

System, Autopoiesis, Kommunikation

Dirk Baecker
Zeppelin Universität
Dezember 2009

Drei Einträge für das Lexikon des systemischen Arbeitens: 101 Grundbegriffe der systemischen Praxis, Methodik und Theorie, hrsg. von Jan V. Wirth und Heiko Kleve, Heidelberg: Carl Auer, in Vorbereitung

I. System

1. System, griech. *systema* = "Gebilde", "Verbundenes", *systemein* = "zusammen stellen", engl. *system*, franz. *le système*, eine Gesamtheit interdependenter Elemente in wechselnden Relationen, die sich in einer Umwelt abgrenzt und im Zeitablauf erhält beziehungsweise reproduziert.

2. Der Begriff des Systems fasziniert, seit die alten Griechen vom System der Klänge auf einer Tonleiter oder vom System des Blutkreislaufs in einem Organismus sprechen. Hier beschreibt der Begriff einen sich selbst ordnenden Zusammenhang heterogener Elemente. Seit es in der mittelalterlichen Scholastik üblich wurde, "Systeme" beziehungsweise "Summen" zu verfassen, in denen Autoren das Wissenswerte zu einem Thema zusammenstellten, schreckt der Begriff jedoch auch ab, weil es unklar wurde, ob sich der Zusammenhang der beschriebenen Elemente der Geschicklichkeit des Autors oder der Ordnung des Sachverhalts verdankt.

Man unterscheidet einen analytischen von einem empirischen Systembegriff. Der analytische Begriff dient dem Autor zur übersichtlichen Darstellung eines Sachverhalts. Der empirische Begriff beschreibt die Fähigkeit eines Sachverhalts, sich selber als System zu ordnen und zu erhalten. Beide Begriffe sind Begriffe eines Beobachters, so dass der analytische Begriff die Rückfrage weckt, woher der Autor seine Beschreibung gewinnt, während der empirische Begriff es mit dem Problem zu tun bekommt, nachzuweisen, dass und wie das beschriebene System sich selber ordnet und erhält.

Auf den Plan gerufen wurde diese Problematik durch die Entdeckung komplexer Phänomene, die sich weder kausalen noch statistischen Beschreibungen fügen, sondern auf eine Fähigkeit zur Selbstorganisation verweisen, die dem Beobachter rätselhaft ist (Weaver 1948).

Selbstorganisation impliziert Selbstreferenz und Selbstreferenz impliziert die Einführung des Beobachters auch auf Seiten des Gegenstands der Beobachtung. Seither spricht man immer dann von einem System, wenn Beobachter mit Beobachtern in eine Interaktion treten, die auf beiden Seiten mit irreduziblen Freiheitsgraden, aber auch mit der Fähigkeit zur Einschränkung dieser Freiheitsgrade ausgestattet ist (Glanville 1982). Die Selbstorganisation des Systems kann nur unter Einschluss eines Beobachters, der Unterscheidungen trifft und damit Einschränkungen vornimmt, beschrieben werden.

Diese selbstreferentielle Wendung des Systembegriffs führt den Begriff über seine technische und kybernetische Fassung hinaus. Die technische Fassung beschränkt sich auf die Beschreibung eines Systems als bestehend aus wechselnden Relationen zwischen heterogenen Elementen. Die kybernetische Fassung führt darüber hinaus die Vorstellungen des Zwecks, des Ziels sowie der positiven oder negativen Kontrolle von Abweichungen ein, die das System befähigen, sich von seiner Umwelt zu unterscheiden und in dieser Umwelt zu bewähren (Rosenblueth/Wiener/Bigelow 1943). Die systemische Fassung des Systembegriffs rechnet darüber hinaus mit einer Selbstreferenz, die das System nicht-trivial werden lässt, weil es nicht nur einer Transformationsfunktion von Zuständen in Zustände folgt, sondern währenddessen eine eigene Zustandsfunktion abfragt, die das System abhängig vom Zustand, in dem es sich jeweils befindet, zu unvorhersehbaren Reaktionen motiviert (von Foerster 1993: 233 ff.).

Talcott Parsons' Handlungstheorie, Heinz von Foersters Kybernetik zweiter Ordnung, Humberto R. Maturanas und Francisco J. Varelas Theorie autopoietischer Systeme sowie Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme haben seither unterschiedliche Begrifflichkeiten geliefert, um eine Systemtheorie auszuarbeiten, die Phänomenen der Selbstreferenz und damit einhergehenden erkenntnistheoretischen Problemen Rechnung trägt (Baecker 2005). Die wichtigsten Schritte hierbei sind das Verständnis des Systems als Differenz und Selbstreproduktion (Talcott Parsons), die Modellierung des Systems mithilfe einer Mathematik der Eigenwerte nichtlinearer, rekursiver Funktionen (Heinz von Foerster), die Beschreibung der operationalen Schließung des Systems im Netzwerk der Elemente, aus denen es besteht (Humberto R. Maturana und Francisco J. Varela), sowie die Temporalisierung der Operationen des Systems zu Ereignissen, die auftauchen und wieder verschwinden und damit das Problem der Fortsetzung des Systems laufend sowohl stellen als auch lösen, solange das System sich reproduziert (Niklas Luhmann).

3. Die systemtheoretische Begrifflichkeit und die systemische Praxis stehen zueinander in einer nur losen Verbindung. Hier wie dort rechnet man mit Grenzziehungen gegenüber einer Umwelt, positiver und negativer Rückkopplung, operationaler Schließung und Selbstreferenz, doch während die Systemtheorie das Problem des externen Beobachters fachwissenschaftlich, das heißt unter Verweis auf die Mathematik, die Biologie, die Psychologie oder die Soziologie überspringt, kann die systemische Praxis den doppelten Umstand, dass sie es mit Beobachtern zu tun hat und von Beobachtern praktiziert wird, nicht übersehen.

Gruppendynamik, Familientherapie, Organisationsentwicklung und Managementberatung haben es mit rekursiv geschlossenen Systemen zu tun, mit denen eine Interaktion gesucht wird, deren Effekte unvorhersehbar sind und dennoch als Medium einer Intervention verstanden werden.

Die systemische Praxis oszilliert zwischen Intervention und Irritation, zwischen Selbstbeschreibung und Fremdbeschreibung und kommt nur in einem Prozessverständnis zur Ruhe, das diese Oszillation als unvermeidlich beschreibt. Die systemische Praxis verzichtet konsequenterweise auf eine Ausarbeitung der Beschreibung des Gegenstands (Gruppe, Familie, Organisation, Gesellschaft) als "System" und lässt sich stattdessen auf eine Interaktion mit einem komplexen Gegenüber ein, die nur im Medium der Selbstbeobachtung kontrolliert, das heißt auf mögliche Effekte hin beobachtet und variiert werden kann (Ashby 1958).

Dem entspricht ein Systembegriff, der nicht auf die operative Schließung eines "Organismus" (eines lebenden, psychischen oder sozialen Systems), sondern auf die Interaktion dieses Organismus mit einer Umwelt, in der sich weitere Organismen befinden können, abstellt (Ashby 1961). Man hat es mit der Entfaltung einer leeren, weil für den Organismus wie für den Beobachter uneinsehbaren Selbstreferenz im Medium variierbarer Fremdreferenz zu tun. Operativ geschlossen ist die unvermeidbare Rückbindung einer variierbaren Fremdreferenz auf die Umwelt, in der sich ein Organismus reproduziert, an die leere Selbstreferenz, die vorausgesetzt werden muss, wenn die Fähigkeit zur Variation festgehalten werden soll.

4. Literatur:

W. Ross Ashby: Requisite Variety and Its Implications for the Control of Complex Systems, in: *Cybernetica* 1 (1958), S. 83-99.

W. Ross Ashby: Principles of Self-Organization, in: Heinz von Foerster und G. W. Zopf, jr. (Hrsg.), *Principles of Self-Organization*, New York 1961, S. 255-278.

Dirk Baecker (Hrsg.): *Schlüsselwerke der Systemtheorie*, Wiesbaden 2005.

Ranulph Glanville: Inside Every White Box There Are Two Black Boxes Trying To Get Out, in: Behavioral Science 27 (1982), S. 1-11.

Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener und Julian Bigelow: Behavior, Purpose and Teleology, in: Philosophy of Science 10 (1943), S. 18-24.

Heinz von Foerster: Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke, hrsg. von Siegfried J. Schmidt, Frankfurt am Main 1993.

Warren Weaver: Science and Complexity, in: American Scientist 36 (1948), S. 536-544.

II. Autopoiesis

1. Autopoiesis, griech. *autos* und *poiesis*, "Selbsterstellung", engl. *autopoiesis*, franz. *l'autopoiesis*, die Hervorbringung von etwas als Werk seiner selbst, die Produktion eines lebenden Systems aus dem Netzwerk der Elemente, aus denen es besteht.

2. "Wir behaupten, dass es Systeme gibt, deren Einheit als Netzwerk der Produktion von Komponenten definiert ist, die (1) rekursiv, das heißt durch ihre Interaktionen, das Netzwerk generieren und realisieren, das sie produziert, und (2) im Raum, in dem sie existieren, die Grenzen dieses Netzwerks als Komponenten konstituieren, die an der Realisierung des Netzwerks teilnehmen. Solche Systeme haben wir autopoietische Systeme genannt und die Organisation, die sie als Einheiten im Raum ihrer Komponenten definiert, als autopoietische Organisation" (Maturana 1981, S. 21 f., meine Übersetzung, db).

Der Begriff der Autopoiesis hat in der Systemtheorie seine eigene Geschichte. Initiiert durch die beiden Neurophysiologen Humberto R. Maturana und Francisco J. Varela (Maturana/Varela 1980), wurde er als Beschreibung operationaler Schließung in die Kybernetik zweiter Ordnung integriert (von Foerster 1993), von der Soziologie als Paradigma der Entfaltung selbstreferentieller Rückbezüglichkeit interpretiert (Morin 1977-2001; Luhmann 1984) und schließlich für das Verständnis sowohl psychischer als auch sozialer Systeme ausgearbeitet (Luhmann 1985; Luhmann 1990). Der Begriff fasziniert, weil er es erlaubt, die Beobachtung des hochgradigen Raffinements der Reproduktion eines Systems in seiner Umwelt ("Nische") mit der Beobachtung der Blindheit dieses Systems für alles andere zu kombinieren. Die Rezeption des Begriffs außerhalb der Biologie ist jedoch umstritten. Die Autoren des Konzepts verweigern eine Übertragung des Begriffs auf andere als lebende

Systeme. Und Soziologen bezweifeln die Tauglichkeit biologischer Begriffe für das Verständnis soziologischer Problemstellungen.

Begründet wird die Rezeption nicht mit einem analogischen, sondern mit einem paradigmatischen Vorgehen. Der Begriff der Autopoiesis wird auf der Ebene einer Theorie kognitiver, weil selbstreferentieller und operational geschlossener Systeme verallgemeinert und von dort aus für die Zwecke der Beschreibung sozialer und psychischer Systeme respezifiziert. Dabei werden aus den körperlichen Grenzen lebender Systeme die Sinn Grenzen psychischer und sozialer Systeme und aus den Komponenten lebender Systeme die Elementarereignisse psychischer und sozialer Systeme. Unter Rückgriff auf eine allgemeine Systemtheorie, insbesondere die Kybernetik zweiter Ordnung, werden psychische und soziale Systeme nichtlinear und temporal konzipiert. Eine umgekehrte Rezeption der Begriffe der allgemeinen Systemtheorie sowie der Theorie sozialer und psychischer Systeme in der Biologie fand bisher nicht statt.

Allerdings hat die Rezeption des Autopoiesisbegriffs außerhalb der Biologie bisher nur mit zwei Dritteln des Begriffs gearbeitet. Man hat den Begriff der Komponenten des Systems zum Begriff der Elemente beziehungsweise Operationen des Systems erweitert und man hat den Begriff der Grenze des Systems als Komponente beziehungsweise Element des Systems übernommen, dabei jedoch zu wenig Augenmerk auf den Begriff des Netzwerks verwendet, der in der oben zitierten Definition des Begriffs ebenfalls eine wesentliche Rolle spielt. Der Netzwerkbegriff hat die interessante Eigenschaft, dass er die selbstreferentiell geschlossene autopoietische "Organisation" auf der einen Seite und die "Strukturen" auf der anderen Seite, in denen sich diese Organisation realisiert und materialisiert, übergreift (Maturana 1994). Die Autopoiesis eines Systems beschreibt dann dessen operativ geschlossene Reproduktion im Medium einer selektiv wahrgenommenen und zugeschnittenen offenen Welt, die die Energie und die Materie vorhält, auf die die Reproduktion des Systems thermodynamisch zurückgreifen können muss.

3. Die systemische Praxis rechnet mit allen drei Komponenten des Begriffs der Autopoiesis, mit der rekursiven Schließung, mit der Grenzziehung und mit dem Netzwerk der Selbstreproduktion im Medium von Strukturen, die das System mit seiner Umwelt teilt. Denn nur diese Strukturen können durch Intervention und Irritation variiert werden. Und auch sie können nur variiert werden, ohne für das Gelingen der Variation und die Anregung einer sich neu konfigurierenden Anschlussorganisation eine Garantie abgeben zu können. Die Selbstreferenz und die Grenzziehung des autopoietischen Systems bleiben unverfügbar.

Immerhin jedoch bietet der Begriff des Netzwerks genügend Anhaltspunkte, um die systemische Praxis der Therapie und Beratung mit einer Beschreibung des Gegenstands wie der Strukturen, innerhalb derer die Interaktion mit dem Gegenstand stattfinden soll, auszustatten. Die Proteinstruktur lebender Systeme, die attentionale und intentionale Struktur psychischer Systeme, die institutionelle Struktur sozialer Systeme sowie, demnächst, die sensomotorische Struktur künstlicher Intelligenz können je unterschiedlich dafür genutzt werden, Diagnosen zu überprüfen und Anregungen zu platzieren.

Wesentlich ist in jedem einzelnen Fall das Verständnis der Intervention als eine Variation im Netzwerk der Reproduktion des Systems. Die Reichweite der Variation im Netzwerk hängt davon ab, welches Profil diese Variation als ein neues Element des Netzwerks gewinnt, das heißt welche Anschlüsse dieses Element anregt beziehungsweise welche Maßnahmen der Neutralisierung und Isolation es auf den Plan ruft. Im Netzwerk sind alle Elemente mit allen Elementen rekursiv verknüpft. Jedes Element kann damit nur diejenigen Anschlüsse organisieren, die den eigenen Anschluss an andere Elemente nicht gefährden. Genau das bezeichnet der von Maturana und Varela angebotene Begriff des strukturdeterminierten Systems (Maturana/Varela 1980): Innerhalb der Strukturen des Systems ist alles Mögliche möglich, aber es ist eben nur innerhalb dieser Strukturen möglich. Jedes neue Element bewährt sich entweder innerhalb einer solchen Struktur oder es wird abgewehrt und vergessen.

Die systemische Praxis der Intervention, Therapie und Beratung findet daher immer in einem evolutionären Rahmen statt. Sie plaziert Variationen, überprüft damit mögliche Selektionsmuster, lernt durch Selbstbeobachtung und muss letztlich abwarten, ob dem System, das den systemischen Praktiker einschließt und wieder ausschließt, nach der positiven oder negativen Selektion einer Variation eine Restabilisierung gelingt, die es befähigt, sich weiterhin zu reproduzieren.

4. Literatur:

Niklas Luhmann: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt am Main 1984

Niklas Luhmann: Die Autopoiesis des Bewußtseins, in: Soziale Welt 36 (1985), S. 402-446.

Niklas Luhmann: Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt am Main 1990.

Humberto R. Maturana: Autopoiesis, in: Milan Zeleny (Hrsg.), Autopoiesis: A Theory of Living Organizations, New York 1981, S. 21-32.

Humberto R. Maturana: Was ist Erkennen? Aus dem Englischen von Hans Günter Holl, München 1994.

Humberto R. Maturana und Francisco J. Varela: Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living, Dordrecht 1980.

Edgar Morin: La Méthode, 5 Bde., Paris 1977-2001.

Heinz von Foerster: Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke, hrsg. von Siegfried J. Schmidt, Frankfurt am Main 1993.

III. Kommunikation

1. Kommunikation, lat. *communicare* = "etwas gemeinsam haben", "sich gemein machen", engl. *communication*, franz. *la communication*, die Verknüpfung unabhängig lebender Lebewesen im Hinblick auf die Einschränkung und die Erweiterung der Freiheit der Wahl ihrer Verhaltensmöglichkeiten.

2. Der Begriff der Kommunikation ist einer der Schwerpunkte der Systemtheorie. In ebenso faszinierter wie kritischer Auseinandersetzung mit der mathematischen Kommunikationstheorie von Claude E. Shannon und Warren Weaver (1949) betont man den Prozess und die Struktur eines Vorgangs, der sich weder auf die kausale Verkettung von Ursache und Wirkung noch auf die Statistik von Wahrscheinlichkeitsverteilungen reduzieren lässt, obwohl Kausalitäten und Wahrscheinlichkeiten eine entscheidende Rolle spielen. Ausgangspunkt ist die Beobachtung unabhängig lebender Lebewesen, die sich miteinander auf Beziehungen einlassen, innerhalb derer die Freiheit der Wahl von Verhaltensmöglichkeiten sowohl eingeschränkt als auch erweitert wird. Sie wird eingeschränkt, weil die Aufrechterhaltung der Beziehung ihre eigenen Anforderungen stellt. Und sie wird erweitert, weil die Beziehung zum Ausbau neuer Verhaltensmöglichkeiten genutzt werden kann.

Jürgen Ruesch und Gregory Bateson (1951) identifizieren drei Merkmale für das Vorliegen von Kommunikation. Kommunikation bedeutet erstens Wechselseitigkeit der Wahrnehmung: Die an einer Kommunikation beteiligten Lebewesen nehmen einander nicht nur wahr, sondern nehmen darüber hinaus auch wahr, dass sie voneinander wahrgenommen werden. Nur dann kann das Erleben des anderen sowohl die eigene Suche nach Anschlussmöglichkeiten informieren als auch durch eigenes Handeln beeinflusst zu werden

versucht werden. Daher bedeutet Kommunikation immer beides: Handeln und Erleben, und seither hat man immer die Wahl, ob man an die Wahrnehmung des Handelns oder des Erlebens des anderen anschließt (Luhmann 1981). Zweitens bedeutet Kommunikation die Doppelung jeder Mitteilung in die beiden Aspekte eines Berichts (*report*) über bestimmte Zustände der Welt und einer Aufforderung (*command*), der Kommunikation zu folgen. Auch damit hat die Kommunikation immer die Wahl, sich entweder am Inhaltsaspekt der Kommunikation oder an ihrem Beziehungsaspekt zu orientieren (Watzlawick/Beavin/Jackson 1967). Drittens erkennt man Kommunikation daran, dass sie durch eine Metakommunikation begleitet wird. Jede Kommunikation kommentiert sich selbst und signalisiert damit, auf welche Geschichte sie zurückblickt und welche Erwartungen mit ihr verbunden sind. Auch dies schränkt ein, weil man immer auf beides reagieren muss, und eröffnet neue Wahlmöglichkeiten, weil man im nächsten Schritt das Thema der Kommunikation entweder fortsetzen oder sie selbst zum Thema machen kann (Luhmann 1984, S. 213 ff. und 267 ff.).

Im Rückblick erkennt man, dass die Systemtheorie mit diesem Kommunikationsverständnis weniger auf das Sender/Empfänger/Kanal-Modell als vielmehr auf den Informationsbegriff der mathematischen Kommunikationstheorie reagiert hat. Das Sender/Empfänger/Kanal-Modell der Kommunikation galt so oder so als ebenso didaktisch gemeinter wie irreführender Zusatz in der Theorie von Shannon und Weaver (1948, Schaubild S. 7 und 34). Es unterstellt, dass die Kommunikation als ein Vorgang der Übertragung von Nachrichten verstanden werden kann, während der Informationsbegriff von Shannon sehr viel grundlegender zeigt, dass sie als ein Vorgang der Selektion von Information je unabhängig auf Seiten des Senders, des Empfängers und des von Shannon später (1948, Schaubild S. 68) zusätzlich eingeführten Beobachters verstanden werden muss (MacKay 1967).

In diesem Selektionsbegriff der Information steckt die eigentliche Herausforderung der mathematischen Kommunikationstheorie. "Der entscheidende Aspekt der Kommunikation", so Shannon (1948, S. 31, meine Übersetzung, db), "besteht darin, dass die aktuelle Nachricht ausgewählt ist aus einer Menge möglicher Nachrichten." Dies zumindest sei der entscheidende ingenieurwissenschaftliche Aspekt, für den semantische Aspekte der Bedeutung einer Nachricht irrelevant seien. Shannons eigentliche Innovation geht mit einer Verkenning ihrer Reichweite einher. Er formuliert einen statistischen Informationsbegriff und bestimmt damit den Informationswert einer Nachricht (zum Beispiel eines Buchstaben) aus dem Verhältnis dieser Nachricht zu einer definierten Menge möglicher Nachrichten (zum Beispiel einem Alphabet). Er sieht nicht, dass man seinen technischen Begriff der Information zu einem sozialen Begriff erweitern kann, indem man die Annahme einer

definierten Menge möglicher Nachrichten durch die Annahme laufend zu erbringender Kontextualisierungsleistungen in einem offenen Raum von Möglichkeiten und damit den probabilistischen durch einen possibilistischen Informationsbegriff ersetzt (Baecker 2005).

Kommunikation ist zugleich Arbeit an der Kommunikation. Die Freiheit der Wahl muss in Einschränkungen durch verlässliche Erwartungen übersetzt werden, die zukünftige Möglichkeiten einer freien Wahl nicht ausschließen, sondern einschließen. Andernfalls wäre die Unabhängigkeit weder der Lebewesen noch ihres Bewusstseins gewahrt. Die Emergenz und Selbstorganisation der Kommunikation vollzieht sich unter der Bedingung der Teilnahme komplexer Einheiten ("Lebewesen"), deren Undurchschaubarkeit nicht nur gesetzt, sondern auch gepflegt wird. Nur unter dieser Voraussetzung kann Gregory Bateson einen Begriff von Kommunikation formulieren, der Kommunikation als "Schaffung von Redundanz" versteht (Bateson 1972, S. 412). Redundanz, ein Begriff aus der mathematischen Kommunikationstheorie, bedeutet soviel wie Erschließbarkeit weiterer möglicher Ereignisse aus bereits bestimmten Ereignissen. Kommunikation leistet genau dies; sie schafft eine vertraute Welt. Die andere Seite der Medaille heißt Varietät. Redundanz ist die Folie, vor deren Hintergrund Varietät sich abhebt. So kann Neues gesucht, eingebaut und zum Ausgangspunkt weiterer Suche verwendet werden.

3. Der Hörer, nicht der Sprecher bestimmt den Sinn einer Aussage (von Foerster/Pörksen 1998, S. 100). Mit diesem "hermeneutischen Prinzip" bringt Heinz von Foerster die systemische Praxis im Umgang mit der Kommunikation auf den Begriff. Therapie, Beratung und Intervention rechnen sowohl mit Freiheiten der Wahl als auch mit bereits gesuchten und gefundenen Einschränkungen dieser Freiheit, die beide die Selektionen unabhängiger Lebewesen begründen, die von außen zwar beeinflusst, aber nicht bestimmt werden können. Der systemischen Praxis bleibt nur, sich auf einen "Tanz" (Bateson, von Foerster) einzulassen, der die Autonomie aller Beteiligten sowohl voraussetzt als auch einschränkt. Nur im Zuge dieses Tanzes kann herausgefunden werden, was darüber hinaus unter Umständen noch möglich ist und was nicht.

4. Literatur

Dirk Baecker: Kommunikation, Leipzig 2005.

Gregory Bateson: Steps to an Ecology of Mind, New York 1972 (dt. Frankfurt am Main 1981).

Niklas Luhmann: Erleben und Handeln, in: ders., Soziologische Aufklärung, Bd. 3: Soziales System, Gesellschaft, Organisation, Opladen: Westdeutscher Verlag, 1981, S. 67-80.

Niklas Luhmann: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt am Main 1984.

Donald MacKay: Information, Mechanism and Meaning, Cambridge, Mass., 1967.

Jürgen Ruesch und Gregory Bateson: Communication: The Social Matrix of Psychiatry, New York 1951 (dt. Heidelberg 1995).

Claude E. Shannon und Warren Weaver: The Mathematical Theory of Communication, Urbana, Ill., 1949 (dt. München 1976).

Heinz von Foerster und Bernhard Pörksen: Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners: Gespräche für Skeptiker, Heidelberg 1998.

Paul Watzlawick, Janet H. Beavin und Don D. Jackson: Pragmatics of Human Communication: A Study of Interactional Patterns, Pathologies and Paradoxes, New York 1967 (dt. Bern 1969).