

Sektion für Publizistik und
Kommunikationswissenschaft
Ruhr-Universität Bochum

Systemtheorie

Hausarbeit im Rahmen des Seminars:

Medien stellen Medien dar

Seminarleiter:

Thomas Quast

Referent / Hausarbeit:

Bernd Porr

Bernd Porr
15. Juli 1997
<http://www.berndporr.me.uk>

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Definitionen	2
1.1	Information	2
1.2	Operation	4
1.3	Beobachtung	5
1.4	Selbstreferenz	6
1.5	Komplexität	7
1.5.1	Element	7
1.5.2	Relation	8
1.5.3	Struktur und Komplexität	8
1.6	System und Umwelt	10
1.7	Sinn	11
2	Das Nervensystem	13
2.1	Elemente und Struktur	13
2.2	System und Umwelt	15
3	Psychische Systeme	16
3.1	Elemente und Struktur	16
3.2	Sinn	18
3.3	System und Umwelt	19
3.4	Subjektivität / Realität	19
4	Soziale Systeme	20
4.1	Definitionen	20
4.1.1	Doppelte Kontingenz	20
4.1.2	Kommunikation	20
4.2	Elemente und Struktur	23
4.2.1	Interpenetration	23
4.2.2	funktionale Differenzierung	24
4.2.3	Input/Output	25
4.3	Medien	26
4.3.1	Mißverstehen	26
4.3.2	Reichweite	27
4.3.3	Ablehnung	27
4.4	binärer Code	28
5	Massenkommunikation	29
5.1	System und Umwelt	29
5.2	Medien	30

5.3 Sinn	30
5.4 Input/Output	32

Einleitung

Der Begriff der Systemtheorie ist eng mit den Personen Humberto Maturana und Niklas Luhmann verbunden. Ihre Wurzeln finden sich sowohl in der Philosophie als auch in den Naturwissenschaften. Luhmann ist es gelungen, die Erkenntnisse aus beiden Lagern zu einer allgemeinen Theorie zu vereinen, die er in seinem Buch ‘Soziale Systeme’ darlegt.

Ausgehend von den Begriffen Komplexität und Information baut er eine Theorie der sich selbst reproduzierenden Systeme auf. Wichtige Grundidee ist, daß Information nicht von System zu System übertragen werden kann, sondern nur im System ihre Gültigkeit besitzt. Um überleben zu können, sind Personen (Systeme) aber trotzdem immer bemüht, Informationen in anderen Personen entstehen zu lassen. Dazu packen sie diese in Mitteilungen (Schall, Licht, ...) und hoffen, daß diese dann wieder als Informationen gesehen werden. Die auftretenden Probleme der Kontrolle dieser Übermittlung umreißt Luhmann mit dem Begriff der doppelten Kontingenz (doppelte Unberechenbarkeit). Ausgehend von der Erkenntnis der Neurowissenschaften, daß jedes Nervensystem informationell geschlossen ist, kann jeder Mensch nur nach und nach eine *Theorie* der Umwelt aufbauen, die auf der Ebene des sozialen Systems ihre höchste Abstraktion findet. Die Leistung Luhmanns besteht in der Feststellung, daß durch die doppelte Kontingenz das zuletzt genannte System entsteht, welches nicht Teil der Personen ist, sondern zwischen ihnen liegt. Während Personen sich durch die Vorstellungen im Bewußtsein reproduzieren, existiert das Kommunikationssystem nur durch Kommunikationen. Also durch das immerwährende Bewältigen der doppelten Kontingenz (Unsicherheit).

1 Allgemeine Definitionen

Die Systemtheorie ist eine rekursive Theorie, welche sich in einem linearen Text schwer darstellen läßt. Es empfiehlt sich also, diesen Abschnitt mindestens zweimal zu lesen, da die Definitionen nicht linear aufeinander aufbauen.

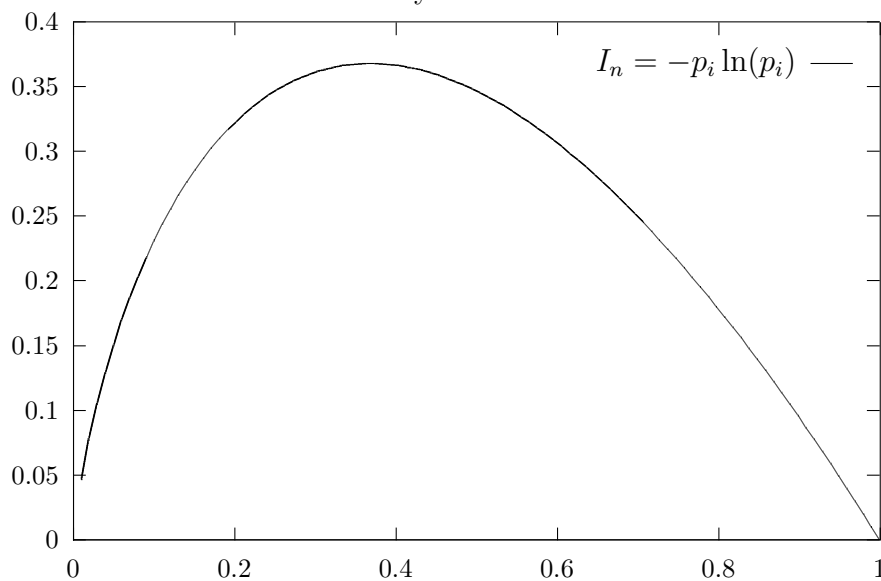
1.1 Information

In den folgenden Abschnitten haben wir es mit selbstreferentiellen Systemen zu tun. Der Informationsbegriff muß so gewählt werden, daß er kompatibel

mit dieser speziellen Eigenschaft ist. Die statistische Physik bietet hier eine sehr gute Definition. Wenn in einem System zu einem Zeitpunkt t n Ereignisse auftreten können und jedes dieser Ereignisse mit der Wahrscheinlichkeit $p_i(t)$ im nächsten Moment auftreten könnte, dann ist der mittlere Informationsinhalt des Systems:

$$I(t) = - \sum_{k=0}^n p_k(t) \ln p_k(t)$$

Diese Information bezieht sich – wie gesagt – auf einen Zeitpunkt und gilt auf Grund der Geschlossenheit des Systems nur innerhalb dieses.



Die Gleichung läßt sich so interpretieren, daß der Informationswert eines jeden Ereignisses $I_k = \ln p_k$ ist. Wenn ein Ereignis selten auftritt, dann ist der Informationsgehalt um so größer. Wenn das Ereignis immer auftritt, dann ist er Null. Wenn man nun die Menge aller im Moment möglichen Ereignisse betrachtet, so ist aber der mittlere Informationswert mit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens zu wichten. Ein Ereignis, welches sehr stark überraschend ist aber fast nie auftritt, hat im *Mittel* einen ähnlichen Informationsgehalt, wie ein Ereignis, welches oft auftritt. Ein selbstreferentielles System besitzt zu jedem Zeitpunkt eine genau definierte Anzahl von möglichen Ereignissen, von denen dann im nächsten Schritt eines wirklich ausgeführt wird. Es existiert also zu jedem Zeitpunkt ein genau definierter Informationswert des Systems, welcher sich aus den möglichen Systemzuständen berechnet. Warum dieser Begriff so wichtig ist, ergibt sich bei der Definition der Komplexität [1.5].

Information sollte nicht als ein einzelnes Faktum gesehen werden, sondern ist ein Angebot zur Selektion, eine Ansammlung von verschiedenen Möglichkeiten, im schlechtesten Falle von zweien. Gibt es nur eine Möglichkeit, so

steckt darin keine Information. Ein selbstreferentielles System hat nun nur die Möglichkeit, sich von einem selbst generierten Ereignis zum nächsten zu hangeln — Schritt für Schritt.

Noch ein paar Worte zur Informationsübertragung zwischen zwei Systemen. Eine direkte Informationsübertragung von einem Sender zu einem Empfänger funktioniert nur dann, wenn das Ereignisrepertoire zwischen beiden vorher zumindest teilweise abgestimmt worden ist. In diesem Paradigma bedeutet das, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Empfängers der eines Senders angeglichen werden kann, bzw. vollständig übermittelt werden kann. Dies funktioniert in der Telegraphie sehr gut. Leichte Abweichungen in der Wahrscheinlichkeitsverteilung werden dort als Übertragungsfehler interpretiert. Nachrichtentechnik ist heutzutage denn auch mehr Wissenschaft der Fehlerminimierung als Wissenschaft der Übermittlung. Die Information bewirkt auf der Empfängerseite, daß sich die Wahrscheinlichkeit der Folgeereignisse ändert. Vom Rauschen zum Bild. Informationsübertragung ist also ein „Verbiegen“ der Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse beim Empfänger. Damit dies aber funktioniert, muß der Sender die Ereignisse des Empfängers kennen. Nur dann kann jener die Wahrscheinlichkeiten in *seinem Sinne* verändern.

Eine Informationsübertragung zwischen geschlossenen Systemen kann somit per Definition nicht stattfinden. Trotzdem können Systeme miteinander in Kontakt treten und sich gegenseitig verändern.

1.2 Operation

Wichtig ist erst einmal, was überhaupt ein System macht. Dazu wird der Begriff der ‘Operation’ eingeführt. Das ist schlichtweg die Reproduktion ereignishafter Elemente [1.5.1]. Ein System [1.6] muß immer seine Elemente neu produzieren indem es sie transformiert, modifiziert, ordnet oder unterscheidet. Gerade evolutionär ausdifferenzierte Systeme arbeiten mit flüchtigen Elementen, die sofort nach Gebrauch erneuert werden müssen. Deswegen sind die entscheidenden Elemente hier auch Ereignisse. Eine Operation ist ein ‘Rechenschritt’ in einem System. Sie ist die kleinste Zeiteinheit, die in dem System auftritt. Die Operationen sorgen für die Existenz des Systems, indem sie immerfort aus Elementen wieder Elemente herstellen. Die genauere Vorgehensweise wird hier nicht genauer erläutert. Wenn ein System [1.6] die Operationen einstellt – also es keine Folgeereignisse mehr gibt –, existiert es nicht mehr. Aus der Sicht der Information des Systems bewirkt die Operation eine Änderung des Wahrscheinlichkeitshorizontes, indem sie die gerade noch aktuellen Ereignisse hinter sich läßt und einen neuen Wahrscheinlichkeitshorizont von möglichen Ereignissen aufbaut.

1.3 Beobachtung

Die wichtigste Operation überhaupt ist die Operation [1.2] der Unterscheidung, die hier *Beobachtung* genannt wird. Spencer Brown hat eindrucksvoll mit seinen „Laws of form“ bewiesen, daß die Operation am Anfang des Systemaufbaues steht: „Draw a Distinction“ (**Spencer Brown** 1969). Diese ist hier nicht zweiwertig gemeint, sondern im Sinne von Figur und Hintergrund. Oder anders gesagt: Gegenstand und der Rest der Welt. Die Definition der Beobachtung löst sich von der sehr starren Sicht der zweiwertigen Logik. Diese Logik ist nur ein Spezialfall im Rahmen dieser wesentlich allgemeineren Logik. Die Differenz, die die Beobachtung aufbaut, hat auch zwei Seiten, nur wird die Seite des Restes nicht eingeschränkt. Diese Logik wird hier bevorzugt, weil das System sich an einer Leitdifferenz orientiert und zwar der von System und Umwelt [1.6]. Die Grenzziehung ist asymmetrisch: innerhalb der Grenze liegt das System und außerhalb der Grenze die Umwelt. Da das System nur sich selbst reproduzieren kann und so die Umwelt nicht wahrnehmen kann, kommt es zwangsläufig zu einer Asymmetrie. Die zweiwertige Logik wird diesem Sachverhalt nicht gerecht. Wäre sie adäquat, dann gäbe es keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Umwelt und System. Da die Umwelt im System aber nur als ‘Theorie’ oder ‘Modell’ vorkommen kann, also das System die Umwelt nicht genauso repräsentieren kann wie seine Selbstbeschreibung, bleibt die Umwelt – im Gegensatz zur Selbstbeschreibung – immer diffus.

Wenn sich jemand fragt, ob er nun mit dem Auto fährt oder nicht, so ist das ganz im Sinne der zweiwertigen Logik. Nach Spencer Brown würde die Frage so lauten: „Fahre ich nun mit dem Auto oder mit irgendeinem anderen Verkehrsmittel oder mache ich ganz was anderes?“.

Wann werden nun neue Beobachtungen in einem System eingeführt? Wenn Paradoxien entstehen. Die Mathematik – inzwischen ein (fast) selbstreferentielles System – liefert hier ein schönes Beispiel (**Storch und Wiebe** 1989, S.113):

$$x^2 = -1$$

Diese Gleichung ist mit Hilfe der reellen Zahlen nicht lösbar. Stellt man sie etwas um, so erhält man eine rekursive Gleichung, die mit reellen Zahlen Paradoxien erzeugt: Aus der Gleichung $x = -\frac{1}{x}$; $x \in R/\{0\}$, wird eine Rekursionsformel. In diese kann man nun 1 und -1 einsetzen: mit $x = 1$ ergibt sich $1 = -1$ und mit $x = -1$ ergibt sich $-1 = 1$. Diese Paradoxie läßt sich durch eine weitere Unterscheidung auflösen: reell oder komplex. Die reine komplexe Zahl $i := \sqrt{-1}$ löst dieses Problem. Die Paradoxie verschwindet.

Hier sieht man, daß sich das System ‘Mathematik’ hier eine Zusatzinformation (ganz im Sinne der obigen Definition) gönnt, die ab dem Zeitpunkt

der Entstehung das System um dieses Quantum bereichert. Die Beobachtung ist somit eine kleine Informationseinheit, welche generiert wird, wenn es zu Problemen (Paradoxien) kommt.

1.4 Selbstreferenz

Der Begriff Selbstreferenz bezeichnet die Einheit, die ein Element, ein Prozeß, ein System für sich selbst ist (**Luhmann** 1994, S.58).

Ein selbstreferentielles System kann immer nur Elemente [1.5.1] seines Systems erneuern und auch nur sehen, bzw. damit arbeiten. Es bewegt sich also von einem Ereignis zum nächsten, wobei zu jedem Zeitschritt ein Wahrscheinlichkeitshorizont der Folgeereignisse existiert, der dann das Auftreten des nächsten Elementes nahelegt. Die Änderung der Wahrscheinlichkeitsverteilung zum nächsten Schritt hin wird dabei von besonderen Ereignissen erzeugt, die man als ‘Informationseinheit’ bezeichnen könnte. Das Sender- und Empfängerparadigma von Shannon und Weaver bleibt auch hier erhalten. Nur daß nun Sender und Empfänger das gleiche System darstellen. Etwas anderes wäre auch nicht möglich.

Selbstreferentielle Systeme haben nur Umweltkontakt durch Selbstkontakt. Wenn ein System etwas über die Umwelt erfährt, dann immer nur über eine Schleife, die im System beginnt, durch die Umwelt verläuft und wieder im System endet. Wichtig ist hierbei, daß diese Schleife von zueinander *inkompatiblen* Elementen realisiert wird. Das System kann mit den ‘Elementen’ der Umwelt nichts anfangen. Der Weg durch die Umwelt wird vom System nicht wahrgenommen, sondern äußert sich nur dadurch, daß die Elemente, die in dem System wieder eintauchen, nicht genau durch dieses determiniert werden können. Umwelt ist aus der Sicht des Systems ein ‘Interdependenzunterbrecher’. Innerhalb des Systems können Relationen vom System genau determiniert werden, so daß das System ‘weiß’, was als nächstes folgen wird. Im Rahmen der Auftretenswahrscheinlichkeiten im System ist dieses also ‘deterministisch’¹. Kontakt mit der Umwelt ist also möglich, wird aber nicht als solcher wahrgenommen. Das System bemerkt nur die Störungen der Relationen zwischen bestimmten Elementen. Diese Störungen werden durch Relationen in der Umwelt erzeugt, auf die das System keinen direkten Einfluß hat. Es ist wichtig zu sehen, daß die Relationen die Bindeglieder zwischen Umwelt und System darstellen. Die Elemente können das System per Definition nicht verlassen. Die Relationen sorgen dann für den nötigen Umweltkontakt. Die

¹Dieser Begriff von Determiniertheit lehnt sich wieder an die statistische Physik an, die damit die Wahrscheinlichkeit von Quantenzuständen in thermodynamischen Ensembles beschreibt.

Grenze eines Systems muß also auch diverse Spezialaufgaben erfüllen, damit überhaupt der Kontakt zur Umwelt möglich ist — natürlich immer nur durch Selbstkontakt.

Der Informationsbegriff kann aus den oben genannten Gründen nur auf das System selbst angewandt werden, da nur innerhalb des Systems die Elemente existieren. Das System ist also informationell geschlossen, es kann nur Störungen von Verbindungen von Elementen feststellen. Oder anders ausgedrückt: die Entstehung des nachfolgenden Elementes läßt sich nicht vollständig durch interne Operationen kontrollieren. Warum die Relation zwischen zwei Elementen gestört ist, läßt sich aus der Sicht des Systems nicht genau herausfinden. Mit anderen Worten: es kommt zwischen bestimmten Elementen der Zufall ins Spiel. Das System handelt aber weiterhin selbstreferentiell.

Das Nervensystem [2] von Lebewesen ist ein typisch selbstreferentielles System. Es arbeitet ausschließlich mit Nervenimpulsen. Elemente der Umwelt sind keine Nervenimpulse sondern zum Beispiel Schall oder Licht, die erst in Nervenimpulse übersetzt werden müssen.

1.5 Komplexität

1.5.1 Element

Systeme [1.6] bestehen aus Elementen, welche die kleinsten noch auflösbaren Einheiten des Systems darstellen². Entscheidend ist, daß diese Elemente wieder Elemente erzeugen, die zueinander kompatibel sind.

Der Begriff ‘Element’ muß hier in einem sehr weiten Zusammenhang gesehen werden. Man sollte sich hüten, darin nur Gegenständliches zu sehen. Elemente können sehr flüchtig sein, wie zum Beispiel das gerade gesprochene Wort oder die im Moment ausgeführte Handlung. Die Elemente erhalten den Charakter von Ereignissen. Wie man an den beiden Beispielen sieht, liegt der Schwerpunkt der Definition dieses Begriffes nicht auf dem Element selbst – es ist viel zu schwer zu fassen – sondern er liegt auf der Einbettung des Elementes in das System und welche Bedeutung es dort hat.

²Diese Definition macht erst Sinn, wenn man das einzelne Element im Kontext der anderen Elemente sieht. Elemente lassen sich meist in noch kleinere Elemente zerlegen. Es geht nicht darum, daß man die kleinsten Elemente im System gefunden hat (wenn es sie denn gibt), sondern daß sie Identifizierung der Elemente im wahrsten Sinne des Wortes Sinn macht!

1.5.2 Relation

Die Relationen verbinden einzelne Elemente und stellen so ([3.2] Sinn-) Zusammenhänge zwischen den Elementen her. Sie sorgen im System für die zeitliche Abfolge der einzelnen Elemente indem sie Nachfolgeelemente nahelegen (hohe Wahrscheinlichkeit) oder ablehnen (schwache Wahrscheinlichkeit). Aus der Sicht eines einzelnen Elementes ergeben sich also Möglichkeiten des Anschlusses an andere Elemente. Man darf diese Relationen aber nicht als starres Korsett ansehen das dem System die Freiheit nimmt, sondern als Menge von Alternativen, die dem System zur Verfügung stehen. So könnte dem Handlungselement 'Brötchen aufschneiden' sowohl das Element 'Marmelade draufschmieren' als auch das Element 'trocken essen' folgen. Die Relationen vermitteln nur die Wahrscheinlichkeit des Anschlusses. Die Entscheidung für das nächste Element folgt aus dem jeweiligen Kontext in der Gegenwart.

Hier sollte man nochmal erwähnen, daß Relationen die Grenze 'System-Umwelt' überbrücken, daß aber die Elemente selbst immer nur innerhalb der Systemgrenzen ihre Gültigkeit besitzen. Das System ist immer in eine Umwelt eingebettet und muß auch auf diese reagieren können. Diese Reaktion ist aber Schwierigkeiten unterworfen, da die Elemente nur innerhalb des Systems einen Sinn ergeben und so das System nur indirekte Schlüsse über die Umwelt ziehen kann.

1.5.3 Struktur und Komplexität

Es erleichtert das Verständnis des Systems ungemein, wenn man vom Standpunkt des externen Beobachters löst und in das System eintaucht. Da das System nur seine eigenen Elemente reproduziert, ist eine Innenansicht des Systems sinnvoller als eine Außenansicht. Setzen wir uns also auf ein Element und schauen von diesem den Möglichkeitshorizont der Folgeelemente an.

Betrachtet ein Beobachter ein System, so wird er eventuell eine Gesamtheit von allen Elementen mit ihren Relationen wahrnehmen können. Das System selbst wird wahrscheinlich diesen Überblick nicht haben. Ja, es genügt ihm, sich von Moment zu Moment die relevanten Relationen zu vergegenwärtigen. Ist das Netzwerk hinreichend groß und verwickelt, dann sieht man nur die nächste Nachbarschaft. Klar ist dann nur, welche Elemente unmittelbar mit einem Element verknüpft sind (in Relation stehen). Für den Fortbestand des Systems reicht das aber vollkommen aus, da nur diese Elemente für den nächsten Moment relevant sind (Kontextabhängigkeit). Zu betonen ist hier, daß das System eben *nur* seine Elemente sieht, und nicht mehr. Die Umwelt erscheint in diesem Netzwerk nicht, da sie andere Elementen

te verwendet. Das System hat sich immer nur mit der (Re-)Produktion seiner Elemente zu beschäftigen. Diese Reproduktion verläuft nach bestimmten Regeln der Selbstorganisation, die hier noch nicht näher bezeichnet werden. Was aber klar ist, ist, daß das System seinen Wahrscheinlichkeitshorizont laufend verifiziert und modifiziert, also die Entstehung der Folgeelemente beeinflusst.

Es geht nun darum, eine Größe zu finden, die das globale Verhalten des Systems beschreibt, aber zu einer lokalen Regel der Selbstorganisation führt. Dazu wird der Begriff der Komplexität eingeführt.

Als komplex wollen wir eine zusammenhängende Menge von Elementen bezeichnen, wenn auf Grund immanenter Beschränkungen der Verknüpfungskapazität der Elemente nicht mehr jedes Element jederzeit mit jedem anderen verknüpft sein kann (**Luhmann** 1994, S.46).

Es gehört zu den evolutionären Herausforderungen eines Systems, nur die Relationen auszuwählen, die zum Fortbestand nötig sind. Ein System, welches jedes Element mit jedem verbindet, ist maximal entropisch, d.h. es befindet sich im Zustand der absoluten Beliebigkeit. Am Anfang ist dies auch zu einem hohen Grade der Fall. Jedes neue Element wäre dann in der Produktion gleich wahrscheinlich. Dies macht natürlich für das Überleben keinen Sinn. Andererseits gibt es ja die Umwelt des Systems, welche bestimmt die größte Zahl von Relationen (zu zueinander inkompatiblen Elementen) bietet. Hier liegt es auf der Hand, daß dort die Komplexität am größten ist. Hervorzuheben ist hier nochmal die Richtung der Entwicklung: am Anfang ist ein Überfluß an Relationen vorhanden, der das System zur Selektion zwingt - und nicht umgekehrt. Das System zieht sich dabei „aus dem Rauschen selbst aus dem Sumpf“. Im Rahmen des Informationsbegriffes heißt das, daß das System seine Information minimiert. Maximale Information würde in dem System enthalten sein, wenn alle Elemente mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auftreten würden, also alle gleich unwahrscheinlich wären. Ein System wird nun um so komplexer, je geringer die Information des Systems wird.

Information ist weiterhin nur in dem System definiert, beziehungsweise nur auf ein konkretes System beziehbar. Komplexität ist auch außerhalb des Systems anwendbar und bezieht sich schlichtweg auf die Relationen. Die Elemente können verschieden sein.

Eine Pflanze baut sich ja bekanntlich selbst aus Stickstoff und Kohlendioxid zusammen und wird so nach und nach zu einem sehr komplexen Gebilde, in dem jedes Atom seinen festen Platz erhält. Genauso bilden sich im Kommunikationssystem „Beziehungskiste“ schnell kleine Rituale und Theaterstückchen aus, die der Beziehung Stabilität und Sicherheit geben und so

den Fortbestand über eine längere Zeit sichern (nämlich über den Zeitraum hinweg, in dem der Himmel voller Geigen ist) (**Müller-Eckhard** 1990).

Durch die Selektion der Verweisungen wird das System zwangsläufig komplexer als es am Anfang der Entwicklung war. Dies kann aber nie dazu führen, daß das System den Komplexitätsgrad der Umwelt erlangt, sondern es kommt lange vorher zu ernsthaften Problemen, da einfach die Anzahl der Elemente nicht mehr ausreicht, um die Umwelt abzubilden. Somit ist die Komplexität der Umwelt immer größer als die des Systems. Schon alleine auf Grund der großen Zahl von Relationen.

Die Beschreibung der Struktur verführt nun zu der Annahme, daß das System der absoluten Beliebigkeit unterworfen ist. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Umwelt würde solch ein System (z.B. eine Person) ziemlich schnell als verrückt klassifizieren und die nötigen Relationen schnellstens wieder herstellen (Psychiatrie). Man könnte die Vermutung äußern, daß ein System ohne Umwelt seine Information zu null reduziert, da die Reduktion durch nichts aufgehalten würde. Die Umwelt sorgt dafür, daß das System sich nicht komplett selbst abschafft. Beschäftigen wir uns also mit der Umwelt.

1.6 System und Umwelt

Die Umwelt stellt immer das dar, was nicht im System ist. Sie ist also die andere Seite der Einheit der Differenz von System und Umwelt. Umwelt stellt hier ganz im Sinne von Spencer Brown einfach den Rest der Welt dar. Sie ist aus der Sicht des Systems nicht direkt sichtbar, da sie andere Elemente verwendet. Hier das System mit einer definierten Grenze und außerhalb alles andere. Die Umwelt ist damit maximal komplex, da man sich unendlich viele Relationen vorstellen kann, die *nicht* existieren. Das gilt ganz allgemein. Sei es geographisch, kulturell oder auf Einzelzellebene. Das System mit seiner beschränkten Anzahl von Elementen und seiner differenzierten Verweisungsstruktur hat immer geringere Komplexität als die Umwelt. Seine Leistung ist es, die Relationen herauszufinden, die zum Überleben wichtig sind. Die Umwelt kann es sich leisten, viele beliebige Relationen zu besitzen, da sie kein System ist und nicht 'überleben' muß. Zwischen der Umwelt und dem System besteht damit ein Komplexitätsgefälle, welches das System erhalten muß. Wenn dies nicht mehr der Fall ist, dann ist das System nicht mehr vorhanden.

Wenn ein Mensch stirbt, dann nimmt die Komplexität [1.5] unweigerlich zu. Es ist dann nicht mehr nötig, daß die einzelnen Bestandteile des Körpers ihre Relationen behalten, sie werden eins mit der Umwelt. Natürlich kann es in der Umwelt von einem System weitere Systeme geben. Auch kann es in einem System Subsysteme geben. Für diese Subsysteme ist dann das System

nur noch Umwelt. Betrachtet man Systeme mit der Zeit, so ist es oftmals günstig, wenn sich Subsysteme in einem System bilden. Nun gibt es noch einen dritten Fall, daß durch die Existenz eines Systems sich ein weiteres System ausbildet, aber völlig andere Elemente verwendet. Das eine System sieht dann das andere auch nur als Umwelt an, würde aber ohne das andere überhaupt nicht existieren.

Von *Penetration* wollen wir sprechen, wenn ein System die eigene Komplexität *zum Aufbau eines anderen Systems zur Verfügung stellt*. In genau diesem Sinne setzen soziale Systeme ‘Leben’ voraus. *Interpenetration* liegt entsprechend dann vor, wenn dieser Sachverhalt wechselseitig gegeben ist, wenn also beide Systeme sich wechselseitig dadurch ermöglichen, daß sie in das jeweils andere ihre vorkonstituierte Eigenkomplexität einbringen (**Luhmann** 1994, S.290).

Es ist übrigens nicht korrekt, von einem Ökosystem zu reden, da dieses System einfach die Umwelt darstellt. Es ist auch kein Subsystem, da es keine klare Trennungslinie zu einer Umwelt gibt. Es ist einfach da und braucht sich nicht zu reproduzieren (**Luhmann** 1994, S.55).

Da die Umwelt das System stört, kann es sich selbst nicht vollständig kontrollieren, sondern die p_i werden von außen verändert. Das Ziel, die Information im System zu minimieren, wird also immer mit der Nebenbedingung ‘Umwelt’ ausgeführt. Das System kann auf Dauer nur Stabilität erlangen, wenn es die Störungen in seinem Wahrscheinlichkeitshorizont berücksichtigt, wenn also diese Störungen im System zu *Information* werden. Die Umwelt sorgt also permanent für eine Informationsentstehung im System. Wohlge-merkt: die Information entsteht erst und kommt nicht von außen. Sie muß vom System hergestellt werden, da nur im System die Elemente ihre Gültigkeit besitzen.

1.7 Sinn

Betrachten wir ein Element, welches gerade in diesem Moment aktualisiert bzw. produziert wird. Das System muß nun entscheiden, welches Element diesem folgen soll. Die Relationen, die dieses Element mit den Folgeelementen verbinden, legen dem System nahe, welches Element als nächstes produziert oder aktualisiert werden soll. Eine sinnvolle Produktion eines Folgeelementes ist einfach die Produktion eines dieser Folgeelemente. Würde das System einfach irgendein Folgeelement produzieren, so wäre die Existenz des Systems auf Dauer sehr stark gefährdet, da es auf Ereignisse in der Umwelt nicht

gezielt reagieren würde. Das System muß also zu einem bestimmten Zeitpunkt zu jedem Element erfolgversprechende Folgeelemente erzeugen können. Oder anders ausgedrückt: „Das Prozessieren der Differenz von Aktualität und Möglichkeit läßt Sinn entstehen.“ (**Luhmann** 1994) Sinn ist die Gesamtheit aller Wahrscheinlichkeitsaussagen eines Systems. Das System entwickelt sich von Moment zu Moment und sieht bei dem jeweils aktuellen Element immer den Wahrscheinlichkeits- und Sinnhorizont der Folgeelemente. Das System operiert gerade so, aber es könnte auch anders. Sinn steckt in den (bewährten und erprobten) Relationen der Elemente. Man könnte im Sinn auch das Gedächtnis oder die Geschichte des Systems sehen. Wichtig ist hier der Begriff 'Möglichkeit'. Die Relationen erlauben (fast) immer Alternativen. Es gibt immer mehrere sinnvolle Anschlußmöglichkeiten, die im Moment als Möglichkeitshorizont dem System zur Verfügung stehen.

Sinn ist für das System meistens nicht direkt zugänglich. Dieser Begriff ist innerhalb des Systems ein formloser Begriff, da er die komplette Menge aller Möglichkeiten/Relationen enthält. Ein Beobachter kann eventuell den Sinn eines Systems erfassen, wenn die Elemente und Relationen überschaubar sind. Im Regelfall ist es aber wohl so, daß das System selbst gerade den aktuellen kontextbezogenen Sinnhorizont sieht, und mehr nicht. Das ist aber auch völlig ausreichend, da sich ein System von Moment zu Moment fortentwickelt und so immer nur der aktuelle Sinnhorizont relevant ist.

Die Autopoiesis zwingt jedes System, seinen eigenen Sinnhorizont zu erzeugen. Es wäre äußerst unwahrscheinlich, daß zwei Systeme den gleichen Sinnhorizont besäßen, da beide ihren Sinn abgeschlossen von der Umwelt herstellen und der Anfangszustand sehr vielen Zufällen überlassen ist. Die Entstehung eines Systems steht für die maximale Beliebigkeit. Alles ist möglich. Das System muß am Anfang die überflüssigen Relationen löschen, um zu überleben. Die Entwicklung startet nicht in der Ordnung sondern im Chaos.

Für das System ist übrigens jede Sinnkonstruktion richtig. Wäre sie es nicht, würde die Autopoiesis aufhören zu existieren. Das System kann sich Fehlritte erlauben. Diese müssen aber im Rahmen der Möglichkeiten ausgebügelt werden können und werden es auch. Nur ein Beobachter kann an einem anderen System falschen Sinn ausmachen indem er die Anschlußfähigkeit überprüft. Dies ist dann aber ein Problem des Beobachters und nicht des beobachteten Systems.

Da Sinn die Anschlußfähigkeit der Folgeelemente erzeugt, würde gerade bei flüchtigen Elementen es sofort aufhören zu existieren. Würde ein Satz in einer Gesprächsrunde von niemandem beantwortet, so wäre das Kommunikationssystem Gesprächsrunde nicht mehr existent³. Sinn erzeugt aber

³Das ist natürlich vereinfacht, da selbst Schweigen nunmal Information entstehen läßt.

im Normalfall eher Redundanz, so daß die Anschlußfähigkeit auf jeden Fall gewährleistet ist. Der aktuelle Sinnhorizont eröffnet fast immer eine Reihe von Alternativen für den Anschluß, schon aus Sicherheitsgründen.

Über seine Sinn Grenzen kann sich das System von der Umwelt abgrenzen, da der Sinn des Systems einzigartig ist. Außerhalb des Systems gibt es keinen für das System relevanten Sinn, obwohl es dort draußen natürlich weitere Systeme gibt. Umwelt ereignisse werden natürlich auch mit Sinn überzogen, werden aber auf Grund der Geschlossenheit des Systems als interne Ereignisse mit zusätzlicher Störung wahrgenommen. Bestimmte Anschlußelemente ergeben sich - trotz Umweltkontakt - manche nicht. Aus der Sicht des Systems kommt der Zufall ins Spiel, der bekämpft werden muß. Die Umwelt ist *der* Sinnlieferant schlechthin, da sonst die Verweisungen zwischen den Elementen der absoluten Beliebigkeit ausgeliefert wären. Erst durch die Störung bestimmter Relationen durch die Umwelt wird konkreter Sinn hergestellt. Das System muß Sinnstrukturen aufbauen, die die Störungen meistern können. Sei es nun eine Stolperkante im Hausflur, eine blöde Anmache oder ein Grippevirus. Entweder das System meistert diese Unwegbarkeiten der Umwelt auf Grund seines Gedächtnisses sofort oder es überlegt sich bis zum nächsten mal eine *sinnvolle* Handlung, also noch bessere Alternativen.

2 Das Nervensystem

2.1 Elemente und Struktur

Das Nervensystem besteht aus Nervenzellen. Dies sind spezielle Zellen, welche in der Lage sind, elektrische Signale fortzuleiten. Dies passiert in Form von elektrischen Impulsen (Aktionspotentialen). Je höher die Frequenz desto höher ist die Aktivität der Zelle. Jede Zelle ist (fast immer) elektrisch von den anderen Nervenzellen isoliert, so daß die Aktivität einer Zelle nicht direkt auf eine andere übertragen werden kann. Um nun Signale übertragen zu können, nutzen die Zellen chemische Botenstoffe, die von der „Senderzelle“ in Abhängigkeit von der Aktivität ausgeschüttet werden und dann bei einer anderen Zelle wieder elektrische Impulse auslösen. Diese Übertragung findet nur an genau definierten Stellen – den Synapsen – statt. Die Zellen liegen dort so eng beieinander, daß nur noch ein Spalt übrig bleibt (synaptischer Spalt)⁴. Mit Hilfe dieser Synapsen überwinden nicht nur Signale die Zell-

Und wenn sich am Telefon zwei Liebespaare stundenlang anschweigen, dann läßt sowohl er als auch sie seine ganz persönliche Information im Kopf entstehen und die ermöglicht die ganze Zeit Anschluß — z.B. Schweigen.

⁴Ein Vorteil der chemischen Übertragung ist die Realisierung von hemmenden Synapsen. Wenn also ein Botenstoff auf die postsynaptische Zelle trifft, dann kann dieser auch

grenzen, vielmehr können postsynaptische Zellen Signale von verschiedenen Synapsen mitteln oder vergleichen⁵. So ist die Zelle in der Lage, mathematische Grundoperationen durchzuführen, zeitliche Zusammenhänge zwischen Signalen aufzuspüren und vieles mehr (**Schmidt** et al. 1993).

Die Verknüpfung zwischen den Nervenzellen ist aber nicht statisch, sondern unterliegt einer kontinuierlichen Veränderung. So verstärkt sich die synaptische Übertragung, wenn beide Nervenzellen zeitlich synchron feuern⁶ oder es sterben Nervenzellen oder Synapsen ab, die lange Zeit nicht aktiviert wurden (**Schmidt** et al. 1993, S.408) und fallen so für Folgeoperationen völlig aus. Dies nennt man die Plastizität des Nervensystems. Die Geschichte des Nervensystems steckt also in den Verbindungsstärken zwischen den Nervenzellen, wobei die Synapsen wahrscheinlich am meisten dazu beitragen.

Es ist nicht nötig weiter auf die sehr verwickelte Theorie der Nervenzellen einzugehen. Entscheidend für die Systemtheorie ist, daß Nervenzellen immer mit stereotypen Aktionspotentialen arbeiten. Diese Signale sind der universale Code des Nervensystems. Andere Signalformen werden immer in die Signalform der Aktionspotentiale umgesetzt. Dieses Prinzip sichert/erzeugt die informationelle Geschlossenheit. Das Nervensystem erzeugt zu jedem Zeitpunkt aus Aktionspotentialen wieder Aktionspotentiale. Man kann die Menge aller Aktionspotentiale zu einem Systemzustand zusammenfassen. Diesem Zustand wird dann durch die unterschiedliche Verbindungsstärke der Zellen eine Menge von Folgezuständen nahegelegt, von denen einer wirklich angenommen wird. Die Verbindungsstärken der einzelnen Nervenzellen legen somit zu jedem Zeitpunkt die p_i (siehe 1.1) fest. Dadurch, daß das System plastisch ist, ändern sich die p_i ständig.

Die Elemente des Nervensystems sind somit die Aktionspotentiale der Nervenzellen, und die Struktur wird durch die Verschaltung der Nervenzellen gegeben (**Maturana** et al. 1991, S.98). Hier haben wir es mit Elementen zu tun, welche extrem flüchtig sind und damit immer wieder erneuert werden müssen.

In vielen Abhandlungen über das Nervensystem wird von einer übermittelten Information gesprochen, die von einem Nervensystem zu einem anderen wandert. Es wäre aber angebrachter, wenn man diesen Begriff auf der Ebene der Neurone nicht verwendet, da keiner den Code beziehungsweise den Schlüssel zu diesem Code kennt. Um aber Information benennen zu können, muß der Code bekannt sein. Selbst wenn dieser bekannt wäre, wäre

die Aktivität der Zelle hemmen

⁵Dies ist gerade in der Diskussion. Ist eine Nervenzelle nun ein Koinzidenzdetektor oder ein Integrator? Vieles deutet darauf hin, daß das erstere wohl der Fall ist, weil so Zeit gespart werden kann.

⁶Hebbsche Lernregel

es sehr unwahrscheinlich, daß zwei Nervensysteme den gleichen Code verwenden würden. Da das Nervensystem sich selbst organisiert und die Genetik nur die grobe Richtung vorgibt, ist es sehr unwahrscheinlich, daß auf Grund von Zufall genau der gleiche Code entsteht.

Man kann als Beobachter von außen den Nervensträngen eine Bedeutung zuordnen, die dann mehr oder weniger eindeutig ist, aber welche Information nun übermittelt wird, das weiß nur das Nervensystem selbst. Die Elemente des Nervensystems sind ja die Nervenimpulse. Wenn man nun die Beobachterperspektive wechselt und sich in das Nervensystem setzt, so werden von diesem immer nur Nervenimpulse mit Nervenimpulsen verrechnet. Auf Grund der unspezifischen Codierung werden *alle* Signale gleich behandelt. Der Ursprung des Signals – Sinneszelle oder netzinterne Zelle – ist für die Verarbeitung völlig unwichtig, beziehungsweise kann gar nicht anhand der Signalform erkannt werden. Das Signal einer Sinneszelle wird genauso codiert wie das Signal einer internen Verbindung im Gehirn.

Hier sollte nochmal betont werden, daß es einen gravierenden Unterschied zwischen Information und Signal gibt. Letzteres kann immer übertragen werden. Eine Information ist aber mehr. Sie muß in dem System etwas ändern. Dazu muß diese als Information wahrgenommen werden. Schaut man z.B. mit dem Auge sich eine völlig ruhige Szenerie an, so ist der Informationswert im Moment des Hinguckens sehr groß aber einen Moment später ist er gleich null. Der optische Nerv überträgt aber immer schön brav ein Signal (Aktionspotentiale) zum Gehirn.

2.2 System und Umwelt

Das Nervensystem ist das Beispiel schlechthin für ein geschlossenes System. Die ‘Universalelemente’ sind – wie gesagt – die Aktionspotentiale der Nervenzellen. Es macht nun nichts anderes als neuronale Aktivität mit anderer neuronalen Aktivität zu verrechnen und daraus wieder neuronale Aktivität zu erzeugen. Das System ist also in sich geschlossen und hochgradig rekursiv. Ein direkter Kontakt zur Außenwelt kann nicht stattfinden, da die Außenwelt weder Nervenimpulse aussendet noch diese empfangen kann. Die Umwelt des Nervensystems ist überall, wo keine Aktionspotentiale existieren. Sie hat ihren geringsten Effekt im Zwischenraum des synaptischen Spaltes und ihren größten bei sensomotorischen Schleifen. Dies sind einfach Ketten von Nervenzellen, die ihre Signale zwischendurch in andere physikalische Größen umwandeln. Der synaptische Spalt gehört nicht zum Nervensystem, weil er das Signal auf chemischem Wege übermittelt. Präsynaptisch wird bei Ankunft eines Signals ein Botenstoff ausgeschüttet. Postsynaptisch wird wieder ein elektrisches Signal erzeugt. Den kurzen Ausflug durch die Umwelt bemerkt

das System nicht. Wenn das Signal andererseits mit Hilfe eines Muskels in Bewegung umgesetzt wird und ein Rezeptor (z.B. das Auge) dieses dann wieder in ein Nervensignal übersetzt, dann wird diese ‘Übertragung’ sehr stark gestört: nicht jede Bewegung läßt sich ausführen, es werden noch andere Nervenzellen aktiviert, usw. Es kann natürlich noch schlimmer kommen. Die Umwelt macht einfach irgendetwas, so daß sich auf einmal ein neuronales Aktivitätsmuster ergibt, welches überhaupt nicht von internen Zuständen determiniert wird. Das Nervensystem kann aber weiterhin nur neuronale Aktivität mit neuronaler Aktivität verrechnen. Will es seine Information auch in diesem Fall weiter verringern, so muß es die Störungen der Umwelt in seine Verbindungsstruktur aufnehmen, so daß die Auswirkungen maximal kontrollierbar bleiben. Die Anzahl der Folgemöglichkeiten muß trotzdem minimiert werden, sonst wird das System eins mit der Umwelt und hört auf zu existieren. Bezogen auf das Nervensystem muß es seine Verbindungsstruktur so ändern, daß die Entropie möglichst klein bleibt. Über all dem hängt weiterhin das Schild: ‘Umweltkontakt nur durch Selbstkontakt’. Das System hat keine andere Chance, als die Umwelt mit Hilfe dieser Störungen zu konstruieren. Dies geschieht durch Bildung von Korrelationen zwischen einzelnen Nervenzellen. Das Verfahren mag sehr umständlich erscheinen, aber es bewahrt das System vor zu vielen Umwelteinflüssen, da es sich nur um die Signale kümmert, welche direkt stören. Alles andere wird nicht beachtet und ist deswegen auch für das System nicht existent!

Maturana beschreibt das Verhältnis zwischen Umwelt und Nervensystem mit dem Begriff der ‘strukturellen Kopplung’ (**Maturana** et al. 1991). Die Störungen sind in seiner Begrifflichkeit die ‘Perturbationen’.

Die Arbeitsweise des Nervensystems könnte man mit einem Instrumentenflug vergleichen. Der Pilot sieht von der Umwelt nichts, aber er erhält von Instrumenten indirekte Informationen über sie. Seine Aufgabe ist nun nicht, das Flugzeug zu fliegen, sondern nur die Werte der Instrumente im grünen Bereich zu halten. Dem Nervensystem ist es auch egal, wie die Umwelt ‘wirklich’ aussieht. Hauptsache es kann seine Entropie verringern. Und dafür reicht ein Modell der Umwelt völlig aus, beziehungsweise es ist gerade die Leistung des Systems.

3 Psychische Systeme

3.1 Elemente und Struktur

Psychische Systeme arbeiten auf der Ebene des Bewußtseins. Dieses darf man sich aber nicht als ein Ding vorstellen, sondern der Begriff des Bewußt-

seins wird rein analytisch eingeführt. Die Trennung zum Nervensystem ist einfach deswegen nötig, weil sich keine Person als Ansammlung von Nervenzellen empfindet, sondern nur weiß, daß sie da ist, und für sich den Mittelpunkt der Welt darstellt. Man kann ohne das Wissen über Neurophysiologie oder Psychophysik durchaus eine Theorie der Selbstreferenz aufbauen indem man einfach das Bewußtsein so beschreibt. Daß das funktioniert, hat Husserl eindrucksvoll dargelegt. Er selbst nennt seine Theorie nicht selbstreferentiell, sondern geht einfach von sich als Bewußtsein aus und betreibt aus dieser Sicht Erkenntnistheorie: das direkte Erleben seiner Umgebung, seines Körpers und anderer 'Leiber'. Diesen schreibt dann das Bewußtsein wiederum Bewußtsein zu, welches aber kein Faktum ist, sondern sich mehr oder weniger herauschält. Auf das andere Bewußtsein wird nur geschlossen weil das erstere auch eines hat. Generell geht der Schluß auf irgendwelche Gegebenheiten in der Umwelt immer von dem wahrnehmenden Bewußtsein aus. Husserl hat diese Theorie bereits am Anfang dieses Jahrhunderts entwickelt und erhielt nun durch das Nervensystem noch einen Unterbau. Natürlich ist dieses für Entstehung von Bewußtsein dringend nötig aber es ist nicht Teil des Bewußtseins. Wenn wir denken, passiert dies ohne das Wissen über unsere biologische Grundlage. Auch führt die Introspektion dazu, daß man sich im Kopf ein Zentrum vorstellt, welches das Bewußtsein darstellt. Neurophysiologisch gibt es aber kein Zentrum im Gehirn. Wissen und Verhalten sind überall repräsentiert. Es werden schlichtweg Korrelationen hergestellt und die teilweise über weite Distanzen. Die Erkenntnis, daß jeweils die Neurophysiologen und die 'Psychologen' zu zwei verschiedenen Ergebnissen kommen, zeigt doch, daß es sich hier schlichtweg um zwei verschiedene Systeme handelt, die sich gegenseitig bedingen.

Die *Elementareinheiten* des Bewußtseins sind die sogenannten Vorstellungen. Das Bewußtsein gleitet so von Vorstellung zu Vorstellung und tut dies bis zum Tode des Organismus. Ob nun die Vorstellungen Sinneseindrücke oder Halluzinationen sind, ist hier völlig gleichgültig. Hier fließt die Tatsache ein, daß Bewußtsein durch das Nervensystem entsteht, welches nicht zwischen Signalen internen oder externen Ursprunges unterscheiden kann.

Da das Bewußtsein etwas Gedachtes ist und keine materielle Entsprechung hat, kann man die Relationen auch nicht direkt identifizieren. Klar ist aber, daß es sie gibt, da Denken und Handeln nicht planlos passiert, sondern aktuelle Vorstellungen nur bestimmte folgende Vorstellungen zulassen. Dies führt direkt zum Sinnbegriff des Bewußtseins.

3.2 Sinn

Das Gleiten von Vorstellung zu Vorstellung wird durch Sinn geregelt. Jede Vorstellung legt bestimmte Vorstellungen in der Zukunft nahe und lehnt andere ab: „das ist jetzt sinnlos“. Während jeder Vorstellung erscheint ein Sinnhorizont von Möglichkeiten, was nun passieren soll. So wird man wahrscheinlich ein Glas Sekt an den Mund ansetzen (evtl. vorher zuprosten) und den Inhalt dann trinken. Die Wahrscheinlichkeit daß man ihn statt dessen in einen zufällig vorhandenen Gulli kippt, ist ziemlich gering.

Wichtig ist immer, daß Anschlußfähigkeit gewährleistet ist. Jede Vorstellung sollte eine Reihe von Möglichkeiten bereithalten, was nun gedacht oder getan werden sollte. Dies sichert die kontinuierliche Autopoiesis des Systems. Sinn liefert hier also Redundanz. Man könnte diesen aber man könnte auch jenen Weg einschlagen, je nachdem welcher gerade verstellt ist. Andererseits gibt es Fälle, bei denen die Person zur Selektion gezwungen wird, also die Anzahl der Möglichkeiten reduzieren muß. Sinn ist deswegen niemals statisch, sondern wird laufend sich ändernden Umweltbedingungen angepaßt.

Sinn ist ein differenzloser Begriff, da selbst sinnlose Vorstellungen Sinn haben, sie haben einfach eine geringe Wahrscheinlichkeit der aktuellen Vorstellung zu folgen. ‘Echte’ Sinnlosigkeit wäre einfach die absolute Beliebigkeit der Anschlußvorstellungen. Dann wäre aber eine Person gar nicht lebensfähig. Der Sinnhorizont stellt somit die Realität der Person dar. Wenn Vorstellungen im Sinnhorizont nicht da sind, dann sind sie für die jeweilige Person nicht existent.

Sinn spielt bei der Theorie des Bewußtseins eine entscheidende Rolle, da man nur über dieses Konstrukt Systemgrenzen finden kann, da die Struktur nicht materiell vorhanden ist. Die Sinnngrenzen entstehen durch die Individualität des jeweiligen Bewußtseins. Jedes ist ein geschlossenes System und ist deswegen nur strukturell an die Umwelt gekoppelt. Die Systemzustände (hier: Vorstellungen) werden von der Umwelt nur angestoßen aber niemals determiniert. So entsteht in jeder Person ein ganz individueller Sinnzusammenhang, der auch nur in deren Bewußtsein ‘sinnvoll’ ist. Vorstellungen können niemals den Kopf der Person verlassen sondern höchstens Sprache. Diese ist aber nicht identisch mit der Vorstellung, sondern befindet sich im Kommunikationssystem.

Sinn ist durch die Geschlossenheit des Systems aber nicht der Beliebigkeit ausgeliefert, sondern das System muß sich in der Umwelt durchaus bewähren. Die anschließenden Vorstellungen müssen der Kontingenz (Zufälligkeit) der Umgebung entgegenwirken. Jeder Zufall ist Bedrohung für das System, da die Umwelt eventuell Störungen erzeugen kann, für die es keinen Anschluß gibt, und genau das darf nicht passieren. Die Konsequenzen sind altbekannt:

entweder die Person gleicht ihren Sinnhorizont so an, daß sie mit dem Zufall zurechtkommt (z.B. Schlagfertigkeit) oder sie eliminiert einfach den Zufall in der Umwelt (z.B. Macht). Auf jeden Fall bastelt sich das psychische System in Form von Sinn ein Modell der Umwelt, um diese Unwägbarkeiten zu beseitigen oder zumindest zu verringern. Für Luhman ist in diesem Zusammenhang der Begriff der Erwartung zentral. Sie orientiert sich an der Differenz 'erfüllt' oder 'nicht erfüllt'. Falls die Erwartung für das psychische System eine Bedeutung hat, dann wird aus der Erwartung ein Anspruch. Dieser wird nun nicht nur 'erfüllt' oder eben nicht, sondern der kann enttäuscht werden. Während die Erwartung einfach nur eine Episode der Autopoiesis darstellt und nicht weiter relevant für diese ist, wird der Anspruch wieder in das System integriert, hat also entscheidende Konsequenzen für die weitere Autopoiesis. Falls die Erfüllung einer Erwartung entscheidend ist, dann wird dieser Prozeß als Gefühl bewußt. Generell kann man sagen, daß Gefühle innere Anpassungen an innere Problemlagen sind (**Luhmann** 1994, S.364).

3.3 System und Umwelt

Wie bereits im letzten Kapitel angerissen wurde, grenzt sich das psychische System (die Person) durch seine Sinn Grenzen von anderen Personen ab. Das Nervensystem ist für das Bewußtsein auch bereits Umwelt. Der menschliche Körper ist es sowieso, weil der bereits für das Nervensystem Umwelt ist. Für das Nervensystem ist das Bewußtsein mit seinen Vorstellungen aber auch Umwelt, da das Nervensystem mit elektrischen Impulsen arbeitet, welche inkompatibel mit den Vorstellungen sind. Trotzdem ist das Nervensystem die Grundlage für das Bewußtsein. Diesen Sachverhalt nennt man Interpenetration. Beide Systeme sind völlig gleichberechtigt. Es gibt keine Hierarchie, sondern sie befinden sich auf gleicher Ebene.

3.4 Subjektivität / Realität

Durch die Geschlossenheit des Nervensystems hat das Bewußtsein selbst auch keine Chance, die Welt so zu sehen, wie sie ist (wenn es denn eine gibt)⁷. Dies sollte man aber als einen großen Vorteil sehen, weil so nur Störungen berücksichtigt werden und nicht mehr. Für das Überleben ist es optimal, nur diese Informationen auszuwerten. Das bedeutet aber auch, daß jede Person ihre Welt anders sieht, da sie sie nicht in sich abbildet, sondern die Umwelt nur als Anstoß für die eigene Modellbildung benutzt. Es wäre höchst unwahrscheinlich, daß jede Person die gleiche Realität in sich repräsentieren würde.

⁷Man sollte hier ergänzen, daß die radikalen Konstruktivisten die Existenz der Welt nicht in Zweifel ziehen. Sie wird immer vorausgesetzt.

Wahrscheinlicher ist es, daß zum Zusammenleben und Überleben nur ein kleiner Teil gemeinsame Realität existiert und daß der Rest der jeweiligen Person überlassen bleibt. Dies erlaubt ihr gerade dadurch maximale Flexibilität.

Entscheidend ist letztlich aber nur (und ungemein erleichternd für das tägliche Leben), daß wir alle die Illusion haben, daß alle anderen die Umwelt auch so sehen wie wir selbst.

4 Soziale Systeme

4.1 Definitionen

Soziale Systeme (Kommunikationssysteme) erfordern einen hohen Abstraktionsgrad seitens des Lesers. Dieser sollte nicht versuchen, sich darunter etwas Verdinglichtes vorzustellen sondern nur etwas rein Analytisches. Das Kommunikationssystem liegt *zwischen* den Personen und nicht in den Personen. Um das Verständnis zu erleichtern gibt es ein paar Definitionen.

4.1.1 Doppelte Kontingenz

Der Begriff der Kontingenz beschreibt das Zufällige der Umwelt. Die Umwelt erscheint dem System in der Form von Zufall. Man kann das erwarten aber es könnte ganz anders ablaufen. Wenn eine Person etwas sagt, dann kann sie nicht sicher sein, was eine zweite Person darauf antwortet. Wichtig ist nur, daß möglichst jede Antwort der anderen Person in den Sinnhorizont eingebaut werden kann, also Anschlußvorstellungen zu ermöglichen.

Ein soziales System entsteht nun, wenn zwei solche Personen (psychische Systeme) sich gegenseitig 'stören'. Beide wollen ihr Verhalten aufeinander abstellen bzw. jede Person will auf das Verhalten des anderen anschließen. Das wechselseitige Spiel von gegenseitigem Anschließen wird durch die Sinnhorizonte beider Personen bestimmt, die für den jeweils anderen jedoch *unzugänglich* bleiben. Das ist das interessante an diesem Wechselspiel: durch die unterschiedlichen Sinnhorizonte wird ein Gespräch oder ein Tennisspiel nie durch eine Person determiniert werden können, da es immer der Zufälligkeit der jeweils anderen Person unterworfen ist. Dieses Einlassen auf eine wechselseitige Zufälligkeit nennt man doppelte Kontingenz.

4.1.2 Kommunikation

Information existiert nur im Bewußtsein der jeweiligen Person. Wie ausgeführt wurde, ist Information eine Ansammlung von Möglichkeiten oder

umgekehrt ausgedrückt eine Ansammlung von Selektionen. Wenn Information entsteht, dann ist sie ein Angebot zur Selektion. „Du Idiot!“, schränkt z.B. den Sinnhorizont der anderen Person mit großer Wahrscheinlichkeit ein. Die Information im jeweiligen Bewußtsein ist also ein Ereignis, welches den aktuellen Sinnhorizont verändert. Wenn eine Information doppelt auftritt, so ist sie so viel wert wie eine einzige Information. Wenn also jemand feststellt, daß Ostereier bunt sind, dann ist dies eine Selektion, die den Sinnhorizont einschränkt. Es wäre dann ziemlich müßig, Gedanken an weiße Eier zu verschwenden. Wenn nun eine Person ihm diese Erkenntnis ein zweites mal mitteilt, dann ist die Information keine mehr, da sie den Sinnhorizont nicht mehr ändert⁸.

Will eine Person eine Information einer anderen Person *mitteilen*, dann muß sie diese Information in eine Mitteilung umformen, in der Hoffnung, daß die andere Person diese wieder in Information verwandeln kann. Dieser Prozeß der Umformung ist wieder eine Selektion im Kontext der möglichen Mitteilungen. Natürlich wird dazu die äußerst praktische Errungenschaft Sprache verwendet. Entscheidend ist, daß diese Mitteilung aus der Sicht des Mitteilenden erzeugt wird, so daß dieser nur hoffen kann, daß der Empfänger damit etwas anfangen kann. Die Sprache liefert hier die Illusion, daß sie die Information darstellt. Vor allem der Mitteilende ist ja der Überzeugung, daß er genau das richtige sagt, da die Mitteilung in seinem Sinnhorizont entstanden ist. Ob aber dann beim Zuhörer erstens die gleiche Information daraus wird und ob diese kompatibel mit seinem individuellen Sinnhorizont ist läßt sich erstens schlecht nachprüfen und ist zweitens auch sehr unwahrscheinlich.

Einem Beobachter ist natürlich nur das Verhalten zugänglich. Er sieht das Verhalten von zwei Personen und schließt auf Kommunikation. Diese ist aber mehr als nur Verhalten. Die Umwandlung der Information in eine Mitteilung und die Interpretation dieser in der zweiten Person gehören auch zur Kommunikation. Beide Personen müssen sich darüber im klaren sein, daß es eine Differenz von Information und Mitteilung gibt.

Die zu übermittelnde Information ist ja selbst eine Selektion. Diese Selektion wird mit Hilfe einer weiteren Selektion in eine Mitteilung verwandelt. Der dritte Schritt ist dann die Erwartung einer Annahmeselektion. Dieser letzte Schritt liegt nun beim Zuhörer. Er kann nun ganz im Sinne der Kontingenz die angebotene Information annehmen oder ablehnen. Diese drei Selektionen ergeben zusammen Kommunikation.

Nicht mehr direkt zur Kommunikation zugehörig aber trotzdem wichtig

⁸Natürlich gibt es auch genug Situationen, wo das doppelte Nennen einer Behauptung durchaus eine Information entstehen läßt. Wenn ich also jemanden zweimal einen Idioten nenne, dann entstehen jeweils *andere* Informationen, da die Geschichte dazwischen liegt.

ist das Verständnis. Die Information mag nun beim Adressaten angekommen sein, aber dieser kann diese Information nur richtig in sein Sinnsystem einordnen, wenn er berücksichtigt, daß diese Information aus einem fremden Sinnsystem stammt. Erst das Hineinversetzen in das andere System ermöglicht den richtigen Gebrauch der Information. Ganz richtig wird es nie sein, aber es muß zumindest der Versuch gestartet werden. Der Adressat wird niemals in das fremde System hineinschauen können, aber er kann sich ein Modell des Sinns dieses Systems machen (**Luhmann** 1994, S.110). Derjenige, der eine Information auf die Reise schickt, wird erst im Laufe der Kommunikation erfahren, ob sie überhaupt richtig verstanden worden ist. Das Problem ist dabei, daß die Rückmeldung über das Verständnis nur eine Mitteilung ist, die erst wieder zur Information im Bewußtsein wird. Die Information über das Verständnis der verschickten Information kann aber auch falsch verstanden werden. Man sieht, daß der Prozeß des Verstehens ein mühseliger ist, der aber immer so ablaufen muß.

Verfügt das System, von dem wir ausgehen, über die Fähigkeit zu verstehen, kann es Systeme in *seiner* Umwelt aus *deren* Umwelt begreifen (**Luhmann** 1994, S.256).

Kommunikation funktioniert also nur, wenn alle im Kommunikationssystem die Differenz von Mitteilung und Information berücksichtigen. Informationen existieren nur als Ereignisse im Bewußtsein der jeweiligen Person. Das Bewußtsein kann mit einem anderen Bewußtsein nur mit Hilfe der Mitteilung kommunizieren. Das Problem dabei ist, daß die Mitteilung im Sinnhorizont des Mitteilenden entsteht, so daß nur dieser weiß, was er damit gemeint hat. Der Zuhörer kann höchstens der Illusion unterliegen, daß er in der Mitteilung den gleichen Sinn sieht. In Wirklichkeit kann er sich nur dem eigentlichen nähern. Diese Illusion wird noch durch den Gebrauch von Sprache verstärkt, da diese die Mitteilungen standardisiert – aber natürlich nicht die einzelnen Bewußtseine. Gerade diese Illusion hat vielleicht den Begriff der Aufrichtigkeit entstehen lassen. Doch Aufrichtigkeit wird gerade in dem Moment untergraben, in dem man sie mitteilen möchte. Die Mitteilung der Aufrichtigkeit kann falsch verstanden werden. Es gibt keine Möglichkeit, jemandem zu sagen, was man *wirklich* meint.

Man kann gleichwohl nicht sagen, daß man meint, was man sagt. Man kann es zwar sprachlich ausführen, aber die Beteuerung erweckt Zweifel, wirkt also gegen die Absicht. Außerdem müßte man dabei voraussetzen, daß man auch sagen könnte, daß man nicht meint, was man sagt. Wenn man aber dies sagt, kann der Partner nicht wissen, was man meint, wenn man sagt, daß man nicht meint, was man sagt (**Luhmann** 1994, S.208).

4.2 Elemente und Struktur

Die Elemente der sozialen Systeme sind Kommunikationen. Die Struktur ist somit ein Verweisungszusammenhang zwischen den Kommunikationen. Beobachtbar ist aber nicht die Kommunikation, sondern nur die Handlung, die Teil der Kommunikation ist. Die Struktur wird hier, wie auch bei den psychischen Systemen, durch Sinn erzeugt. Sinn legt fest, welche Kommunikation der aktuellen folgt, welche anschlussfähig ist. Der Sinnhorizont ist aber nicht in den Personen repräsentiert, sondern liegt zwischen diesen. Jemand sagt einen Satz, der seinem (psychischen) Sinnhorizont entspringt. Die Antwort einer anderen Person stammt aus deren psychischem Sinnzusammenhang und ist deshalb durch die erste Person gar nicht genau kontrollierbar. Die Entwicklung einer Diskussion oder auch eines Gespräches ist das Produkt aller beteiligten psychischen Systeme. Deswegen entsteht durch das wechselseitige Sprechen etwas völlig Neues. Der Sinn wird durch das ganze Kommunikationssystem gebildet, also durch alle beteiligten Personen. Die Grenzen liegen einfach da, wo Kommunikation nicht mehr anschlussfähig ist. Man sagt etwas aber, es gibt keine Antwort.

4.2.1 Interpenetration

Das Kommunikationssystem arbeitet mit Kommunikationen oder aus der Beobachterperspektive mit Handlungen. Auf Grund der Geschlossenheit der psychischen Systeme nimmt Kommunikation einen Weg, der durch die Gemeinschaft aller Personen bestimmt wird. Jede Person will dem Zufall aller anderen Personen entgegenwirken - aber das wollen alle anderen Personen auch!

Das Bewußtsein arbeitet mit Vorstellungen. Vorstellungen folgen Vorstellungen. Diese sind aber keine Sprache im Sinne eines akustischen Lautes. Denken ist nicht inneres Sprechen. Dies würde bedeuten, daß man die Information im Kopf in eine Mitteilung verwandeln würde, um sie sofort wieder in eine Information zurückzuverwandeln. Das Bewußtsein kann mit Informationen direkt operieren, da die Informationen für den eigenen Sinn bestimmt sind. Mitteilungen müssen nur dann entstehen, wenn die Information für einen anderen Sinnzusammenhang bestimmt ist - also für ein *anderes* autopoietisches System. Wie man sieht, sind Vorstellungen und Kommunikationen nicht identisch. Trotzdem benötigen sich die beiden Systeme wechselseitig. Wir haben es wieder mit Interpenetration zu tun. Für das Kommunikationssystem ist das psychische System Umwelt und umgekehrt.

4.2.2 funktionale Differenzierung

Innerhalb des Kommunikationssystems gibt es die Tendenz zur Ausbildung von Subsystemen. Für diese Systeme ist dann das restliche Kommunikationssystem Umwelt. Dies bedeutet aber nicht, daß nun eine Person nur einem System angehört, sondern es können natürlich Überschneidungen existieren. So kann jemand einerseits einen Beruf ausüben, der ein geschlossenes System darstellt und andererseits dem Kommunikationssystem 'Familie' gehören.

Unsere Gesellschaft tendiert im großen und ganzen zu immer kleineren Subsystemen, die wiederum Subsubsysteme besitzen. Besonders auffällig ist dieser Prozeß im Berufsleben, wo es praktisch nur noch 'Fachidioten' gibt. Ein Jurist wird sich hervorragend stundenlang mit einem Kollegen unterhalten können. Mit einem Mathematiker wird er wahrscheinlich nur einen gemeinsamen Sinnhorizont beim Wetter finden. Ein Mathematiker wird aber von anderen Mathematikern nicht als solcher angesehen sondern als Numeriker, Algebraiker oder Informatiker. Das Subsystem bildet weitere Subsysteme aus, um Komplexität zu reduzieren. Die Komplexität wird dadurch im Subsystem verringert, da das Subsubsystem nun Umwelt ist und die spezifischen Probleme dieses Systems nicht mehr interessieren oder vielleicht gar nicht mehr sichtbar sind.

Auch im Freizeitsektor gibt es einen Trend zur funktionalen Differenzierung. Die Spezialmagazine - sei es das Frauenmagazin für die Frau bis 25, ledig aber ohne öko-Bewußtsein oder das Männermagazin für den Karrieretyp ab 30 bis 31 1/2 - boomen am Kiosk.

Das Kommunikationssystem 'Party' steht nun vor dem Dilemma, daß sich dort unter Umständen Personen völlig verschiedener Subsysteme unterhalten müssen. Diese Gefährdung der Anschlußfähigkeit wird natürlich elegant gelöst: die Gäste bilden einfach das Subsystem 'Party'!

Aus der Sicht des Beobachters (auch des Selbstbeobachtenden) wird die Grenze von Umwelt und System durch Handlungen hergestellt. Jedes Subsystem wird als Handlungssystem gesehen, welches für die beteiligten Personen Anschlußfähigkeit gewährleistet. Auch Personen außerhalb des Systems können eventuell an Handlungen anschließen. Wenn dann eine Handlungskette irgendwann wieder im System landet, dann ist der oben beschriebene Umweltkontakt durch Selbstkontakt vollzogen (**Luhmann** 1994, S.248). Kommunikationssysteme stellen die Differenz von Umwelt und System durch Selbstbeobachtung her. Vielleicht hat der heutige Kult der Individualität erst den Blick auf das einzelne autopoietische Lebewesen gestärkt. Historisch sieht Luhmann eine kontinuierliche Entwicklung zur Individualität hin. Am Anfang stand der Heroismus, der aber wenig zur individuellen Selbstverwirklichung geeignet war. Es gab das gemeine Volk, welches sich wohl auch so

verstand. Heutzutage präsentiert sich der einzelne Mensch als individueller Kosmos, der sich als autopoietisches System so wertvoll fühlt wie sich vor ihm nur ganze Volksgruppen gefühlt haben (**Luhmann** 1994, S.361).

4.2.3 Input/Output

Das Kommunikationssystem definiert seine Grenzen über Sinn. Im Rahmen der Selbstbeschreibung des Systems werden diese Grenzen durch die Handlungen abgesteckt, die aus der Sicht des Systems Sinn ergeben. Das System selber ist aber nicht statisch; es kann jederzeit seine Grenzen verändern und so neue Sinnkontexte integrieren oder auch ausgrenzen. Die Zeit setzt hier also eine Richtung, welche Ergebnisse anpeilt. Sehr plastisch erscheint diese Form der Selbstbeschreibung und Grenzziehung in den sogenannten Zeitgeistmagazinen, die monatlich ihre 'in'- und 'out'-Hitlisten verbreiten, wobei auch die Themen unter 'out' solange noch einen Sinn für das System ergeben, solange sie kommunikativ bekämpft werden - doch dann ist Schluß.

Über diese Grenzen hinweg passiert über den Umweg Umwelt natürlich auch Kommunikation. Personen oder Subsysteme können im Rahmen der Selbstbeschreibung des Systems nun nicht nur als Grenzposten zur Umwelt (und auch zu anderen Systemen) sondern auch als Input- oder Output-Stellen gesehen werden. Z.B. Parteien haben dieses Prinzip durch die Einstellung spezialisierter Referenten bis zur Perfektion getrieben. Auch die Schokoriegelfabrik hat ihre Werbeabteilung an der Grenze zur Umwelt, um diese mit raffinierten Methoden in die 'richtige' Richtung zu bewegen. Ob die Gehirnwäsche der Umwelt Erfolg gehabt hat, zeigt sich dann erst wieder im System, wenn die Produktionszahlen erhöht werden, wenn die Händler beim Input (den Kaufleuten) mehr Schokoriegel anfordern.

Luhmann gibt noch ein anderes Beispiel von Input/Output, welches nicht so offensichtlich ist und welches auch Probleme aufzeigt: das Erziehungssystem. Das Erziehungssystem hat sich Aufgabe gemacht Sozialisation zeitlich zu beschleunigen (**Luhmann** 1994, S.280). Zunächst testet das System die zu sozialisierenden Personen (gemeinhin bekannt als Schüler), um die Ausgangslage festzustellen. Dann wird mit Hilfe von intensiver Kommunikation versucht, den Endzustand herzustellen. Dabei stellt sich das Problem, daß die Schüler entweder Umwelt des Erziehungssystems bleiben, dann ist der Zugang aus der Sicht des Systems unmöglich, da verschiedene Sinnhorizonte existieren. Oder der Schüler sozialisiert sich im Erziehungssystem, so daß nun ein gemeinsamer Sinnhorizont existiert:

Das Handeln tritt mit seinen Absichten, seinen Idealen, seinen Rollenzwängen, ins System ein und wird im System erlebt und

beurteilt. Es wird sozusagen mit den Schlingen der Selbstreferenz wieder eingefangen und gibt dem, der erzogen werden soll, die Freiheit, auf diese Absicht als solche zu reagieren - ihr aus bloßem Opportunismus zu folgen oder sich ihr soweit möglich zu entziehen (Luhmann 1994, S.282).

4.3 Medien

Medien werden in der Systemtheorie anders definiert als in der Alltagssprache. Da es keinen Transport von A nach B gibt, sondern nur doppelte Kontingenz und die Differenz Information/Mitteilung, muß der Medienbegriff undefiniert werden.

Das Medium reduziert die drei Unwahrscheinlichkeiten der Kommunikation, da wären:

4.3.1 Mißverstehen

Wäre Kommunikation nur durch Körpersprache möglich, so wäre das Erzeugen von einermaßen eindeutigen Mitteilungen sehr schwierig. Oder das Repertoire der Mitteilungen (und damit der Sinnhorizont) müßte drastisch eingeschränkt werden. So ist es z.B. für Gehörlose wesentlich schwieriger, sich auf ein hohes intellektuelles Niveau zu bringen. Blinden Menschen fällt dies aber wesentlich leichter. Dies deutet darauf hin, daß Sprache in der Lage ist, das Mißverstehen wesentlich zu reduzieren und den jeweiligen Sinnhorizont ins Unermeßliche wachsen zu lassen. Sie erlaubt Kommunikation nicht nur über die unmittelbare Umgebung, sondern kann den Sinnhorizont von der konkreten Situation völlig loslösen. So unterhält man sich zwanglos über den nächsten Urlaub oder über die Fete am letzten Wochenende.

Sprache zeichnet sich durch sogenannten Zeichengebrauch aus. Durch den wechselseitigen Gebrauch dieser Zeichen kommt dann Kommunikation zustande. Das verführt leicht zu der Illusion, daß Mitteilung (aus Zeichen bestehend) und Information identisch sind, da alle Personen das gleiche Zeichenrepertoire verwenden. Zumindest entsteht der Eindruck, daß eine Information immer das gleiche Zeichen erzeugt und umgekehrt, es also eine eindeutige Zuordnung gibt. Es gibt Bereiche der Psychologie, die diesem Irrtum unterliegen und den Informationsgehalt von Sätzen messen, indem sie die Wahrscheinlichkeit für jedes Wort in einem Text bestimmen und dann die Information mit der bei [1.1] eingeführten Formel berechnen. Der Zahlenwert stellt zwar eine Information dar, sie ist aber weder mit derjenigen des Sprechers noch mit derjenigen des Zuhörers identisch.

Zusätzlich hat Sprache den Vorteil, nur als Mitteilung und damit als Information verstanden zu werden. In seltenen Fällen ist sie nur 'Geräusch' (z.B. Berieselung durch Radio oder 'Viva'). Körpersprache ist hingegen nicht unbedingt als Mitteilung zu identifizieren oder sie ist nicht eindeutig genug. So kann ein Lächeln entweder Schadenfreude, Emphathie oder eben gar nichts bedeuten.

Betrachtet man die Grenze psychisches System / Kommunikationssystem, so hat die Sprache die Aufgabe, dem psychischen System die Komplexität des Kommunikationssystems zur Verfügung zu stellen. Sprache ist in der Lage, die Vorstellungen zu strukturieren, wobei aber die Vorstellungen selber kein 'inneres Reden' sind.

4.3.2 Reichweite

Bekannt ist, daß gesprochene Sprache rein physikalisch nur eine beschränkte Reichweite hat, sowohl was die Entfernung als auch die Hörerzahl angeht. Wer seine Texte weiter als zehn Meter verbreiten möchte, muß sich einer effektiven Technik bedienen. Seit Gutenberg wurden immer ausgefeiltere Techniken entwickelt, die die Reichweite drastisch erhöhten. Bücher waren wohl die ersten dieser sehr effektiven Medien, sehr viel später gefolgt von den 'elektronischen Medien'. Während vor allem am Anfang der elektronischen Entwicklung die drahtlose Funkverbindung vorherrschend war, so entwickelt sich immer mehr das Kabel zu dem Massenmedium. Jedes dieser Medien hat die Kommunikationskultur entscheidend geprägt, da nur bestimmte Themen für den Massenmarkt zu gebrauchen waren und sind. Jedes Medium hat seine technischen Möglichkeiten, die den Inhalt entscheidend mitprägen. So stand beim Buch früher der Text im Vordergrund, da dieser einfach zu setzen war. Bilder konnten erst Anfang dieses Jahrhunderts effektiv eingesetzt werden, als chemische und optische Verfahren entwickelt wurden. Auch der Film wurde ganz offensichtlich durch das technisch Machbare geprägt, drastisch zu sehen bei der Entwicklung des Science-fiction.

4.3.3 Ablehnung

Trotz aller technischen Raffinessen und dem Medium der Sprache hat der Rezipient immer noch die Freiheit die Information, die frisch in seinem Bewußtsein entstanden ist, abzulehnen. Oder genauso schlimm: er ordnet sie einfach absichtlich anders in seinen Sinnhorizont ein (man denke hier an das zu 50 prozent gefüllte Glas, welches halb voll oder halb leer sein kann). Hier greifen nun die symbolisch generalisierten Kommunikationsmedien. Diese verwenden die Einheit von Selektion und Motivation. Oder anders ausgedrückt: wenn die

Person die Information annimmt, dann wird sie in irgendeiner Weise belohnt. Dies muß man sehr allgemein sehen, da es ja schließlich darum geht, daß die Autopoiesis des Systems zu jedem Zeitpunkt weiterbestehen kann. Wenn also durch die Annahme einer Information die Anschlußfähigkeit der Kommunikation gesichert wird, so ist das eine Belohnung. Diese Medien können sehr subtile Formen annehmen. Das kleine Wörtchen „ist“ kann auch in diesem Sinne eingesetzt werden. Wenn jemand sagt: „Das *ist* so und nicht anders.“ dann wird es seitens des Hörers wahrscheinlich kaum Widerspruch geben, da der Mitteilende ein Faktum genannt hat - und Fakten sind in unserer Zeit heilig. Luhmann nennt folgende Beispiele:

Wahrheit, Liebe, Eigentum/Geld, Macht/Recht; in Ansätzen religiöser Glaube, Kunst und heute vielleicht zivilisatorisch standardisierte „Grundwerte“ (Luhmann 1994, S.222).

Interessant bei dieser Aufzählung sind die Begriffe ‘Wahrheit’ und ‘Liebe’. Beide implizieren schon die Belohnung und motivieren zur Annahme, oder anders ausgedrückt: sie sind positiv besetzt. Unter den Grundwerten versteht er hier zum Beispiel umweltgerechtes Verhalten. Wenn jemand zu einem dosenbiertrinkenden Rezipienten sagt, daß das aber umweltschädlich sei, dann wird er garantiert eine Reaktion erhalten - entweder so oder so.

4.4 binärer Code

Ein binärer Code ist eine zweiseitige Form, wobei die andere Seite durch das Wörtchen ‘nicht’ erreicht wird. Unsere Sprache ist voll von diesen Formen, ja man gewinnt die Illusion, daß es zu jedem Wort das Negativ gibt. Der Computer ist das Symbol der Zweiwertigkeit schlechthin, indem er nur noch so „denken“ kann. Subsysteme der Gesellschaft verwenden im Rahmen ihrer Grenzziehung und Selbstbeschreibung diese Formen, um möglichst einfach in solchen arbeiten zu können. So erreicht das System Wirtschaft mit der Differenz bezahlbar/nicht bezahlbar eine einfache aber sehr leistungsfähige Leitdifferenz. Hier sieht man auch sehr gut, daß die Grenzziehung sehr einfach vollzogen werden kann. Wenn Kommunikation mit dieser Differenz möglich ist, so befindet man sich im System, wenn dies nicht möglich ist, befindet man sich an der Grenze zur Umwelt. Die Umwelt selbst zeichnet sich durch die Sinnlosigkeit im wahrsten Sinne aus, indem sie diese Differenz nicht verstehen kann.

5 Massenkommunikation

5.1 System und Umwelt

Das System Massenkommunikation ist natürlich ein Subsystem im Kommunikationssystem. Die Elemente dieses Systems sind Kommunikationen, welche mit einem binären Code eingeschränkt werden: Alles was öffentlich ist, befindet sich in dem System, alles, was privat oder geheim ist außerhalb. Das Kommunikationssystem arbeitet dabei mit sehr flüchtigen Elementen, da sie nur so lange öffentlich sind, so lange eine breite Öffentlichkeit darüber redet und darüber berichtet wird. Die Grenzen des Systems verlagern sich durch diese Dynamik täglich. Das Tagesgespräch mag an dem einen Tag ein Umweltgipfel sein, am nächsten Tag ist es der Besuch eines Staatsgastes und dann eine Naturkatastrophe. Gerade die elektronischen 'Medien'⁹ arbeiten mit sehr flüchtigen Elementen, die im Moment der Produktion schon wieder durch neue ersetzt werden müssen. Der Sinnhorizont der Massenkommunikation muß dann - unter dem Diktat der obigen Differenz - sofort wieder ein Anschlußelement liefern. Bei Zeitungen haben die Elemente immerhin die Lebensdauer von einem Tag.

Die Grenzziehung zwischen Umwelt und System kann nur über den Sinn des Systems geschehen, welcher sich am besten im Rahmen einer Selbstbeschreibung herauskristallisiert. Diese kann natürlich nie so komplex wie der Sinn sein, sondern ist immer eine Simplifizierung. So sind die täglich veröffentlichten Einschaltquoten in den Tageszeitungen oder im Videotext eine sehr krasse Reduktion des Systems auf eine paar trockene Zahlen.

Innerhalb des Systems Publizistik gibt es das Subsystem Journalismus (**Marcinkowski** 1993, S.83), welches die Rezipienten als Umwelt betrachtet. Diese sind natürlich im besten Sinne kontingent, denn sie drohen mit ihrer Autopoiesis immer mit dem Zufall. Diese gemeine Umwelt stellt hohe Anforderungen an den Sinnhorizont der Journalisten bzw. an deren Subsystem. So müssen sich darin Kommunikationen entwickeln, um dem Zufall zumindest etwas entgegenzuwirken. Schafft das eine Redaktion nicht, dann wird die Kommunikation ziemlich schnell privat und zwar, wenn die Zeitung pleite geht. Doch es gibt ja Einschaltquoten und Verkaufszahlen, also den sogenannten Selbstkontakt durch Fremdkontakt.

⁹Das Wort Medien ist hier im umgangssprachlichen Sinne gemeint. Es ist immer dann so zu verstehen, wenn es in Anführungszeichen steht.

5.2 Medien

Das Wort in dieser Überschrift steht dort im Luhmannschen Sinne. Gerade durch das große Angebot der ‘Medien’, müssen diese sich Tricks einfallen lassen, damit der Zuhörer oder Zuschauer die Information auch annimmt. Wahrscheinlich ist der soziale Druck entscheidend für die Annahme, da es für den Rezipienten einfach wichtig ist, sich unterhalten zu können und das trotz der hohen Tendenz zur Spezialisierung. Dabei ist es gar nicht so wichtig, ob eine Aussage wahr oder falsch ist, sondern nur, ob alle diese benutzen. Die Annahme wird durch die erwartete Belohnung nahegelegt mitreden zu können. Jeder Satz, jede Mitteilung mit der Aura des öffentlichen stellt somit ein symbolisch generalisiertes Kommunikationsmedium dar.

Zusätzlich nutzen die ‘Medien’ die Medien, die auch in anderen Kontexten eine erhöhte Aufnahmebereitschaft bewirken. Aussagen von Experten werden nahezu kritiklos angenommen. Jede Nachrichtensendung und jede Diskussionsrunde schmückt sich mit diesen Medien. Experten stehen für den Begriff der Wahrheit, welcher selbst auch ein Medium ist. Wahrheit bedeutet also nicht, daß etwas wirklich ‘wahr’ ist, sondern ist das Zauberwort für die Annahme der Information im Bewußtsein.

Aber selbst wenn der Fernsehzuschauer einmal eine Nachricht anzweifelt, dann wird er sie fast nie nachprüfen können, da sie wahrscheinlich um den halben Globus geschickt wurde. Die meisten Nachrichten entziehen sich dem direkten Erfahrungsfeld, so daß sie einfach geglaubt werden müssen. Die Bild-Zeitung zeigt eindrucksvoll, daß weder die direkte Erfahrung noch der Wahrheitswert von Nachrichten entscheidend ist, sondern einfach nur ihre große Reichweite (**Marcinkowski** 1993, S.58).

5.3 Sinn

Es ist klar, daß der Sinnhorizont der Massenkommunikation sich aus Verweisungen zwischen öffentlichen Mitteilungen aufbaut, denn gerade das macht ja dieses System aus. Aber diese Einschränkung, mit der das System sich von der Umwelt absetzt, reicht noch nicht aus. Öffentlich kann nicht alles werden und auch nicht zur gleichen Zeit; das System muß sich einschränken, um vor allem Komplexität zu reduzieren. Dies passiert durch die Festsetzung von Themen und Beiträgen (**Luhmann** 1994, S.213). Themen bilden Sinnprovinzen, die durch einzelne Beiträge ausgefüllt werden. Dabei brauchen diese Themen nicht in diesem System entstanden zu sein, sondern sie können auch von außen angeregt worden sein.

Die Entstehung dieser Gebilde wird wohl dadurch gesteuert, wie viele

mitreden (Beiträge liefern) können (**Luhmann** 1994, S.213)¹⁰ — bei der Massenkommunikation ein lebenswichtiges Thema. Dieses Kriterium kann aber nicht ausreichend sein, da viele Themen für die Rezipienten kaum Anschlußmöglichkeiten geben, also nahezu sinnlos sind. Man kann aber die Anschlußmöglichkeiten durch diverse Kniffe trotzdem erhöhen. Fremde Themen müssen nur mit dem Erfahrungsbereich (also Sinnhorizont) der Zuschauer verbunden werden. Dies kann durch Kopplung an Rituale passieren oder schlichtweg über den direkten/intimen Erfahrungsbereich. So ist die Tagesschau schon immer ein Ritual gewesen, mit dem der Zuschauer vertraut war und ist (Raumschiff Enterprise ist vielleicht deswegen auch so kommunikel). Die Technik der Klatschblätter ist es einfach, die privaten Aspekte von Stars als Themen zu setzen und so den Lesern den Einbau der Themen in ihre persönlichen Sinnhorizonte zu erleichtern.

Themen überdauern einzelne Beiträge und strukturieren so die Entwicklung der Kommunikation, die nun immer noch doppelt kontingent ist, aber durch die Themensetzung eingeschränkt wird. Dieses Bild ist natürlich ein Idealfall, da die Annahme des Themas Information erfordert, und die kann auch abgelehnt werden. Wenn also gerade das Thema ‘Ostern’ ist, dann haben immer noch die Redaktionen die Möglichkeit entweder eine Satire oder eine Reportage über Ostereier zu senden. Der Zuschauer kann sich nun des Themas annehmen, um mitreden zu können oder mit der Fernbedienung diesem den Garaus machen.

Die Selbstbeschreibung des Systems soll hier nochmal kurz beleuchtet werden. Gerade das ‘Medium’ Fernsehen hat seit seiner Gründung immer wieder Sendungen über sich selbst produziert. Waren es in den Anfängen eher Ratgeber über die beste Sitzhaltung vor dem Fernseher, so sind es heute die Medienshows. Die Funktion dieser Selbstbeschreibungen ist aber immer die gleiche geblieben: abgrenzen von anderen Systemen. Ein Kommunikationssystem kann sich nur durch Kommunikation von anderen Systemen abgrenzen. Das System Massenkommunikation muß sich immerfort damit beschäftigen, öffentliche Elemente zu produzieren, sonst gibt es das System nicht mehr. Die Selbstbeschreibungen präzisieren oder erweitern die Grenzen des Systems und sie machen es stabiler. Wenn die öffentlich-rechtlichen Anstalten Traditionspflege betreiben, dann aktualisiert sich das System von innen heraus und stabilisiert sich dadurch, daß nun Kommunikation etwas anschlussfähiger geworden ist als vorher. Auch wenn Harald Schmidt sich selbst und das Fernsehen durch den Kakao zieht, dann wird der Sinn dieses Kommunikati-

¹⁰Er geht dort auf gesellige Kommunikation ein, welche für ihn eine Vorstufe der ‘Massenkommunikation’ ist und beschreibt die Regeln dieser Kommunikation. Siehe auch (**Luhmann** 1994, S.267).

onssysteme wieder aktualisiert, da öffentlich über öffentliches geredet wird. Sein Ziel ist es, den Sinnhorizont der öffentlichen Themen abzuklopfen und neu zu verbinden. Er würde dazu wahrscheinlich Satire sagen.

5.4 Input/Output

Auch bei dem System 'Massenkommunikation' lassen sich an der Grenze zur Umwelt Input- und Outputbereiche identifizieren. An den Inputgrenzen werden kontinuierlich Themen produziert, die durch Themen in der Außenwelt angeregt worden sind. Dies kann einfach durch ein privates Erlebnis eines Redakteurs passiert sein oder kann durch den Pressesprecher einer Partei ausgelöst worden sein. Das Kommunikationssystem läßt daraus ein öffentliches Thema werden und versucht es eine Zeitlang im Umlauf zu halten. Der Prozeß zum privaten geschieht dabei völlig automatisch. Wenn das Thema keine Beiträge mehr veranlaßt, dann ist es nicht mehr da. Auf der Outputseite stehen nun die öffentlichen Beiträge, die andere Systeme stören. Dies kann man durchaus wörtlich nehmen. Die Beispiele reichen von den Verkehrsnachrichten bis zu Barschel. Interessant ist, daß die gestörten Systeme oftmals im Moment der Störung gerade öffentlich sind, so daß man hier von einem Fall von Interpenetration sprechen kann.

Andere Systeme können sich im Spiegel des Massenkommunikationssystems selbst sehen, können also eine Beobachtung zweiter Ordnung durchführen. Gerade Parteien arbeiten nach diesem Verfahren. Sie schicken Pressemitteilungen heraus und warten ab, was die Presse über sie berichtet. Aber auch eine Theaterbühne produziert ein Stück und wartet dann auf die Kritiken. Diese liefern dann Beobachtungen externer Beobachter (für das Theater in der Umwelt), die dann von einem Beobachter (z.B. dem Intendanten) aus dem System Theater heraus beobachtet werden. Das Theater kann nun anhand der gewonnenen Information eine Kommunikation über das Stück beginnen - angestoßen durch die Umwelt.

Literatur

- Baecker, Dirk** (1993). *Kalkül der Form*. Suhrkamp.
- Balian, Roger** (1991). *From microphysics to macrophysics : methods and applications of statistical physics*. Springer Verlag.
- Fuchs, Peter** (1992). *Niklas Luhmann – beobachtet: eine Einführung in die Systemtheorie*. Westdeutscher Verlag.
- Husserl, Edmund** (1992). *Grundprobleme der Phnomenologie : 1910/11; Text nach Husserliana, Bd. XIII*. Meiner.
- Luhmann, Niklas** (1992). *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas** (1994). *Soziale Systeme*. Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas, H. Maturana, M. Namiki, V. Redder und F. Varela** (1990). *Beobachter*. Wilhelm Fink Verlag.
- Marcinkowski, Frank** (1993). *Publizistik als autopoietisches System*. Westdeutscher Verlag.
- Maturana, Humberto R., F. J. Varela und H. von Foerster** (1991). *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Suhrkamp.
- Müller-Eckhard, Ekkehard** (1990). *Beziehungsscripte*. ‘Arbeitspapiere’ der ‘Bochumer Arbeitsgruppe für Sozialen Konstruktivismus und Wirklichkeitsprüfung’.
- Sarrazin, Achim** (1993). *Medien im Netzwerk sozialer Selbstorganisation*. LIT Verlag.
- Schmidt, F.Robert, N. Birbaumer, V. Braitenberg, J. Dudel, U. Eysel, H. Handwerker, H. Hatt, M. Illert, W. Jänig, R. Rüdell, A. Schütz und H.-P. Zenner** (1993). *Neuro- und Sinnesphysiologie*. Springer-Verlag.
- Shannon, Claude E. und W. Weaver** (1976). *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie*. Oldenbourg, München, Wien.
- Spencer Brown, G.** (1969). *Laws of Form*. George Allen und Unwin.
- Storch, U. und H. Wiebe** (1989). *Lehrbuch der Mathematik*. Wissenschaftsverlag.

Weischenberg, Siegfried (1990). *Der Kampf der Köpfe. Affären und die Spielregeln der "Mediengesellschaft"*. In: *Funkkolleg "Medien und Kommunikation. Konstruktionen von Wirklichkeit."* Studienbrief I. Belz.

Dank an Annette fürs Korrekturlesen!