). Dies ist für Maturana deswegen falsch, weil damit dem Replikationsmechanismus der DNA die alleinige Verantwortung für die Spezifikation und Entwicklungsgeschichte des Gesamtorganismus zugeschrieben wird. Tatsächlich aber gibt es keine Forschungsrichtung in der Genetik, selbst wenn man den so genannten. >>molekular-darwinistischen<< Ansatz mit einschließt, die diesen Fehler gemacht hat. Und keineswegs wird mit dem Konzept der genetischen Information behauptet, die >>Geschichte<< eines Lebewesens >>im einzelnen<< erklären zu können... Erklärt werden aber kann nur etwas mit Hilfe einer Theorie und nicht mit der bloßen Anwendung eines Begriffes in alltagssprachlicher Bedeutung, denn man willkürlich annehmen oder verwerfen kann, weil er als solcher bloß eine Verschiebung, nicht aber die Lösung eines Problems bedeutet.

....Die bloß pauschale Ablehnung eines undifferenzierten alltagssprachlichen Informationsbegriffes ist daher irrelevant, während die Ablehnung der hinter dem wissenschaftlichen Begriff der genetischen Information stehenden allgemeinen Theorie nicht akzeptabel ist, solange keine ausgearbeitete Alternative dazu sichtbar ist. Davon scheint aber die Autopoiese -Theorie von Maturana noch weit entfernt zu sein."⁴⁹

4. Maturana verbietet funktionale Beschreibungen und führt sie über den "Beobachter" wieder ein:

Maturanas Verbot funktionaler Ausdrücke hat den Sinn strukturelle Mechanismen vor Überdeckung zu schützen. Seine spezifische Sprache erlaubt deshalb keine funktionalen Ausdrücke, erst durch die Einführung des Beobachters, werden sie nach Oeser und Seitelberger wieder durch die Hintertüre eingeführt.

5. Die fehlerhafte Gleichsetzung von Autopoiese und Kognition:

Beide Autoren berufen sich dabei auf Gerhard Roth (1987 a), der feststellte, dass das Gehirn im Sinne von Nervensystem, nicht als autopoietisches System funktioniert.

Ursache der Fehleinschätzung Maturanas sei die mystische Überhöhung des Begriffes Autopoiese. Sie zerlegen den Begriff in die Bestandteile "Selbsterstellung", wie er etwa bei

⁴⁷Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988, S. 130 ff..

⁴⁸Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988, S. 43 ff..

⁴⁹Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988, S. 44 f.

Eigen als Selbstorganisation oder in der Thermodynamik der Prozesse, die vom Gleichgewicht entfernt sind (Haken) verwendet wird, und in "Selbsterhaltung". Sie kommen mit Roth damit zum Schluss, dass sie die Entstehung des Lebens

"... als Übergang von Zuständen der Selbstherstellung zu den Zuständen der Selbsterhaltung verstehen. Die Autonomie des Organismus gegenüber seiner Umwelt hat sich also erst in seiner Evolution herausgebildet und bleibt stets eine relative."

Sie fahren unmittelbar fort:

" Im Gegensatz zu dieser relativen Autonomie bedarf das Gehirn als unselbständiger Teil eines solchen Organismus zu seiner Erhaltung der Zufuhr von Brennstoff und Energie... Natürlich hat es auch für den Körper lebenserhaltende Funktionen, aber diese, ebenso wie die materielle Bedingtheit des Gehirns selbst als Organ, bilden keine Einschränkung für seine kognitiven Operationen: >>Nur dadurch, dass sich das Gehirn nicht selbst erhalten muss, sondern vom Organismus erhalten wird, kann es eine in sich abgeschlossene kognitive Welt konstruieren, die nicht materiellen Bedingungen unterliegt<< (Roth 1987)".⁵⁰

Die Selbstreferentialität des Gehirns steht nach Ansicht der Autoren nicht im Widerspruch zur funktionalen Betrachtungsweise des Gehirns und sie halten die funktionale Analyse der Leistungsstörungen für den Königsweg zur Lösung des Gehirn - Bewusstsein - Problems. Ihr postulierter doppelter Zugang zum menschlichen Gehirn, der empirisch - naturwissenschaftliche und der metaempirische Zugang über unser eigenes Bewusstsein ist eine Absage an die "Biologie der Kognition".

"Keine "Biologie der Kognition" kann daher das Gehirn des Menschen, seinen besonderen Bau und seine mit anderen Nervensystemen letzten Endes unvergleichbaren "höheren" Leistungen überspringen. Denn diese Leistungen sind es, was es den alten Philosophen erlaubte, vom Bewusstsein als dem "Spiegel des Universums" zu reden."⁵¹

Gerade der Abschluss des Kapitels mit dem oben aufgeführten Zitat zeigt die grundsätzliche Argumentation der beiden Autoren, die von ihrer Erkenntnisposition aus eine Biologie der Kognition überhaupt nicht zulassen können.

Auch der Standpunkt, dass unser Bewusstsein der Spiegel der Natur ist, ist nicht unumstritten. So weist Rorty⁵² darauf hin, dass gerade die Spiegelmetapher das Bewusstsein gefangen hält und zeigt dies an der europäischen Philosophiegeschichte. Er nimmt wie Maturana, Maturana spricht von **viablen** Lösungen, einen konventionalistischen Standpunkt ein:

" Kurz, es handelt sich um den Unterschied zwischen der Wissenschaft als Spiegel der Natur und der Wissenschaft als einem System schematischer Arbeitshypothesen, mit deren Hilfe wir mit der Natur fertig werden. Dass wir aufgrund unserer eigenen Einsichten ganz gut mit ihr fertig werden, ist wahr, aber trivial. Dass wir die Natur

⁵⁰Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988, S. 48. Vergl. die Aussagen S. J. Schmidt : *Der Radikale Konstruktivismus: Ein neues Paradigma im interdisziplinären Diskurs*. In: Schmidt, 1988, S. 17, der die neurophysiologischen Hypothesen zum Gehirn referiert:

- Das **Gehirn** ist auf spezifische Reize ausgelegt, dies führt zu seiner Selbsterforschung.
- Komplexe Wahrnehmung für komplexe Verhaltenssteuerung setzt ein zirkulär organisiertes, kontinuierliches, selbstbewertendes neuronales System voraus.
- Das Gehirn leistet Komplexitätsreduktion, nicht eine "Wiedergabe der Wirklichkeit".
- Das **Gehirn als neuronales Netzwerk** kann Zustände rückbezüglich abbilden und liefert damit die Grundlage zur Konstruktion von Hierarchien kognitiver Welten.
- Eine erfolgreiche Orientierung in der Umwelt setzt keine isomorphe Abbildung der Welt im Gehirn voraus.

⁵¹Oeser, E./ Seitelberger, F. 1988, S. 49.

⁵²Rorty, R. 1987, S. 327.

angemessen widerspiegeln, ist >>bloß ein Bild<<, und dazu eines, dessen Sinn wir uns nicht klar machen konnten."

In seiner Auseinandersetzung mit der Hermeneutik Gadamers stellt Rorty fest:

"Man kann daher nicht mehr tun als aufzeigen, wie die andere Seite aus dem je eigenen Blickwinkel aussieht, d.h. gegenüber dem Opponenten den hermeneutischen Standpunkt einnehmen und zu zeigen, wie die seltsamen oder paradoxen oder anstößigen Dinge, die er sagt mit den anderen Aussagen zusammenhängen und wie sie zu stehen kommen, wenn man sie in ein anderes Idiom übersetzt."⁵³

Gehen wir mit dieser Aufforderung Rortys zu Oeser und Seitelberger zurück. Beide Autoren berufen sich in ihrer Argumentation im Wesentlichen auf Gerhard Roth (1987 a).

Stellen wir dessen Sichtweise exemplarisch dar:

G. Roth geht vom Standpunkt des kritischen Realisten ("Die Sinnesorgane bilden die Welt so gut ab, wie sie eben können"⁵⁴) aus. Während Maturana und Varela das Nervensystem als operational geschlossenes System bezeichnen, kommt er zur Ansicht, dass das Gehirn, ein Sonderfall der Nervensysteme, ein **kognitiv in sich abgeschlossenes** System ist⁵⁵.

Ungeklärt sind für Roth die Fragen:

1. Wie entsteht das Erlebnis der unmittelbaren Sinneserfahrung der Welt, wenn diese sinnliche Welt nur ein Konstrukt des Gehirns ist?
2. Wie kann das Gehirn in seiner **Abgeschlossenheit** von der Welt ein Verhalten erzeugen, das in seinem Organismus und damit sich selbst ein Überleben ermöglicht? Wer garantiert die Richtigkeit der Verhaltensentscheidungen?
3. Wer oder was ist das Subjekt der Wahrnehmung? Ist es nicht zwingend anzunehmen, dass das >>Ich<< als Subjekt der Wahrnehmung ebenfalls das Konstrukt des Gehirns ist?"⁵⁶

Er beantwortet Frage eins, gerafft dargestellt:

Die Aufteilung der Welt in eine Innen- und Außenwelt ist selbst ein kognitives Konzept.

⁵³Rorty, R. 1987, S. 395.

⁵⁴Roth, G. 1987 a, S. 231.

⁵⁵ Roth, G. 1987 a, S. 234 ff... Er begründet dies folgend:

1. Sinnesorgane liefern keine Sinnesempfindungen und - Modalitäten, diese entstehen erst im Gehirn.
2. Das Gehirn weist aufgrund topologischer Kriterien Sinnesempfindungen Qualitäten zu. Die Kriterien der Zuweisung sind teils angeboren, teils erworben.
3. Das ausgereifte Gehirn ist diesen topologischen Kriterien unterworfen.

Der Terminus **abgeschlossen** bezieht sich auf ein System, das isoliert ist und weder Energie noch Materie mit seiner Umgebung austauscht. Kognitiv abgeschlossene Systeme würden analog von ihrer Umwelt isoliert sein, wie Roth aber selbst schreibt, treten (Organismen mit) Gehirne(n) in Koppelungsverhältnisse mit dem Milieu, nur sind die Verhältnisse nicht instruierend.

Hans -Peter Dürr (*Über die Notwendigkeit in offenen Systemen zu denken - Der Teil und das Ganze*. In: Altner, G. 1986, S. 11 f.) betrachtet den Systembegriff als kognitives Konstrukt, das durch Subjekt- Objekt - Spaltung bezüglich gewisser Eigenschaften zum Zwecke der Analysierbarkeit eingeführt wird.

" Die Vorstellung geschlossener Systeme ist also für jede zerlegende, analytische Betrachtungsweise unentbehrlich. Sie charakterisiert den ersten Schritt in einem Beschreibungsverfahren. Sie erlaubt die Verwendung von festen Begriffen und Benennungen. Um die Beziehung zur Realität herzustellen, muss diese Idealisierung in einem zweiten Schritt wieder aufgegeben werden. Das isolierte, abgeschlossene Untersystem tritt in Wechselwirkung mit dem übrigen, es wird als Teil eines größeren Systems begriffen. Seine Geschlossenheit geht verloren, oft aber nur teilweise...

Wie dieses Beispiel zeigt, beziehen sich >>Offenheit<< und >>Abgeschlossenheit<< bei der üblichen Verwendung dieser Begriffe immer nur auf bestimmte Eigenschaften der Systeme. Offenheit bezeichnet eine mögliche Veränderung dieser Eigenschaften durch Wechselwirkung mit der >>Umgebung<<. Veränderung wird dabei als Änderung in der Zeit verstanden. Um Veränderung überhaupt definieren zu können, brauchen wir für ein System den Begriff seiner Identität, Identität bedeutet Übereinstimmung mit sich selbst in der Zeit."

⁵⁶Roth, G. 1987 a, S. 235

"Die Ansicht, das Gehirn sei ein gegenüber den Umweltereignissen offenes System, beruht darauf, dass die unmittelbare sinnliche Weiterfahrung nicht als ein solches Konstrukt begriffen wird".⁵⁷

Auch die Antwort auf Frage 2 stützen nicht Oesers und Seitelbergers Argumentation: Roth betont die Selbstreferentialität und Rekursivität der neuronalen Prozesse, die aber **von außen beeinflussbar, ja modulierbar** sind. Die Auswirkungen sind aber durch das selbstreferentielle System bestimmt. Ein umweltoffenes System, wie etwa die Reflexe werden durch die Umwelt determiniert⁵⁸, die **Abgeschlossenheit** des Gehirns jedoch, wird zur Voraussetzung für seine Autonomie:

"Abstraktion, Invariantenbildung, Objektkonstanz sind Leistungen, die für das Überleben in komplexen, fluktuierenden Umwelten lebensnotwendig sind und die nur mit außerordentlich großem neuronalem Aufwand vollbracht werden können. Sie setzen die vollständige Verfügbarkeit der Wahrnehmungswelt für das verhaltenssteuernde Gehirn voraus, und diese ist nur gegeben, wenn das Gehirn die Wahrnehmungswelt selbst generiert und gestaltet."⁵⁹

Er bestreitet hiermit auch die Berechtigung der Furcht der Kritiker, die das Gespenst eines >> Ichs<< an die Wand malen, das die Wahrnehmung willkürlich manipuliert⁶⁰, da viele Mechanismen der kognitiven Welt angeboren oder "sich prägungsartig in ontogenetisch frühen Versuchs- und Irrtumsprozessen unkorrigierbar entwickeln würden." Damit zeigt er aber auch, dass das Gehirn **kein abgeschlossenes**, da prägbares System, ist.

Er kommt in der Antwort auf Frage 3 zur Schlussfolgerung, dass Umwelt, Körperwelt und Ichwelt - er setzt dies gleich mit Gedankenwelt - durch selbstreferentielle Prozesse der Großsysteme Hirnstamm (Formatio reticularis - Wachheit und Aufmerksamkeit), thalamocorticales System (bestehend aus Zwischenhirn und Großhirn), zuständig für die Sensomotorik der bewussten Wahrnehmung, dem limbischen System, das für den Gedächtnisleistungen eine wichtige Rolle spielt, und dem System der Großhirnrinde, insbesondere des Frontallappens, der Handlungsplanung und -koordination vermittelt, in diese drei sich unterscheidenden Welten abgrenzt,

Das Gehirn des Menschen ist geschlossen, aber nicht von der Umwelt isoliert.

Aus dem aufgeführten Artikel lassen sich die Ableitungen von Oeser und Seitelberger nicht erklären. Auch ihre Annahme, daß Maturana das Nervensystem als autopoietisch definiert, ist in der von ihnen angegebenen Literatur nicht beschrieben, die Auseinandersetzung damit wird zum Scheingefecht. Auf ihre Kritik an Maturana in den sonstigen Punkten wird später noch zurückgegriffen werden.

Anhaltspunkte für ihre Thesen sind in Gerhard Roth (1987 b) zu finden, der die Geschlossenheitsthese in eine materielle und energetische **Abgeschlossenheitsthese**⁶¹ verwandelt, die durch die Notwendigkeit des Energie- bzw. Materieflusses ergänzt wird:

⁵⁷Roth, G. 1987 a, S. 240

⁵⁸Maturana und Varela 1987 argumentieren gegen diese Ansicht von der Umweltdeterminiertheit des Reflexes beim Menschen, weil Modifizierungen des Reflexes möglich sind. Vergl. dazu Maturana und Varela 1987, S. 175 ff..

⁵⁹Roth, G. 1987 a, S. 248

⁶⁰Die Gefangenheit des Menschen in seinem Ich und die Überwindung dieses Befangenseins ist traditionelles Thema vieler buddhistischer Meditationspraktiken. Vergl. dazu : Varela, F.J./ Thompson, E./ Rosch, E. 1992; Hayward, J.W. 1990

⁶¹Roth, G.1987 b, S. 262. Vergl. auch zum Begriff der Abgeschlossenheit Fußnote 53 bzw. die Anmerkungen Maturanas in: Riegas, V./ Vetter, C. 1990, S. 39

"... d.h. der Organismus bestimmt in weiten Grenzen durch seine strukturelle und funktionale Organisation, welche Energie und welche Materie wann und in welchen Mengen aufgenommen und abgegeben werden.... Diese Selbststabilisierung hat natürlich.... ihre Grenzen, und deshalb ist jede Autonomie eine relative Autonomie. Organismen benötigen also einen direkten Zugang, wenn auch selektiven Kontakt mit der Umwelt..."⁶²

Dieses wechselseitige Abhängigkeits- und Einwirkungsverhältnis fassten Maturana und Varela unter den Begriff der **Strukturkoppelung erster Ordnung**.

Roth hebt hervor, dass Nervensysteme strukturdeterministische Systeme sind, spricht ihnen aber die Eigenschaft von selbständigen autopoietischen Einheiten ab. Wie bereits betont wurde, hat dies Maturana auch gar nicht behauptet.⁶³

Autopoietische Systeme sind für Roth durch sehr spezifische Interaktionen, Nervensysteme aber gerade durch Variabilität und Unbestimmtheit gekennzeichnet.

Da er >>Organisation<< (im Sinne Maturanas) und >>Zustände von Nervenzellen<< gleichsetzt, ist es für ihn aus diesen Gründen "sachlich unrichtig, Leben mit Kognition gleichzusetzen".⁶⁴

Er vertritt die Auffassung:

"...,dass mit der zunehmenden Komplizierung und Differenzierung der eigenen Selbstreferentialität sich das Gehirn im Laufe der Evolution aus der autopoietischen Organisation seines Organismus heraushebt und zu etwas (relativ) Eigenständigem wird. Es kann dies eben nur deshalb tun, weil es als kognitives System nicht autopoietisch ist. Kognition schafft - im Gegensatz zu der Auffassung Maturanas etwas, was *nicht* auf derselben ontologischen Ebene wie die Autopoiese verbleibt. Maturana hat diesen neuen Phänomenbereich den der *Selbstbeschreibung* genannt. Ich behaupte, dass kognitive Systeme, nur weil sie nicht autopoietisch sind, selbstbeschreibend sein können und damit die autopoietische Organisation ihres Organismus transzendieren, und zwar weil sie über die Zustände ihrer Komponenten frei verfügen können. Sie konstituieren damit den *Beobachter*, der ja -da das System operational geschlossen ist - stets ein Selbstbeobachter ist."⁶⁵

Noch verwirrender wird die Auseinandersetzung, wenn wir seiner Diskussion über Steuerbarkeit und **Abgeschlossenheit** folgen, die bei der Betrachtung der Konzepte der "operationalen **Abgeschlossenheit** versus Strukturdeterminiertheit und externer Erregbarkeit versus Strukturdeterminiertheit" weitere erhebliche Schwierigkeiten für Maturanas Theorie sieht.⁶⁶

⁶²Roth, G.1987 b, S. 263

⁶³Unter anderem stellt Maturana (Maturana, H.R. 1978; S. 99) fest:

"Als Bestandteil eines lebenden Systems arbeitet ein neuronales System notwendigerweise so, dass es die Beziehungen zwischen neuronalen Aktivitäten erzeugt, die der Autopoiese des lebendigen Systems dienen; andernfalls würde das lebende System zerfallen. Dementsprechend besitzen verschiedene Organismen mit verschiedenen Strukturen auch unterschiedliche Nervensysteme (sofern sie überhaupt welche besitzen), die verschiedene Mengen von Beziehungen zwischen neuronalen Aktivitäten erzeugen, die selbst wieder in unterschiedlicher Weise an der Verwirklichung ihrer jeweiligen Autopoiese beteiligt sind... Welcher Fall auch immer vorliegt, **die Unterordnung der Tätigkeit des Nervensystems unter die Autopoiese des lebenden Systems**, in das es integriert ist, führt zur Autopoiese des lebenden Systems, das notwendigerweise diejenigen Strukturveränderungen selektiert, die das Nervensystem durchmachen kann, selbst wenn solche Veränderungen kontinuierlich erfolgen." (Hervorhebungen H.B.)

Man kann den unterstrichenen Passus so lesen, als ob damit die autopoietische Eigenschaft des Nervensystems gemeint sei, der nachfolgende Abschnitt jedoch macht klar, dass hier das Nervensystem nicht als abgeschlossene Einheit verstanden wird.

⁶⁴Roth, G.1987 b, S. 269

⁶⁵Roth, G.1987 b, S. 270 f

⁶⁶Roth bezieht sich auf Maturanas, Lettvin's, Culloch's und Pitt's Artikel "Anatomy and physiology of vision in the frog (*Rana pipiens*)² aus dem Jahre 1960. Inwieweit die damaligen Schlussfolgerungen mit den heutigen

Er referiert die bereits beschriebene Ansicht Maturanas, dass Perturbationen nur bestimmen, *wann* bzw. *ob - überhaupt* eine Zustandsänderung eintritt, nicht aber, dass etwas über den Zusammenhang von Perturbation und Qualität der Änderung ausgesagt werden kann.

Er zieht daraus den richtigen Schluss, dass dieses System "gleichzeitig >>strukturdeterminiert << als auch durch die Umwelt >> perturbierbar ist,"⁶⁷ wird aber durch den Vergleich von Maschinen (allopoietischer Art) mit Lebewesen, beschrieben als deterministische Systeme, gezwungen aufzuzeigen, dass auch allopoietische Systeme, falls sie genügend vernetzt sind, durch Rückkoppelungsschleifen⁶⁸ unsteuerbar werden.

Unsteuerbarkeit wird zum Synonym für Autonomie, weshalb im zweiten Schritt Roth aufzeigt, dass Lebewesen durch basale Stoffwechseleingriffe durch die Umwelt gesteuert werden können, wobei der Steuerbegriff in seiner Extension sich vom ersten unterscheidet. Er ergänzt den Begriff der Autopoiese mit der Vorstellung der Komplexität der "biochemischen Systeme",⁶⁹ was ja Maturanas Gedanken in keiner Weise widerspricht. Das Gehirn als plastisches, selbstreferentielles System, ist derartig komplex, dass es von der Umwelt zwar nicht steuerbar, aber durchaus - nicht kausal - beeinflussbar ist.

Roths Gedanken über kognitive und soziale Systeme⁷⁰, Autopoiese, Kognition und Kommunikation werden später noch zu diskutieren sein.

Die Kritik von Breidbach und Linke⁷¹ ist eine Kritik der Sprache Maturanas im Bereich der Biologie, die ihm vorwirft, weiterführende Problemansätze zu verwischen.

1.5. Einheiten höherer Ordnung - Soziale Einheiten

1.5.1. Biologische Entwicklung des Gedankens von Einheiten 3. Ordnung

In der bisherigen Beschreibung haben wir die Koppelung einer Zelle mit ihrer Umwelt (Koppelung erster Ordnung) und die Koppelung mehrerer Zellen mit sich selbst und ihrer Umwelt mit Hilfe des Nervensystems (Koppelung zweiter Ordnung) betrachtet. Jetzt wenden wir unsere Aufmerksamkeit der Koppelung zweier Individuen miteinander und mit ihrem Milieu zu. Diese Koppelungen dritter Ordnung treten bei Individuen auf, die zum Zwecke der sexuellen Vermehrung, (aber auch im Bereich des Schmarotzertums und der Zusammenarbeit in Symbiosen) auf eine Ko - Ontogenese zur Erhaltung der Abstammungslinie angewiesen waren und sind.

übereinstimmen, kann leider nicht beurteilt werden. Zur Argumentation werden nur die in der Literaturliste aufgeführten Artikel verwendet, die zum Teil wenigstens auch Roth damals zur Verfügung hätten stehen können.

⁶⁷Roth, G. 1987 b, S. 272.

⁶⁸Stark vernetzte Systeme, die rekursive Operationen durchlaufen, können schon bei geringer Anzahl der Iterationen Phasensprünge (Bifurkationen) durchmachen. Die möglichen Arten der Phasenänderungen werden durch die Struktur des Systems bestimmt, sie liegen auf Trajekturen des Systems. Liegen sie außerhalb, wird das System chaotisch.

⁶⁹"Nichtsteuerbar werden derartige biochemische Systeme also in erster Linie durch ihre große Komplexität, die **Wirkung von Eingriffen unabsehbar werden lässt**. Kurz gesagt: Autopoietische, d.h. selbstherstellende und selbsterhaltende Systeme sind deshalb weithin nicht steuerbar, weil sie sehr komplex sind, und nicht nur, weil sie auto-poietisch sind." Roth, G.1987 b, S. 273.

⁷⁰Roth, G.1987 b; S. 283.

⁷¹Breidbach, O. / Linke, D.B. 1991.

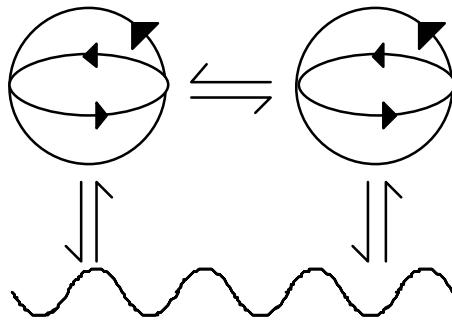


ABBILDUNG 9: KOPPELUNG DRITTER ORDNUNG⁷²

Gerade die Ausbildung von Nervensystemen ermöglichten eine Vielfalt von Koppelungssystemen, wie Maturana in verschiedenen Beispielen nachweist.⁷³

Gemeinsam, sei es Bienenstaat oder Paarungsverhalten beim Stichling, ist es dieser Art von Koppelung, dass die entstehenden, auch vorläufigen Einheiten, von Maturana "soziale Einheiten" genannt, soziale Phänomene erzeugen.

Diese sozialen Einheiten arbeiten mit einer besonderen inneren Phänomenologie:

*" Diese soziale Phänomenologie beruht darauf, dass die beteiligten Organismen im wesentlichen ihre individuelle Ontogenesen als Teil eines Netzwerkes von Ko - Ontogenesen verwirklichen, das sie bei der Bildung von Einheiten dritter Ordnung hervorbringen."*⁷⁴

Die Begründung ist auch hier wieder zirkulär, da die Interaktionen die operationale Umgrenzung definieren, die sie selbst einschließen. So ist es dann auch stringent, wenn **Kommunikation als soziales Verhalten** definiert wird. Kommunikation führt für einen Beobachter zu koordiniertem Verhalten im Sinne struktureller Koppelung, dabei ist das Erklärungsprinzip "Übertragung von Information von A zu B" überflüssig.⁷⁵

Soziale Einheiten können nach dem Grade ihrer Geschlossenheit oder bezüglich der Offenheit, die der Beobachter für möglich hält, charakterisiert werden. Sind die individuellen Entwicklungsmöglichkeiten durch organismische Systemgrenzen (Insektenstaat) eng, oder lässt sie den Individuen viele Dimensionen unabhängiger Existenz, wie etwa in menschlichen Gesellschaften, ist dies immer auch mit der Ausdehnung sprachlicher Bereiche verbunden. Sollten menschliche Gesellschaften ihre Mitglieder depersonalisieren, in dem sie "zwangsstabilisierte Systeme" aufbauen, verlieren sie ihre Eigenschaft als >>soziale<< Systeme.

*"Sie ähneln mehr einem Organismus als einem menschlichen sozialen System,... Organismen und menschliche Systeme lassen sich daher nicht vergleichen, ohne dass man die eigentlichen Merkmale ihrer jeweiligen Komponente verzerrt oder negiert."*⁷⁶ (Hervorhebung H.B.)

⁷²Maturana, H.R./Varela, F.J. 1987, S 192.

⁷³Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S 196 ff.

⁷⁴Maturana, H.R. / Varela, F.J. 1987, S. 209.

⁷⁵Maturana, H.R./ Varela, F.J. 1987, S. 212 verweisen darauf, dass die Informationsmetapher die Möglichkeit instruierender Information voraussetzt, bei strukturdeterminierten Interaktionen ist dieser Charakter aber gerade nicht gegeben. "..., dass etwas gesagt wird, garantiert nicht, dass es auch gehört wird."(a.a.O. S. 212)

⁷⁶Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987, S. 217.

1.5.2. Menschliche Gesellschaften als Einheiten 3. Ordnung

Gehen wir den Thesen Maturanas, die er aus der Betrachtung von tierischen Gesellschaften gefunden hat, im Bezug auf menschliche Gesellschaften genauer nach.

In seinem Aufsatz "*Biologie der Sozialität*"⁷⁷ führt er aus, nach dem er die bekannten Randbedingungen formulierte⁷⁸ :

"..., dass gegenwärtige Struktur eines Lebewesens, immer das Resultat einer Geschichte ist, in der die strukturellen Veränderungen des Systems stets kongruent mit den strukturellen Veränderungen des Mediums gewesen sind."⁷⁹ (Hervorhebung H.B.)

Soziale Systeme bilden ein Netzwerk von Interaktionen, in der das Individuum wie in einem Medium lebt. Mit anderen Worten, Menschen sind auf Gesellschaft hin ausgelegt, was auch die bekannten Untersuchungen von R. Spitz, Harlow und andere zeigen. Wie bereits bei den Strukturkoppelungen erster und zweiter Ordnung beschrieben, sind Lebewesen und Milieu, in diesem Fall das soziale Milieu, wechselseitig, zirkulär miteinander gekoppelt. Daraus ergeben sich als Schlussfolgerungen:

1. Die **Erhaltung des Lebens** seiner Mitglieder ist **für ein soziales System konstitutiv**.
2. Es gibt verschiedene soziale Systeme, die sich durch die Art der Interaktionen unterscheiden. Das **Ausüben des erwarteten Verhaltens** genügt, um Mitglied dieser Gesellschaft zu sein.⁸⁰
3. Soziale Systeme verändern sich, da die Struktur des Systems die Integration aller beteiligten Lebewesen darstellt, und Ein- und Austritt von Lebewesen entweder **neue Bestandteile in die Struktur einbringen** bzw. **welche entfernen**. Maturana betont hier sehr stark, dass Lebewesen auch das soziale System integrieren.
4. Jede Gesellschaft ist **konservativ** in Bezug auf ihre gesellschaftliche **Organisation** und bezüglich der charakteristischen Merkmale ihrer Mitglieder.
5. Mitglieder eines sozialen Systems können gleichzeitig Mitglied eines anderen sein. Wenn die "fremde Art der Interaktion" vom System integriert werden kann, ändert sich dies.
6. Jede historisch beschaffene Gesellschaft ist das Ergebnis von **Konservation** und **Variation**.

Für die menschlichen Gesellschaften treffen nach Maturana alle diese Folgerungen zu:

- Sie sind konservativ, was sich im Regelcodex eines Vereins, einer Familie, eines Staates zeigt.
- Menschen sind in viele gesellschaftliche Systeme gleichzeitig eingebunden, was bei Regelverschiedenheit und/ oder fehlender Kontextmarkierung⁸¹ zu Widersprüchen führen kann.

⁷⁷Maturana, H.R. 1985.

⁷⁸ Maturana, H.R. 1985, S. 6 ff.

a. Seine Antwort ist generativ, sie muss das System erzeugen, das in seinem Operieren alle relevanten Probleme beobachtbar machen muss.

b. Lebewesen, auch der Mensch, sind strukturell determinierte Systeme.

c. Strukturelle Veränderungen sind das Resultat innerer Dynamik, die an Interaktionen mit dem Milieu gekoppelt sind. Die Struktur jedes Lebewesens ist das Resultat der Geschichte der strukturellen Veränderungen.

d. Das Lebewesen bleibt am Leben, solange die Struktur die autopoietische Organisation verwirklicht.

e. Struktur und Medium müssen kongruent, beide müssen aneinander angepasst sein. Ein Verlust der Kongruenz mit dem Medium führt zum Tod.

⁷⁹ Maturana, H.R. 1985, S. 8.

⁸⁰Maturana greift hier als Beispiel auf religiöse Gemeinschaften, bzw. Vereine zurück, die ein bestimmtes Verhalten ihrer Mitglieder erwarten.

Die Bildung von sozialen Systemen erfordert **rekurrente Interaktionen** unter den Mitgliedern. Maturana versteht darunter "**Liebe in irgendeiner Dimension**. Ohne Liebe gibt es keine menschliche Sozialisation, und jede Gesellschaft, in der die Liebe erlischt, zerfällt".⁸²

Der Mensch existiert nur in der sozialen Welt der sprachlichen Interaktionen, für Maturana ist menschliches Leben nur durch >> das **Sein in der Sprache** << möglich.

Innovationen eines sozialen Systems sind durch Erfahrungen der Mitglieder mit Interaktionen in anderen Systemen, etwa durch Reisen oder sprachliche Reflexionen möglich. Antriebsmechanismen könnten für einzelne etwa bei Kongruenzbrüchen, mangelnde Koppelung mit dem Milieu wird bemerkt, oder bei "Liebe zu einem bevorzugten Objekt" wirksam werden. Gegen Veränderungen leisten Systeme jedoch häufig großen Widerstand, und häufig können Innovationen nur aufgrund "**geschickter Verführung**"⁸³ durchgesetzt werden.

Konservative Strategien, um eine Gesellschaft zu stabilisieren, sind für Maturana dagegen:

1. Strategien, die die moralische Reflexionsfähigkeit stärken und die Einzigartigkeit des einzelnen Menschen betonen oder
2. die Strategien, die Informationsfreiheit einschränken, Rangordnungen stabilisieren und Ethik durch Moral ersetzen.

Maturana plädiert für Systeme, die ein Höchstmaß an Identität zulassen, und kommt auch folgerichtig zum Schluss, dass Wettbewerb im Wesentlichen asozial ist, da für ihn die Natur auf Kooperation angelegt ist.

2.5.3. Auseinandersetzung

Maturana gewinnt seine Thesen aus dem Arbeitsgebiet der Biologie und weitet sie auf die menschliche Gesellschaft aus. Er zählt Phänomene auf, die traditionell in der Soziologie untersucht werden.

Lassen sie mich dies, aus der Vielzahl der Untersuchungen, kontrastierend an einigen Beispielen aufzeigen:

Erving Goffman⁸⁴, Goffman wurde ausgewählt, da er wie Maturana die Menschen in ihrem Milieu beobachtete, beschreibt natürlich auftretende Interaktionseinheiten, wie etwa Stadtbummel, Prozesse, Bankette... und untersucht dabei die syntaktischen Beziehungen zwischen den Handlungen und den dabei anwesenden Personen. Für ihn sind die sozialen Situationen durch Regeln festgelegt, die garantieren, dass sich die Leute gegenseitig respektieren.

Verstöße gegen die Regeln sind

"nicht in erster Linie sprachliche Akte der interpersonellen Kommunikation, sondern Beispiele öffentlichen Fehlverhaltens - kein Fehler in der Übertragung von Information

⁸¹Unter Kontextmarkierung verstehe ich hier im Sinne Batesons das Sichtbarmachen und Erkennen, dass das Verhalten, das in z.B. der Jugendgruppe richtig und angemessen ist, die Regeln bei einem Festessen verletzen würde.

⁸²Maturana, H.R. 1985, S. 11.

⁸³Maturana, H.R. 1985, S. 13. Leider erklärt Maturana nicht, was er unter "geschickter Verführung" versteht. Handelt es sich hier nicht bereits um mögliche instruktive Maßnahmen, wobei ein Machtgefälle bereits implizit von Maturana vorausgesetzt wird?

⁸⁴Goffman, Erving 1971.

oder in der interpersonellen Beziehung, sondern in der Schicklichkeit und im Benehmen, die direkte Vereinigungen regulieren."⁸⁵

Verstöße gegen die Regeln werden von ihm nicht als Störung der Kommunikation sondern als Zusammenbruch der sozialen Organisation charakterisiert, was in etwa den Gedanken Maturanas entspricht.

K.W. Deutsch⁸⁶ analysierte die Bedingungen für das Wachstum politischer Großsysteme und schrieb folgenden Kriterien Bedeutung für das Wachstum und die Stabilität einer Gesellschaft zu:

1. Wachstum des Menschenpotentials und die Verbesserung seiner physischen und geistigen Gesundheit - dies entspricht Forderung 1 von Maturana.
2. Die Wachstumsrate der wirtschaftlichen Hilfsmittel muss die Wachstumsrate der Bevölkerung übertreffen.
3. Operative Reserven ermöglichen die Erreichung neuer Ziele - diese Forderung ist mit der Innovationskraft einer menschlichen Gesellschaft gleichzusetzen.
4. Wachstum der Autonomie. Deutsch bestimmt diese aber nur als technologische Fähigkeit Information zu bewahren und zu organisieren.
5. Die Fähigkeit große Organisationen zu zentralisieren und gleichzeitig zu integrieren.

Gerade diese sehr technische Betrachtungsweise steht zur persönlichen Maturanas in starkem Kontrast. Deutschs Kriterien eins, drei und fünf lassen sich, wenigstens zum Teil, mit Maturanas Bestimmungen vereinbaren.

Weisen Deutschs Kriterien zwei, vier und fünf demnach auf eine Schwäche der maturanischen Theorie hin, der die Frage nach Macht und Gewalt⁸⁷ nicht zu stellen scheint? Deutsch, der den Begriff Organisation im Sinne einer menschlichen Institution verwendet, betrachtet es sozusagen von oben nach unten - vom Großsystem zur Individualität -, wenn er feststellt:

"Eine wesentliche Eigenart jeder menschlichen Organisation, durch die sie sich wesentlich vom Ameisenhaufen unterscheidet, ist die Wechselwirkung zwischen dem Wachstum der Organisation einerseits und dem der Individuen und der mehr oder weniger autonomen Teilgruppen, aus denen sich die Organisation zusammensetzt, andererseits".⁸⁸

Zum damaligen Zeitpunkt ist die Bewertung von Wachstum, bei K.W. Deutsch stärker noch die Idee vom technologischen Fortschritt, ungetrübt. Die Vorstellungen von den "Grenzen des Wachstums" lassen sich mit seiner Theorie nicht vereinbaren, sind nicht einmal denkbar, wohl aber in den Vorstellungen Maturanas, der ja immer von der Wechselwirkung Milieu und Einheit ausgeht. Implizit ist Deutschs Welt eine Welt der Konkurrenz und der machtpolitischen Verhältnisse, Maturanas Welt ist auf Kooperation ausgerichtet.

Trotz aller Unterschiede kommt Deutsch von seiner Betrachtungsweise her zu gleichen Schlussfolgerungen, wenn er fortfährt:

"In diesem Sinne ist das Wachstum menschlicher Organisationen immer ein Wachstum mehrerer autonomer Systeme auf mehreren Ebenen, und das autonome Wachstum und die erweiterte Selbstbestimmung der einzelnen Menschen ein Prüfstein des umfassenderen Wachstums....Eine verstärkte Bereitschaft zu integrativem Verhalten - das die Autonomie der integrierten Einheit nicht zerstört -

⁸⁵Goffman, Erving 1971, S. 163.

⁸⁶ Deutsch, K. W. 1969.

⁸⁷Riegas, V./Vetter, C. 1990, S. 24 ff..

⁸⁸Deutsch, K. W. 1969, S. 335.

kann wiederum in Zusammenhang stehen mit der Fähigkeit einer Gesellschaft oder eines Staates, mit anderen Gesellschaften oder Staaten umzugehen"⁸⁹

Handelt es sich bei beiden Denkern, Maturana denkt als treibende Kraft an die Liebe, Deutsch eher an die Vernunft, mehr um eine Hoffnung, ein Programm, als um eine Beschreibung der Wirklichkeit ?

Spielen Wachstum, Herrschaft, Macht, Besitz in menschlichen Beziehungen nicht eine wesentliche Rolle, ja ist das Bestreben von Menschen nach Vermehrung von z.B. Macht nicht sogar in der Lage gesellschaftliche Systeme zu stabilisieren bzw. sogar im Sinne der Autopoiese zu gestalten?

Sprechen wir nicht davon, dass ein indizierter Patient das System Familie erhält, das nach seiner Heilung unter Umständen zerbricht oder ein anderes Mitglied die systemstabilisierende Rolle übernimmt?

Wenn Maturana Macht als Form von Gehorsam beschreibt, die dem Machtausübenden erst die Macht zugesteht und schließlich folgert, dass "Machtbeziehungen für mich keine zwischenmenschlichen, keine sozialen Beziehungen"⁹⁰ sind, weil sich die Menschen nicht gegenseitig als Individuen akzeptieren, verwickelt er sich meines Erachtens in Paradoxien:

1. treten Menschen auch in Koppelung, wenn sie in polare Interaktionen, ja selbst destruktive, verwickelt werden oder wie es analog nach Watzlawick u. a.⁹¹ heißen könnte: In Interaktionen kann sich ein Mensch nicht "nicht - verhalten".
2. wird von ihm der Ausdruck sozial in zwei Bedeutungen, nämlich beschreibend und wertend verwendet.

Seine Lösung des Problems, dass sich zum Beispiel Soldat und General⁹² nicht als Personen, sondern im "Bereich der Macht", erleben und dass beide kooperieren würden, wenn sie sich als Individuen begegnen, erklärt nicht, wie sich ein "Bereich der Macht" überhaupt entwickeln konnte, wenn seine Annahme, das Lebewesen nur auf Kooperation angelegt sind, stimmt.

Auch sehe ich einen nicht nur ethischen Unterschied, ob ich in der Familientherapie die Beschreibung der Dynamik unter dem Konzept von Machtkämpfen nicht nützlich finde, oder ob ich, als Folteropfer, das "Phänomen Folter" zulasse.

Während manche Autoren Gesellschaften als autopoietische Systeme dritter Ordnung beschreiben, lehnt dies Maturana ab⁹³. Er expliziert dies am Beispiel der Familientherapie:

"Wenn man ein System als autopoietisch betrachtet oder es so bezeichnet, dann muss ein System vorliegen, das als Netzwerk der Produktion seiner Komponenten definiert ist. Durch ihre Interaktion bringen die Komponenten das Netzwerk selbst hervor, das sie konstituiert hat, und sie legen dabei seine Grenzen fest. Aber eine Familie ist etwas völlig anderes. Die Familie ist ein System, in dem die Personen ihr Handeln bei ihrem Zusammenleben koordinieren. Die Tatsache, dass bei dem Zusammenleben gelegentlich auch Kinder hervorgebracht werden, ist nicht das zentrale Element. Vielmehr ist es die Koordination der Handlungen beim Zusammenleben von individuellen Menschen."⁹⁴

⁸⁹ Deutsch, K. W. 1969, S. 335.

⁹⁰Riegas, V./Vetter, C. 1990, S. 24 ff.. Soziale Systeme werden von Maturana, abweichend vom sonstigen Gebrauch als Systeme, deren Grundemotion durch Liebe gekennzeichnet ist, definiert. Vergl. dazu den Abschnitt Emotion und Sprache.

⁹¹Watzlawick, P./Beavin, J.H./Jackson, D.D. 1974. 1. Axiom: Man kann nicht nicht-kommunizieren.

⁹²Riegas, V./Vetter, C. 1990, S. 26.

⁹³Riegas, V./Vetter, C. 1990, S. 38 ff..

⁹⁴Riegas, V./Vetter, C. 1990, S. 38

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass Gesellschaften oder gesellschaftliche Subsysteme als System mit kurzfristig selbsterhaltenden rekursiven Beziehungen, die stabilisierend der langfristig destabilisierend (etwa im Sinne einer negativen Rückkoppelungsschleife - Differenzen werden minimiert.) oder destabilisierend im Sinne einer feed - forward - Schleife (positive Rückkoppelung - Differenzen werden vergrößert) betrachtet werden können.

Menschen und Gesellschaftsformen, sowie die Beschreibungen von Gesellschaftsformen und gesellschaftliche Praxis bedingen sich wechselseitig. Da Individuen in einer Gesellschaft Mitglied vieler anderer Gesellschaften sind, sind sie als Schnittpunkte systemtypischer Interaktionsformen immer gefährdet, **systemkonforme Realitätskonstruktionen** d. h. auch Verhaltensweisen **nicht zur Verfügung** zu haben.

Über die Mechanismen der Entwicklung der sozialen Systeme, oder genauer gesagt der Entwicklungsrichtungen, sagt Maturana nur aus, dass diese sich im Verlauf der Kommunikation ereignen, dass sie sich als Phänomene bilden.

1.6 Sprache, Kommunikation und Emotion als Phänomene des sozialen Bereiches

Ein neu auftauchendes Phänomen im Bereich Koppelungen der dritten Ordnung ist das Entstehen von Kultur, welches auf dem Hintergrund der maturanischen Überzeugung zu betrachten ist, dass phylo - wie ontogenetisches Driften nicht wie bei Darwin auf Konkurrenz, sondern auf " Erhaltung der Anpassung des Individuums mit dem Milieu, die zum Überleben des Angepassten führen" ⁹⁵ ausgerichtet ist. Individuelle (egoistische) Verwirklichung schließt die strukturelle Koppelung mit der Gruppe ein. Neuerungen in Verhaltensmustern können durch die **kommunikative Dynamik des Milieus generationsübergreifend stabil werden**. Maturana spricht dann von "**Kulturellem Verhalten**".

Ein besonderes Mittel des kulturellen Verhaltens stellt die Sprache dar.

1.6.1. In der Sprache sein ("Linguieren")

Wenn wir spielende Kinder beobachten, so können wir einerseits ihre Interaktionen so betrachten, als ob jede Handlung eine Bedeutung hätte, oder wir können so interpunktieren, als ob es nur auf die Dynamik der wechselseitigen Handlungen ankäme. Dabei unterscheiden wir im Augenblick der Beobachtung der spielerischen, rekursiven Handlungen nicht, welche der Handlungen angeboren und welche erlernt sind. Wir stellen nur fest, dass die Kinder im Spiel wechselseitig sprachlich und körperlich aufeinander bezogen sind. Im Spiel sind die Kinder miteinander innerhalb eines "konsensuellen Bereiches" gekoppelt, oder wir sagen, sie kommunizieren miteinander.

Angeborene oder erworbene Formen der Kommunikation unterscheidet Maturana hinsichtlich der Entstehungsgeschichte der sie ermöglichenden Strukturen:

"Angeborenes Verhalten ist unabhängig von den Strukturen, die im Verlaufe der Entwicklung des Organismus unabhängig von seiner individuellen Ontogenese entstehen. Erworbenes kommunikatives Verhalten ist abhängig von der individuellen Ontogenese des Organismus und von seiner besonderen Geschichte von sozialen Interaktionen."⁹⁶

⁹⁵Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987; S. 213

⁹⁶Maturana, H.R. /Varela, F.J. 1987 S. 223. Bei Maturanas und Varelas Argumentation kann der Eindruck entstehen, dass bei erlernten kommunikativen Verhaltensweisen die der Sprachfähigkeit im weitesten Sinne zugrunde liegenden neurologischen und somatischen Strukturen nicht berücksichtigt werden. Die Diskussion des Verhaltens der "Wolfskinder" zeigt aber, dass ihre Aussage sich nur auf die soziale Überformung der Grundstrukturen bezieht.

Der Beobachter kann bei erlernten kommunikativen Verhaltensweisen auf eine individuelle Interaktion hinweisen und die **semantische Beschreibung** geben: " Dies gehört zum sprachlichen Bereich."

Die Verhaltenskoordination ist ein Phänomen der sozialen Koppelung, die sich ontogenetisch entwickelte. Die Schaffung des konsensuellen Bereiches mit Hilfe der Sprache bringt für Maturana und Varela gleichfalls den ko - ontogenetischen Handlungscharakter der Sprache zum Ausdruck.

Die Bezeichnung von Objekten, Beziehungen, Situationen verweisen für sie deshalb nicht auf die Welt, sondern sind **ontogenetisch festgelegte Verhaltenskoordinationen**.

Angeborenes kommunikatives Verhalten dagegen bildet nach Ansicht der Autoren keinen "sprachlichen Bereich", weil es nicht von der Stabilität eines sozialen Systems abhängig ist. Verdeutlichen wir uns den Unterschied noch einmal. Angeborene Verhaltensweisen des Menschen, die herkömmlich als Körpersprache gedeutet werden, würden nach Maturana und Varela zwar in den kommunikativen Bereich, aber nicht in den sprachlichen gehören.⁹⁷

Unser Beobachter betrachtet zwei interagierende Menschen an einem bestimmten Ort, zu einer bestimmten Zeit und stellt fest, dass diese sich in einer gewissen Rhythmik bewegen, sich gegenseitig zu beeinflussen scheinen. Je nach eigener Interpunktion kann er den Handlungen Bedeutungen zuweisen, dann vernachlässigt er die Dynamik der Interaktion, oder er beschreibt die immer wiederkehrenden sprachlichen Interaktionen, die eine Verhaltenskoordination bewirken.

Tatsächlich weist er aber den averbalen Kommunikationsformen - Gesten, Tönen, Prosodien, Körperhaltungen -, wenn er sie verbalisiert, Konnotationen zu, die ihm behilflich sind die strukturelle Koppelung zu erklären. Er nimmt im Verlauf der Interaktion in immer größerem Umfang die gegenseitigen strukturellen und körperlichen Veränderungen, die sich wechselseitig modulieren, wahr.

Menschliche Sprache kann er nun so beschreiben, als ob sie für den Menschen ein neues Milieu bildet. Sie kann analog als Metaebene, zum biologisch interpretierten, sozialen Milieu verstanden werden, die in rekursiver Weise auf den Menschen einwirkt, wie er selbst durch Sprachhandlungen auf die Sprache, als Mittel zur Verhaltenskoordination, Einfluss nimmt.

Worte sind mehr, als nur Milieu im Bereich der Sprache. Sie werden zu "Schnittstellen konsensueller Verhaltenskoordination"⁹⁸ nicht nur in der Interaktion mit anderen, sondern auch im Bereich der eigenen somatischen und psychischen Struktur.⁹⁹ Die körperliche Struktur ist Schnittpunkt vieler Interaktionsbereiche, deshalb können unter Umständen **strukturelle Veränderungen durch** die Interaktionsdynamik des "**Linguierens**" erzeugt werden, die ganz anderen operationalen Verläufen angehören.¹⁰⁰

⁹⁷Paul Ekman 1988 kommt in einer kulturvergleichenden Untersuchung zur Interpretation von Gesichtsausdrücken zum Ergebnis, dass die Gesichtsausdrücke für Furcht, Ärger, Ekel und Glück angeboren sind. Nach Maturana und Varela müßte der Ausdruck dieser Gefühle zwar im kommunikativen, aber nicht im sprachlichen Bereich liegen. Wie verhält sich dies aber mit der in manchen Gesellschaften geforderten Unterdrückung des Gefühlsausdrucks (Poker-face, immer cool bleiben)?

Zum Thema Körpersprache vergl. auch Argyle, M. 1985

⁹⁸Maturana, H.R. 1990 b, S. 141.

⁹⁹Maturana, H.R. 1990 b, S. 142 betont dies . " Anders gesagt: das was wir als Wörter unterscheiden, führt zu Operationen im Existenzbereich der an der Sprache Teilnehmenden, und zwar in ihrer Eigenart als Lebewesen. Diese Operationen resultieren daraus, dass das Fließen der körperlichen Veränderungen, Haltungen und Emotionen dieser Teilnehmer mit dem Inhalt des Linguierens zu tun hat. Alles in Allem hat das, was wir im Linguieren machen, Konsequenzen für unsere körperliche Dynamik, und das, was in unserer körperlichen Dynamik passiert, hat Konsequenzen für unser Linguieren" (Hervorhebung H.B.)

¹⁰⁰Maturana, H.R. 1990 b, S. 142: "...Daraus ergibt sich, dass unser Linguieren in jedem Moment gemeinsam mit vielen Dimensionen unserer Interaktionsdynamik verlaufen kann, die nicht unmittelbar mit dem zu tun haben, was im Linguieren selbst passiert. Hieraus ergibt sich aber umgekehrt, dass unsere Interaktionen außerhalb des Bereichs unseres Linguierens jederzeit mit dem Verlauf unseres Linguierens verbunden sind." Hier ist für mich der Aussagegehalt unklar. Im ersten Teil des Satzes formuliert Maturana eine Existenzaussage, deren Umkehrung als Allaussage im zweiten Teil nicht begründbar erscheint.

Halten wir fest: **Sprache als Prozess** findet im Bereich der konsensuellen Verhaltenskoordination statt, **Sprache als Schnittstelle** kann modulierend auf körperliche Strukturen einwirken. Körperliche Strukturen ihrerseits beeinflussen wiederum die Interaktionsdynamik.

Mit der Beschreibung der Beschreibung eröffnet Maturana die logische Reflexion der Sprache.

Um mit Heidegger zu sprechen, ist der Mensch auf Sprache angewiesen, und um Mensch zu sein, muss er "in der Sprache" sein.

Dies setzt Maturana voraus. Er wendet sich mit der Definition von "Sprache als Verhaltenskoordination" gegen den philosophischen Gedanken, dass rationales Denken eine transzendente Grundlage hat. Im alltäglichen Leben werden Wörter und Begriffe zur Verhaltenskoordination eingesetzt. Das rationale Denken konstruiert Argumente für deren Gebrauch und der Übereinstimmung des Sprachverhaltens mit dem sozialen Verhalten, es spiegelt die miteinander verflochtene Entwicklungsgeschichte beider Bereiche. Er fasst dies zusammen:

"Die Logik des rationalen Denkens und daher auch das Rationale gehören dem Bereich der Kohärenzen der die Sprache aufbauenden konsensuellen Verhaltenskoordinationen an. Sie haben in letzter Konsequenz ihre Grundlage in den operationalen Kohärenzen des Lebens....

Es (das Rationale) hat seinen Ursprung darin, dass irgendeine Grundmenge konsensueller Verhaltenskoordinationen **zur wiederholten und rekursiven Anwendung kommt und fortan als Menge der Grundprämissen wirkt**. Gleichzeitig unterscheiden sich verschiedene rationale Systeme darin, dass sie auf unterschiedliche Grundmengen von Prämissen zurückgehen."¹⁰¹ (Hervorhebung H.B.)

2.6.2. Emotionen haben ("Emotionieren") und Sprache

Allen Lebewesen eigen ist, dass sie typische Körperstellungen, Haltungen einnehmen, wenn sie in einer bestimmten Stimmung sind. Kein Postbote etwa würde auf einen zähnefleischenden Hund ruhig und gelassen zugehen. Jeder Beobachter könnte auch Veränderungen in der Haltung des Postboten sehen, wenn er anschließend einer angenehmen Persönlichkeit einen Brief überreicht.

Von diesen Alltagserfahrungen ausgehend, kommt Maturana zu der Überzeugung, dass Emotionen mit Körperhaltungen assoziiert sind und dass andererseits Emotionen körperliche und geistige Handlungsmöglichkeiten einschränken.

Er behauptet,

1. "dass das, was wir als **Emotionen unterscheiden** oder das, was wir mit dem Wort Emotion konotieren, **körperliche Dispositionen** sind, die in jedem Moment jenen Handlungsbereich spezifizieren, in dem sich ein Wesen (menschlich oder nicht) befindet;..."¹⁰² (Hervorhebungen H.B.)
2. **Emotionale Veränderungen und Emotionen haben ("Emotionieren") verändern die Handlungsbereiche.**

Emotionen sind Grundbestandteile des tierischen und menschlichen Lebens. Der Mensch verwirklicht sich vom Emotionalen ausgehend im Bereich der Sprache und des Rationalen¹⁰³.

¹⁰¹Maturana, H.R. 1990 b, S. 143

¹⁰²Maturana, H.R. 1990 b, S. 144.

¹⁰³Maturana, H.R. 1990 b, S. 144: "Die Aussage, dass das Emotionale in uns mit dem Tierischen in uns zusammenhängt, ist an sich nichts Neues; ich füge jedoch hinzu, dass die menschliche Existenz in der Sprache und im Rationalen ausgehend vom Emotionalen verwirklicht wird".

Emotionen werden als "körperliche Dispositionen" zur Basis der "geistigen Werte", dies ist eine Absage an den Idealismus. Wertentscheidungen werden emotional getroffen.

So erklärt er auch die Unfruchtbarkeit von manchen Diskussionen, in denen die Kontrahenten keinen rationalen Argumenten zugänglich sind damit, dass ihre A - priori-Prämissen verschieden emotional begründet sind.¹⁰⁴

Die Verwobenheit von sensomotorischen, emotionalen und sprachlichen Bereichen wird nur von einem Beobachter künstlich getrennt.

In jedem, von einem Beobachter durch sensomotorische Kriterien definierten, Verhaltens- bzw. Handlungsbereich erscheinen ihm die Verhaltensweisen der beobachteten Menschen als koordiniert. Für die beobachteten Menschen jedoch sind, aufgrund der Geschlossenheit des Nervensystems, die Korrelationen intern. Da jedoch bei den Menschen emotionales und sprachliches Verhalten gesellschaftlich koordiniert sind, werden für die Verhaltenskoordinationen ko-ontogenetische Prozesse angenommen:

Im Verlauf der persönlichen Entwicklung, so Maturana, erwirbt der menschliche Embryo, Fetus, Kind oder Erwachsener

"sein Emotionieren **im kongruenten Leben mit dem Emotionieren** der anderen, menschlichen oder nicht menschlichen Wesen, mit denen er zusammenlebt."

"... Das Kind wird sich freuen, gerührt sein oder sich schämen, zornig werden usw., den Begleitumständen entsprechend, unter denen sich die anderen freuen, gerührt werden, sich schämen, zornig werden. Dieser Prozess kommt in jedem menschlichen Wesen gemeinsam mit der Konstitution und der Expansion der Bereiche der konsensuellen Verhaltenskoordination vor, **an denen es erst einmal** - bis diese rekursiv werden - **teilnimmt**.¹⁰⁵ (Hervorhebungen H.B.)

Diese Teilnahme an den emotionalen Prozessen könnte als passive Anpassung an äußere Umstände verstanden werden und damit der Geschlossenheitsthese des Nervensystems widersprechen.¹⁰⁶

Erst nach dem Auftreten rekursiver emotionaler Interaktionen, tritt das neue menschliche Wesen in das sprachliche Operieren ein. "**Emotionen haben**" und "**in der Sprache sein**" bilden im Verlauf der gegenseitigen Entwicklung ein immer komplexeres **Gewebe**, das im Weben das rationale Denken, das "in Emotionen sein" und das Sprachhandeln ändert. Diesen Prozess nennt Maturana "**Konversieren**".

Grundlegende Emotion für die Menschwerdung ist nach Maturana die Liebe:

"Was die menschliche Gattung von anderen Primatengattungen unterscheidet, ist eine Lebensweise, in der das teilen der Nahrung und die damit einhergehende Nähe, gegenseitige Akzeptanz und Handlungskoordinationen im Weitergeben der Dinge vom einen zum anderen eine zentrale Rolle spielt. Es ist die menschliche

Der Satz ist mehrdeutig.

1. Interpretation: Maturana bezieht sich darauf, dass die Verwirklichung des Menschen in der Sprache erreicht wird und dass das Rationale seinen Ursprung im Emotionalen hat.

2. Interpretation: Die Verwirklichung des Menschen in der Sprache und im Rationalen hat im Emotionalen seinen Ursprung.

3. Interpretation: Von den Emotionen ausgehend, kann sich der Mensch im Bereich der Sprache und des Rationalen verwirklichen.

Die dritte Lesart wurde gewählt, da Maturana in seinem Artikel Emotionen aufwertet.

¹⁰⁴Maturana, H.R. 1990 b, S. 144: "Jedes rationale System ist emotional begründet. Deshalb kann kein rationales Argument jemanden überzeugen, der nicht von vornherein davon überzeugt ist und der nicht die zugrunde liegenden A- priori- Prämissen akzeptiert hat."

¹⁰⁵Maturana, H.R. 1990 b, S. 146.

¹⁰⁶ Lassen sie mich dagegen die These setzen, dass Kleinkinder, sogar Feten, aktiv ihr Verhältnis zu den Betreuungspersonen gestalten, das Rekursionen des Verhaltens bereits auf dieser Stufe vorhanden sind. Unter Umständen sind Maturanas Vorstellungen von kleinkindlichem Verhalten hier einem gesellschaftlichen Verständnis unterworfen.

Lebensweise, die die Sprache möglich macht, und es ist *die Liebe* als diejenige Emotion, die den Handlungsraum, in dem die menschliche Lebensweise stattfindet, aufbaut, die zentrale Emotion in der Evolutionsgeschichte, die unseren Ursprung ermöglicht."¹⁰⁷

Folglich führt Maturana auch den größten Teil menschlicher somatischer oder psychischer Krankheiten auf eine Störung im Bereich der Emotion Liebe zurück.

Soziale Systeme im Sinne Maturanas haben als Grundemotion die Liebe, Hierarchische oder Machtsysteme können deshalb keine sozialen Systeme sein.

Andere Systeme des Zusammenlebens durch Konversation können auf anderen Emotionen gründen:

1. **Leiden durch Ärger** - Es werden dem anderen, dessen Gemeinschaft erwünscht ist, nicht eingehaltene Versprechungen vorgeworfen, die er aber gar nicht gegeben hat. Dies löst bei ihm Ärger aus. Alle beteiligten befinden sich in einem Balanceakt zwischen widersprechenden Verhaltensbereichen gegenseitiger Akzeptanz und gegenseitiger Ablehnung.
2. **Leiden durch Selbstentwertung** - " Wir leben in dem Leiden, uns gleichzeitig zu lieben und abzulehnen in Anbetracht **der Unmöglichkeit, unsere wesentliche konstitutive Veranlagung zu ändern.**"¹⁰⁸ (Hervorhebung H.B)
3. **Leiden durch Schuld** - Kulturelle Werte oder Normen werden nicht erfüllt. Das Emotionieren in Frustration verstärkt die Schuldempfindung und verhindert das Erfüllen der Normen.

All diesen Konversationstypen ist gemeinsam, dass das Leiden durch sich **wiederholende Konversationen**, durch das Überschneiden verschiedener Konversationstypen und den damit verbundenen Verwirrungen der Emotionen nicht erkannt, sondern auf die Umstände der eigenen Tätigkeit zurückgeführt werden.

Therapeutische Konversation ermöglicht ein "Fließen der Emotionen" im Rahmen des therapeutischen Verhältnisses und gewinnt damit die Aufgabe, interferierende Konversationen bzw. Wiederholungen "störender" Konversationen durch **Erweiterung des alltäglichen Konversationsraumes** des Klienten zu verändern. Verschiedene Therapieformen haben nach Maturana ihre Berechtigung, da sie von getrennten operationalen Bereichen den Klienten in Interaktionen ziehen.

1.6.3. Auseinandersetzung

1.6.3.1. Sprache und Verhalten

Bei Maturana wird das Phänomen Sprache zu einem Fakt, das zur Koordination des Verhaltens im konsensuellen Bereich der Sprache führt. Die Problematik der onto - wie phylogenetischer Entstehungsgeschichte wird im Wort "Strukturkoppelung" verdichtet.

Ernst von Glasersfeld¹⁰⁹ betont, dass Evolution von Sprache auf den Tatbestand zurückgreifen muss, dass ein Lebewesen irgendwelche Töne erzeugen kann.¹¹⁰

¹⁰⁷Maturana, H.R. 1990 b, S. 148.

¹⁰⁸Maturana, H.R. 1990 b S. 152.

¹⁰⁹Glasersfeld, E. von 1987: *Sprache als zweckorientiertes Verhalten: zur Entwicklungsgeschichte*

¹¹⁰Soll weiter darauf rekurriert werden, wie die tonerzeugenden Systeme entstanden bzw. wie deren neurologische Steuerung sich entwickelten muss, wie es Maturana aufzuzeigen versucht, in einem Regress bis zur Entstehung der Zelle gegangen werden.

Er nimmt die Lauterzeugung einfach als gegeben und folgt Sapir, wenn er die funktionale Verwendung von Sprache, diese umfasst auch Gesten, während Sprechen nur verbale Laute meint, als Mittel zur Nachrichtenmitteilung ansieht.

Sprachlaute werden immer mit Elementen der Erfahrung, z.B. mit einem Bild oder einer Klasse von Bildern verknüpft. In der kommunikativen Situation übermittelt der Sender **immer eine Bedeutung**, eben eine Nachricht. Die Kommunikation ist ziel- und zweckgerichtet.

Vom Modell der Rückkoppelungsschleife kommend argumentiert er, dass die sensorische Eingabe (das gehörte Wort, die gesehene Geste ...) **nie** mals das resultierende Verhalten **bestimmt**. Die Differenz zwischen Eingabe- und Referenzwert erklären das Verhalten.

Verkoppelung mehrerer Schleifen führt zu immer komplizierteren Systemen, die nach verschiedenen Ereignisabfolgen in der Vergangenheit mit Hilfe der Gedächtnisfunktion induktive Schlüsse treffen. Besonders erfolgreiche Ketten sind dabei häufig "primitiv".

In diesem Punkte ähneln sich Maturanas und von Glasersfeld Standpunkte, da sie wohl die emotionalen Schleifen einzuschließen scheinen.

Wie bei Maturana wird kommunikatives Verhalten teleologisch erklärt. Es wird zur Verknüpfung aufeinander bezogener Tätigkeiten, "weil es ohne dieses Bindeglied keine geeinte soziale Tätigkeit geben könnte."¹¹¹

Differenziert äußert sich Glasersfeld zu Anforderungen an die Abgrenzung von Sprache:

1. Es muss ein Lexikon gegeben sein, dem konventionelle Beziehungen als Be-deutungskriterium zugrunde liegen.
2. Die Zeichen müssen Symbolcharakter haben, sind deshalb mit Repräsentationen verknüpft. "Sie können daher ohne Bezug auf konkret gegebene Instanzen der Elemente, die sie bezeichnen, gesendet werden und sie können empfangen werden, ohne eine Verhaltensreaktion im Empfänger "auszulösen". Als Symbole aktivieren sie bloß die mit ihnen verknüpften Repräsentationen."¹¹²
3. Eine gegebene Menge von Regeln muss als Grammatik in der Lage sein, neue Inhalte zu schaffen.

Andere Autoren betrachten die Hirnphysiologie und Hirnanatomie und versuchen aus beobachteten Schäden den Zusammenhang zwischen Gehirn und Sprache herzustellen.

Aus den vielen Untersuchungen seien hier einige stellvertretend aufgeführt, um den Umfang der Forschung zu zeigen.

So führt Jakobson¹¹³ u. anderem auf:

Bei Inaktivierung der linken Hirnhälfte

- sinkt die Zahl der verwendeten und verstandenen Wörter,
- wird das Verständnis von Verben und Hilfsverben (außer Befehlsformen) beeinträchtigt,
- werden Wörter semantisch entleert,
- werden Syntaktische Kategorien unterdrückt...

Rechtseitige Schocks dagegen

- verschieben Konstruktionen in eine komplexe Richtung,
- verändern die Auffassung von Nominativformen der Substantive,
- lassen Verben schwerer erkennbar werden...

¹¹¹Glasersfeld, E. von 1987: *Sprache als zweckorientiertes Verhalten: zur Entwicklungsgeschichte*, S. 71.

¹¹²Glasersfeld, E. von 1987: *Sprache als zweckorientiertes Verhalten: zur Entwicklungsgeschichte*, S. 77. Die Frage stellt sich bei dem Worte "auslösen", ob von Glasersfeld hier von der emotionalen Reaktion im Sinne Maturanas absieht, oder ob er die instruierte Reaktion meint. Der Nachsatz lässt eher an eine rein geistige Reaktion denken, obwohl dies seinen Ausführungen an anderer Stelle widerspricht.

¹¹³Jakobson, R. 1981: *Gehirn und Sprache. Gehirnhälften und Sprachstruktur in wechselseitiger Beleuchtung*. In: Schnelle, H. 1981, S. 18 ff..

Milder¹¹⁴ unterscheidet drei verschiedene Rede - Sprache- Systeme (expressives, intentional - kommunikatives und symbolisches System) die durch eine Strukturanalyse von Verbwortschatz gewonnen und mit Hirnstrukturen analogisiert wurden.

Die Erforschung der split - brain Patienten durch Gazzaniga führte zu Theorien der Lateralität der Gehirnfunktionen, wobei einige seiner Interpreten das corpus callosum zur "Inkarnation des omnipräsenten tertium datur der Logik der Natur"¹¹⁵ hochstilisieren.

In der Sprachphilosophie spielt die Ursprungstheorie eine hervorragende Rolle. So kritisierte bereits Herder¹¹⁶ die Hypothesen von der Ableitung der Sprache aus Tieräußerungen, aus Vereinbarungen der Menschen, die sie zum Zwecke der Kommunikation erfunden haben und der des göttlichen Ursprungs. Für ihn ist das menschliche Merkmal der Besonnenheit (der Reflexion) die Grundlage der Sprache. Diese Begründung scheint uns heute nicht ausreichend. Andere historischen Erklärungen, die Sprache als lautes Denken bezeichnen, verschieben, aber lösen nicht das Problem.

Der Zusammenhang zwischen Sprache und Denken wird in seiner gegenseitigen Verschränkung auch in den folgenden Thesen sichtbar.

1. **Relativitätsthese:** Vergleichene Sprachen offenbaren verschiedene Begriffsschemata, denen jeweils verschiedene Weisen des Denkens und Erfahrens entsprechen.
2. **Kognitive Abhängigkeitsthese:** Das mit der Sprache übernommene Begriffsschema prägt das Denken des Menschen.
3. **Sprachabhängigkeitsthese:** Das Begriffsschema ist sprachlich.¹¹⁷

Keine dieser Thesen löst nach Seebaß die Differenzen auf. Die sprachliche Praxis und das Denken über die Sprache sind für ihn letztlich unüberbrückbare Gegensätze, Maturanas These der Strukturkoppelung im Milieu der Sprache schneidet das ganze Problem aus.

2.6.3.2 Sprache und Emotion

Bevor wir auf den Zusammenhang zwischen Sprache und Emotion besprechen werden wir kurz den Begriff der Emotion unter verhaltensbiologischen Gesichtspunkten ¹¹⁸betrachten. In Emotionen drückt sich eine angeborene oder erworbene Bewertung von Sachverhalten aus, die in enger Verbindung zu Verhaltensdispositionen, Motiven, stehen. Sie haben die Aufgabe:

- neue Reize in ihrer Bedeutsamkeit für das Individuum zu klassifizieren,
- organismische Zustände besonders für "Notfälle" vorzubereiten,
- voraussichtliches Handeln anderer bzw. deren Handlungsabsichten zu berücksichtigen.

Die Gemütsbewegungen des Menschen stehen mit Bewusstseinsphänomenen in Verbindung und werden deshalb auch von der Psychologie untersucht.

William James und Carl G. Lange nahmen z. B. an, dass Emotionen durch subjektive Wahrnehmung von körperlichen Symptomen ("Die Haut kribbelt, also bin ich nervös") hervorgerufen werden, während Walter B. Canon umgekehrt davon ausging, dass zentralnervöse Prozesse körperliche Veränderungen bedingen. ("Ich bin wütend, mein Gesicht wird rot").

¹¹⁴ Dargestellt in Ballner, T.T. 1981: *Neurobiologie und Lexikon*. In: Schnelle, H. 1981, S. 174 ff.

¹¹⁵ Koch, W. 1981: *Evolution des Kreativen: Symmetrie, Asymmetrie, Integration*. In: Schnelle, H. 1981, S. 169.

¹¹⁶dargestellt in: Seebaß, G. 1981, S.24 ff.

¹¹⁷Seebaß, G. 1981, S. 202.

¹¹⁸Vergl. DIFF 1987 ; Studienbegleitbrief 6, S. 75 ff.

Emotionen können auch von Drogen ausgelöst werden. Im Gegensatz zur darwinistischen Interpretation von Emotionen, würde dies bedeuten, dass Emotionen stark von Umweltbedingungen und deren Interpretation durch das Individuum abhängig sind. Bei Richard S. Lazarus wird Emotion als Zusammenhang zwischen Umweltereignis und kognitiver Bewertung, bei Lazarus "appraisal", bezüglich eigener Ziele und Pläne hervorgehoben.

Die Wichtigkeit der persönlichen Einstellungen und Werte zeigen auch moderne Untersuchungen mit Biofeedback - Verfahren (z.B. Polygraphen). Werden verschiedenen Personen "wertgeladene, emotionale Wörter oder Bilder" vorgelegt, reagieren alle mit einer Änderung ihrer körperlichen Funktionen. So steigt etwa bei einer Person der Blutdruck, die Galvanische Hautreaktion nimmt zu ... während bei einer anderen Testperson das gleiche Wort, das gleiche Bild zu anderen Reaktionen führen kann. Umgekehrt werden diese Verfahren auch zum Entspannungstraining im Verlauf von Psychotherapien eingesetzt.¹¹⁹ Der Zusammenhang von psychosomatischen Erkrankungen mit emotionalem Stressmanagement -Defiziten ist gut untersucht.¹²⁰

Die Verknüpfung von Emotion und Kognition zu stabilen Mustern untersuchte L. Ciompi. Luc Ciompi¹²¹ äußert die Vermutung, dass alle kognitiven Schemata untrennbar mit emotionalen Schemata verbunden sind. Er spricht vom "emotionalen inprint" der kognitiven Schemata, in dieser Kombination von Kognition und Emotion. Die Emotion der Lust ist für Ciompi, in der Nachfolge der Psychoanalyse, besonders bedeutsam. Das Streben nach Lust bzw. Vermeidung von Unlust bildet mit den Anreiz Kontinuität¹²² herzustellen, was auch mit einem Wiederholungszwang verbunden sein kann.

Erwin Roth¹²³ bezieht in seine Erklärung die verschiedenen Schichten des Hirns ein und postuliert auf allen Verarbeitungsebenen die Beteiligung tieferer Hirnschichten, wobei er die **fehlende Bewusstheit** dieser Vorgänge besonders hervorhebt. Methodologisch hält er es für äußerst schwierig, Emotionen im Labor zu erforschen, da sich Emotionen erst in existenziellen Vollzügen zeigen.

In Informationsverarbeitungsmodellen haben Emotionen bewertende Funktion, die ein möglichst baldiges Handeln des Individuums ermöglicht. Dörner¹²⁴ hebt hervor, dass

¹¹⁹Eine kritische Einführung in die Biofeedback-Methode gibt: Zeier, H. 1990; Traue und Kessler 1992 beschreiben in ihrem Aufsatz eher positive Wirkungen dieser Verfahren bei Muskelschmerzen in u. a. Stress-Situationen, auch wenn die Ursache der somatischen Schmerzen nicht bekannt sind.

¹²⁰Erik Peper arbeitet z.B. in Kalifornien mit Asthmatikern mit computergesteuerten Biofeedbacksonden in der Kombination mit Familientherapie und Hypnose. Vergl.: Peper 1986
Deutschsprachige Untersuchungen zur Entstehung und Therapie von psychosomatischen Erkrankungen liegt bereits vor, auf die entsprechende Literatur sei verwiesen.

¹²¹Ciompi, L. 1982, S. 68 ff..

¹²²Ciompi, L. 1982, S 85: "Dies bedeutet" (der Zusammenhang von Struktur und Dynamik),"dass die affektlogische Dynamik durch die Struktur der Affektlogik genauso determiniert ist, wie diese Struktur ihrerseits nur aus der Psychodynamik (>> aus der Aktion<<, wie Piaget sagt) verstanden werden kann: Affektlogische dynamische Abläufe müssen immer wieder die >>Schemata<< oder >> Schaltkreise<< durchlaufen, die vorher durch dynamische Abläufe im Zusammenhang mit gleichen oder ähnlichen Inhalten (Problemen, Situationen, Personen etc.) angelegt worden waren."

¹²³Roth, E. 1989: *Kognition und Emotion: Der Problembereich*. In: Roth, E. 1989; s. dazu S. 14:
"Kognitions- Emotions - Interaktionen können repräsentiert werden durch Relationen zwischen den nicht mehr als unabhängig zu denkenden "Elementen" des Verarbeitungsprozesses, wie es ja selbstverständlich der Hirnstruktur mit ihren vielen interagierenden Teilen entspricht. Diese Relationen sind möglich auf allen Verarbeitungsstufen. Wohl die meisten dieser Prozesse laufen ohne begleitendes Bewusstsein ab und es bleibt eine offene Frage, wann und unter welchen Bedingungen was bewusst erlebt wird...." Und er stellt daraus folgernd die Frage:

" Sollen wir eine Reizverarbeitung, die nicht bewusst registriert wird, eine Kognition nennen?..."

¹²⁴Zit. nach van der Meer, E 1989: Emotionale Bewertung von begrifflichem Wissen. In Roth, E. 1989, S. 95.

negative emotionale Regungen für einen Organismus größere Relevanz besitzen, was bei der Beurteilung von Freiheitsspielräumen natürlich beachtet werden muss.

Wenn man alle diese Ansätze und Perspektiven vergleicht, so tritt bei allen Unterschieden im Vorgehen in Erscheinung, dass das Individuum im Milieu schneller und effektiver entscheiden kann. Emotionale Zustände sind in den Untersuchungen immer mit kognitiven, also auch mit sprachlichen Prozessen, verbunden.

Umgekehrt weiß man aus Untersuchungen zum Stressverhalten, dass bestimmte emotionale Zustände (Wut, Furcht...) kognitive Leistungen einschränken.

Maturana greift die Positionen nicht explizit auf. Er verknüpft, die den beschriebenen Untersuchungen zugrunde liegenden, Ursachen- und Wirkungsvermutungen zirkulär, wenn er schreibt, dass Emotionen, Körperzustände und Sprache strukturell gekoppelt sind.

Das von Roth aufgeworfene Problem nach der Bewusstheit bzw. Nicht-Bewusstheit emotionaler Vorgänge bzw. Dörners Ausrichtung der Kognition an der Vermeidung negativer emotionaler Zustände, leiten in den Bereich der Thematik der Arbeit über.