

Fuzzy-Systems - Überlegungen zur Vagheit sozialer Systeme

Kron, Thomas; Winter, Lars

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Kron, T., & Winter, L. (2005). Fuzzy-Systems - Überlegungen zur Vagheit sozialer Systeme. *Soziale Systeme : Zeitschrift für soziologische Theorie*, 11(2), 370-394. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-197443>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Thomas Kron / Lars Winter

Fuzzy-Systems – Überlegungen zur Vagheit sozialer Systeme¹

»Ich finde es wichtig, dass man die Härte des Begriffs bewahrt, dass man also sagt: Ein System ist entweder autopoietisch oder nicht-autopoietisch. Es kann nicht ein bisschen autopoietisch sein. [...] Hier gilt ein Entweder-oder.«

Niklas Luhmann (2002, 116)

Zusammenfassung: Ziel dieses Beitrags ist, die Luhmannsche Systemtheorie auf eine Modellierung mittels Fuzzy-Logik umzustellen und somit die Theorie autopoietischer Sozialsysteme in Richtung einer Theorie der *Fuzzy-Systems* fortzuentwickeln. Mit Hilfe der Fuzzy-Logik wird es möglich, Vagheiten von Systemzugehörigkeiten und vage Codierungsprozesse zu modellieren, ohne auf akteur- oder organisationstheoretische Modelle zurückgreifen zu müssen. Dies führt u.a. zu einer Neubestimmung der Vorstellung von Polykontextualität als Poly-Optik sowie von Systemüberschneidungen.

I. Einleitung

Kern dieses Beitrags ist, die Luhmannsche Systemtheorie auf eine Modellierung mittels Fuzzy-Logik umzustellen und dadurch die zweifelsohne binär konstruierte Theorie autopoietischer Sozialsysteme fortzuentwickeln. Es wird ein Modell der *Fuzzy-Systems* vorgeschlagen, in dem die Anschauung binär operierender Systeme nach wie vor integriert ist, das darüber hinaus aber sowohl vage Kommunikationen als auch »Interpenetration« im Sinne von Parsons – Überschneidungen von sozialen Systemen – berücksichtigt, *ohne* auf handlungs- oder organisationstheoretische Modelle ausweichen zu müssen (so z.B. Görlitz/Burth 1998; Leydesdorff 1997; Münch 1982, 1984, 1987, 1991, 1996; Weber 2002; vgl. Stark 1999).²

Zunächst stellen wir im Folgenden die bivalente Grundlage der Theorie autopoietischer Systeme dar, Luhmanns Beobachtertheorie (II.), die in der

- 1 Wir bedanken uns insbesondere bei den Gutachtern Dirk Baecker und Ingo Schulz-Schaeffer, deren konstruktive Kritik dazu beigetragen hat, unsere Argumentation zu schärfen, sowie bei den Teilnehmern des Kolloquiums des Instituts für Soziologie in Hagen. Alle noch bestehenden Vagheiten gehen selbstredend auf uns zurück.
- 2 Vgl. auch über die »strukturelle Kopplung von Systemen«: Brodacz (1996) und Lieckweg (2001).

Anschauung von bivalenten sozialen Systemen resultiert (III.). Ausgehend von kritischen Betrachtungen, die von unscharfen Kommunikationen und vage prozessierenden Systemen ausgehen (IV.), entwickeln wir das *Modell der Fuzzy-Systems* (V.). Es wird deutlich gemacht, dass mit dieser systemtheoretischen Fortentwicklung eine neue Bestimmung der Beziehungen von sozialen Systemen möglich ist (VI.). Wir enden mit einigen Bemerkungen für mögliche systemtheoretische Anschlussarbeiten (VII.).

II. Beobachtertheorie als bivalente Grundlage der Theorie sozialer Systeme

Ausgehend von differenztheoretischen Annahmen über das Beobachten ist die Bivalenz der Theorie autopoietischer Sozialsysteme der systemtheoretisch grundlegenden Unterscheidung von System und Umwelt geschuldet. Der Start der Theorie mit der Beobachtung, dass System und Umwelt unterschieden sind, ist aber nicht unproblematisch, denn: »Die Unterscheidung ist der Grund der Beobachtung [...]. Die Unterscheidung kann aber nur selbstimplikativ eingeführt werden, und das wird zum Paradox, wenn man mit dem Unterscheiden beginnt. Denn die Unterscheidung ist eine Form, die ihrerseits eine Innenseite (das Unterschiedene) und eine Außenseite (das Sonstige) unterscheidet. Also kann man mit dem Unterscheiden nicht anfangen, ohne schon unterschieden zu haben.« (Luhmann 1990, 84) Beobachten meint die Operation von Unterscheiden und Bezeichnen, die als Operation durch einen anderen Beobachter beobachtet werden kann, aber nicht direkt durch den Beobachter selbst. Die in einer Unterscheidung entstandene Differenz wird in derselben Unterscheidung nicht mitbeobachtet, die Einheit der Unterscheidung ist »das ausgeschlossene Dritte, das nicht beobachtet werden kann« (Luhmann 1997, 62), »der Beobachter ist das ausgeschlossene Dritte seines Beobachtens.« (Luhmann 1997, 69) Der Beobachter kann sich im Vollzug seiner Beobachtungen nicht selbst beobachten, mit der Konsequenz, »dass alle Beschreibungen [...] ein Paradox voraussetzen, dass sie selbst ausblenden müssen, da sie es nicht in die Beschreibung einführen können, ohne die Operation des Beschreibens dadurch zu blockieren.« (Luhmann 2000a, 43) Folglich wird nach Luhmann eine »Entparadoxierung« – nicht der Umgang, sondern die Ausblendung des Paradoxes (!) – zur notwendigen Bedingung des Operierens, denn »[w]er beide Seiten zugleich verwenden will, verstößt gegen den Sinn der Unterscheidung. Es geht nicht, es liefe auf eine Paradoxie hinaus. Denn man müsste dann in einem Zuge das Verschiedene als dasselbe bezeichnen.« (Luhmann 1993b, 201)³ Wie geschieht dieses

3 D.h., die Paradoxie der Einheit von Unterscheiden und Bezeichnen besteht fort, wenngleich sie notwendig im operativen Vollzug des Beobachtens ausgeblendet bleiben muss: »Man

»Ausblenden«? Luhmann beschreibt drei Möglichkeiten, das Paradox der Einheit des Differenten zu »entfalten«: in der Sach-, Zeit- und Sozialdimension.

- In der *Sachdimension* gilt, dass die Blockade (die entstünde, wenn man sich im Moment des Beobachtens selbst beobachten, also Unterscheiden und Bezeichnen wollen würde) dadurch umgangen wird, dass sozusagen in »pragmatisch-bivalenter Absicht«⁴ dem Imperativ »Triff eine Unterscheidung!« Folge geleistet wird: »Ein Befehl kann ausgeführt werden oder nicht ausgeführt werden, dies ist seine Form, wenn man ihn ausführt, kann man den Formenkalkül operativ vollziehen. Wenn nicht, dann nicht. Und wir übertreiben nicht, wenn wir hinzufügen: Wenn man den Befehl ausführt, kann man beobachten. Und wenn nicht, dann nicht.« (Luhmann 1993b, 201)
- Der Imperativ entfaltet die Wirkung der Entparadoxierung zudem in der *Zeitdimension*: »Strukturell gesehen existiert die Zwei-Seiten-Form im Zeitmodus der Gleichzeitigkeit. Operativ gesehen ist sie nur im Nacheinander der Operationen aktualisierbar, weil die Operation von der einen Seite aus die Operation von der anderen Seite aus ausschließt. Die Form ist die Gleichzeitigkeit des Nacheinander.« (Luhmann 1993b, 202) Diese Entparadoxierungsmöglichkeit läuft entlang der Differenz von Vorher und Nachher und könnte daher als operational-temporalisierte Bivalenz charakterisiert werden.
- Die Möglichkeit der Entparadoxierung in der *Sozialdimension* bezieht sich auf eine Vielzahl von Beobachterperspektiven, die jeweils eigene Leitdifferenzen zur Grundlage ihres Beobachtens machen. Mit der Umstellung auf die Beobachterebene zweiter Ordnung wird dann darauf hin beobachtet, wie ein Beobachter beobachtet, d.h., welches Differenz-Schema der Beobachter seinen Beobachtungen zu Grunde legt. Damit sieht ein Beobachter zweiter Ordnung, dass ein Beobachter erster Ordnung nicht sehen kann, was dieser nicht sehen kann und dass der Beobachter erster Ordnung nicht sehen kann, dass er nicht sehen kann, was er nicht sieht, aber dass *dies* gerade die Bedingung seines Operierens ist. Kurz: Der Beobachter ist der blinde Fleck seiner Beobachtungen⁵ und dies selbst dann noch, wenn er

sollte von Invisibilisierungen der Paradoxie ... nicht auf ein Nicht-Vorhandensein der Paradoxie schließen.« (Luhmann 1993b, 173).

4 »Die Unterscheidung wird mit *pragmatischer* Intention getroffen, um die eine, aber nicht die andere Seite zu bezeichnen.« (Luhmann 1993b, 200, Herv. d.V.)

5 »Als Beobachter operiert das System blind, weil es die Einheit der Unterscheidung, die ein Beobachten ermöglicht, weder auf der einen noch auf der anderen Seite der Unterscheidung unterbringen kann. Und weil alles, was geschieht, als Operation des Systems im System geschieht, ist weder die Einheit der Umwelt noch die Einheit der Autopoiesis des Systems für das System greifbar. Es gibt nur die im Beobachten benutzten, verkürzenden Bezeichnungen.« (Luhmann 1997, 99).

sich selbst beobachtet. Dies ließe sich wiederum unter dem Begriff einer deontologisierten Zweiwertigkeit zusammenfassen – wir kommen darauf zurück.

Zusammenfassend kann man an dieser Stelle die – wenngleich oftmals unbemerkte – bivalente Grundlage der Theorie sozialer Systeme deutlicher machen. Zunächst gilt die Bivalenz für Unterscheidungen: »Unterscheidungen implizieren, dass man nicht auf beiden Seiten zugleich sein, nicht an beiden Seiten zugleich anschließen kann.« (Luhmann 1990, 80) Dies ist das Prinzip des ausgeschlossenen Widerspruchs. Außerdem gilt das Prinzip des ausgeschlossenen Dritten: »A woman may be pregnant or not: she cannot be little pregnant. This is true of course, for ›system maintenance‹ as well.« (Luhmann 1986b, 183) Die der Bivalenz widersprechende Paradoxie der Beobachtung der Einheit in der Unterscheidung *muss* demnach ausgeblendet werden, damit keine Systemblockaden entstehen (Luhmann 1994, 14). Es entsteht, wie gesagt, ein »Zwang zur Entparadoxierung«, die – sich ebenfalls am Prinzip der Bivalenz orientierend – durch andere Beobachtungen ermöglicht wird. Dies ist der *re-entry*, die Rekursion der Unterscheidung auf der Beobachtungsebene. Da die Differenzen beobachtender Beobachtungen die Paradoxie selbst wieder in sich tragen, wird die Paradoxie weder gelöst, noch gibt es einen Umgang *mit* der Paradoxie, vielmehr wird die Paradoxie im System dauerhaft zeitversetzt und damit »invisibilisiert«. Der Beobachter löst sich von einer Paradoxie, indem er u.a. der Anweisung »Triff eine Unterscheidung!« folgt, um zugleich die Paradoxie der damit einhergehenden Unterscheidung einzugehen, allerdings ist Zeit vergangen, die zur Ordnung der Welt genutzt werden kann (Luhmann 1993b, 201ff.). *Ausgeschlossen* ist in dieser Perspektive der simultane Einbezug der Paradoxie in den operativen Vollzug des Beobachtens.

III. Die Bivalenz sozialer Systeme

Galten die bisherigen Ausführungen der Darstellung einer elementaren Theoriefigur des systemtheoretischen Denken Luhmanns, der »Beobachtertheorie« (Luhmann 1992), so geht es nunmehr um dessen soziologischen Zentralgegenstand: soziale Systeme. Wichtig ist dabei, was eingangs bereits implizit gesagt wurde: Soziale Systeme sind Beobachtersysteme, die sich durch die Bezugnahme von Beobachtungen auf Beobachtung qua Kommunikation ausdifferenzieren. Es geht somit um die Frage, wie soziale Systeme ihre Autopoiesis vollziehen.

Zunächst muss man in dieser Perspektive davon ausgehen, dass beobachtende Operationen notwendige Bedingungen auch für ausdifferenzierte soziale Systeme sind.⁶ Im rekursiven Anschluss von Beobachtungen an

Beobachtungen generiert das System »Eigenwerte«, die es erlauben, die eigenen Operationen zu spezifizieren und sich in Distanz zur Umwelt zu identifizieren. Es sind die teilsystemspezifischen Codes, die den Systemen zur Selektion von kommunikativen Ereignissen dienen. »An Hand ihrer Codes vollziehen die Funktionssysteme ihre eigene Autopoiesis, und damit erst kommt ihre Ausdifferenzierung zustande.« (Luhmann 1997, 752) Die Besonderheit der Codes ist ihre Binarität. So formuliert Luhmann z.B. für das Wirtschaftssystem (1988, 184): »An die Stelle der Ausgangslage, die auf der Gleichsetzung von Mehr und Weniger (oder: von Überfluss und Mangel) aufsitzt, wird die Unterscheidung von Haben und Nichthaben gesetzt. Aus »A weil Nicht-A« wird damit »A ist nicht Nicht-A«. Haben und Nicht-Haben werden in ein Verhältnis wechselseitiger Exklusion gebracht.« Und diese Transformation von graduellen Verhältnissen in eine dichotome Unterscheidung geschieht nicht ohne Grund: »Wie man vom Standpunkt einer Kybernetik zweiter Ordnung, also beim Beobachten von Beobachtungen sehen kann, hat jede binäre Codierung die Funktion, das System, das unter diesem Code operiert, von Tautologien und Paradoxien zu erlösen. Die *Einheit*, die in der Form einer Tautologie [...] oder in der Form einer Paradoxie [...] unerträglich wäre, wird durch eine *Differenz* ersetzt [...]. Dann kann das System seine Operationen an dieser Differenz orientieren [...], ohne die Frage nach der Einheit des Codes zu stellen. (Luhmann 1986a, 76f.)«

Binäre Codes eliminieren, wie gesagt, allerdings nicht die Paradoxie, weil auch die Einheit eines binär codierten Systems nur in Form einer Paradoxie (mittels einer Unterscheidung) beschrieben werden kann (Luhmann 1993a, 176).⁷ Aber Codes sind in praktischer Hinsicht leicht zu handhaben und somit leicht zu institutionalisieren.⁸ Alles, was von einem binären Code erfasst wird, wird dem einen oder dem anderen Wert zugeordnet – tertium non datur. Damit können Codes insgesamt als »contrast sets« verstanden werden (Luhmann 1986a, 91), als scharfe Mengen⁹, die den strengen bivalenten Kriterien genügen, was vor allem auf die Bistabilität der Codes zurückgeführt werden kann (Luhmann 1993a, 177). Dies ist die bivalente Basis der Theorie sozialer Systeme, ohne die soziale Systeme in Luhmanns (1993a, 180) Perspektive »nicht mehr sicher genug operieren« könnten.¹⁰

6 »Komplexe soziale Systeme kommen ohne beobachtende Operationen nicht aus, ihre Autopoiesis ist darauf angewiesen.« (Luhmann 1990, 77)

7 Die Limitation binärer Codes kann höchstens durch die Anwendung bestimmter Kriterien der Codes (Programme) unterlaufen werden, so dass der Code auf einen dritten Wert hin angewandt wird (Luhmann 1994, 15).

8 »Der Ordnungs- und Separierungseffekt der Codierung beruht auf ihrer Zweiwertigkeit.« (Luhmann 1993a, 178)

9 Luhmann (1994, 14) spricht auch von »scharfer Reduktion«.

10 Luhmann betont den operativen und kommunikativen Vorteil der Bivalenz, vor allem zur Reduktion von Komplexität: »Komplexität ist [...] nicht nur das heimliche Motiv, die verbindende Aspiration hinter allen Orientierungsbegriffen der Methode, sie ist zu gleich das

Zugleich versucht sich Luhmann von der zweiwertigen Logik abzugrenzen. In seiner Lesart der zweiwertigen Logik erscheint diese als Reflektionstheorie der klassischen ontologischen Differenz von Sein und Nicht-Sein: »Man unterscheidet im Sein Denken und Sein und kommt mit Hilfe dieser Unterscheidung zu den Prämissen der klassischen Logik: zum Satz von der Identität, zum Widerspruchsverbot und zu der Einsicht, dass die zweiwertige Logik alles Dritte ausschließt.« (Luhmann 1997, 905; vgl. auch Baecker 2002, 68) Luhmann sieht aber gerade im Beobachter das eingeschlossene ausgeschlossene Dritte, das theoretisch reflektiert werden muss, während in der ontologischen Beobachterform »[a]lle Grenzen, alle Zäsuren, alle ›Zwischens‹ [...] in den Bereich des ›Nichts‹, oder genauer: in den Bereich des ontologisch (durch die Beobachtungsform des ›Seins‹) ausgeschlossenen Dritten« fallen. In der Sozialdimension zeigt sich für Luhmann die Notwendigkeit der Reflexion des tertium non datur (= Beobachter) gerade darin, dass die polykontextural verfasste Gesellschaft eine Vielzahl an Beobachtern zulässt, die einen identischen Gegenstand verschieden beobachten können. Die Zweiwertigkeit wird mehrfach gespiegelt, d.h. die Objekte stellen sich verschiedenen Beobachtern auch verschieden dar. Man kann und muss daher »[a]uf eine [den Beobachtungen, d.V.] dahinter-liegende, unbeobachtete Realität, die so ist, wie sie ist [...] verzichten.« (Luhmann 1997, 767) Eine solche Gründung auf einer »Letzt-Realität« versucht in Luhmanns Perspektive allerdings die ontologische Beobachterperspektive mit Hilfe der zweiwertigen Logik und ihren Aussagesätzen. Für ihn hingegen gilt in »konstruktivistischer Absicht«¹¹, dass das Wesen eines Objekts den Beobachtungen unzugänglich bleibt und Beobachter (= Systeme) somit darauf hin hinterfragt werden müssen, welche Motive den Unterscheidungen zu Grunde liegen und wie Systeme Identitäten konstruieren. Die Antwort darauf lautet bei Luhmann: Systeme operieren autopoietisch, d.h. sie generieren Identitäten, indem sie im Vollzug der eigenen Operationen die Elemente generieren, die sie für die Fortsetzung der Autopoiesis benötigen. Dies kann jedoch nur unter der genannten Bedingung geschehen, dass binäre Codes evolutionär entstehen, die, wie gesagt, die Selektion von Anschlussoperationen erst ermöglichen, indem sie die Einheit des Differenten ent-paradoxieren.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass Luhmann nicht die Zweiwertigkeit allen Unterscheidens per se kritisiert, sondern »lediglich« den fehlenden Bezug einer zweiwertigen Logik auf das ausgeschlossene Dritte der Unterscheidung – die Einheit der Differenz, den Beobachter, der diese Unterscheidung vollzieht. Letzteres ist nun mit der Luhmann'schen Systemtheorie

letzterreichbare sachliche Bezugsproblem der funktionalen Forschung.« (Luhmann 2000c, 3; Herv. d.V.)

¹¹ Zur konstruktivistischen Theorieperspektive der Luhmann'schen Systemtheorie siehe vor allem Luhmann 1993c und 2001.

reflektierbar. In dieser der Gegenwartsgesellschaft nach Luhmann *angemessenen systemtheoretischen* Beschreibung (als funktional differenzierte Gesellschaft), in der die Interpretation vorgenommen wird, dass die Einheit der Systeme eine Differenz ist, liegt die unterschwellige Übertragung von der Erfassungsauf die Gegenstandsebene nahe, zumal es sich, wie gesagt, um evolutionäre Prozesse handeln soll. Mit anderen Worten, man könnte die Vermutung haben, dass die funktional differenzierte Gesellschaft in der Perspektive Luhmanns tatsächlich das tut, was nun (system)theoretisch beschreibbar (beobachtbar) geworden ist, nämlich bivalent operiert.¹² Dagegen spricht nicht, dass jede Beschreibung der Gesellschaft immer nur *eine* Beobachterperspektive ist und man es selbstverständlich auch mit anderen Unterscheidungen versuchen könnte.¹³ So liest man bei Luhmann, dass das Prinzip der Zweiwertigkeit zwar die Beobachterperspektive invisibilisiert, jedoch im Modus der Beobachtung erster Ordnung gar nicht anders verfahren kann. »Und dies ist weder ein Vorwurf noch eine Äußerung zur Sache selbst, um die es hier geht. Sondern behauptet wird nur: es ist anders gar nicht möglich. Denn Beobachten ist unterscheidendes Bezeichnen.« (Luhmann 1997, 1113) D.h., der bei Luhmann vorausgesetzte Imperativ »Triff eine Unterscheidung!« determiniert auch auf der Gegenstandsebene alle Anschlussoperationen auf ein striktes Entweder-Oder hin. Zwar erkennt Luhmann durchaus eine Differenz zwischen Beobachtungen und bivalenter Logik: »Man muss [...] unterscheiden zwischen dem Gebrauch von Zwei-Seiten-Formen in allem Beobachten (also der schlichten Tatsache, dass man nur etwas bezeichnen kann, wenn man es unterscheiden kann) und der zweiwertigen Logik, die über einen positiven und negativen Wert verfügt und eine Bezeichnung als wahr oder falsch bezeichnet bezeichnen kann.« (Luhmann 1997, 905) Dies ändert jedoch nichts daran, dass das tertium non datur und der Ausschluss des (logischen) Widerspruchs im Vollzug des Beobachtens *faktisch* als Bedingung systemischer Operationen realisiert werden (müssen). Luhmanns Argument dafür wurde schon genannt: Man könne an Widersprüche nicht anschließen, denn das würde bedeuten, an zwei Seiten einer Unterscheidung zugleich anschließen zu wollen.

12 Tatsächlich steht die empirische Untersuchung der Frage noch aus, inwieweit sich real existierende gesellschaftliche Teilsysteme in dem Grad der Orientierung an der Bivalenz der Codes unterscheiden.

13 Luhmann (1997, 562f.) verweist allerdings immerhin auf evolutionäre – und damit faktische? – Vorgänge: Die sprachliche Codierung des Ja und Nein verbreitet sich als evolutionäre Errungenschaft innerhalb des Gesellschaftssystems, d.h. der Erfolg des Ja-Nein-Prinzips findet sich schließlich auch in den teilsystemischen Codes wieder. Zu fragen wäre dann nur, wie es zur genannten Codierung von Sprache kommt. Anders: Wieso existiert in der Sprache für Luhmann kein »jein« – also ein Zugleich von Ja und Nein, das durchaus anschlussfähig ist? Zur Vagheit von Sprache gleich mehr.

IV. Unscharfe Kommunikationen, vage prozessierende Systeme

An dieser Vorstellung von eindeutig definierten Systemen und an der Überbetonung der Bivalenz bei Luhmann ist immer schon Kritik geübt worden (siehe etwa Bühl 2000; Martens 1995a, 1995b, 2000; Schwinn 2001, 221; vgl. Dieckmann 2004, 199ff.). So wurde z.B. angemerkt, dass die auf Differenz beruhende Beobachtertheorie nicht zwingend als Gradmesser für soziologische Theorien gelten muss: »Auffällig ist, dass die Superiorität der Differenztheorie dabei oft nicht als rechtfertigungsbedürftig angesehen wird. Das moralische Klima, das vorschreibt, die Unterschiede von Kulturen, Menschen, Tieren und Dingen zu respektieren, scheint auch als Rechtfertigung für eine wissenschaftliche Vorgehensweise zu genügen. Das Differenzdenken wird als selbstverständlicher Maßstab an andere Theorien herangetragen.« (Martens 1995a, 229; vgl. Bühl 1969)¹⁴ In eine ähnliche Stoßrichtung verweisend findet man bei Dirk Baecker neben der Unterscheidung von wohl- und schlecht-definierten Systemen vor allem den Hinweis, dass Kommunikation grundsätzlich ambivalent ist (Baecker 1999, 54ff.). Die Ambivalenz resultiert aus der Komplementarität und Widersprüchlichkeit konstatierender und performativer Aussagen, oder, mit Luhmann gesprochen, zwischen Information und Mitteilung, die einander wechselseitig »ruinieren« können. Die Mitteilung wird zur Information bzw. die Information will nicht so recht zur Mitteilung passen. Notwendig, so Baecker (1999, 56), ist daher die Interpretation als Element des kommunikativen Geschehens, denn es muss *entschieden* werden, woran angeschlossen werden soll – an die Information oder an die als Information gedeutete Mitteilung. Wenn der Ehemann ungefragt plötzlich seine Treue qua Rosenstrauß beteuert, dann kann die Tatsache dieser Mitteilung selbst zur Information werden, wenn die Ehefrau sich fragt, weshalb ihr Mann überhaupt eine solche – eigentlich selbstverständliche – Information meint mitteilen zu müssen.

Was aber, ungeachtet der ambivalenten Komponente von Kommunikation, wenn Information und Mitteilung an sich ambiguent sind oder wohlmöglich gar die Unterscheidung von Information und Mitteilung »flüssig« wird, wenn also die Interpretation weder Annehmen noch Ablehnen erlaubt, sondern die Kommunikation unentschieden lässt? Was passiert innerhalb des Intimsystems (Fuchs 1999), wenn vage bleibt, welche Information der voluminöse Rosenstrauß des Mannes mitteilt und inwiefern es sich überhaupt um eine Mitteilung handelt?

¹⁴ Der Mathematiker und Ingenieur Bart Kosko – führender Stellvertreter der Fuzzy-Logik – sieht darin eine Chimäre des Wissenschaftssystems: »Die Welt ist grau, aber die Wissenschaft ist schwarz und weiß. Wir reden über Nullen und Einsen, aber die Wahrheit liegt dazwischen. Eine ungenaue Welt, eine präzise Beschreibung. Die Aussagen der formalen Logik und Computerprogramme sind alle entweder falsch oder richtig, 1 oder 0. Aber zutreffende Aussagen über die Welt sind anders.« (Kosko 1995, 19; vgl. Kosko 2001).

Genau auf eine derartige Revision der »communication theoretical components of Luhmann's systems theory« zielt Colin B. Grant (2004, 218). Ausgehend vom Beispiel der Kommunikation über Terrorismus arbeitet er heraus, dass Kommunikation immer als kontext-, agenten- und mediumabhängig betrachtet werden muss,¹⁵ und diese Abhängigkeiten sind eine ständige Quelle für Kontingenzen und Unsicherheiten in der Kommunikation. Die Basis der Kommunikation – sprachliche Symbole – selbst ist vage, wie bereits Hempel (1939, 170) konstatiert hat: »As it is rather generally admitted today, that the terms of our language in scientific as well as in everyday use, are not completely precise, but exhibit a more or less high degree of vagueness.« Wenn aber Kommunikation immer vage ist, dann müsse dies auch für Kommunikationssysteme gelten: »Thus it follows that systems which rely on communication [...] are porous in their communications« (Grant 2004, 224). Es sei offensichtlich, so Grant, dass Luhmann nicht gesehen habe, dass jeder Kommunikation die Möglichkeit gegeben ist, System-Umwelt-Grenzen zu durchbrechen. Luhmann habe folglich die Systemstabilitäten überbetont bzw. inhärente Kommunikationsvagheiten zu wenig berücksichtigt.¹⁶ Zwar bestätige die Empirie zum Teil, dass binäre Schematismen prozessiert werden, aber »it can also be said that binary codes (acceptance/rejection, legal/illegal, right/wrong) and schematisms are in themselves porous.« (Grant 2004, 225f.) Folglich sei die von Baecker bevorzugte Lösung der Auflösung »ambivalenter Kommunikation« durch weitere Anschlüsse eine Fiktion, die darauf basiert, dass die »Unklarheit« der Kommunikation nur vorübergehend ist. Aber: »if communication is uncertain, this resolution is permanently polysemic.« (Grant 2004, 226). Als Beispiel nennt er den Code des Rechtssystems: »The legal/illegal code is increasingly fuzzy in the case of international law (consider preventive military operations, humanitarian intervention and the shifting definitions of sovereignty.« (Grant 2004, 226) Das bedeutet, für die Systeme haben derartige kommunikative Vagheiten insofern Konsequenzen, als dass sich z.B. alternative Deutungen herausbilden, die nicht so recht in die binäre

15 Siehe zur Akteur-Abhängigkeit von Kommunikation auch Greshoff 2005.

16 Unter der Prämisse, dass soziale Systeme sich operational in selbstreferentiellen Kommunikationszirkeln momenthaft gegenüber ihrer Umwelt schließen und kommunikative Ereignisse aktuell im verstehenden Anschluss Bestimmung erfahren, ist ausgeschlossen, dass Kommunikationen System/Umwelt-Grenzen »durchbrechen« können. Dies bedeutet zugleich, dass Sicherheiten nur gegenwärtig »evident, vollgültig da und ohne andere Möglichkeiten« (Luhmann 1971, 62) sind. »Letzte Anschlußsicherheit« (Luhmann 1984, 94) hingegen ist aufgrund der basalen Instabilität allen Sinns nicht garantiert (Luhmann 1984, 99ff.). In diesem Sinne »sind« Sinnsysteme per se unsicher und Kommunikationen per se »porös«: sie oszillieren ständig zwischen Selbst- und Fremdreferenz (Luhmann 1996, 34ff.). Es wäre lohnenswert, was an dieser Stelle jedoch nicht zu leisten ist, kommunikative Vagheiten verstärkt an die »Momenthaftigkeit« sozialer Systeme anzubinden (siehe zur Zeitlichkeit sozialer Systeme Luhmann 1997, 72ff. sowie Nassehi 2003, 65ff.). Wir orientieren unsere Ausführungen daher an der von Collin Grant geäußerten Kritik einer Überbetonung »klarer« Differenzen – eingeschlossen der Differenz von System und Umwelt.

Codierung passen, wie etwa das von Rainer Paris beschriebene Phänomen des »Halbglaubens«, das sich der binären Leitunterscheidung der Religion (Transzendenz/Immanenz; siehe Luhmann 2000b; vgl. Beyer 2001) entzieht: »Unter ›Halbglaube‹ verstehe ich einen besonderen Typ [...], der sich dadurch auszeichnet, dass er Glauben und Nichtglauben in charakteristischer Weise verschränkt, dass der Halbgläubige, das was er glaubt, gleichzeitig glaubt und nicht glaubt. Halbglaube ist halbiertes Glauben, Glauben und Nichtglauben in einem.« (Paris 2005, 110) Man muss demnach die durch die binäre Leitunterscheidung gezogene Sinngrenze in einem System als *graduelles* Phänomen verstehen. Folglich ist die kommunikative Fuzziness für Systeme nicht völlig ausschaltbar.¹⁷ Aber die Systeme sind in der Lage damit umzugehen, eben weil sie keine wohl-definierten, sondern schlecht-definierte Systeme im Sinne nicht-trivialer Maschinen sind.

V. Zur Modellierung von Fuzzy-Systems

Wie können wir diesen Fall, dass die Kommunikation eines Systems vage ist, systemtheoretisch immanent fassen, ohne auf handlungs- oder organisationstheoretische Ausweichpositionen zugreifen zu müssen? Zunächst kann man sagen, dass Ereignisse nahezu immer kommunikativ verarbeitet werden können, bzw. ein Ereignis wird nur dann sozial sichtbar, wenn es kommuniziert wird. Diese kommunikative Verarbeitung können alle Systeme leisten. Ein Eisenbahnungsglück z.B. kann von *allen* Systemen unter der Berücksichtigung der jeweiligen binären Codierung aufgegriffen werden: Gesundheit/Krankheit (wie viele Verletzte?), Zahlung/Nicht-Zahlung (wie hoch sind die Kosten des Schadens?), Schuld/Unschuld (war es ein terroristischer Anschlag?), Transzendenz/Immanenz (wird Gott den Opfer gnädig sein?) usw. An dieser Stelle nun können wir zwei verschiedene Arten *kommunikativer Vagheit* im Anschluss an Grant unterscheiden und damit in das Modell der Fuzzy-Systems einführen: *Codierungsvagheit* und *Zugehörigkeitsvagheit*.

Vagheit I: Codierungsvagheit

Die erste Form der Vagheit bezieht sich auf vage Kommunikationen, die keine eindeutige Präferenzzuordnung *innerhalb des Codes* ermöglichen. D.h., die Vagheit des Ereignisses drückt sich *nicht* dadurch aus, dass die Systeme das

¹⁷ Die Fuzziness sozialer Systeme ist unterschieden von der allen Beobachtungen fundierenden »Paradoxie der Form«. Das »Sowohl-Als-Auch« der Form ist kein graduelles Phänomen, vielmehr »nur« ein dritter Wert, wohingegen die Fuzziness die Polyvalenzen allen Beobachtens bezeichnet, wie in den nachfolgenden Abschnitten ausführlicher dargelegt werden wird.

Ereignis nicht kommunikativ fassen, sondern dadurch, dass die Systeme *keine Präferenz innerhalb der Leitunterscheidung* aufbauen können! Nehmen wir als Beispiel die ~~US-amerikanische Intervention in den Irak 2003~~. Die Frage war nicht, *ob* dieses Ereignis rechtlich relevant ist. Über die rechtliche Relevanz besteht weltweit Einigkeit. Aber lange wurde und wird – und zwar ohne eindeutiges Ergebnis – diskutiert, ob dieses Ereignis Recht ist oder Unrecht! Letztlich kann man sagen, dieses Ereignis ist *sowohl* Recht *als auch* Unrecht.¹⁸ Die Frage ist nun: wie können wir dies modellieren? Wie kann man sich ein System vorstellen, das zwar die Möglichkeit einer eindeutigen Zuordnung von Kommunikation zu einer (oder der anderen) Seite des Codes erlaubt, aber zugleich offen hält, dass Ereignisse manchmal nicht eindeutig zugeordnet werden können?

18 Zur Erinnerung: Die USA (und zu anfangs weitere beteiligte 48 Staaten, gelegentlich »Koalition der Willigen« genannt), begründeten den Krieg sicherheitspolitisch, u.a. mit angeblich im Irak vorhandenen Massenvernichtungswaffen, dem mangelnden Nachweis deren Vernichtung sowie den massiven Menschenrechtsverletzungen durch das irakische Regime. Zudem wurde eine Unterstützung der Terrororganisation Al-Qaida durch den Irak behauptet. Die meisten Mitglieder des UN-Sicherheitsrates und der Vollversammlung sprachen sich gegen den Krieg und für eine Fortsetzung der Waffeninspektionen aus. Dieser Haltung schlossen sich auch die Weltkirchen und große Teile der Bevölkerung vieler Staaten an, auch in den Ländern, die sich am Krieg beteiligten. Nach Kriegsbeginn bezeichnete der Generalsekretär der Vereinten Nationen den Angriff als Bruch der UN-Charta, also als Unrecht. Die wichtigste dieser Resolutionen war Resolution 687 vom 3. April 1991. Diese wurde von den USA, Großbritannien und Australien als Grundlage des Waffenstillstandsabkommens mit dem Irak von 1991 angesehen. Sie argumentierten später, der Irak habe sich nicht an die Auflagen gehalten, seine Massenvernichtungswaffen zu vernichten und dieses durch Waffeninspektoren überwachen zu lassen. Stattdessen habe man die Inspektionen massiv zu behindern versucht und insgeheim neue ABC-Waffen- und Raketenprogramme begonnen. Die Resolution 1441 des Sicherheitsrates (8. November 2002) war das Ergebnis intensiver diplomatischer Bemühungen von Kriegsbefürwortern und –gegnern im Vorfeld des Krieges. Jedoch legitimiert diese Resolution nicht explizit den Einsatz militärischer Gewalt, sondern erinnert nur an die bereits mehrmals erfolgte Androhung »ernster Konsequenzen«. Zudem behielt sich der Sicherheitsrat vor, sich bei weiterer Nichterfüllung der Forderungen durch den Irak erneut mit dieser Angelegenheit zu befassen. So berufen sich die USA darauf, dass die Resolution im Falle einer Nichtabrüstung des Iraks »ernsthafte Konsequenzen« androht, der Krieg sei folglich Recht. Andere dagegen sehen in dem Begriff »ernsthafte Konsequenzen« nicht die Anwendung von Gewalt inbegriffen. Dagegen hatte die Resolution 668 von 1990, durch die der Zweite Golfkrieg legitimiert wurde, den Einsatz von »allen erforderlichen Mitteln« erlaubt. Allerdings beschränkte sich diese Resolution ausschließlich auf die Befreiung Kuwaits und billigte die Anwendung von Gewalt nur unter Zustimmung des UN-Sicherheitsrats. Verschiedene Staaten, Völkerrechtler und zahlreiche Einzelpersonen, unter anderem Boutros Boutros-Ghali und Kofi Annan, der zu dem Zeitpunkt der Entschließung der Resolution 1441 Generalsekretär der Vereinten Nationen war, gehen davon aus, dass die beiden Resolutionen keine geeignete Rechtsgrundlage und die Kriegshandlungen somit völkerrechtswidrig gewesen seien. Gegenteilige Auffassungen werden vor allem im angelsächsischen Raum von einigen Völkerrechtlern vertreten. Präventivkriege verstoßen gegen Art. 7 der UN-Charta, die Gewalt als legitimes Mittel zwischen Staaten ausschließt und das Gewaltmonopol beim Sicherheitsrat verankert. Die USA agieren daher, nach eigener offizieller Darstellung, auf Basis der Resolutionen 687 und 1441 und bezeichnen ihren Angriff als rechtlich legitime »Abrüstung« des Iraks.

Wir schlagen vor, an dieser Stelle *Fuzzy-Logik* zu verwenden (vgl. Kosko 1995; Kron 2005a). Mit dieser mathematischen Methode, die an die klassische Mengenlehre anknüpft, ist es nämlich möglich, scharfe Mengen (z.B. binäre codierte Systeme) genauso zu modellieren wie unscharfe Mengen (z.B. vage Systeme), bei denen graduelle Abstufungen in Rechnung gestellt werden

Zur Veranschaulichung stellen wir uns einen Kommunikationsraum vor, der aus zwei Dimensionen besteht, z.B. der Raum rechtlicher Kommunikationen mit den Dimensionen Recht $[1/0]$ /Unrecht $[0/1]$. Da diese Dimensionen miteinander im Sinne eines Nullsummenspiels verbunden sind – je mehr Recht, desto weniger Unrecht –, ist keine scharfe Menge über beide Dimensionen $[1/1]$ vorhanden, wie dies bei unabhängigen Ereignissen üblicherweise modelliert wird. Ein Ereignis *A* wird nun als *Rechtskommunikation* innerhalb dieses Kommunikationsraums betrachtet. In der folgenden Abbildung 1 kann die Rechtskommunikation *A* zu $2/3$ der Dimension Recht und zu $1/4$ der Dimension Unrecht zugeordnet werden. Es besteht also keine Ungewissheit, ob das Ereignis *A* eine Rechtskommunikation ist. Aber die Rechtskommunikation *A* ist auch keine scharfe Menge des Rechtssystems ($1/0$ oder $0/1$), bei der eine eindeutige kommunikative Zuordnungspräferenz gelten würde.

Das »systemische Mengen-Dreieck« beschreibt also, zu welchem Grad Mengen bestimmten Parametern (Dimensionen) zugehörig sind. Dabei wird die Kommunikation aber nicht als Funktion über einer Grundmenge dargestellt, sondern als ein einziger Punkt in einem Raum, dessen Dimensionen der Anzahl der Elemente der Grundmenge entsprechen. Kosko nennt diese Elemente $[x, y]$ »Fuzzy units« oder »fits«, die den Grad der Zugehörigkeit mit einem Wert zwischen 0 und 1 angeben, der durch einfache Addition der fits gebildet wird. In der systemtheoretischen Interpretation wird deutlich, dass

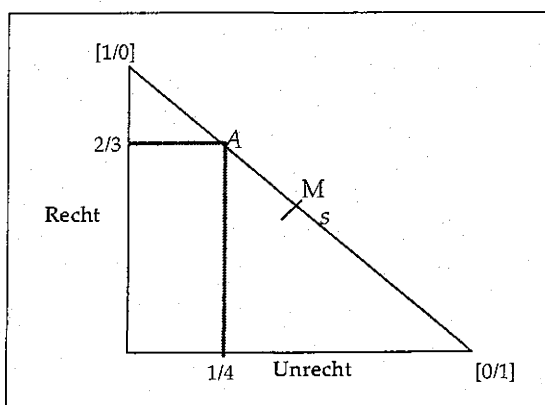


Abbildung 1: Vage Kommunikation *A* im Rechtssystem

die Kommunikation immer auf der Geraden s angesiedelt ist, die die scharfen Mengen $[1/0]$ und $[0/1]$ verbindet. Der Mittelpunkt der Geraden M_s symbolisiert eine völlig vage Kommunikation, die sowohl Recht als auch im gleichen Maße Unrecht ist.

Entropie im System

Wie vage ist nun die eine Kommunikation A im System? Zur Bestimmung der Vagheit einer Menge hat Kosko die so genannte *fuzzy-logische Entropie* entwickelt: »Entropie meint den Grad der Ungewissheit oder Unordnung in einem System. Eine Menge beschreibt ein System oder eine Ansammlung von Dingen. Wenn die Menge fuzzig ist, wenn Elemente nur zu einem gewissen Grad zu ihr gehören, dann ist die Menge zu einem gewissen Grad unbestimmt oder vage. Die Fuzzy-logische Entropie misst diesen Grad.« (Kosko 1995, 154) Die Stärke der Vagheit (Entropie) einer Menge bestimmt sich dabei durch den Abstand zur nächst scharfen Menge der einen Dimension im Verhältnis zur scharfen Menge der anderen Dimension.

Wenn wir also von einer vagen Kommunikation A einen Faden F_1 zur *nächsten Ecke* und einen anderen Faden F_2 zur *am weitesten entfernten Ecke* ziehen, dann ist das Maß der fuzzy-logischen Entropie $E(A)$ in Prozent der Quotient aus der Länge des Fadens F_1 geteilt durch die Länge des Fadens F_2 (Abbildung 2).

Die Entropie der Kommunikation A ist also $\frac{F_1}{F_2}$, wobei die »Fäden« den

Abstand d der Kommunikation A zu den scharfen Mengen (= volle Zugehörigkeit) der Dimensionen beschreiben.

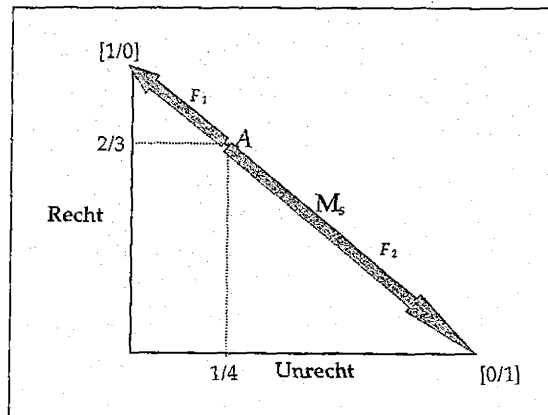


Abbildung 2: Entropie einer Kommunikation

$$\text{Codierungsvagheit der Kommunikation } A = \frac{d_A \rightarrow \text{scharfeMenge } [1/0]}{d_A \rightarrow \text{scharfeMenge } [0/1]}$$

Das bedeutet, die Vagheit der Kommunikation A bestimmt sich in dem Verhältnis von der Präferenz für Recht als Code-Präferenz für die nächste Anschlusskommunikation in Relation zur Präferenz für Unrecht als Code-Präferenz für die nächste Anschlusskommunikation. Je näher das kommunikative Ereignis einer der beiden scharfen Mengen kommt, umso geringer ist dessen Vagheit (Entropie). Die höchste Entropie erhält die Kommunikation dann, wenn die Kommunikation A mit dem Mittelpunkt M_s

zusammenfällt, denn dann ist die Entropie $\frac{0.5}{0.5} = 1$.

Zusammenfassend können Kommunikationen in diesem Model der *Fuzzy-Systems innerhalb eines Systems* mehr oder weniger einer Seite einer Leitunterscheidung zugehörig sein. Damit ist jener von Grant betonte Zustand modelliert, dass die Vagheit der Kommunikation nur eine *graduelle Zugehörigkeit* zur binären Codierung zulässt.

Hierin zeichnet sich ab, was passieren könnte, wenn die Codewerte »porös« sind bzw. in einem System sowohl an der einen als auch anderen Codeseite angeschlossen wird und sich das System selbst in einem Zustand der Vagheit befindet. Das System ist dann nicht mehr in der Lage zwischen den Codeseiten zu oszillieren.¹⁹ Das Problem poröser Codes ergibt sich nach Grant (2004) in Folge vager Kommunikation und ihres vagen Prozessierens. Dagegen gilt bei Luhmann, dass »[d]urch alle Operationen des Systems [...] der binäre Code (mitsamt dem Ausschluss dritter Werte) laufend reproduziert« (Luhmann 1997, 753) wird. Die Eindeutigkeit der Codes und der Codeseiten setzen also ihrerseits voraus, dass Systeme eindeutig eindeutige Kommunikationen prozessieren, denn nur so können die Codes und ihre Codeseiten scharf reproduziert werden. In einem: Soziale Systeme operieren nach Luhmann *eindeutig*, denn »[d]ie Zuspitzung auf die Alternative Annahme oder Ablehnung ist [...] nichts anderes als die Autopoiesis der Kommunikation selbst. [...] Nichts, was kommuniziert werden kann, entzieht sich dieser *harten Bifurcation*« (Luhmann 2001, 104). Für das Modell der *Fuzzy-Systems* gilt dagegen, dass Kommunikation ihrerseits vage ist, aber darüber hinaus, dass mit ihr und in Folge auch die Codes und damit die Codewerte porös werden.²⁰ Kurz: Vage Kommunikation bedeutet das Ende der

19 Luhmann (1997, 750) begreift Codes als *cycle attractors*. Vereinfacht ausgedrückt: das System pendelt ständig zwischen Positiv- und Negativwert des Codes. Codierungsvagheit bedeutet dagegen kein Pendeln zwischen Positiv-Werten und Negativ-Werten, sondern die zeitgleiche Zugehörigkeit zu beiden Werten.

20 Zu überdenken wäre, dass die Vagheit der Codes eine Konsequenz aus einem Fehlen eindeutiger Kriterien zur Anwendung einer der beiden Werte des Codes ist oder anders formuliert, dass die Vagheit der Programme zur Codierungsvagheit führt. Wir schließen dies

systemischen Welt des Entweder-Oders. Nunmehr gilt das Interesse der »uncertainty of the systems per se« (Zhang/Brody/Whright 1994, 172). Ausgesagt werden soll damit jedoch nicht, dass die Binarität von Codes nahezu vollständig erodieren. Diese sind, wie gesagt, im Modell der *Fuzzy-Systems* als scharfe Mengen (1/0, 0/1) »Verweisungshorizonte« unscharfer Kommunikation und als solche nach wie vor existent: Eineindeutigkeiten werden als Möglichkeit nicht ausgeschlossen, und dies gilt sowohl für die Seite der Kommunikation als auch für die Seiten der Codes. Mit anderen Worten: der Code gilt, aber nicht zugleich eine bivalente Logik.

Vagheit II: Zugehörigkeitsvagheit

Nach Grant können vage Kommunikationen aber noch in einer anderen Hinsicht Vagheiten aufweisen, nämlich dann, wenn nicht nur die Präferenz für eine Seite der binären Codierung innerhalb des Systems, sondern die *System-Umwelt-Unterscheidung* selbst »porös« wird: »Luhmann observes that a communicative social system orders everything in the themes of its own communication into internal and external categories; in other words, the system practises its own system / environment distinction as if it were »universal valid« [...]. It is striking here that Luhmann does not see communications in general as having the capacity to cross frontiers between systems and their environments« (Grant 2004, 225). Nach Grant können Systeme nur so scharfe System-Umweltgrenzen definieren, wie es die Kommunikationen zulassen. Sind Letztere unscharf, ist auch die System-Umweltdefinition unscharf. Es geht, mit anderen Worten, nun um den Fall, dass eine vage Kommunikation sowohl dem System als auch der Umwelt zugehörig ist.²¹

Auch dies kann mit dem Modell der *Fuzzy-Systems* modelliert werden. Dazu erläutern wir zunächst jene leere Menge [0/0], für die in unserem Beispiel des Rechtssystems gilt, dass eine Kommunikation als Element dieser Menge als nicht-zugehörig zum Rechtssystem festgestellt wird. Das bedeutet, man kann von dieser Kommunikation als Element der leeren Menge [0/0] des Rechtssystems zumindest sagen, dass sie *nicht* dem Rechtssystem angehört, also Umwelt des Systems ist. Die Kommunikation ist also nicht völlig unbestimmt, sondern *negativ durch Exklusion bestimmt*.

mit dem Modell der *Fuzzy-Systems* auch nicht aus. An dieser Stelle führen wir die Codierungsvagheit zunächst jedoch ausschließlich auf »poröse Kommunikationen« zurück, ohne auf die Frage einzugehen, inwieweit Programmstrukturen, symbolisch generalisierte Kommunikationsmedien, symbiotische Mechanismen, ko-evolutionäre Zusammenhänge, Differenzierungsformen, Leistungsbezüge, Selbstbeobachtungen usw. im Verhältnis zur Vagheit stehen (können). Zu einem solchen Programm des Abgleichs des Modells der *Fuzzy-Systems* mit der Luhmann'schen Systemtheorie würde man auch dem re-entry, dem Wiedereintritt der Form in die Form mit dem Ergebnis der Selbigkeit des Verschiedenen, besondere Aufmerksamkeit schenken müssen.

21 Eine solche Annahme nähert sich einer Komplexitätstheoretischen Beobachterperspektive an.

An dieser Stelle können wir die vorherige Annahme von vagen Kommunikationen insofern ergänzen, dass die Zugehörigkeiten einer Kommunikation zu den beiden Seiten des Codes sich nicht zwingend zu Eins summieren müssen, sondern *graduelle Zugehörigkeiten* ausbilden, die unabhängig voneinander variieren. Gehen wir z.B. von einer Kommunikation aus, die zu $1/2$ zu Recht gehört und zu $1/3$ zu Unrecht (Abbildung 3).

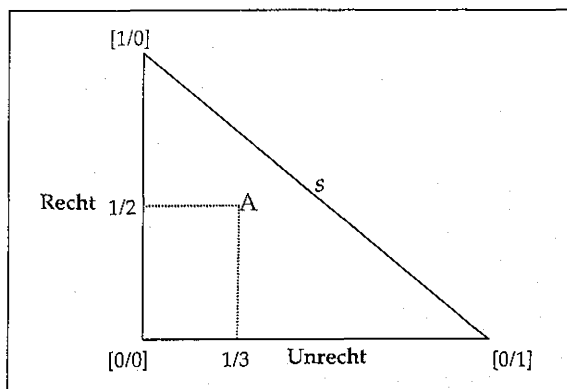


Abbildung 3: Unbestimmte Zugehörigkeit der Menge A zum Rechtssystem

Die Kommunikation A liegt nun nicht mehr auf der die scharfen Mengen verbindenden Geraden s , sondern *im* Zugehörigkeitsraum der Menge »Recht«. Je näher nun die Kommunikation A an die Gerade s heranreicht, desto weniger vage ist sie bezüglich der Zugehörigkeit zur Menge »Recht« und je näher sie an die leere Menge $[0/0]$ herankommt, desto schärfer ist sie bezüglich ihrer *Nicht*-Zugehörigkeit zur Menge »Recht«. Zeichnen wir die Senkrechte u zur Geraden s bis zur leeren Menge $[0/0]$ ein, dann repräsentiert die Mitte M_u dieser Senkrechten u die maximale Vagheit bezüglich der Zugehörigkeit zur Menge »Recht«. Dies bedeutet zugleich eine maximale Vagheit der Systemzugehörigkeit, wenn man das schon oben eingeführte Entropiemaß verwendet und die Zugehörigkeitsvagheit einer Kommunikation A über die Abstände zur Geraden s und zur leeren Menge $[0/0]$ bestimmt (Abbildung 4).

$$\text{Zugehörigkeitsvagheit der Kommunikation A} = \frac{d_{A \rightarrow s}}{d_{A \rightarrow \text{leere Menge } [0/0]}}$$

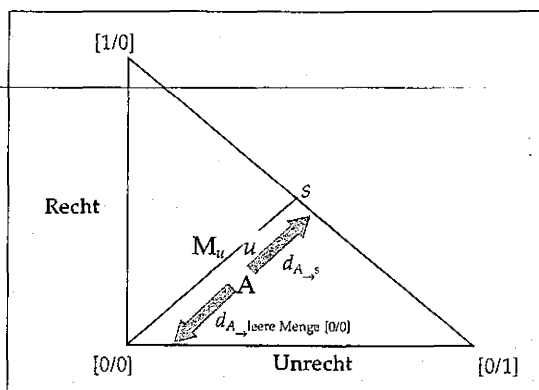


Abbildung 4: Entropie der (Nicht-)Zugehörigkeit zum System

Offensichtlich und im Modell abgebildet ist, dass die Zugehörigkeitsvagheit mit der Codierungsvagheit einhergeht. Denn immer dann, wenn die Zugehörigkeit zum System selbst unklar ist, die Kommunikation A sich also nicht auf der Geraden s befindet, ist auch die Codierungszugehörigkeit vage.²²

VI. Interpenetration, Poly-Optik und Polykontextualität

Mit dem Modell der *Fuzzy-Systems* könnte eine Verbindung zu der Vorstellung gezogen werden, dass es Systembereiche gibt, die nicht nur einem, sondern auch weiteren Systemen zugeordnet werden können. Wie Grant (2004, 228) betont, ist eine Differenz zwischen Systemen anzusehen als »gradual phenomenon which is mediated by *Sinnngrenzen* or meaning boundaries.« In diesem Sinne könnte Talcott Parsons' Annahme der Möglichkeit der gegenseitigen Durchdringung von Systemen – »Interpenetration« – gedeutet werden, die allgemein besagt, dass es strukturierte Bestandteile oder Muster in Systemen gibt, »die theoretisch als zu *beiden* Systemen *gehörig*, also nicht bloß dem einen oder anderen System zugeordnet, behandelt werden müssen.« (Parsons 1996, 14) Deshalb sei es in diesen Bereichen unhaltbar zu sagen, dass diese Systembereiche *entweder* Teil des einen *oder* des anderen Systems sind. Mit Hilfe der Fuzzy-Logik ist an dieser Stelle der theoretische Einbau möglich, ohne »Interpenetrationen« zwischen den Systemen *handlungstheoretisch* erklären zu müssen (siehe dazu vor allem Münch 1996; kritisch dazu Kron 2005b; Schwinn 1996).

²² Inwieweit Zugehörigkeits- und Codierungsvagheit *empirisch* voneinander abhängig sind, ist allerdings eine ebenso offene Frage wie die nach dem Umfang, mit dem diese Vagheiten tatsächlich vorkommen.

Interpenetration im Modell der Fuzzy-Systems

Wie kann man Interpenetration im Modell der *Fuzzy-Systems* implementieren? Zunächst muss man, wie oben gezeigt, von Zugehörigkeitsvagheiten ausgehen, d.h. dass es im System Kommunikationen gibt, die graduell sowohl zum System als auch zur Umwelt gehören. Genau genommen ist *jede* Kommunikation, die nicht auf der Geraden s liegt, bereits Teil der Umwelt, wenngleich in der Nähe der Geraden s zu einem geringeren Grad als in der Nähe der leeren Menge $[0/0]$. Wenn diese Umwelt nun aus anderen *Fuzzy-Systems* besteht, dann kann eine Kommunikation sowohl Teil eines Systems S_1 und dessen Umwelt sein, die zum Teil identisch ist mit einem System S_2 . Die Kommunikation wäre in diesem Fall *beiden* Systemen *graduell* zugehörig. Abbildung 5 zeigt eine derartige »Interpenetrationszone« zweier Systeme (hier exemplarisch des Rechts- und des politischen Systems) im Modell der *Fuzzy-Systems*. Das graue Feld markiert jene »Interpenetrationszone«, in der eine *vage* Kommunikation sowohl zum Teil dem einen wie auch dem anderen System zugehörig ist.

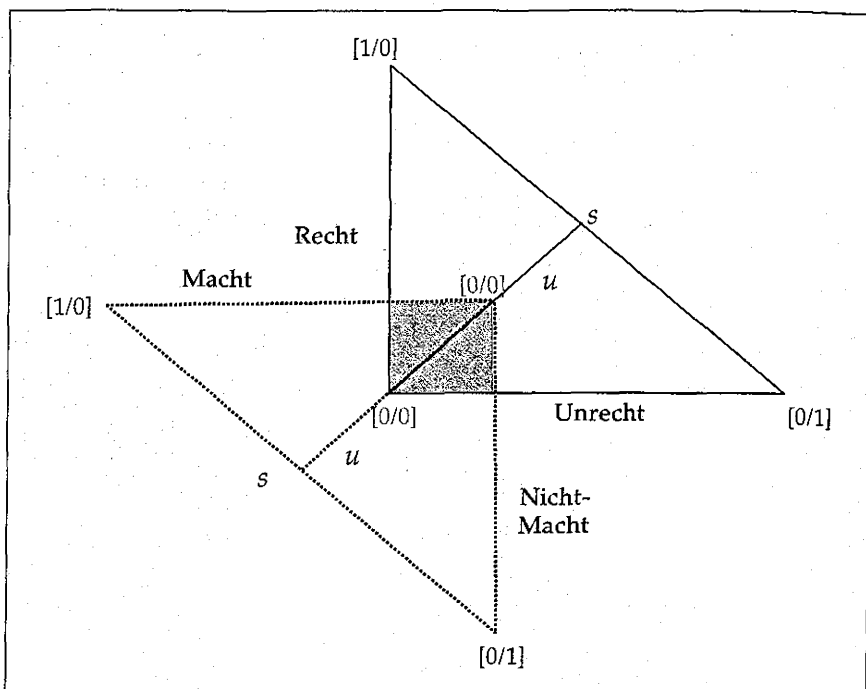


Abbildung 5: Interpenetration zweier Fuzzy-Systems

Zugehörigkeitsvagheit resultiert aus der Porösität der System-Umwelt-Differenz und damit einer differenzüberschreitenden Kommunikation. Beides ist nach Luhmann ausgeschlossen, da die Autopoiesis des Systems die Eindeutigkeit der Systemgrenze voraussetzt: Grenzerhaltung ist Systemerhaltung (Luhmann 1984, 35). In Luhmanns Perspektive erweist sich Kommunikation nur im Rück- und Vorgriff der Geschichte des Systems als anschlussfähig, denn »[s]ie ist Element nur als Element eines [...] Prozesses« des Systems (Luhmann 1984, 199).²³ Daran ist nach wie vor festzuhalten. Jedoch gilt nunmehr, dass die Bedeutung der Elemente eines Prozesses nicht (immer) eindeutig zu bestimmen sind, ebenso wenig wie nicht (immer) eindeutig zu bestimmen ist, welchem System eine Kommunikation zugehörig gedacht werden kann. Auch Luhmann (1997, 775) sieht Zugehörigkeitsvagheit als Charakteristikum der modernen Gesellschaft: »In funktional differenzierten Gesellschaften gibt es [...] viel Kommunikation, die davon absehen kann, sich dem einen oder anderen Funktionssystem zuzuordnen.« Die Konsequenz ist, dass geklärt werden muss, »wie Kommunikationen überhaupt erkennen, ob sie sich um einem Funktionssystem einordnen (und welchem) oder nicht.« Die Antwort Luhmanns auf diese Frage (1997, 775) fällt wie folgt aus: »Man wird in diesen Fragen keinen durch den ›Gegenstand‹ vorgezeichneten Konsens erwarten können. Es bleibt der Kommunikation überlassen, durch Verdichtung von Referenzen zu entscheiden, wohin sie sich bewegt.« Luhmanns Lösungsvorschlag stellt hier, wie grundsätzlich auch schon bei Paradoxien, auf Zeit ab. Das »Verdichten von Referenzen« geschieht durch die zeitliche Kumulation von Bedeutungsinhalten, die, insofern hinreichende Sensibilitäten auf Seiten der Systeme vorhanden sind, Systemzugehörigkeiten nahe legen.²⁴

Poly-Optik und Polykontextualität

Hier soll ein weiterer Vorschlag unterbreitet werden, der sich um den Begriff der Polykontextualität formiert. Polykontextualität bezeichnet im ursprünglichen Luhmann'schen Sinne den Zustand, »dass die Gesellschaft zahlreiche binäre Codes [...] bildet und überdies Kontextbildung mit sehr verschiedenen Unterscheidungen« (Luhmann 1990, 666) ermöglicht. Polykontextualität ist insofern eine Zustandsbeschreibung der modernen funktional differenzierten

23 Der Kommunikationsbegriff ist hingegen unabhängig zu bestimmen: »Begrift man Kommunikation als Synthese dreier Selektionen, als Einheit aus Information, Mitteilung und Verstehen, so ist die Kommunikation realisiert, wenn und soweit das Verstehen zustande kommt. Alles weitere geschieht ›außerhalb‹ der Einheit einer elementaren Kommunikation und setzt sie voraus. Das gilt besonders für eine vierte Art von Selektion: für die Annahme bzw. Ablehnung der mitgeteilten Sinnreduktion« (Luhmann 1984, 203).

24 Die Funktionssysteme sind nach Luhmann (1997, 775) gezwungen, sich für vage Kommunikationen zu sensibilisieren.

Gesellschaft durch einen gesamtgesellschaftlichen Beobachter. Im Modell der Fuzzy-Systems wird nunmehr der Aspekt der Kontextbildung durch jeweilige Leitdifferenzen als *Poly-Optik* definiert: der *gleichzeitige Zugriff auf ein Ereignis aus differenten, aber eindeutigen Systemperspektiven*, d.h. eindeutig vor allem hinsichtlich der Systemzugehörigkeit. Der Begriff der Polykontextualität dagegen markiert nun die *Konstitution eines Ereignisses durch verschiedene, vage prozessierende Systeme!* Damit wird der Begriff der Polykontextualität für die operative Ebene sozialer Systeme fruchtbar gemacht.

Poly-Optik bedeutet also, dass ein Ereignis durch verschiedene Systeme beobachtet wird, wie etwa das oben erwähnte Beispiel des Eisenbahnunglücks, das durch das politische System, das Wirtschaftssystem, das Gesundheitssystem, das Terrorsystem usw. beobachtet wird. Dabei bestehen *keine* Unschärfen oder Zugehörigkeitsvagheiten in den jeweiligen Beobachtungen, so dass *Poly-Optik eineindeutige, parallele kommunikative Zugriffe* impliziert.

Polykontextualität hat dagegen eine andere Bedeutung im Modell der Fuzzy-Systems: die Kommunikation wird durch die *wechselseitige Unschärfeelimination der Systeme* überhaupt erst konstituiert. Poröse Kommunikation gilt uns insofern als ein *Medium* der Bildung von Sinnschemata. Dabei handelt es sich allerdings um einen unkontrollierbaren Mechanismus, denn es ist nicht sicher gestellt, ob und wie in Folge wechselseitiger Beobachtung der Beobachtung ein unscharfes kommunikatives Ereignis eindeutigen Anschlusswert gewinnt. Allerdings scheint sich abzuzeichnen, dass die Programmstrukturen der jeweiligen »interpenetrierenden« Systeme tangiert sind. Nicht etwa im und durch den Zugriff *in* ein System wird das System modifiziert. Modifikationen bleiben dem System überlassen. Doch die wechselseitige Vernichtung von Unschärfe definiert einen Rahmen, indem auf der Programmebene leichter entschieden werden kann, wie an unscharfer Kommunikation angeschlossen werden kann bzw. wie Programmstrukturen modifiziert und womöglich sensibilisiert werden müssen, um zukünftig Vagheiten der Kommunikation berücksichtigen zu können. Polykontextualität meint den vagen Zugriff auf eine Kommunikation, wobei die Systeme jeweilig diesen Zugriff durch die anderen Systeme mitbeobachten und dadurch der (unscharfen) Kommunikation Anschlussfähigkeit abgewinnen. Wenn grundsätzlich für die moderne Gesellschaft gilt, dass von monokontextualer zu polykontextualer Beobachtung übergegangen werden muss, also primär beobachtet werden muss, wie beobachtet wird, dann gilt dies insbesondere bei unscharfen kommunikativen Ereignissen, die keine eindeutigen Systemreferenzen besitzen. Anders ausgedrückt: Soziale Systeme »interpenetrieren« in und an einem kommunikativen Ereignis, operieren jedoch weiterhin verschränkungsfrei.²⁵

²⁵ Ob die Bezeichnung Interpenetration glücklich gewählt ist, lässt sich bestreiten. Dennoch verweist sie in die Richtung, wie Luhmann (1984, 286ff.) Interpenetration verstanden wissen

VII. Systemtheoretische Anschlussannahmen

Das Modell der *Fuzzy-Systems* ist u.E. eine sinnvolle Erweiterung der Theorie autopoietischer Systeme auf der Basis von Fuzzy-Logik, ohne die bisher gewonnenen Erkenntnisse damit abzulehnen. Das Modell ist reduktionistisch im epistemologischen Sinne eines erweiterten Modells, das etwas mehr erklären kann als das vorherige Modell. Wir wollen abschließend Möglichkeiten skizzieren, wie dieses Modell weitergedacht werden könnte.

Zunächst ist noch offen, ob eine vage Kommunikation eine Irritation für die Systeme darstellt, etwa weil die unterschiedlichen notwendigen (aber nicht hinreichenden) Leistungsbezüge vage werden oder ob eine Kommunikation vielmehr eine Chance der Interdependenzverschränkung ist. So könnte man die These formulieren, dass über die Codierungsvagheit in einem System den anderen Systemen die Beeinflussung über Programmstrukturen erleichtert wird. Wenn nämlich ein System keine eindeutige Code-Präferenz erzeugen kann, dann werden die Kriterien für die Anwendung des Codes, also das auch anderen Systemen zugängliche Programm des Systems, insofern wichtiger, als die anderen Systeme dann mehr Einfluss auf die Präferenzfestlegung für weitere Anschlüsse haben. Wenn z.B. eine Codierungsvagheit im Rechtssystem vorliegt, dann wird vielleicht die Politik versuchen, über die Programmstrukturen des Rechts, über die Interpretation von gesetzlichen Vorgaben, die Anschlussoptionen für eine bestimmte Seite nahe zu legen und für andere zu begrenzen. Genau eine solche Interpretation hat die Politik, bestehend aus der »Koalition der Willigen«, bei der Auslegung der UN-Resolutionen hinsichtlich der Rechtmäßigkeit des Krieges der USA gegen den Irak – gedeutet als »Abrüstung von Massenvernichtungswaffen« – vorgenommen, da sich eine eindeutige Code-Präferenz im Systems des Rechts nicht herausgebildet hat.

Eine andere These lautet, dass je vager eine Kommunikation für die Systeme ist und je weniger es den anderen Systemen gelingt, über die Programme Anschlusspräferenzen verbindlich zu machen, desto mehr gewinnt gesellschaftliche Kommunikation an Einfluss, die an sich nicht systembildend ist, z.B. Moral (moralische Kommunikation). Das gilt nicht nur für Codierungsvagheit, sondern im besonderen Maße auch für Zugehörigkeitsvagheit: je mehr eine Kommunikation polykontextural im Sinne der *Fuzzy-Systems* reproduziert wird, also als solches kommunikatives Ereignis erst die durch graduelle

will. Die Anbindung von Interpenetration an Polykontextualität markiert jedoch einen deutlichen Unterschied zur ursprünglichen Verwendung des Terminus', wenngleich im Kern der Gedanke erhalten bleibt, dass Systeme zum Vollzug ihrer Autopoiesis darauf angewiesen sind, etwas Abwesendes als anwesend vorauszusetzen. Hier bleibt Interpenetration aber nicht auf einen wechselseitigen Konstitutionszusammenhang beschränkt, sondern wird um eine Art wechselseitiger Realitätsvergewisserung erweitert.

Zugehörigkeit zu verschiedenen Systemen erzeugt wird, desto mehr kann Moral Einfluss nehmen, wobei beachtet werden muss, dass die Zuschreibung von Achtung/Nicht-Achtung selbst vage sein kann (Giegel 1997).

Weiterhin kann man annehmen, dass die Vagheiten auf der Ebene der sozialen Systeme dazu führen, dass die Ebenen der Organisation und Interaktion vermehrt dazu aufgefordert sind, diese Vagheiten zu bearbeiten. Die Rede von der »Organisationsgesellschaft« (Jäger/Schimank 2005) ist dann ein gegenwartsdiagnostischer Hinweis auf die Zunahme von Codierungs- und/oder Zugehörigkeitsvagheiten. Auch die im Rahmen des Individualisierungsdiskurses vermutete Relevanz von Interaktionssystemen als aktuell moderne »Reproduktionseinheiten des Sozialen« (Beck 1986, 209) kann im Modell der *Fuzzy-Systems* verstanden werden als eine Art »Durchreichung« von Vagheiten auf die unterste Ebene sozialer Systeme (vgl. Kieserling 1998). Es verwundert somit nicht, dass gerade der prominenteste Vertreter der Individualisierungsthese – Ulrich Beck – sich zugleich dafür stark macht, die Fuzzy-Logik des Sozialen anzuerkennen: »Wir leben in einer anderen Welt als in der, in der wir denken. Wir leben in der Welt des *und*, denken in Kategorien des *entweder-oder*.« (Beck 1993, 651). Und mit Bezug zur Systemtheorie: »Ist es nicht etwas langweilig (gut, das ist keine wissenschaftliche Kategorie), sagen wir also: etwas unterkomplex, immer nur den Zerfall der alten Welt in »binäre Codes« nachzuzeichnen? Wäre es nicht an der Zeit, dieses große soziologische Simplifikations-Tabu zu brechen und beispielsweise nach *Code-Synthesen* zu fragen [...]?» (Beck 1993, 175)

Zum Schluss sei noch darauf verwiesen, dass die Annahme von vagen Kommunikationen und *Fuzzy-Systems* für die moderne Gesellschaft *nicht* als »evolutionärer Rückschritt« verstanden werden darf. Im Gegenteil! Aus der Perspektive der *Fuzzy-Systems* liegt die besondere Leistung der funktional differenzierten Gesellschaft darin, mit der endemischen Vagheit von Kommunikationen umgehen zu können, *ohne* sie beseitigen zu müssen. Vagheit kann als Merkmal komplexer adaptiver Systeme verstanden werden, die sich im evolutionären Anpassungsprozess immer wieder auf einen Zustand »am Rande des Chaos« hinentwickeln (Kauffman 1995; Waldrop 1993). Es gibt im Rahmen komplexitätstheoretischer Untersuchungen einige Hinweise darauf, dass derartig vage operierende Systeme sehr gut an die Komplexität ihrer Umwelt angepasst sind, oder anders formuliert, dass gerade die *Fuzziness* – der Zustand am Rande des Chaos – der »beste« Zustand ist, den komplexe adaptive Systeme annehmen können – so Per Bak (1996; Bak/Tang/Wiesenfeld 1987), der die Dynamik, die Systeme immer wieder an den »Rand des Chaos« bringt, mit dem Modell der »*selforganized criticality*« beschreibt.²⁶ Baecker

26 »The critical state [...] is the most efficient state. [...] More precisely, the critical state is most efficient state that can actually be reached dynamically. [...] The self-organized critical state with

(1999, 19f.) beschreibt in dieser Hinsicht sehr anschaulich, dass z.B. Menschen mit schlecht definierten Systemen besser umgehen können als mit wohl definierten Systemen.²⁷ Nunmehr kann man sagen, dass die Codierungsvagheit jene Asymmetrie verhindert, die das Verhältnis von System zu Mensch blockiert.

Wenn man soweit geht, vage Kommunikationen und *Fuzzy-Systems* als Leistungsmerkmale für evolutionär erfolgreiche Systeme zu bezeichnen, müsste man klären, welchen Stellenwert dann noch *eindeutig* prozessierende Systeme haben. Dies kann hier nicht beantwortet werden, ist aber ein Hinweis darauf, dass man ganz im Sinne Luhmanns nach den Motiven der Anwendung der – überspitzt formuliert: »binären Idiotie« (Sloterdijk 2004, 31) –, der Unterscheidung von »Entweder/Oder« fragen sollte.

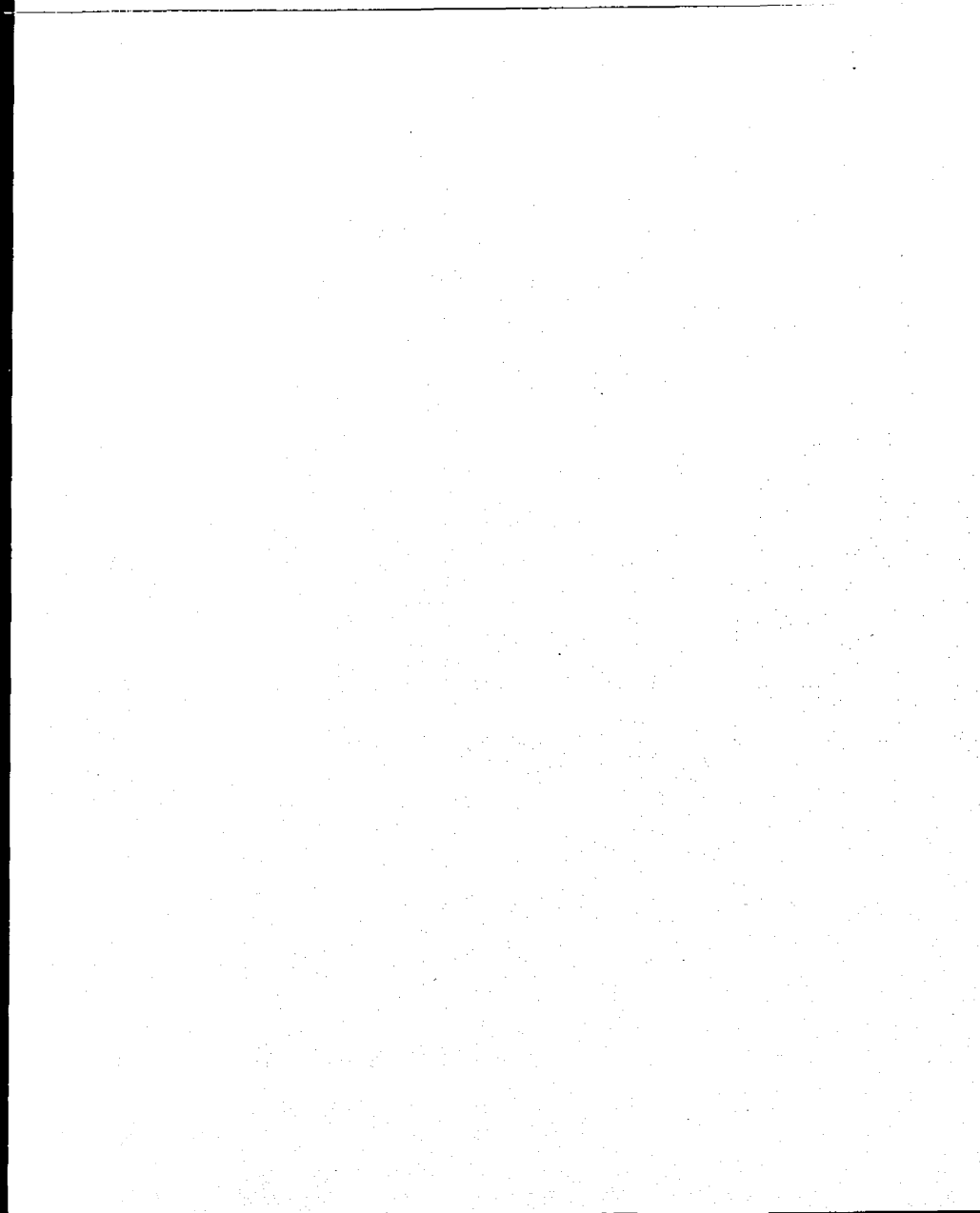
Literatur

- Baecker, Dirk (1999): *Organisation als System*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
 Baecker, Dirk (2002): *Wozu Systeme*. Berlin: Kadmos.
 Bak, Per (1996): *How Nature Works. The Science of Self-Organized Criticality*. New York: Springer.
 Bak, Per/Chao Tang/Kurt Wiesenfeld (1987): *Self-Organized Criticality. An Explanation of 1/f Noise*. *Physical Review Letters* 59, 381.
 Beck, Ulrich (1986): *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
 Beck, Ulrich (1993): *Die Erfindung des Politischen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
 Beyer, Peter (2001): Religion as Communication in Niklas Luhmann's *Die Religion der Gesellschaft*. *Soziale Systeme* 7, 46-55.
 Brodocz, André (1996): Strukturelle Kopplung durch Verbände. *Soziale Systeme* 2, 361-387.
 Bühl, Walter (1969): Das Ende der zweiwertigen Logik. Zur logischen Struktur der soziologischen Wandlungstheorien. *Soziale Welt* 20, 163-180.
 Bühl, Walter (2000): Luhmanns Flucht in die Paradoxie. S. 225-256 in: Peter-Ulrich Merz-Benz/Gerhard Wagner (Hrsg.), *Die Logik der Systeme: zur Kritik der systemtheoretischen Soziologie Niklas Luhmanns*. Konstanz: UVK.
 Dieckmann, Johann (2004): *Luhmann-Lehrbuch*. München: Wilhelm Fink.
 Fuchs, Peter (1999): *Liebe, Sex und solche Sachen. Zur Konstruktion moderner Intimsysteme*. Konstanz: UVK.
 Fuchs, Peter (2004): *Das System Terror. Versuch über eine kommunikative Eskalation der Moderne*. Bielefeld: transcript.
 Giegel, Hans-Joachim (1997): Moral und funktionale Differenzierung. *Soziale Systeme* 3, 327-350.
 Görlitz, Axel/Hans-Peter Burth (1998): *Politische Steuerung*. Opladen: Leske + Budrich.
 Grant, Colin B. (2004): Uncertain Communications: Uncertain Social Systems. *Soziale Systeme* 10, 217-232.

all its fluctuations is not the best possible state, but it is the best state that is dynamically achievable.« (Bak 1996, 198)

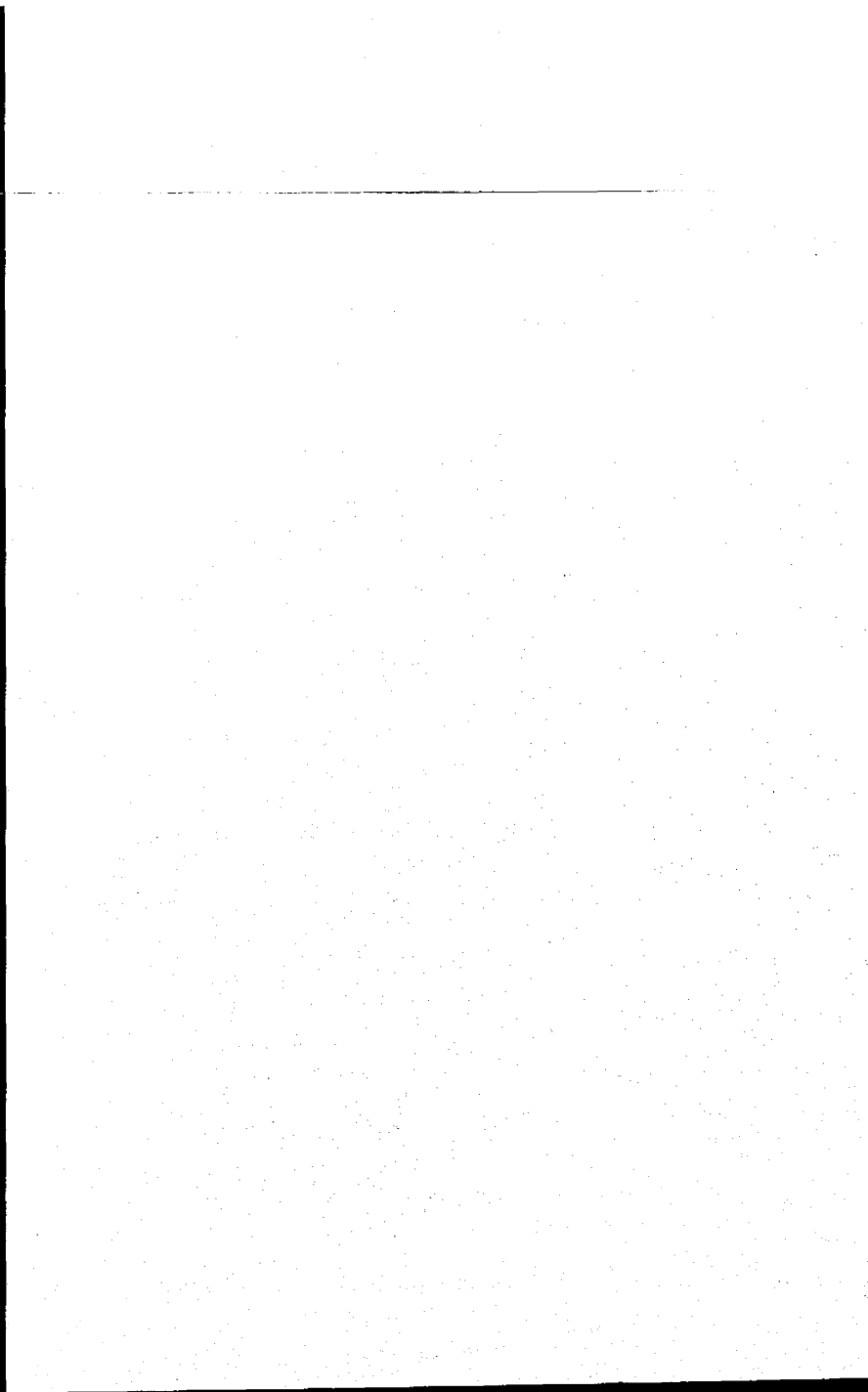
²⁷ Baecker verwendet als Analogie das Entscheidungshandeln des Menschen, das man sehr wohl oftmals auch nur als »fuzzy« bezeichnen kann (vgl. Kron 2005c; Schimank 2005), weshalb die ökonomische Entscheidungstheorie u.a. dazu übergegangen ist, Fuzzy-Logik in ihre Lehrbücher aufzunehmen.

- Greshoff, Rainer (2005): Soziologische Grundlagen kontrovers: erklärende Soziologie (Esser) versus soziologische Systemtheorie (Luhmann) – wie groß sind die Unterschiede? S. 76-119 in: Rainer Greshoff/Uwe Schimank (Hrsg.), Was erklärt die Soziologie? Methodologien, Modelle, Perspektiven. Münster: LIT.
- Lieckweg, Tania (2001): Strukturelle Kopplung von Funktionssystemen »über« Organisationen. Soziale Systeme 7, 267-289.
- Hempel, Carl G. (1939): Vagueness and Logic. Philosophy of Science 6, 163-180.
- Jäger, Wieland/Schimank, Uwe (Hrsg.) (2005): Organisationsgesellschaft: Facetten und Perspektiven. Wiesbaden: VS.
- Kauffman, Stuart A. (1995): At Home in the Universe. The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity. Oxford: Oxford UP.
- Kieserling, André (1998): Klatsch: Die Moral der Gesellschaft in der Interaktion unter Anwesenden. Soziale Systeme 4, 387-411.
- Kosko, Bart (1995): Fuzzy logisch. Eine neue Art des Denkens. Düsseldorf.
- Kosko, Bart (2001): Die Zukunft ist fuzzy. Unscharfe Logik verändert die Welt. München/Zürich.
- Kron, Thomas (2005a): Fuzzy-Logik für die Soziologie. In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie 30, 3, 51-89.
- Kron, Thomas (2005b): Probleme der Voluntaristischen Handlungstheorie von Richard Münch. Schweizerische Zeitschrift für Soziologie 30, 35-58.
- Kron, Thomas (2005c): Der komplizierte Akteur – Vorschlag für einen integralen akteur-theoretischen Bezugsrahmen. Münster: LIT.
- Leydesdorff, Loet (1997): The »Post-Institutional« Perspective: Society as an Emerging System with Dynamically Changing Boundaries. Soziale Systeme 3, 361-378.
- Luhmann, Niklas (1971): Sinn als Grundbegriff der Soziologie. S. 25-100 in: Jürgen Habermas/Niklas Luhmann, Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1984): Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1986a): Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas (1986b): The Autopoesis of Social Systems. S. 172-192 in: Felix Geyer/Johannes van der Zouwen (Hrsg.), Sociocybernetic Paradoxes. London: Sage.
- Luhmann, Niklas (1988): Die Wirtschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1990): Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1992): Sitenographie. S. 119-137 in: Niklas Luhmann et al. (Hrsg.), Beobachter. Konvergenz der Erkenntnistheorien? München: Fink.
- Luhmann, Niklas (1993a): Das Recht der Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1993b): Die Paradoxie der Form. S. 197-212 in: Dirk Baecker (Hrsg.), Kalkül der Form. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (1993c): Das Erkenntnisprogramm des Konstruktivismus und die unbekannt bleibende Realität. S. 31-58 in: Niklas Luhmann, Soziologische Aufklärung 5: Konstruktivistische Perspektiven. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas (1994): »Direction directrices«. Über Codierung von Semantiken und Systemen. S. 13-31 in: Niklas Luhmann, Soziologische Aufklärung 4: Beiträge zur funktionalen Differenzierung der Gesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas (1996): Die neuzeitlichen Wissenschaften und die Phänomenologie. Wien: Picus.
- Luhmann, Niklas (1997): Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (2000a): Organisation und Entscheidung. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas (2000b): Die Religion der Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, Niklas (2000c): Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität. Stuttgart: Lucius & Lucius.



- Luhmann, Niklas (2001): Erkenntnis als Konstruktion. S. 218-242 in: Niklas Luhmann, Aufsätze und Reden. Stuttgart: Reclam.
- Luhmann, Niklas (2002): Einführung in die Systemtheorie. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme.
- Nassehi, Armin (2003): Geschlossenheit und Offenheit. Studien zur Theorie der modernen Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Martens, Will (1995a): Der verhängnisvolle Unterschied. Bemerkungen zu den Beiträgen von Gerhard Wagner und Niklas Luhmann in der ZfS 4 und 6, 1994. Zeitschrift für Soziologie 24, 229-234.
- Martens, Will (1995b): Die Selbigkeit des Differenten. Über die Erzeugung und Beschreibung sozialer Einheiten. Soziale Systeme 1, 301-328.
- Martens, Will (2000): Gegenstände und Eigenschaften. Vom Nutzen einer einfachen philosophischen Unterscheidung. S. 257-302 in: Peter-Ulrich Merz-Benz/Gerhard Wagner (Hrsg.), Die Logik der Systeme: zur Kritik der systemtheoretischen Soziologie Niklas Luhmanns. Konstanz: UVK.
- Münch, Richard (1982): Theorie des Handelns. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Münch, Richard (1984): Die Struktur der Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Münch, Richard (1987): The Interpenetration of Microinteraction and Macrostructures in a Complex and Contingent Institutional Order. S. 319-336 in: Jeffrey C. Alexander et al. (Hrsg.), The Micro-Macro Link. Berkeley/Los Angeles/London: Univ. of California Press.
- Münch, Richard (1991): Dialektik der Kommunikationsgesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Münch, Richard (1996): Risikopolitik. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Paris, Rainer (2005): Halbglauben. S. 109-123 in: Rainer Paris, Normale Macht. Soziologische Essays. Konstanz: UVK.
- Parsons, Talcott (1996): Das System moderner Gesellschaften. Weinheim/München: Juventa.
- Schimank, Uwe (2005): Die Entscheidungsgesellschaft. Komplexität und Rationalität der Moderne. Wiesbaden: VS.
- Schwinn, Thomas (1996): Zum Integrationsmodus moderner Ordnungen: Eine kritische Auseinandersetzung mit Richard Münch. Schweizerische Zeitschrift für Soziologie 22, 253-283.
- Schwinn, Thomas (2001): Differenzierung ohne Gesellschaft. Umstellung eines soziologischen Konzepts. Weilerswist: Velbrück.
- Sloterdijk, Peter (2004): Sphären III: Schäume. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Stark, Carsten (1999): Die politische Theorie der Interpenetration: Richard Münch. S. 263-285 in: André Brodacz/Gary S. Schaal (Hrsg.), Politische Theorien der Gegenwart. Opladen: Leske + Budrich.
- Waldmann, Peter (2005): Terrorismus. Provokation der Macht. Hamburg: Murmann.
- Waldrop, M. Mitchell (1993): Inseln im Chaos. Die Erforschung komplexer Systeme. Reinbek: Rowohlt.
- Weber, Stefan (2002): Interpenetration von Journalismus, PR und Werbung. Überlegungen zu Theorie und Empirie der Entdifferenzierung von medialen Subsystemen. Medienimpulse Nr. 42, 5-11.
- Zhang, Joshua/Brody, Charles J./Wright, James D. (1994): Sociological Applications of Fuzzy Classification Analysis. Applied Behavioral Science Review 2, 2, 171-186.

PD Dr. Thomas Kron/Lars Winter
 Soziologie II, FernUniversität in Hagen,
 Universitätsstr. 11/TGZ, D-58084 Hagen.
 Thomas.Kron@FernUni-Hagen.de/Lars.Winter@FernUni-Hagen.de



SOZIALE SYSTEME

ZEITSCHRIFT FÜR SOZIOLOGISCHE THEORIE

Jg. 11 (2005), Heft 2

SONDERDRUCK



LUCIUS & LUCIUS