

**Darío Rodríguez M./Javier Torres N.**

***Autopoiesis, die Einheit einer Differenz:*  
Luhmann und Maturana**

Das Lebenswerk Niklas Luhmanns hat maßgeblich dazu beigetragen, dass eine Reihe von Konzepten, die ursprünglich aus der empirischen Biologie stammen, zum festen Bestandteil der soziologischen Theorie wurden. Tatsächlich wurden der Begriff *Autopoiesis* und die damit verbundenen Vorstellungen ursprünglich von dem chilenischen Biologen Humberto Maturana geprägt. Er war auf der Suche nach einem konzeptionellen Schema, das es ihm ermöglichen sollte, die Organisation der Lebewesen zu erklären. Die Inkorporation dieses Ansatzes in die soziologische Theorie implizierte notwendigerweise seine Anpassung an einen konzeptionellen Rahmen, an dem Niklas Luhmann seit zwei Jahrzehnten arbeitete. Infolgedessen erhielt das aus der Biologie stammende Konzept seine ganz eigene soziologische Dimension. Von einer "Biologisierung" der Soziologie (Lipp 1987) kann deshalb ebenso wenig die Rede sein wie von einer simplen metaphorischen Übernahme theoretischer Ansätze aus einer anderen wissenschaftlichen Disziplin (Rodríguez 1987). In dem vorliegenden Beitrag stellen wir die zentralen Elemente der Theorie Niklas Luhmanns, das von Humberto Maturana entwickelte Konzept sowie dessen Rezeption durch Luhmann vor.

**I**

Das Luhmannsche Werk besteht in der Ausarbeitung einer Supertheorie mit universellem Anspruch – einer Theorie, die auf jedes soziale Phänomen anwendbar sein soll. Dieser Universalitätsanspruch darf jedoch nicht als Versuch verstanden werden, andere mögliche theoretische Interpretationen – von Seiten der Soziologie selbst oder von Seiten anderer Disziplinen; von Seiten der Wissenschaft oder von Seiten anderer Subsysteme der Gesellschaft – auszugrenzen. Ganz im Gegenteil hat sich die Systemtheorie Niklas Luhmanns aus einem ständigen Dialog mit verschiedenen konzeptionellen Ansätzen aus

dem Bereich der Philosophie, der Soziologie, der formalen Logik, der Rechtswissenschaft, der Theologie, der Biologie, der Physik und anderer Disziplinen entwickelt. Im Zuge dieses Austausches wurde ein konzeptueller Rahmen entwickelt, der Ansätze unterschiedlicher Herkunft einbezog, ohne dabei den roten Faden des eigenen Forschungsansatzes zu verlieren. Die daraus hervorgegangene Theorie zeichnet sich durch eine große konzeptuelle Vielseitigkeit aus, die es ihr ermöglicht, soziale Phänomene auf eine radikal neue Art und Weise zu erklären, und die zudem den interdisziplinären Dialog erleichtert.

Wir glauben ohne Übertreibung sagen zu können, dass das Werk Luhmanns der bedeutendste theoretische Beitrag zur Soziologie des 20. Jahrhunderts war. Indem diese Theorie Elemente anderer Wissensbereiche wie der Kybernetik, der Biologie, der Mathematik etc. einbezog, ermöglichte sie es erstmals, soziale Phänomene aus der Perspektive ihrer Entstehung im Akt der Erkenntnis selbst zu beobachten und somit die klassische Dichotomie zwischen Subjekt und Objekt zu überwinden. In Luhmanns Ansatz wird das Subjekt durch den Beobachter und das Objekt durch das Beobachtete ersetzt, aber es handelt sich nicht mehr um einen passiven Beobachter, der sich gleich einem photographischen Negativ darauf beschränkt, sich durch das beobachtete Objekt beeindrucken zu lassen. Vielmehr wird dem Beobachter in dieser Theorie eine aktivere Position zuerkannt: Er erkennt mittels Unterscheidungskriterien, die er unter Bezugnahme auf sich selbst verinnerlicht hat. Sie ermöglichen es ihm, Unterscheidungen zu etablieren und deshalb auch Unterscheidungen wahrzunehmen. Beobachter und Beobachtetes werden infolgedessen im kreativen Erkenntnisvorgang integriert, wobei allerdings jede Beobachtung einen blinden Fleck aufweist: die vom Beobachter benutzten Unterscheidungskriterien. Diese Unterscheidungskriterien können ihrerseits durch einen Beobachter zweiter Ordnung wahrgenommen werden, d.h. durch denjenigen, der einen Beobachter bei der Beobachtung beobachtet, aber auch dieser Beobachter zweiter Ordnung kann kein Zeuge seiner eigenen Unterscheidungsschemata sein. Aus diesem Grund gibt es auch keinen wissenschaftlichen "Super-Beobachter", der im Besitz der absoluten Wahrheit ist. Daraus wiederum folgt, dass die Systemtheorie Niklas Luhmanns zwar den Anspruch erhebt, auf jedes soziale Phänomen anwendbar zu sein, aber weder einen Exklusivitätsanspruch für sich reklamieren kann noch die alleinige Position

des letzten Beobachters im Sinne des Besitzers der definitiven Wahrheit.

Im Folgenden wollen wir einige Entwicklungsmomente der Systemtheorie Luhmanns skizzieren. Damit soll verdeutlicht werden, dass diese Theorie, obwohl sie im Laufe der Jahre Begriffe und Terminologien einführte, die nicht im engeren Sinn in der soziologischen Tradition verankert sind, im Wesentlichen in der Weiterentwicklung von Überlegungen bestand, die Luhmann in programmatischer Form bereits in seinen ersten Aufsätzen Anfang der sechziger Jahre skizziert hatte (Luhmann 1962).

Auf der Suche nach einem geeigneten konzeptuellen Rahmen für das Studium der Gesellschaft war Luhmann damit konfrontiert, dass die damals modische Systemtheorie sich als unzureichend für ein derart komplexes Vorhaben erwies. Die einzigartige Anstrengung Talcott Parsons, die Gesellschaft als ein offenes System und gleichzeitig als das System der Systeme zu begreifen, erwies sich als widersprüchlich und nicht zufriedenstellend. Auch der Rekurs auf simple kybernetische oder organische Analogien war ungeeignet, um die Besonderheit sinnkonstituierender Systeme zu verstehen. Das aus der europäischen praktischen Philosophie stammende Modell, einen Teil – das politische Subsystem, stellvertretend für das Ganze, die Gesellschaft – zu betrachten, war keine vielversprechende Alternative (Luhmann 1971: 24). Die Systemtheorie war folglich nicht genügend entwickelt, um sinnkonstituierende Systeme zu verstehen, die sich – wie etwa soziale Systeme – durch eine Komplexität auszeichneten, welche mit dem zur Verfügung stehenden theoretischen Instrumentarium nicht erfasst werden konnte. Somit wurde es notwendig, unter Rückgriff auf die modernsten konzeptuellen Fortschritte in verschiedenen Disziplinen eine Theorie sozialer Systeme zu konstruieren, um sich auf dieser Grundlage der modernen Gesellschaft und ihren funktionalen Subsystemen anzunähern.

Im Zuge seiner Auseinandersetzung mit den von der Systemtheorie gebotenen Möglichkeiten stellte Luhmann bald fest, dass die Forschungen zum Paradigma der Selbstreferenz Aspekte enthielten, die für das Verständnis sozialer Systeme nützlich sein konnten. Die Arbeiten Heinz von Foersters zur Selbstorganisation und George Spencer-Browns zur Formalisierung der Selbstreferenz wurden sehr früh in das Instrumentarium der Luhmannschen Theorie einbezogen. Anfang

der achtziger Jahre hatte Luhmann bereits an die 25 Bücher und 150 Aufsätze publiziert (Luhmann/Torres 1996: 275-300). Seine Theorie galt als einer der wichtigsten Ansätze der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, und seine Kontroverse mit Habermas setzte sich Jahr für Jahr in Aufsätzen fort, die beide veröffentlichten. Im Rahmen dieser Kontroverse und motiviert durch eine Kritik an Habermas' Buch *Theorie des kommunikativen Handelns* publizierte Luhmann 1982 sein Werk *Autopoiesis, Handlung und kommunikative Verständigung*, in dem er erstmals den von Humberto Maturana geprägten Begriff der *Autopoiesis* benutzte. Im Folgenden wollen wir den Ansatz Maturanas kurz zusammenfassen, um so die Bedeutung von Luhmanns Entscheidung klarer zu machen, gerade Maturanas Konzepte in seine Theorie sozialer Systeme zu inkorporieren.

## II

Für die Allgemeine Systemtheorie bietet sich mit der bedeutenden Arbeit des chilenischen Biologen Humberto Maturana Romecín die Möglichkeit, den Traum Ludwig von Bertalanffys zu erfüllen: die Ausarbeitung eines konzeptuellen Apparats, der mächtig genug ist, um interdisziplinäre Kommunikation zu ermöglichen, und der sich zu einer universellen Sprache für die Wissenschaft entwickelt.

Maturana entwarf eine biologische Erkenntnistheorie, die auf der empirischen Feststellung basiert, dass eine Unterscheidung zwischen Illusion und Wahrnehmung im Bereich der Erfahrung nicht möglich ist. Aufgrund dieser Tatsache ist der Anspruch, sich zur Messung der Validität einer wissenschaftlichen Erkenntnis auf ein externes Objekt zu stützen, ohne Grundlage. Maturana schreibt diesbezüglich: "Die wissenschaftlichen Erklärungen erklären keine unabhängige Welt, sie erklären die Erfahrung des Beobachters" (Maturana 1996: 30).

Angesichts dieser Feststellung widmet sich Maturana einem ehrgeizigen theoretischen Projekt, das ihn dazu bringt, die Grundlagen der menschlichen Erkenntnis neu zu definieren und – darauf aufbauend – eine neue Basis für die wissenschaftliche Methode zu entwerfen. Zur Bewertung der Validität wissenschaftlicher Erklärungen ist es nicht mehr notwendig, auf die objektive Realität zu rekurrieren, sondern anzuerkennen, dass sie auf Erfahrung basiert: Wissenschaft erklärt nicht die Welt, sondern die Erfahrung.

Mit seinem "explosiven Material"<sup>1</sup> der *Autopoiesis* (Luhmann 1991: 480) hat Maturana den wohl radikalsten theoretischen Ansatz geliefert, um eine große Anzahl von Teilbereichen und Problemen der modernen Gesellschaft zu verstehen. Die explosive Radikalität des Begriffs *Autopoiesis* besteht darin, dass er dazu zwingt, viele Gewissheiten, mit denen wir operieren, aus einem anderen Blickwinkel heraus zu betrachten. Das Verdienst dieser Perspektive besteht darin, dass es eine andere ist, und nicht so sehr in dem – noch voreiligen – Werturteil, dass sie besser ist.

Maturana ist in erster Linie Biologe. Trotzdem ist das theoretische Prinzip, mit dem er die Reproduktion des Lebens erklärt, mit den nötigen Spezifizierungen in vielen Bereichen der Humanwissenschaften aufgegriffen worden. Der Begriff *Autopoiesis* ist ein klares Beispiel für das Bemühen, die Gegenüberstellung von "harten" Naturwissenschaften und "weichen" Geisteswissenschaften aufzubrechen; oder auch zwischen Objektbereichen, die Gesetzen gehorchen, und objektivierten Bereichen, die lediglich in Form von Texten interpretiert werden können.

Das Ergebnis der von Maturana vorgeschlagenen theoretischen Überlegungen geht weit hinaus über das vergleichsweise bescheidene Format einer auf den Bereich der Biologie beschränkten Universaltheorie. Diese Theorie, deren Kern der Begriff der *Autopoiesis* darstellt, ist streng genommen keine Biologie, sondern vergleichbar mit jenen meta-theoretischen Entwürfen, die es sich ebenfalls zum Ziel gesetzt haben, einer umfassenden Erklärung der Welt zu dienen.

Das von Maturana entworfene Weltbild ist sehr transparent: Das konstituierende Prinzip der Zelle als Ultraelement der Organismen bleibt auf allen Komplexitätsebenen, die mit dem Leben zu tun haben, bestehen: Zellen, Organismen, Nervensysteme, Kommunikation, Sprache, Bewusstsein, Gesellschaft. Es gibt keinen Bruch zwischen dem Sozialen, dem Humanen und seinen biologischen Wurzeln. Diese Grundüberlegung drückt, anders als viele auf der Evolutionstheorie Darwins basierende Ansätze, keine Präferenz für das Überleben der Stärksten im Sinne einer "natürlichen Auslese" aus:

Dies ist die biologische Grundlage sozialer Phänomene: Ohne Liebe, ohne daß wir andere annehmen und neben uns leben lassen, gibt es keinen

---

1 So beschreibt Niklas Luhmann die *Autopoiesis*.

sozialen Prozeß, keine Sozialisation und damit keine Menschlichkeit. Alles, was die Annahme anderer untergräbt – vom Konkurrenzdenken über den Besitz der Wahrheit bis hin zur ideologischen Gewißheit – unterminiert den sozialen Prozeß, weil es den biologischen Prozeß unterminiert, der diesen erzeugt (Maturana/Varela 1984: 266).

### 1. *Autopoiesis*

Betrachtet man die Entwicklung der Materie auf unserem seit etwa fünf Milliarden Jahren bestehenden Planeten, so gibt es einen Verlauf, der es erlaubt, sich das Aufkommen von Leben vorzustellen. Nicht jeder molekulare Austauschprozess führte zur Entstehung von dem, was wir heute als lebendig bezeichnen. Jene Moleküle, die Lamellen aus Glimmer bildeten, verfügten nicht über die notwendigen Eigenschaften, um in ihnen die Entstehung von Zellen zu ermöglichen. Dazu waren Moleküle erforderlich, die sich gegenüber der Umwelt abschließen konnten. Das wurde erst mit dem Entstehen von Membranen möglich, die sowohl stabil genug als auch formbar waren. Nur diese Art von Molekülen war dazu in der Lage, effektive Schranken gegenüber der Umwelt zu bilden und verfügte gleichzeitig über die notwendige Flexibilität, um Ionen in – hinsichtlich der molekularen Geschwindigkeiten – relativ langen Zeiträumen zu diffundieren. Zu dieser Art von Molekülen gehören die Proteine, deren Flexibilität und Fähigkeit, sich zusammenzuschließen, praktisch grenzenlos ist. Erst als auf der Erde die notwendigen Bedingungen für die Herausbildung dieser Art von Proteinen vorhanden waren, entstand das Leben.

Der entscheidende Punkt, der es erlaubt, eine Grenze zwischen der fortwährenden nicht-biogenen molekularen Produktion (noch ohne die Merkmale des Lebendigen) auf der Oberfläche der Meere und in der Atmosphäre einerseits und dem plötzlichen Auftauchen des Lebendigen andererseits zu ziehen, beruht darauf, dass es einen Zeitpunkt gab, ab dem die Bildung einer besonderen Art molekularer Reaktionsketten möglich war. Die Besonderheit dieser molekularen Reaktionsketten bezeichnet Maturana als *Autopoiesis* (Selbsterschaffung). Der Begriff *Autopoiesis* dient dazu, ein radikal zirkuläres Phänomen zu beschreiben: Die organischen Moleküle bilden Reaktionsketten, die Moleküle produzieren, welche mit den ursprünglichen Molekülen identisch sind. Diese molekularen Netzwerke und Wechselwirkungen, die sich selbst reproduzieren und ihre eigenen Grenzen bestimmen, sind die Lebewe-

sen. Lebewesen sind durch die Fähigkeit charakterisiert, sich selbst zu reproduzieren. Ihre Organisation wird von Maturana als autopoietische Organisation begriffen. Ein lebendes System ist demnach ein Netzwerk der Produktion von Molekülen, die so miteinander interagieren, dass neue Moleküle erzeugt werden, die durch ihre Interaktion wiederum eben dieses Netzwerk der Produktion von Molekülen erzeugen und seine Grenze festlegen.

Das Phänomen *Autopoiesis* zeichnet sich durch mindestens fünf Eigenschaften aus:

**Autonomie:** Die Zelle ist Ausdruck der Überwindung der exakten Entsprechung gegenüber der Umwelt. Sie ist nicht mehr nur eine aus Atomen oder Molekülen bestehende Komponente, sondern eine spezifische (autopoietische) Kombination dieser Komponenten. Diese spezifische Kombinationsform erfordert eine Perspektive der Autonomie, insofern für die Zelle die Herausbildung einer bestimmten Distanz zur Umwelt erforderlich ist. Die Autonomie des Organischen bedeutet letztendlich, dass nur aus der Perspektive der Zelle bestimmt werden kann, was für sie relevant und insbesondere was für sie gleichgültig ist: "So arbeiten [...] die Membranen im gegenwärtigen Zustand des natürlichen zellulären Driftens derart, daß sie Natrium- und Calciumionen und keine anderen durchlassen" (Maturana/Varela 1984: 86).

**Emergenz:** Auf die Herausbildung der qualitativen Ordnung der Zelle im Unterschied beispielsweise zu denjenigen Molekülen, die Lamellen aus Glimmer bilden, kann nicht unter Bezugnahme auf die materiellen oder energetischen Merkmale geschlossen werden, die ihrerseits die Zelle bilden. Mit "Emergenz" wird vielmehr das Einbrechen einer neuen Ordnung bezeichnet, deren Merkmale erst abgeleitet werden können, wenn die neue Ordnung bereits konstituiert ist. Emergenz der Zelle heißt nicht, dass die Moleküle unendlich viele neue Moleküle schaffen können, ohne dabei auf energetische Elemente aus der Umwelt zurückzugreifen, sondern dass die Zellen bei ihrer Tätigkeit von der Form abhängen, in der sie organisiert sind und davon, wie diese Organisation zustande gebracht wird.

Immer wenn von einer "emergenten Ordnung" die Rede ist, wird das Energie- oder Materiekontinuum, auf dem die betreffende Einheit basiert, implizit vorausgesetzt. Die Emergenz der Ordnung modifiziert die innere Zusammensetzung der Materie: Beispielsweise verändert sich die innere Elektronik des Atoms, sobald die Ordnung der Mak-

romoleküle entsteht. Daher ist die atomare Energie – glücklicherweise – nicht Teil des chemischen Prozesses, der die Zelle konstituiert. Wenn man einen ungewöhnlichen Theorieentwurf wie den der Systemtheorie gebraucht, der sich an der Unterscheidung **System/Umwelt** orientiert, müssten die Atome als Umwelt des autopoietischen Organisationssystems der Zelle betrachtet werden.

**Operationale Geschlossenheit:** Autopoietische Systeme sind Systeme, deren Operationsweise geschlossen ist und deren Bestandteile durch einen rekursiven – d.h. durch einen bis zu bekannten Werten zurückgehenden – Prozess innerhalb eines geschlossenen Rasters im Inneren des Systems reproduziert werden. Geschlossenheit ist in diesem Zusammenhang nicht als das Gegenteil von Offenheit zu verstehen, sondern als deren Voraussetzung: Geschlossen ist in einem autopoietischen System die Kontrolle selbst, mittels derer die Elemente sich organisieren. Diese Selbstkontrolle der Organisation lässt sich anhand der folgenden Entwicklungskette bildlich darstellen: Atome, die sich in Moleküle verwandeln; anorganische Moleküle, die sich in Kristalle und Lösungen verwandeln; Makromoleküle bzw. polymere Moleküle, die zu Zellen werden; Zellen, die sich in mehrzellige Organismen verwandeln.

Die operationale Geschlossenheit der *Autopoiesis* bezieht sich direkt auf den Stabilitätsgrad, den eine Operation unter festgelegten Bedingungen erreicht. Diese Operation tendiert notwendigerweise zur Bildung eines rekursiven Kalküls, das stets zu sich selbst zurückkehren muss (selbstreferenziell).

Mit der Charakterisierung **operationale Geschlossenheit** soll festgestellt werden, dass die Zellen exklusive Operationen produzieren, die das Leben reproduzieren, das sie am Leben erhält. Das bedeutet, dass das System nur über seine eigenen Operationen verfügen kann. Oder, mit anderen Worten: Innerhalb des Systems existiert nichts als seine eigenen Operationen. Diese sind dazu in der Lage, innerhalb des Systems zwei grundlegende Ereignisse herbeizuführen: Die Konstruktion von Strukturen und die *Autopoiesis*.

**Eigenständige Konstruktion von Strukturen:** Da jede Operation innerhalb der Zelle geschlossen abläuft, können keine Strukturen importiert werden, vielmehr müssen diese eigenständig geschaffen werden. Folglich muss der Begriff der eigenständigen Konstruktion von Strukturen in erster Linie als Produktion eigener Strukturen durch

eigene Operationen verstanden werden. Die geschlossenen Systeme produzieren in ihren Operationen ihre eigenen Bestandteile und infolgedessen ihre eigenen strukturellen Veränderungen. Es kann keinen von der Umwelt verursachten Eingriff in das System geben, ohne dass dies vom System selbst ausgelöst wird. Jeder Strukturwandel, egal ob Anpassungs- oder Abwehrprozesse, wird in letzter Instanz eigenständig eingeleitet. *Autopoiesis* bedeutet daher in erster Linie die Festlegung des nächsten Stadiums eines Systems auf der Grundlage der vorhergehenden Strukturierung.

Zusammengefasst werden mit dem Prinzip *Autopoiesis* mindestens fünf Eigenschaften von Grund auf bekräftigt: Autonomie, Emergenz, operationale Geschlossenheit, eigenständige Konstruktion von Strukturen und autopoietische Reproduktion. Das gesamte Phänomen der Organisation des Lebendigen ist somit ein Tatbestand, der im Lichte der fünf Facetten dieser Phänomenologie erklärt werden kann. Die evolutionäre Entwicklung beginnt mit der *Autopoiesis* der Zelle und streng genommen bestätigt es sich, dass dies das einzige eigentlich autopoietische biologische Phänomen ist. Die nächste Stufe bilden die mehrzelligen Organismen (Metazellen der zweiten Ordnung, beispielsweise ein Wal). Auch wenn man Zweifel anmelden könnte, ob diese komplexen Organismen tatsächlich als autopoietisch betrachtet werden sollten, lässt Maturana daran keinen Zweifel. Er bekräftigt, dass sich auch mehrzellige Organismen durch die **operationale Geschlossenheit** ihrer Organisation auszeichnen: "Ihre Identität ist durch ein Netz von dynamischen Prozessen gekennzeichnet, deren Wirkungen das Netz nicht überschreiten" (Maturana/Varela 1984: 100).

Fährt man mit der Rangfolge der Komplexität des Lebendigen fort, so kann auch das Nervensystem im Rahmen dieses phänomenologischen Prinzips der operationalen Geschlossenheit erklärt werden. Im Allgemeinen wird das Nervensystem als ein Instrument verstanden, das Informationen aus der Umwelt erhält und diese anschließend dazu benutzt, um eine Vorstellung von der Welt zu entwickeln und mit einem Verhalten reagieren zu können, das zum Überleben in dieser Umwelt angemessen ist. Nichtsdestotrotz:

Das Nervensystem "empfängt" keine "Information", wie man häufig sagt. Es bringt vielmehr eine Welt hervor, indem es bestimmt, welche Konfigurationen des Milieus Perturbationen darstellen und welche Veränderungen diese im Organismus auslösen. Die populäre Metapher vom

Gehirn als Computer ist nicht nur mißverständlich, sondern schlichtweg falsch (Maturana/Varela 1984: 185).

Die evolutionäre Leistung des Nervensystems besteht darin, dass es die Ausdehnung des Feldes möglicher Zustände des Organismus ermöglicht. Damit handelt es sich um eine Erhöhung der Konfiguration der inneren Zustände, die von einem Beobachter im Nachhinein als eine an die Umwelt gekoppelte Wechselbeziehung bewertet werden können, die aber streng genommen nichts anderes sind als kristallisierte Formen des internen Operationsmodus eines Systems.

Aufgrund der expansiven Merkmale des internen Verhaltens mittels des Nervensystems ist das Phänomen der Erkenntnis nicht auf menschliche Lebewesen beschränkt. Bei der Organisation des Lebendigen bedeutet jedes organische Operieren Erkenntnis. "Alles Tun ist Erkenntnis", lautet der Leitgedanke Maturanas. Erkenntnis funktioniert nicht – und kann nicht funktionieren – im Sinne eines Rückgriffs auf eine Vorstellung, die man von der Umwelt entwickelt. Erkennen bedeutet das Zusammenwirken der Komponenten eines Systems im Rahmen der Herrschaft seiner inneren Zustände und seiner strukturellen Veränderungen.

In der Logik dieses Prinzips der Geschlossenheit entwickelt die Evolution in erster Linie individuelle organische Einheiten, die autonom arbeiten. Kollektive Verbindungen entstehen, wenn die Interaktionen zwischen Organismen derselben Gattung im Verlauf der Geschichte einen aufeinander zurückgreifenden Charakter annehmen. Dies geschieht auf eine Art und Weise, die es erlaubt davon zu sprechen, dass diese Organismen auf struktureller Ebene aneinander gekoppelt werden, was seinerseits den Erhalt ihrer autopoietischen Individualität im Laufe der langen Geschichte ihrer Wechselbeziehungen ermöglicht. Das Kollektive ist deshalb kein dem Wesen nach menschliches, sondern ein biologisches Phänomen: Ausgehend von autonomen individuellen Einheiten bildet sich eine Ordnung heraus, die das operative Verhalten der individuellen organischen Einheiten koordiniert, sobald diese aufeinander bezogene Beziehungen untereinander eingehen. Die biologische Grundlage des Lebens stellt Individuum und Kollektiv nicht entgegen. Maturana verdeutlicht dies am Beispiel einer Herde von Antilopen, die sich in einer Formation bewegen und bei der im Falle der Flucht vor einem Fremden eine männliche Anti-

lope zurückbleibt und den Fremden im Auge behält, während die anderen Tiere sich in Sicherheit bringen:

Es liegt demnach im Verhalten der Antilope kein Widerspruch vor, solange sie ihre Individualität als Mitglied einer Gruppe verwirklicht: Sie ist auf "altruistische Weise" ein Egoist und auf "egoistische Weise" ein Altruist, da ihre individuelle Verwirklichung die strukturelle Koppelung mit der Gruppe, zu der sie gehört, einschließt (Maturana/Varela 1984: 213).

Kommunikation bedeutet im weitesten Sinne Koordination von Verhaltensweisen, die alleine nicht dazu in der Lage wären, aufeinander bezogene kollektive Handlungen hervorzubringen. Daraus ergibt sich, dass Kommunikation nicht Inhalte transferiert, sondern eher Verhaltensweisen koordiniert: "Es gibt Kommunikation jedesmal, wenn in einem Bereich von Strukturkoppelung Verhaltenskoordination auftritt" (Maturana/Varela 1984: 212).

Auch wenn sich Kommunikation nicht auf das Auftauchen linguistischer Verhaltensweisen beschränkt, handelt es sich bei der Sprache aufgrund ihrer sehr umfassenden Bedeutung für den Menschen ganz offensichtlich um ein einzigartiges Phänomen; selbst wenn auch in der Tierwelt auf anderen Ebenen Äquivalente zu linguistischen Verhaltensweisen existieren. Die Sprache führt eine doppelte Dimension in die Entwicklungsgeschichte des Menschen ein:

Was die Biologie uns zeigt, ist, daß die Einzigartigkeit des Menschseins ausschließlich in einer sozialen Strukturkoppelung besteht, die durch das In-der-Sprache-Sein zustande kommt. Dadurch werden einerseits die Regelmäßigkeiten erzeugt, die der menschlichen sozialen Dynamik eigen sind, wie zum Beispiel individuelle Identität und Selbstbewußtsein. Andererseits wird die rekursive soziale Dynamik des menschlichen Lebens erzeugt, zu der eine Reflexion gehört, welche uns in die Lage versetzt zu sehen, daß wir als menschliche Wesen nur die Welt haben, die wir zusammen mit anderen hervorbringen – ob wir die anderen mögen oder nicht (Maturana/Varela 1984: 265).

## **2. *Autopoiesis* und Erkenntnistheorie**

Wenn diese theoretischen Annahmen auf die Erkenntnistheorie übertragen werden, ziehen sie unabsehbare Wirkungen nach sich, denn sie legen die Annahme nahe, dass Erkenntnis nur in dem Maße möglich ist, wie sie auf Operationen basiert, die keinerlei Kontakt mit der Umgebung aufnehmen können.

Die Erkenntnistheorie kreist – grob gesagt, vor allem wenn man das hohe Abstraktionsniveau berücksichtigt, das die Diskussion erreicht hat – um zwei bislang miteinander unvereinbare Achsen.

Die erste Richtung, der Rationalismus, geht davon aus, dass die Erkenntnis nicht von der Unmittelbarkeit der Wirklichkeit ausgehen kann, sondern ausschließlich von der einfachen Möglichkeit. Möglichkeit bedeutet ganz einfach Verständlichkeit ohne Paradoxien. Daraus ergibt sich, dass Erkenntnis ein wesentlich deduktiver Prozess ist, der von unumstößlichen Konzepten und Axiomen ausgeht, womit gewährleistet wird, dass es nicht zu Widersprüchen kommt.

Auf radikal entgegengesetzte Art und Weise geht der Empirismus von der Annahme aus, dass die Wirklichkeit darüber zu entscheiden hat, was wahr und was falsch ist. Die Tatsachen sind Rohdaten, die erklärt werden können, mit der einzigen Voraussetzung, dass eine ausreichend genaue experimentelle Methode angewandt wird. Auf diese Weise ist es die Wirklichkeit selbst, die bestätigt und die es erlaubt, Irrtümer auszuschließen. Der Empirismus geht – auf vielfältige und komplexe Art und Weise – davon aus, dass eine unmittelbare Gewissheit der äußeren Welt existiert und dass diese selbst die Bestätigung dafür ist.

Es ist Immanuel Kant, der von der vermutlich dezidiertesten Perspektive aus gegen den Rationalismus argumentiert. Kant ist davon überzeugt, dass die universellen und notwendigen Urteile (alle Menschen sind sterblich) nicht rein analytisch sein können, sondern auch synthetisch sein müssen: Sie müssen nicht nur über die Fähigkeit verfügen zu erklären, sondern auch den unmittelbaren Inhalt der Realität zu erweitern. Gleichwohl können diese synthetischen Urteile, die über universelle und notwendige Geltung verfügen müssen, sich nicht auf die Erfahrung im Sinne des Empirismus stützen, da diese lediglich das Singuläre und das Mögliche beiträgt.

Für Kant löst sich das Problem insofern, als synthetische Urteile *a priori* existieren. Sie basieren auf prä-experimentellen Prinzipien, bringen die Erkenntnis aber trotzdem einen Schritt voran. Damit geht Kant das Problem der Erkenntnisstruktur mit einer Tiefe an, welche über die epistemologischen Vorstellungen seiner Zeit hinausreicht. Von da an wird es sich einbürgern, die Erkenntnis ausgehend von den ihrer Möglichkeit vorausgehenden Bedingungen zu begreifen: unserer Art, die Dinge zu erkennen, soweit das möglich ist, *a priori* (Kant).

Letztendlich ergibt sich daraus die These, dass die Realität an sich nicht erkennbar ist. Aufgrund der Themenstellung dieses Beitrages muss an dieser Stelle offen bleiben, ob diese knappe Beschreibung vollständig den theoretischen Überlegungen Kants entspricht.

Maturana resümiert den klassischen Weg der Erkenntnistheorie mit dem Begriff der kognitiven Fallen. Die erste Falle besteht darin zu glauben, dass die Welt der Objekte der Erkenntnis Wissen vermitteln kann, während es in Wirklichkeit keinen Mechanismus gibt, der eine derartige Weitergabe von Information ermöglicht. Die zweite Falle besteht darin, dass Chaos und Willkür drohen, wenn es keine Kontrolle der unmittelbaren Gewissheit gibt und wir der obskuren Innerlichkeit des gedachten Möglichen ausgesetzt sind.

Die erste Falle geht davon aus, dass das Nervensystem mit Vorstellungen von der Welt arbeitet, während sein Operationsmodus in Wirklichkeit von Moment zu Moment und aus dem Inneren der operationalen Geschlossenheit heraus bestimmt wird. Die zweite neigt dazu, der operationalen Geschlossenheit eine absolute Einsamkeit der Erkenntnis (Solipsismus) zu unterstellen und kümmert sich nicht darum, die erstaunliche Kommensurabilität zwischen dem Wirken des Organismus und der Welt zu erklären:

Die Lösung – wie bei allen Lösungen scheinbarer Widersprüche – besteht darin, daß wir vom Denken in Gegensätzen Abstand nehmen und die Art der Fragestellung ändern, damit diese einen größeren Zusammenhang erfaßt (Maturana/Varela 1984: 148).

Maturana empfiehlt die Gratwanderung einer **logischen Buchhaltung**, um einen Ausweg aus dem Erkenntnisproblem zu finden. Er schlägt vor, zwischen Operation und Beobachtung zu unterscheiden. Aus der Perspektive der Operation verläuft Erkenntnis geschlossen und reagiert nur ausgehend von ihren inneren strukturellen Festlegungen. Dem Beobachter hingegen, der sich außerhalb der Operation befindet und der aus einer umfassenderen Perspektive auf sie blickt, ist es möglich, kausale Verknüpfungen zwischen der Operation und der Umwelt festzustellen, die dem Organismus, der die Operation vollzieht, nicht zugänglich sind (beispielsweise bewusste Beobachtungen).

Bleiben wir jedoch bei einer sauberen logischen Buchhaltung, lösen sich diese Verwicklungen auf. Wir werden gewahr, daß wir es mit zwei Perspektiven zu tun haben, und bringen diese in einem von uns hergestellten, umfassenderen Bereich in Beziehung. So brauchen wir weder auf

Abbildungen zurückzugreifen, noch brauchen wir zu negieren, daß das System in einem als Ergebnis seiner Geschichte von Strukturkoppelung mit ihm verträglichen Milieu operiert (Maturana/Varela 1984: 149).

Überträgt man diese Überlegungen auf die formale Ebene der Verallgemeinerung, so besagt die Vorstellung, dass die Erkenntnis durch eine geschlossene Operation gebildet wird, dass sie keinerlei Kontakt zu ihrer Umwelt herzustellen vermag. Dies ist ein kompliziertes theoretisches Prinzip, das der gesamten Tradition des Nachdenkens über die Erkenntnis widerspricht und das hier als Aufruf zur Aufmerksamkeit niedergelegt bleiben muss. Alle Erkenntnis über die Wirklichkeit muss sich als innere Aktivität des Bewusstseins realisieren, gesteuert durch eigene Unterscheidungen (für die keinerlei Entsprechung in der Umgebung existiert).

Die drängende Frage lautet also: Wie bildet sich Erkenntnis heraus? Jede Erkenntnistheorie hängt von der Antwort auf diese Fragestellung ab. Maturana schlägt für dieses schwierige Problem ein Konzept vor, das gleichermaßen schwierig ist: **strukturelle Kopplung**. Diese Idee geht davon aus, dass jede Erkenntnis (dabei handelt es sich um eine emergente autopoietische Operation) wie ein festgelegtes System nur aus seinem Inneren heraus und mittels seiner eigenen Strukturen operiert. Damit wird ausgeschlossen, dass Informationen aus der Umwelt in Anlehnung an die internen Strukturen bestimmen können, was innerhalb des Systems passiert.

Maturana würde sagen, dass die strukturelle Kopplung sich hinsichtlich der Selbstbestimmung des Systems in einem orthogonalen Modus befindet. Dies bedeutet, dass eine unmittelbare Gewissheit der Wirklichkeit – auch wenn sie nicht determiniert, was bei der Erkenntnis passiert – vorausgesetzt werden muss, denn andernfalls würde die *Autopoiesis* aufhören. In diesem Sinn ist jede Erkenntnis im Voraus auf flexible Art und Weise an die Umwelt gekoppelt (oder sie würde nicht existieren), aber in Richtung des Inneren des ihr gewährten Aktionsradius tendiert die Erkenntnis dazu, rigide gekoppelte Antworten zu geben. Die Wirklichkeit dient infolgedessen nur als flexibles und offenes Mittel, damit das Bewusstsein aus sich selbst heraus rigide Kopplungen hervorbringt, die entsprechend seiner eigenen Ordnungsvorstellungen gestaltet werden.

### 3. *Autopoiesis* und Gesellschaftstheorie

Wenn sich ein Konzept aufgrund seiner vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten über seinen Entstehungskontext hinaus durchsetzt, verwandelt es sich in eine allgemeine Struktur, die in vielen Bereichen angewandt werden kann: Beispielweise wurde die Kategorie **Prozess** zuerst in den Rechtswissenschaften entdeckt und später an die Chemie angepasst. Solche Begriffe vermeiden Herkunftskontrollen und geben Anlass zu unerwarteten semantischen Interpretationen, denen sich gelegentlich ihre eigenen Schöpfer widersetzen.

Einstein trug mehr als irgendjemand sonst zur Entwicklung der Quantentheorie bei, aber er hielt ernsthafte Vorbehalte gegenüber diesem Konzept aufrecht. Infolgedessen muss sich die Physik bis heute an zwei universellen Theorieentwürfen orientieren, die bislang noch nicht miteinander in Einklang gebracht werden konnten: die Allgemeine Relativitätstheorie, welche die Makrostruktur des Universums zu regieren scheint, und die Quantenmechanik, deren Aufmerksamkeit in erster Linie den Mikrostrukturen auf molekularer Ebene gilt.

Mit dem Begriff *Autopoiesis* ist etwas ähnliches passiert. Auch dieser Begriff hat im Zuge seiner Neubestimmung durch verschiedene Disziplinen Veränderungen hinsichtlich seiner Interpretation erfahren. Die bemerkenswerteste Präzisierung des Konzeptes ist in der gegenwärtigen Diskussion zwischen Biologie und Soziologie zu verorten. Diese Feststellung soll kein negatives Urteil über Maturana sein. Vielmehr sind die Diskussionen ein Beleg für die starke und zunehmende Resonanz, auf die seine Theorie gestoßen ist. Die Bedeutung der Arbeit dieses chilenischen Biologen tritt nicht zuletzt in der Art und Weise zu Tage, wie der herausragende Soziologe Niklas Luhmann seine Theorie von der *Autopoiesis* der Gesellschaft entwickelt.

So wie der Ursprung des Lebens mit dem Prozess der Geschlossenheit bestimmter Proteine zu tun hat, so basiert nach Auffassung Luhmanns das, was wir heute als Prozess der Humanisierung (Sozialisierung) bezeichnen, darauf, dass ein geschlossenes (autopoietisches) Kommunikationsnetz entstanden ist. Nur dieses geschlossene Kommunikationsnetz kann mit dem Konzept Gesellschaft bezeichnet werden. Außerhalb dieses Netzes gibt es keine Kommunikation. Es ist das einzige, das diese Form der Operation verwendet, und insofern ist es real und notwendigerweise geschlossen.

Von dem Moment an, als die Menschheit in den *Prozeß der Zivilisation* (Norbert Elias) eintritt, unabhängig davon, wann dieser konkret begonnen hat (vor 4,4 Millionen Jahren?), stellt die Gesellschaft eine geschlossene Form der Kommunikation dar, die über die Fähigkeit verfügt, auf allumfassende Weise alles in sich aufzunehmen, was mit sinnorientierter Kommunikation zu tun hat. Die Evolution fand in den kommunikativen Prozessen das Mittel zur Sozialisierung der menschlichen Lebewesen. Mit anderen Worten, die Zivilisation und ihre Ergebnisse sind die Konsequenz der Bedingungen des Kommunikationsauftrages. Nicht die Menschen sind die Schöpfer ihres eigenen Zivilisationsprozesses, im Gegenteil: Die Menschen machen sich abhängig von diesem emergenten Netz höherer Ordnung, unter dessen Bedingungen sie die Kontakte mit anderen Menschen auswählen können. Dieses Kommunikationsnetz höherer Ordnung ist das, was wir als Gesellschaft bezeichnen. Das Soziale geht nicht vom Menschen aus. Es besteht in einer evolutionären Lösung, die den Vorrang hat gegenüber den Subjekten. Diese evolutionäre Lösung stattet die Subjekte mit Sinnstrukturen (Formen!) aus, die sich gegenüber der Grundtendenz zur Desintegration durchsetzen.

Die Sozialisierung der menschlichen Wesen ist streng genommen keine Humanisierung. Wenn man von der Prämisse ausgeht, dass die Gesellschaft bloße Kommunikation ist, muss die Entwicklung des Sozialen als Zunahme der Kommunikation verstanden werden, aber nicht als eine zunehmende Humanisierung im Sinne Rousseaus (Perfektionierbarkeit der menschlichen Natur) oder Nietzsches (Überwindung der dionysischen Energien).

Das Soziale ist niemals der Raum für die absolute Verwirklichung der humansten Möglichkeiten des Menschen gewesen und wird dies vermutlich auch niemals sein. Die Gesellschaft zeichnet sich durch eine eigene, wenn auch evolutionäre und dynamische Beschaffenheit aus, eine selbstreferenzielle Regulierung, die es jedem Individuum ermöglicht, sie in unterschiedlichen Graden der Tiefe (oder der Enttäuschung) und in verschiedenen Richtungen zu erfahren. Aber diese Grade des subjektiven Erlebens sind nicht eigentlich Teil der Gesellschaft: Sie sind auf der anderen Seite der Form des Sozialen angesiedelt, in der Umgebung. Die moderne Entdeckung der Unermesslichkeit des menschlichen Innenlebens seit Freud weist darauf hin, dass es

nicht möglich ist, eine Gesellschaft zu schaffen, die derartigen Variationsmöglichkeiten entsprechen könnte.

Luhmann stellt in dem Moment eine direkte Verbindung zum Konzept *Autopoiesis* her, in dem er die Gesellschaft als geschlossenes und selbstreferenzielles Netz betrachtet. Die Kritik an einer solchen Form von Soziologie besteht in dem Einwand, dass sie die Gesellschaft als eine Art organische Wirklichkeit im Großformat betrachte. Man wirft der Theorie vor, es handle sich um Soziobiologie. Luhmann verteidigt sich:

Wenn der Begriff Autopoiesis, der die Form des Lebens beschreibt (und für Maturana beschreibt er es nicht nur, sondern er definiert das Konzept des Lebens selbst), für die Biologen akzeptabel ist, bedeutet das nicht automatisch, dass es sich um ein rein biologisches Konzept handelt. Wenn wir feststellen, dass die Automobile mit einem inneren Motor arbeiten, bedeutet dies nicht, dass das Konzept des Motors auf die Automobile beschränkt bleiben muss. Nichts hindert uns daran, dass wir versuchen zu sehen, ob die sozialen Systeme autopoietisch sind im Hinblick auf ihren eigenen Produktions- und Reproduktionsmodus, statt sie in Begrifflichkeiten der biochemischen Operation des Lebens zu betrachten (zitiert nach Sciulli 1994: 42).

Nicht nur die organischen Einheiten sind autopoietisch organisiert, sondern auch die sozialen Formen und das Bewusstsein der Individuen. Luhmann verallgemeinert das Konzept *Autopoiesis* und wendet es auf andere Bereiche der Wirklichkeit an. Die lebenden Systeme, die Nervensysteme, das Bewusstsein und die sozialen Systeme sind (für Luhmann) autopoietische Systeme, nämlich Systeme, die Dank einer rekursiven Reproduktion ihrer Bestandteile als autonome Einheiten zustande kommen. Das Konzept *Autopoiesis* wird als Selbsterhaltung des Systems durch die Produktion seiner eigenen Bestandteile gedeutet:

Als autopoietisch wollen wir Systeme bezeichnen, die die Elemente, aus denen sie bestehen, durch die Elemente, aus denen sie bestehen, selbst produzieren und reproduzieren. Alles, was solche Systeme als Einheit verwenden: ihre Elemente, ihre Prozesse, ihre Strukturen und sich selbst, wird durch eben solche Einheiten im System erst bestimmt. Oder anders gesagt: es gibt weder Input von Einheit in das System, noch Output von Einheit aus dem System. Das heißt nicht, daß keine Beziehungen zur Umwelt bestehen, aber diese Beziehungen liegen auf anderen Realitätsebenen als die Autopoiesis selbst. Sie werden im Anschluß an Maturana oft als Kopplung des Systems an seine Umwelt bezeichnet (Luhmann 1995: 56).

Die Gesellschaft ist folglich eine emergente Ordnung, die sich von dem Spezifischen des organischen Lebens und dem Innenleben des Bewusstseins abgrenzt. Das Konzept der Emergenz bezeichnet das plötzliche Einbrechen einer neuen Wirklichkeitsordnung, die nicht in ihrer Gesamtheit durch die Merkmale des Unterbaus, auf den sie sich stützt, erklärt (und auch nicht darauf reduziert) werden kann. Im Falle der Beziehung zwischen Bewusstsein und Gehirn beispielsweise stützt sich das Bewusstsein auf neuronale Prozesse, aber die Neuronen produzieren keinerlei Form des Denkens oder der Vorstellung. Die auf Ernst Bloch zurückgehende Aussage, wonach, wie sehr wir auch die Oberfläche des Gehirns betrachten, wir dort niemals eine Idee finden werden, illustriert diesen Zusammenhang.

Die weitreichende Bedeutung der Entscheidung, die Gesellschaft als emergente autopoietische Ordnung zu verstehen, muss in ihrer vollen Tragweite abgewogen werden, denn sie widerspricht der gesamten philosophischen und soziologischen Tradition, die sich auf die Konzeptualisierung des Subjekts stützt: Das menschliche Wesen stellt in dieser Tradition das Ultraelement des Sozialen dar. Die Tradition betrachtet das Soziale als das allumfassende System, das sich ausgehend von den Individuen und der Gesamtheit ihrer Beziehungen untereinander herausbildet. Auf die gleiche Art und Weise geht diese Tradition davon aus, dass es die menschlichen Wesen sind, die kommunizieren und sich mit anderen verständigen.

In dem Moment, in dem Luhmann sich für den Erklärungsansatz der *Autopoiesis* entscheidet, bricht er mit der Tradition des europäischen Denkens. Das Soziale wird in dieser Theorie nicht durch menschliche Wesen gebildet, sondern durch die Kommunikation. In dieser Dynamik des Denkens werden die menschlichen Wesen nicht als Erschaffer der Kommunikation betrachtet. Die Kommunikation ist kein Ergebnis des Handelns der Menschen, sondern eine Operation, die naturgemäß nur durch sich selbst, das heißt durch die Gesellschaft, möglich ist.

Es ist nicht der Mensch, der sich verständigen kann, nur die Kommunikation kann sich verständigen. Die Kommunikation bildet eine emergente Wirklichkeit *sui generis*. Genauso wie die Kommunikationssysteme (wie auch andererseits die Gehirne, die Zellen, etc.) sind die Bewusstseinssysteme operational geschlossene Systeme. Sie können nicht miteinander in Beziehung treten. Es gibt keine Kommunikation von Bewusstsein zu Bewusstsein und auch keine zwischen Individuum und Gesellschaft.

Wenn man die Kommunikation mit der notwendigen Genauigkeit verstehen will, ist es notwendig, derartige Möglichkeiten auszuschließen (sogar diejenige, die darin besteht, die Gesellschaft als einen kollektiven Geist zu verstehen). Nur ein Bewusstsein ist befähigt zu denken (aber es kann nicht mit eigenen Gedanken innerhalb eines anderen Bewusstseins denken) und nur die Gesellschaft kann kommunizieren. Und in beiden Fällen handelt es sich um eigene Operationen eines operational geschlossenen, durch die Struktur determinierten Systems (Luhmann/De Giorgi 1993: 52).

Die Gesellschaft ist nicht nur auf der strukturellen Ebene autonom (ein Punkt, den der Strukturalismus betont), sondern auch und grundlegend auf der Ebene der Kontrolle der Organisation ihrer Strukturen. Die Gesellschaft kann nur durch das Anknüpfen an eigene Operationen und in Antizipation späterer Operationen der Gesellschaft eigene Operationen hervorbringen.

Gleichwohl, sind die Überlegungen Luhmanns zutreffend? Hören wir nun dem chilenischen Lehrmeister zu:

Die Diskrepanz mit Luhmann ist nicht trivial [...]. Sicherlich kann man tun, was Luhmann tut, indem er ein geschlossenes, definierbar autopoietisches System innerhalb des Bereichs der Kommunikationen unterscheidet, das er Soziales System nennt. Was ich mich frage ist, ob sein Begriff des Sozialen mit demjenigen in Übereinstimmung zu bringen ist, wie er sich im Alltagsleben entwickelt hat und entsprechend auf dieses System angewendet wird. Das heißt ich frage mich, ob das System, das Luhmann als Soziales System unterscheidet, diejenigen Phänomene und Erfahrungen generiert, die wir im täglichen Leben meinen, wenn wir von dem Sozialen sprechen. Ich bin der Ansicht, dass dem nicht so ist und glaube daher, dass der Begriff des Sozialen im Bezug auf das, was Luhmann "Soziale Systeme" nennt, falsch angewendet wird. [...] Das Soziale gehört nicht zur Soziologie, es gehört zum täglichen Leben, und die Soziologie macht nur Sinn als Versuch, das Alltagsleben zu erklären, wenn nicht, handelt es sich lediglich um Literatur. All das, was Luhmann offenbar mit seiner Theorie der sozialen Systeme zu erklären versucht, indem er das Menschliche abspaltet und es in den Bereich der Umwelt verweist, und vieles mehr, das er nicht erklären kann, wie den Ursprung der Sprache, den Ursprung des Menschen, kann man ohne dieses Argument erklären (Maturana 1992).

### III

Trotz dieser kritischen Meinung Maturanas, die einen Teil der Differenzen zwischen beiden Autoren aufzeigt (Rodríguez 1987), lässt sich aus den vorhergehenden Absätzen schließen, dass Luhmann im Werk Maturanas die geeigneten Begriffe findet, um auf präzise und elegante

Art und Weise, das heißt ohne ein Übermaß an erklärender und redundanter Terminologie, die Merkmale der sozialen Systeme zu bezeichnen. Gleichwohl handelt es sich nicht um den simplen Import von im Schoß der biologischen Theorie entwickelten Konzepten in die Soziologie. Um eine effektive Aneignung der Konzeptualisierung zu gewährleisten, ist es notwendig, sie an die sozialen Systeme anzupassen und die Bedingungen ihrer Anwendbarkeit zu bestimmen (Lipp 1987).

Ein autopoietisches System zeichnet sich dadurch aus, dass es seine eigenen Bestandteile produziert. Deshalb ist es notwendig, die Bestandteile zu erkennen, aus denen sich die sozialen Systeme zusammensetzen und die von ebendiesen Systemen geschaffen werden.

Diese Bestandteile müssen im eigentlichen Sinne sozial und vergänglich sein und es erlauben, dass sich Verbindungen zwischen ihnen herausbilden, um ein Produktionsnetz zu bilden, das sie produziert. Luhmann geht davon aus, dass die Kommunikation diese Voraussetzungen erfüllt:

- Die Kommunikation ist sozial, da mindestens zwei Personen notwendig sind, damit sie sich ereignet.
- Die Kommunikation ist vergänglich, kaum beginnt sie, schon fängt sie auch wieder an, sich aufzulösen.
- Die Kommunikation schlägt Brücken und knüpft Verbindungen zu anderen Kommunikationen, die es ermöglichen, mit der *Autopoiesis* des sozialen Systems fortzufahren.

Die Kommunikation ist keine Handlung, auch keine kommunikative Handlung, sondern ein davon zu unterscheidendes Ereignis, das die Partizipation von mehr als einem Akteur benötigt, um stattzufinden. In Luhmanns Erklärungsansatz besteht Kommunikation aus einer Synthese dreier Selektionen:

- Die Selektion einer Information, bei der *Alter* darüber entscheidet, welche der verschiedenen alternativen Informationen, über die er verfügt, er auswählt: **Über was werde ich informieren, was werde ich sagen?**
- Die Selektion einer Mitteilung oder eines Kommunikationsaktes, bei der sich *Alter* für eine Form entscheidet, um seine Information mitzuteilen: **Wie sage ich es?**

- Die Selektion eines Verstehens/Missverstehens, bei der *Ego* eine der Möglichkeiten des Verstehens oder Missverstehens wählt, die *Alter* ihm übermittelt hat. In dieser Handlung unterscheidet *Ego* zwischen der Information und der Mitteilung: **Was verstehe ich?**

Wie man sehen kann, impliziert dieses Kommunikationskonzept die Teilnahme beider Gesprächspartner und ist nicht zu verwechseln mit einer simplen kommunikativen Handlung. Luhmann weist mit Nachdruck auf diesen Aspekt hin, weshalb er auch das gebräuchliche Kommunikationsschema umkehrt, bei dem *Ego* spricht und *Alter* zuhört. Die Feststellung, dass *Alter* eine Information und eine Mitteilung oder einen Kommunikationsakt auswählt, während *Ego* eine Form des Verstehens oder Missverstehens auswählt, zielt darauf ab zu verdeutlichen, dass Kommunikation nur dann stattfindet, wenn *Ego* reagiert, verstehend oder nicht verstehend.

Da jedoch die *Autopoiesis* des Systems nur fortgesetzt werden kann, wenn die Kommunikation Verbindungen mit anderen Kommunikationen etabliert, werden die verschiedenen Bestandteile der Kommunikation als Handlungen den Gesprächspartnern zugeschrieben: Man weiß, **wer was gesagt hat**. Hiermit erzeugt das Kommunikationssystem eine vereinfachte Version seiner selbst, indem es sich als Handlungssystem versteht. Die Soziologie hat lediglich diese vereinfachte Version der sozialen Systeme betrachtet und ist deshalb davon ausgegangen, dass die Handlung das Element des Sozialen ist.

Die Kommunikationen sind kurzlebige Ereignisse, die sich untereinander durch den Sinn verbinden, bei dem es sich um eine Selektionsstrategie handelt, die es erlaubt, zwischen den Kommunikationen, die zum System gehören und solchen, die nicht dazu gehören, zu unterscheiden. Der Sinn, der sich in der Kommunikation bildet, ist intersubjektiv, aber er hängt von keinem der Sprecher ab: Einer der Gesprächspartner kann seiner Partizipation einen eigenen Sinn verleihen, aber damit die Kommunikation geschieht, ist es unabdingbar, dass der Sinn geteilt wird. Im Rahmen eines Vortrags über das Konzept *Autopoiesis* kann der Professor nicht ohne weiteres einen Satz über seine schönen Erlebnisse am Vorabend des Vortrags einschieben. Die Zuhörer würden verblüfft reagieren und nach dem Zusammenhang zwischen dieser Kommunikation und dem Zweck des Vortrags fragen.

Die sozialen Systeme sind operational geschlossen. Die Kommunikationen, die ihre Bestandteile bilden, werden innerhalb des Systems erzeugt und haben ihren Ursprung nicht in der Umwelt. Sie können sich auf Aspekte der Umwelt beziehen, aber damit diese Teil der Kommunikation werden, müssen sie in dieser thematisiert werden. Ein Donner oder ein ohrenbetäubender Krach beispielsweise sind nicht Teil der Kommunikation. Wenn das Geräusch zu laut ist, kann es die Sprecher dazu zwingen, ihre Stimme zu erheben. Es könnte die Kommunikation sogar unterbrechen, aber es kann nicht Teil von ihr sein, es sei denn, dass in der Kommunikation über es gesprochen wird: Wenn die Gesprächspartner sich dazu entschließen, sich an einen anderen Ort zu begeben, "weil uns **der Krach** nicht sprechen lässt" Seit Bateson wissen wir jedoch, dass **der Krach** nicht der Krach ist und dass das Wort **Krach** lediglich ein Umweltphänomen thematisiert, das außerhalb der Kommunikation verbleibt.

Damit ein bestimmtes Phänomen in der Kommunikation thematisiert wird, ist es notwendig, dass es ihm gelingt, innerhalb des sozialen Systems Resonanz zu erzeugen, d.h. dass es an irgendeine Möglichkeit des Systems appelliert, die auf es abgestimmt ist. Dies verdeutlicht die Metapher einer Stimmgabel: Die Stimmgabel fängt an zu schwingen und gibt einen Ton ab, wenn eine Saite der Gitarre angeschlagen und zum Klingen gebracht wird, die auf diesen Ton gestimmt ist. Die Stimmgabel muss – wie das System – nicht direkt stimuliert werden, sondern sie klingt im Gleichklang mit, wenn sie durch den Ton, der auf ihre Struktur abgestimmt ist, stimuliert oder gereizt wird. Kein anderer Ton wird dieses Ergebnis hervorbringen; die Stimmgabel ist "taub" gegenüber jedem anderen Ton. Die sozialen Systeme verfügen ebenfalls über diesen Kontaktmechanismus mit der Umwelt. Ihre Struktur klingt, wenn sie durch irgendein Phänomen stimuliert wird, auf das sie abgestimmt ist. Die übrigen Phänomene werden nicht wahrgenommen.

Trotz der operationalen Geschlossenheit und der Autonomie der sozialen Systeme gegenüber ihrer Umwelt sind diese strukturell an die Bewusstseinssysteme gekoppelt. Die sozialen Systeme setzen sich aus Kommunikationen zusammen, die autopoietisch durch die eigenen Operationen dieser Systeme erzeugt werden. Die strukturelle Koppelung der sozialen Systeme an die psychischen Systeme führt dazu, dass die Kommunikation nur durch die psychischen Systeme stimu-

liert oder gereizt werden kann und nicht durch Phänomene oder physische Objekte, die in ihr thematisiert werden können. Damit ein bestimmtes Ereignis innerhalb der Kommunikation behandelt wird, ist es in der Tat notwendig, dass es von einem psychischen System wahrgenommen wird, das es anschließend in eine Information umwandelt, die an der Kommunikation teil hat.

Eine häufige Kritik gegenüber Luhmann besteht in dem Hinweis, er schließe die Menschen aus seinem Konzept aus, da er davon ausgeht, dass sich die sozialen Systeme nicht aus Menschen, sondern aus Kommunikationen zusammensetzen. Diesbezüglich ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass in Luhmanns Theorie dem Menschen all seine Komplexität zuerkannt und er nicht darauf reduziert wird, sich als ein Element des Systems der *Autopoiesis* diesem unterwerfen zu müssen. Darüber hinaus können die Kommunikationen nicht ohne die psychischen Systeme stattfinden, an die sie strukturell gekoppelt sind. Die Kommunikation konstituiert das Emergenzniveau des Sozialen, so wie dies für die Zelle bezüglich des Biologischen gilt. Es kann keine biologischen Systeme ohne Moleküle und Atome geben, aber das, was das Biologische – das Leben – auszeichnet, entspringt der zellularen Ebene.

Die strukturelle Kopplung besteht in einer permanenten Anpassung verschiedener Systeme untereinander, die gleichwohl ihre Besonderheit beibehalten. Ein soziales System kann nicht auf ein psychisches System reduziert werden und umgekehrt. Die Gedanken eines psychischen Systems sind keine Kommunikationen, sondern Begebenheiten innerhalb der autopoietischen Reproduktion der Psyche, die das Kommunikationssystem stimulieren oder reizen. Die Kommunikation ihrerseits dringt nicht in den Gedankenstrom des psychischen Systems von *Ego* oder *Alter* vor. Ihre Rolle beschränkt sich darauf, Gedanken innerhalb des psychischen Systems zu stimulieren oder zu reizen. Dies erlaubt es uns zu verstehen, dass die gleiche Kommunikation bei verschiedenen Gesprächspartnern unterschiedliche Gedanken stimuliert. Die Kommunikation besteht nicht in der Übertragung eines bestimmten Inhalts von einem Sender zu einem Empfänger, sondern in der intersubjektiven Schaffung von Sinn, der die Grenzen eines sozialen Systems absteckt.

Das zuvor Gesagte soll bedeuten, dass die sozialen Systeme strukturell determiniert sind; die Kommunikationen verketteten sich mit an-

deren Kommunikationen, und die Gedanken können nur mögliche Kommunikationen auslösen, das heißt solche, die sich innerhalb der Struktur des Sozialen Systems bewegen: Ein Gesprächspartner erinnert sich plötzlich an etwas und möchte es mitteilen, aber zuvor muss er seine Zuhörer auf den Themenwechsel aufmerksam machen, denn sonst wird seine Kommunikation keinen Sinn machen. Kommunikationen können auch keine Gedanken auslösen, die dem psychischen System nicht möglich sind: Einem Kind, das nicht addieren kann, kann man nicht beibringen, wie man multipliziert, sondern zunächst muss dafür gesorgt werden, dass die Struktur seines psychischen Systems die Möglichkeit dieses Wandels eröffnet. Dem Kind muss zunächst die Addition beigebracht werden. Erst dann kann die Aussage folgen, dass eine Multiplikation eine Summe mit gleichen Summanden ist. Die strukturelle Bestimmtheit der sozialen Systeme führt dazu, dass ihre Kopplung mit den psychischen Systemen eine Voraussetzung des sozialen Systems ist, aber gleichzeitig dazu, dass die Zustandsveränderungen des sozialen Systems nur durch dessen eigene Struktur und nicht durch seine Umgebung spezifiziert werden können. Kein psychisches System vermag den Sinn einer Kommunikation zu bestimmen, denn dieser ist intersubjektiv.

In der Systemtheorie haben laut Luhmann zwei Paradigmenwechsel stattgefunden. Ein Paradigmenwechsel findet statt, wenn das neue Paradigma dazu in der Lage ist, all das zu berücksichtigen, was das vorhergehende Paradigma erklärte, und gleichzeitig neue Unterscheidungen zu inkorporieren. Paradigmenwechsel bedeutet daher nicht, die auf der Grundlage des vorhergehenden Paradigmas gewonnenen Erkenntnisse über Bord zu werfen, sondern auf dessen Errungenschaften aufzubauen. Deshalb muss das neue Paradigma dazu in der Lage sein, das Paradigma zu erklären, über das es hinausgeht.

Beim ersten Paradigmenwechsel wird das frühere Paradigma **alles/Teile** durch die Unterscheidung **System/Umwelt** ersetzt. Dieser Wechsel findet zu Beginn der modernen Systemtheorie statt. Als Bertalanffy sein Modell von Systemen, die **gegenüber ihrer Umwelt offen** sind, anbietet, überwindet er die frühere Vorstellung von Systemen als geschlossenen Einheiten, welche durch Elemente und Beziehungen zwischen diesen Elementen charakterisiert sind, die dazu führen, dass das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile. Die Einverleibung des früheren Paradigmas in den neuen Erklärungsansatz

impliziert, dass die Teile als Differenzen **System/Umwelt** innerhalb eines Systems betrachtet werden.

Der zweite Paradigmenwechsel ist der Schritt von der Theorie **offener Systeme** zur Theorie der **Selbstreferenz**. Dieses Paradigma zeichnete sich frühzeitig in den Arbeiten Heinz von Foersterns zur Selbstorganisation ab, die zur von Maturana entwickelten und von Luhmann verallgemeinerten Theorie der *Autopoiesis* führten. Das Paradigma **System/Umwelt** wird in das Paradigma der **Selbstreferenz** mit dem Hinweis integriert, dass der Unterschied System/Umwelt ein Moment der Selbstreferenz ist. Die selbstreferenziellen Systeme unterscheiden sich bezüglich ihrer Umwelt.

Dies führt uns zum Thema Beobachtung, einem weiteren zentralen Aspekt in der Theorie Luhmanns. Ein selbstreferenzielles System kann sich von seiner Umwelt unterscheiden, indem es die Unterscheidung **System/Umwelt** als Orientierung benutzt. Die selbstreferenzielle Geschlossenheit ist nur innerhalb einer Umwelt möglich, und diese ist die notwendige Ergänzung der selbstreferenziellen Operation. Die Beobachtung nutzt Unterscheidungsschemata, aber die Einheit der Differenz konstituiert sich im Beobachtungssystem und nicht im beobachteten System. Die Beobachtung hat einen blinden Fleck, nämlich das Unterscheidungsschema, welches genutzt wird, um eine Beobachtung zu ermöglichen. Bei der Beobachtung zweiter Ordnung – **der Beobachtung der Beobachtung** – können wir einen Beobachter bei der Beobachtung beobachten, d.h. dabei wie er von seinem Unterscheidungsschema Gebrauch macht. Bei dieser Beobachtung zweiter Ordnung können wir das vom Beobachter genutzte Unterscheidungsschema beobachten, aber der Beobachter zweiter Ordnung kann nicht sein eigenes Unterscheidungsschema sehen. Es gibt keinen Beobachter dritter Ordnung, da für ihn dasselbe gilt, was bereits für die Beobachtung zweiter Ordnung gesagt wurde: **dass er zwar die Unterscheidungsschemata des beobachteten Beobachters sehen kann, aber nicht seine eigenen.**

Die sozialen Systeme sind zudem selbstbeobachtend. Damit ist nicht gemeint, dass sie über Operationen verfügen, die dazu in der Lage wären, sich selbst im Verlauf einer Beobachtung zu beobachten, denn das wäre unmöglich. Es handelt sich vielmehr um Systeme, bei denen die Unterscheidung System/Umwelt in dem System eingeführt wird, das sich durch seine Vermittlung konstituiert. Das ist das, was

Spencer-Brown (1979) als *re-entry* bezeichnet. Die Selbstbeobachtung ist ein operationales Moment der *Autopoiesis* des Systems, da die Reproduktion der Elemente auf dieser Unterscheidung System/Umwelt basieren muss: das Zugehörige und das nicht Zugehörige.

Bei der Beobachtungsoperation bildet sich der Unterschied zwischen Selbstreferenz und Heteroreferenz heraus: zwischen dem, was der Beobachter sich selbst zuschreibt, und dem, was er dem beobachteten System zuschreibt. Im Falle des Wissenschaftssystems etwa unterscheidet das System zwischen Selbstreferenz (**Konzepte**) und Heteroreferenz (**Tatsachen**). Es handelt sich in diesem Fall um Formulierungen über das System (**Konzepte**) und Formulierungen über die Umwelt (**Tatsachen**), aber beides sind Formulierungen und infolgedessen durch das System vollzogen. Mit anderen Worten: Das beobachtende System unterscheidet intern zwischen Selbst- und Heteroreferenz, zwischen dem auf es selbst Bezogenen und dem auf seine Umwelt Bezogenen.

#### IV

Die Resonanz, auf die dieser neue Erklärungsansatz in der Soziologie stieß, fiel zögerlich aus. Obwohl der Begriff *Autopoiesis* bereits auf systemtheoretischen Kongressen vorgestellt worden war (Zeleny 1981), an denen auch Soziologen teilgenommen hatten, begann die Soziologie erst ihn zu akzeptieren, nachdem Luhmann ihn in seine Theorie integriert hatte. Die wissenschaftlichen Disziplinen, auch junge wie die Soziologie, verhalten sich der Aufnahme neuer Terminologien gegenüber widerspenstig und achten sorgfältig auf ihre Autonomie, weshalb es weder gerne gesehen noch leichthin akzeptiert wird, wenn ein Ideenkomplex aus einer anderen Disziplin übernommen wird, zumal wenn er dort gerade erst vorgestellt worden ist.

Wir haben uns mit der soziologischen Verarbeitung der Konzepte Maturanas durch Luhmann auseinander gesetzt. Das intellektuelle Prestige Luhmanns, seine bekannte Innovationsfähigkeit und die seinem Denken zugeschriebene große Komplexität ermöglichten es, dass zunächst die deutsche und später die internationale Soziologie die *Autopoiesis* und die damit verbundenen Konzepte schließlich als Bestandteil des Repertoires der eigenen Disziplin akzeptierten. Die Soziologie stagnierte damals laut Luhmann (1988: 292), sie akkumulier-

te Daten und griff ein ums andere Mal auf die Klassiker zurück, auf der Suche nach Interpretationen und Neu-Interpretationen. Es war notwendig, den Blick auf die Entwicklungen im Bereich der Systemtheorie zu werfen: in der Biologie mit Maturana und Varela (1973; 1984), in der Kybernetik zweiter Ordnung mit Heinz von Foerster (1984), in der formalen Logik mit Spencer-Brown (1979). Mit all dem könnte man einen unverzichtbaren Paradigmenwechsel schaffen, der es ermöglichen würde, die soziologische Theorie mit neuen Interpretationsschemata zu versehen. Mit anderen Worten, genauso wie die Klassiker der Soziologie einen geeigneten konzeptuellen Rahmen entwickelten, um die Gesellschaft ihrer Epoche zu verstehen, erfordert die Komplexität der gegenwärtigen Gesellschaft die Ausarbeitung eines Netzes von Konzepten, die komplex genug sind, um Rechenschaft abzulegen von der enormen Komplexität ihres Studienobjektes. Die Wissenschaft von der Gesellschaft entwickelte in ihren diversen Disziplinen neue Interpretationsschemata, um die enorme Menge an Daten zu erklären, die Jahr für Jahr angehäuft wurde. In verschiedenen Disziplinen fand bereits ein Paradigmenwechsel statt, wie Luhmann ihn für die Soziologie vorschlug.

Die Wirkung der Arbeit Luhmanns auf die Soziologie war enorm, aber sie findet immer noch statt. Nach Erscheinen seines grundlegenden Werkes *Die Gesellschaft der Gesellschaft* folgten Monographien wie *Organisation und Entscheidung* und *Die Religion der Gesellschaft*. Andere Theoretiker haben sich der Herausforderung gestellt, unterschiedliche Aspekte des Lebens in der gegenwärtigen Gesellschaft mit einem systemischen Rahmen zu erklären, in dem die *Autopoiesis* und damit verbundene Konzepte eine zentrale Rolle spielen. So zeigen die Untersuchungen von Willke, Baecker, Stichweh, Espósito, Corsi und De Giorgi, um nur einige zu nennen, die soziologische Geltungskraft von Konzepten, die einmal aus der Biologie Maturanas importiert wurden.

Die Arbeit Maturanas ist ihrerseits außerhalb der von der eigenen Disziplin auferlegten Grenzen gelesen und diskutiert worden. Zahlreiche Soziologen haben auf seine grundlegenden Werke zurückgegriffen, um die Originalversion jener Konzepte kennen zu lernen, die die Soziologie revolutioniert haben. Andere Bereiche der Beschäftigung mit dem Sozialen, die ebenfalls durch Maturanas Denken beeinflusst

wurden, waren die systemische Familientherapie und die Erziehungswissenschaft.

Die wirkungsmächtige Anpassung von aus der empirischen Biologie stammenden Konzepten durch Luhmann trug beachtlich zur konzeptuellen Verfeinerung und Präzisierung einer Theorie bei, die sich dem Verständnis der modernen Gesellschaft widmet. Diese Theorie entstand im Laufe von fast dreißig Jahren (Luhmann 1997: 11), während derer Konzepte hinzugefügt wurden, die es erlauben sollten, die Merkmale der gesellschaftlichen Phänomene zu unterscheiden und dabei ihre Besonderheit zu bewahren und ihre Komplexität zu reduzieren, d.h. auf selektive Art und Weise zu ihrem Verständnis beizutragen, aber ohne bei diesem Selektionsprozess grundlegende Merkmale aus den Augen zu verlieren.

Die soziologische Theorie von Niklas Luhmann liefert ein beeindruckendes konzeptionelles Gerüst zum Verständnis der globalen Gesellschaft und ihrer Prozesse. Wie jede Theorie mit universellem Anspruch muss sie sich auch mit sich selbst als Untersuchungsobjekt auseinandersetzen. Die Soziologie ist – auch sie – ein soziales Phänomen und eben deswegen Teil ihres Untersuchungsgegenstandes. Die enorme Gelehrsamkeit Luhmanns und seine Neigung zur theoretischen Reflexion – die als Leidenschaft gewertet wurde (Baecker et al. 1987) – ermöglichten es ihm, einen fruchtbaren interdisziplinären Dialog mit unterschiedlichen Wissenschaftlern zu unterhalten. Unsere kurze Analyse zeigt, wie es ihm gelang, den Ideenkomplex der *Autopoiesis* in die Soziologie zu inkorporieren und so ein innovatives Verfahren zu erhalten, um das Problem der Selbstreferenz als konstitutives Phänomen des Sozialen zu untersuchen. Der Dialog zwischen Luhmann und Maturana verschaffte der Soziologie so ein neues theoretisches Instrumentarium zur Fortsetzung ihrer Forschungsaufgabe.

Übersetzung: Peter Birle und Jessica Zeller

**Literaturverzeichnis**

- Almaraz, José (1981): *La teoría sociológica de Talcott Parsons*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Ashby, W. Ross (1958): *An Introduction to Cybernetics*. New York: Wiley.
- Baecker, Dirk (1988): *Information und Risiko in der Marktwirtschaft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- (1991): *Womit handeln Banken?* Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- (1999): *Organisation als System*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Baecker, Dirk et al. (Hrsg.) (1987): *Theorie als Passion: Niklas Luhmann zum 60. Geburtstag*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Corsi, Giancarlo/Esposito, Elena/Baraldi, Claudio (1996): *Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann*. México, D.F.: Anthropos/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- Durkheim, Emile (1967): *De la división del trabajo social*. Buenos Aires: Editorial Schapire.
- Elias, Norbert (1980): *Über den Prozeß der Zivilisation*. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 2 Bände.
- Foerster, Heinz von (1984): *Observing Systems*. California: Intersystems.
- García Ruiz, Pablo/Plaza de la Ohz, Jesús (2001): *Talcott Parsons: Elementos para una teoría de la acción social*. Pamplona: Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- Lipp, Wolfgang (1987): "Autopoiesis biologisch, Autopoiesis soziologisch: Wohin führt Luhmanns Paradigmawechsel?". In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 3, S. 452-470.
- Luhmann, Niklas (1962): "Funktion und Kausalität". In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 14, S. 617-644.
- (1971): "Moderne Systemtheorien als Form gesamtgesellschaftlicher Analyse". In: Habermas, Jürgen/Luhmann, Niklas: *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie*. Frankfurt/Main.: Suhrkamp, S. 7-24.
- (1982): "Autopoiesis, Handlung und kommunikative Verständigung". In: *Zeitschrift für Soziologie* 11, S. 366-379.
- (1988): "Neuere Entwicklungen in der Systemtheorie". In: *Merkur* 4, S. 292-300.
- (1991): *Sistemas sociales: Lineamientos para una teoría general*. México, D.F.: Alianza Editorial/Universidad Iberoamericana.
- (1995): "Die Autopoiesis des Bewußtseins". In: Ders.: *Soziologische Aufklärung 6. Die Soziologie und der Mensch*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 55-112.
- (1996): *La ciencia de la sociedad*. México, D.F.: Anthropos/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- (1997): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- (2000a): *Organisation und Entscheidung*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- (2000b): *Die Religion der Gesellschaft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

- Luhmann, Niklas/De Giorgi, Raffaele (1993): *Teoría de la sociedad*. México, D.F.: Universidad de Guadalajara/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- (1998): *Teoría de la sociedad*. México, D.F.: Universidad Iberoamericana/Triana Editores.
- Luhmann, Niklas/Torres, Javier (1996): *Introducción a la teoría de sistemas*. México, D.F.: Anthropos/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- Maturana, Humberto (1978): "Biology of Language: the Epistemology of Reality". In: Miller, George A./Lenneberg, Elizabeth (Hrsg.): *Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg*. New York: Academic Press, S. 27-63.
- Maturana, Humberto (1982): *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg & Sohn.
- (1992): *Comentario manuscrito al libro Sociedad y Teoría de Sistemas de Darío Rodríguez y Marcelo Arnold*. Santiago de Chile, unv. Man.
- (1995): *La realidad: ¿Objetiva o construida?* Band 1: *Fundamentos biológicos de la realidad*. México, D.F.: Anthropos/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- (1996): *La realidad: ¿Objetiva o construida?* Band II: *Fundamentos biológicos del conocimiento*. México, D.F.: Anthropos/Universidad Iberoamericana/Iteso.
- Maturana, Humberto/Varela, Francisco (1973): *De máquinas y seres vivos*. Santiago: Editorial Universitaria.
- (1984): *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. München: Goldmann.
- Parsons, Talcott (1966): *El sistema social*. Madrid: Revista de Occidente.
- Rodríguez, Darío (1987): "Elementos para una comparación de las teorías de Luhmann y Maturana". In: *Estudios Sociales* 54, S. 9-30.
- Sciulli, David (1994): "An Interview with Niklas Luhmann". In: *Theory, Culture & Society* 11, S. 37-68.
- Spencer-Brown, George (1979): *Laws of Form*. New York: Dutton.
- Stichweh, Rudolf (2000): *Die Weltgesellschaft*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Willke, Helmut (1982): *Systemtheorie*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- (1996): *Systemtheorie II: Interventionstheorie*. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- (1998): *Systemtheorie III: Steuerungstheorie*. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Zeleny, Milan (1981): *Autopoiesis: a Theory of Living Organization*. New York: North Holland.