

Das Konzept der Form

Dirk Baecker

v6, Januar 2016

Dieses Kapitel* begründet das Interesse am Formkalkül aus einer systemtheoretischen Sicht.¹ Formausdrücke erlauben das Anschreiben von Beobachtungen, die ein System ausdifferenzieren und reproduzieren, indem sie in einem Netzwerk interdependenter Bezeichnungen und Unterscheidungen eine Wirklichkeit konstruieren. Das Konzept der Form ist zum einen eine Weiterentwicklung der überlieferten systemtheoretischen Begrifflichkeit und zum anderen eine Ausarbeitung der Bedingungen, denen Systeme genügen müssen, die in diesem Sinne als beobachtende Systeme verstanden werden können.

1. Die Beobachtung

Unter einer Beobachtung verstehen wir eine kognitive Operation, die ein System ausdifferenziert und reproduziert. Die Beobachtung produziert eine Zustandsänderung, die als Register einer bestimmten Wirklichkeit ein Anknüpfungspunkt für weitere Operationen ist. Der Unterschied macht einen Unterschied; die Operation wird zum Operanden.

Beobachtungen werden mithilfe der Formausdrücke *Quere*, \sqcap , *Leere*, \square , und der Variablen x notiert.² Die *Quere* notiert den Vollzug der Operation sowie den von dieser

* Kapitel 1 einer mit Sven Kosub geplanten Einführung in den Formkalkül.

1 Das Kapitel rezipiert den von George Spencer-Brown in seinem Buch *Laws of Form* (London, 1969; New York, 1972; Leipzig, 2008) publizierten Formkalkül im Rahmen einer konstruktivistischen Epistemologie, wie sie von Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind* (New York, 1972; Chicago, 2000), Paul Watzlawick, *How Real is Real? Confusion, Disinformation, Communication* (New York, 1977), Humberto J. Maturana und Francisco Varela, *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living* (Dordrecht, 1980) und Heinz von Foerster, *Observing Systems* (Seaside, CA, 1981) vorgelegt worden ist.

2 Die erste Rezension des Buches von Spencer-Brown publizierte Heinz von Foerster, „Laws of Form“, *Whole Earth Catalog* (Spring 1969, S. 14). Die zunächst mathematische, dann soziologische Rezeption wurde eingeleitet von Francisco J. Varela, „A Calculus for Self-Reference“, *International Journal of General Systems* 2 (1975, S. 5–24), Paul Cull und William Frank, „Flaws of Form“, *International Journal of General Systems* 5 (1979, S. 201–211), Louis H. Kauffman, „Network Synthesis and Varela's Calculus“, *International Journal of General Systems* 4, 3 (1978, S. 179–187), Louis H. Kauffman und Francisco J. Varela, „Form Dynamics“, *Journal of Social and Biological Structures: Studies in Human Sociobiology* 3, 2 (1980, S. 171–206), Louis H. Kauffman, „Self-Reference and Recursive Forms“, *Journal of Social and Biological Structures: Studies in Human Sociobiology* 10, 1 (1987, S. 53–72), Niklas Luhmann, „Frauen, Männer und George Spencer Brown“, *Zeitschrift für Soziologie* 17 (1988, S. 47–71), Matthias Varga von Kibéd, „Wittgenstein und Spencer Brown“, in: Paul Weingartner und

Operation vollzogenen Symmetriebruch, nämlich die Unterscheidung einer Innenseite der Unterscheidung von ihrer Außenseite. Die *Leere* notiert die mitlaufende Außenseite der Unterscheidung. Die Variablen x_i notieren von der Unterscheidung vorgenommene Bezeichnungen. Die Operation findet in einem *Raum*, s , statt, der von dieser Operation hervorgebracht wird.

Wir schreiben allgemein für einen Raum, s , der durch eine Innenseite der Unterscheidung, m , und eine leere Außenseite der Unterscheidung, n , markiert ist:

$$s = m \left| n \right. ,$$

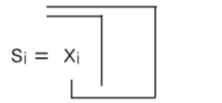
und für alle spezifischen Fälle eines Raumes, s_i , der durch die Unterscheidung der Variablen x_i markiert ist:

$$s_i = x_i \left| \right. .$$

Man beachte, dass in dieser Notation und damit im Konzept der Form die Operation Beobachtung durch ihre Operanden definiert wird. Eine Beobachtung wird durch eine Beobachtung definiert, für die gilt, was sie für ihren Gegenstand feststellt.

Der Formkalkül definiert seinen eigenen Raum der Möglichkeit von Beobachtungen, s_b , als einen Raum der Beobachtung der Abhängigkeit der Bezeichnung der Variablen x_i von einer Unterscheidung, die diese Variable von einer leeren Außenseite der Form unterscheidet, die als diese leere Außenseite Teil der Markierung ist und damit ihrerseits, wenn auch als leer, bezeichnet wird. Im Formkalkül wird dies durch den Wiedereintritt, *re-entry*, der Form in die Form notiert:

Gerhard Schurz (Hrsg.), *Philosophie der Naturwissenschaften. Akten des 13. Internationalen Wittgenstein Symposiums* (Wien, 1989, S. 402–406), Dirk Baecker (Hrsg.), *Kalkül der Form* (Frankfurt am Main, 1993), ders. (Hrsg.), *Probleme der Form* (Frankfurt am Main, 1993), Tatjana Schönwälder-Kuntze, Katrin Wille und Thomas Hölscher, *George Spencer Brown: Eine Einführung in die „Laws of Form“* (Wiesbaden, 2004, 2., überarb. Aufl., Wiesbaden, 2009), Felix Lau, *Die Form der Paradoxie: Eine Einführung in die Mathematik und Philosophie der „Laws of Form“ von G. Spencer Brown* (Heidelberg, 2005), Dirk Baecker (Hrsg.), *A Mathematics of Form, A Sociology of Observers. Cybernetics & Human Knowing* 20, 3–4 (2013), Louis H. Kauffman (Hrsg.), *Laws of Form. Cybernetics & Human Knowing* 24, 3–4 (2017).



Man sieht, dass die leere Außenseite der Form durch diesen Wiedereintritt in die Form der Unterscheidung zum einen als leer bezeichnet wird und zum anderen eine Stelle weiter rückt, wo sie erneut unbezeichnet bleibt. Die Beobachtung rechnet mit der Leere, muss als Bedingung dieser Möglichkeit jedoch eine weitere Leere in Rechnung stellen. Man mag dies als in die Form hineingenommenen Index der Konstruktion ihrer Wirklichkeit und damit als Hinweis auf die Kontingenz dieser Konstruktion in der Abhängigkeit von genau dieser Beobachtung verstehen.

Das Konzept der Form formuliert Formausdrücke als Beobachtungen zweiter Ordnung.³ Die *Quere*, die *Leere*, die Variablen x_i und der *Raum*, s , der Form der Unterscheidung sind als Produkte der Operation Beobachtung ihrerseits Gegenstände der Beobachtung. Sie sind Gegenstände der Beobachtung, die nicht unabhängig voneinander bezeichnet und unterschieden werden können. Keine Quere ohne eine Leere, und umgekehrt keine Leere ohne eine Quere. Keine Form der Unterscheidung ohne einen Raum, und umgekehrt kein Raum ohne eine Form der Unterscheidung. Dies sind die Konstanten der Form, die von den Variablen jeweils vorausgesetzt und in Anspruch genommen werden.

Der Formkalkül ist selbst einer seiner Ausdrücke. Seine Definition von Beobachtungen ist eine Beobachtung und damit zum einen eine kognitive Operation und zum anderen eine Unterscheidung, deren Außenseite unbezeichnet bleibt. Jenseits des Formkalküls mag es Beobachtungen geben, die auf Einheit setzen und nicht auf Differenz.

Der Formkalkül dient dem Nachweis, dass diese Konstanten und Variablen der Form nicht nur für das Konzept der Form, sondern für jede einzelne Beobachtung gelten. Der Formkalkül

³ George Spencer-Browns Formbegriff kommt ohne Gegenbegriff aus. Vgl. zur Tradition des Formbegriffs im Rahmen der Unterscheidung von Form und Materie sowie Form und Inhalt C. von Bormann et al., „Form und Materie (Stoff)“, in: Joachim Ritter (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd 2 (Basel, 1977, Sp. 977–1030), Wilhelm G. Jacobs, „formal–material“, in: Hermann Krings, Hans Michael Baumgartner und Christoph Wild (Hrsg.), *Handbuch philosophischer Grundbegriffe* (München, 1973, S. 457–465), Christian Schäfer, „Idee/Form/Gestalt/Wesen (*idea, eidos, morphê, paradeigma*)“, in: ders. (Hrsg.), *Platon-Lexikon: Begriffswörterbuch zu Platon und der platonischen Tradition* (Darmstadt, 2007, S. 157–165), Klaus Städtke, „Form“, in: Karlheinz Barck et al. (Hrg.), *Ästhetische Grundbegriffe: Historisches Wörterbuch in sieben Bänden*, Bd 1 (Stuttgart, 2001, S. 462–494), Reinhold Schwinger und Heinz Nicolai, *Innere Form und dichterische Phantasie: Zwei Vorstudien zu einer neueren deutschen Poetik*, hrsg. von Karl Justus Obenauer (München, 1935), R. Schwinger, „Form und Inhalt (Gestalt/Stoff, Gehalt)“, in: Joachim Ritter (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd 2 (Basel, 1972, Sp. 975–977), Niklas Luhmann, „Die Paradoxie der Form“, in: Dirk Baecker (Hrsg.), *Kalkül der Form* (Frankfurt am Main, 1993, S. 197–212).

handelt von Beobachtungen, die sich auf Beobachtungen beziehen. Beobachtungen kommen nur im Anschluss an Beobachtungen zustande. Der Formkalkül zeigt, dass Beobachtungen erster Ordnung degenerierte Beobachtungen zweiter Ordnung sind. Sie operieren unter einem *unwritten cross*. Jeder Beobachtung erster Ordnung liegt eine Beobachtung zweiter Ordnung zugrunde, nicht umgekehrt.

Im Konzept der Form wird jede Beobachtung als ein Formkalkül formuliert. Die Beobachtung ist selbstreferentiell. Indem sie als Quere formalisiert wird, kann sie eine Bezeichnung vornehmen oder sie wiederholen, in die Leere kreuzen, sich in den Raum der Unterscheidung wiedereinführen oder sich selbst als Bedingung einer Unterscheidung und damit als unbestimmt reflektieren.

2. Das System

Beobachtungen differenzieren und reproduzieren ein System.⁴ Beobachtungen treten nicht singular auf, sondern verknüpft. Beobachtungen beziehen sich auf Beobachtungen. Der Systembegriff erläutert sowohl die einzelne Beobachtung als auch die Möglichkeit des Bezugs von Beobachtungen aufeinander. Dieser Erläuterung dient die Unterscheidung von Selbstreferenz und Fremdreferenz.

Im Formkalkül wird die Selbstreferenz durch die *Quere*, \sqcap , und die Fremdreferenz durch die Variablen x , notiert. Die *Leere* fungiert weiterhin als Index der Kontingenz jeder Konstruktion einer Wirklichkeit.

Der Systembegriff ergänzt das Konzept der Form um die Idee der operationalen Geschlossenheit. Diese Idee spezifiziert den Raum s der Form der Unterscheidung um die medialen Bedingungen der Ausdifferenzierung und Reproduktion einer Form und damit eines

⁴ Der hier verwendete Systembegriff greift verschiedene Anregungen auf. Von W. Ross Ashby, *Design for a Brain: The Origin of Adaptive Behavior* (New York, 1952, 2. Aufl. 1960) stammt ein Systembegriff, der einen Organismus in seiner Umwelt aus der Sicht eines Beobachters beschreibt und somit dreipolig ist. Siehe auch Dirk Baecker, „Die Umwelt als Element des Systems“, in: ders. (Hrsg.), *Schlüsselwerke der Systemtheorie* (Wiesbaden, 2005, 2., erw. und überarb. Aufl. 2016, S. 27–34). Von Talcott Parsons, „Some Problems of General Theory in Sociology“, in: ders., *Social Systems and the Evolution of Action Theory* (New York, 1977, S. 229–269), und ders., „The Paradigm of Human Condition“, in: ders., *Action Theory and the Human Condition* (New York, 1978, S. 352–433), stammt die Idee, den Systembegriff im besten Sinne bereits kognitionswissenschaftlich auf die Interaktion von Organismus, Psyche, Gesellschaft und Kultur zu beziehen. Und von Niklas Luhmann, *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie* (Frankfurt am Main, 1984), stammt die Anregung einer radikalen Temporalisierung sozialer und psychischer Systeme. Siehe zur Ausarbeitung des Systembegriffs im Kontext einer Theorie der Beobachtung auch Niklas Luhmann, *Die Wissenschaft der Gesellschaft* (Frankfurt am Main, 1990), und zur Annäherung des Systembegriff an den Formkalkül auch ders., *Die Kontrolle von Intransparenz*, hrsg. Dirk Baecker (Berlin, 2017).

Systems. Im Formkalkül wird das System als Konditionierung der Inanspruchnahme dieser medialen Bedingungen verstanden. Durch die Bestimmung seiner Form konditioniert sich das System als Konditionierung der Inanspruchnahme seiner medialen Bedingungen, auch Umwelt genannt. Operational geschlossen oder auch autopoietisch ist ein System dann, wenn es sich in den Grenzen beziehungsweise im Netzwerk dieser Konditionierung durch Operationen ausdifferenziert und reproduziert, die Bezug aufeinander nehmen und exklusiv durch diesen Bezug aufeinander definiert sind.

Der hier vorgeschlagene Systembegriff hat eine doppelte empirische Referenz. Er ist das Produkt einer wissenschaftlichen Beobachtung und gehorcht somit den empirischen Bedingungen der Ausdifferenzierung und Reproduktion von Wissenschaft. Und er bezieht sich auf eine im Gegenstandsbereich der Wissenschaft empirisch vorliegende operationale Geschlossenheit. Überdies ist auch der Systembegriff wie bereits der Formkalkül selbstimplikativ. Zu den empirisch vorliegenden Gegenständen eines empirisch in der Wissenschaft verankerten Systembegriffs gehört diese Wissenschaft selbst. Die Systemtheorie trifft unter ihren Gegenständen auf sich selbst. In Frage stehen die empirischen Bedingungen einer Beobachtung empirischer Systeme.

Die doppelte empirische Referenz übersetzt sich in eine doppelte Kontingenz und damit doppelte Unbestimmtheit aller Beobachtungen. Der Systembegriff, nach dem wir suchen, muss dieser doppelten Kontingenz und Unbestimmtheit Rechnung tragen. In dem Moment, in dem wir es mit mehr als einer Beobachtung erster oder zweiter Ordnung zu tun haben, ist die Verknüpfung zwischen diesen Beobachtungen empirisch unwahrscheinlich und mathematisch unbestimmt. Bereits die Beobachtungen im Gegenstand und die Beobachtungen des Gegenstands durch die Wissenschaft stehen orthogonal zueinander, x_c x_w . Ähnliches gilt für die Beobachtungen innerhalb der Wissenschaft, x_w , und die Beobachtungen innerhalb des Gegenstands, x_{oj} . Die Orthogonalitätsprämisse informiert jede Beobachtung darüber, dass sie eine Beobachtung ist, die als Quere im Raum der Unbestimmtheit allererst vollzogen werden muss.

Wie also nehmen Beobachtungen derart aufeinander Bezug, dass ihre Verknüpfung ein System genannt werden kann, das den Bedingungen des Formkalküls genügt? Sie nutzen ihre mitlaufende Unbestimmtheit als Attraktor für weitere Beobachtungen, für die dasselbe gilt. „System“ nennen wir die Ausdifferenzierung und Reproduktion von Unbestimmtheit als Voraussetzung von Bestimmbarkeit. Dies gilt selbstreferentiell und fremdreferentiell. Selbstreferentiell konfrontiert sich das System mit der Unwahrscheinlichkeit und Unbestimmtheit der Wiederholung seiner Beobachtungen zweiter Ordnung, fremdreferentiell mit der Unwahrscheinlichkeit und Unbestimmtheit seiner Beobachtungen erster Ordnung.

Das System ist die Möglichkeit seiner Wiederauflösung in die Leere. Es attrahiert Beobachtungen, für die dies eine attraktive Option ist.

3. Das Netzwerk

Im Formkalkül oszillieren Beobachtungen zwischen der Bezeichnung von etwas und der Leere. Im Wiedereintritt wird diese Oszillation zugunsten des Gewinns der Unbestimmtheit und damit Bestimmbarkeit jeder Beobachtung produktiv. Ein Gedächtnis entsteht, wenn Beobachtungen wiederholt werden und Beobachtungen zweiter Ordnung diese Wiederholung markieren. Wiederholte Beobachtungen nennen wir Identitäten.

Kommt es zur Ausdifferenzierung und Reproduktion verschiedener wiederholbarer Beobachtungen in einem gemeinsamen Zusammenhang, sprechen wir von einem Netzwerk.⁵ Das Netzwerk definiert eine Struktur aufeinander bezogener Identitäten unter dem Gesichtspunkt der Ungewissheit von Ausdifferenzierung und Reproduktion. Das Netzwerk ist ein Ungewissheitskalkül unter dem eingeschränkten Gesichtspunkt der Austauschbarkeit von Identitäten. Das Netzwerk errechnet das Risiko jeder einzelnen Identität, weiterhin Element des Netzwerks sein und bleiben zu können. Wir sprechen von struktureller Äquivalenz, wenn Strukturen beibehalten und Identitäten ausgetauscht werden. Während das System jeden Moment zerfällt, kultiviert das Netzwerk Wiederholbarkeiten, x, x, x, x . Im Netzwerk wird der Formkalkül zu einem Kalkül der Attraktivität relationaler Identitäten.

⁵ Die wichtigsten Anregungen verdankt der hier verwendete Netzwerkbegriff Harrison C. White, *Identity and Control: A Structural Theory of Action* (Princeton, NJ, 1992), ders., „Social Networks Can Resolve Actor Paradoxes in Economics and in Psychology“, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 151 (1995, S. 58–74), ders., „Network Switchings and Bayesian Forks: Reconstructing the Social and Behavioral Sciences“, *Social Research* 62, 4 (1995, S. 1035–1063), ders., Jan Fuhse, Matthias Thiemann und Larissa Buchholz, „Networks and Meaning: Styles and Switchings“, *Soziale Systeme: Zeitschrift für soziologische Theorie* 13, 1-2 (2007, S. 543–555), Frédéric C. Godart und Harrison C. White, „Switching Under Uncertainty: The Coming and Becoming of Meaning“, *Poetics* 38, 6 (2010, S. 567–586), Jorge Fontdevila, M. Pilar Opazo und Harrison C. White, „Order at the Edge of Chaos: Meaning from Network Switchings Across Functional Systems“, *Sociological Theory* 29, 3 (2011, S. 178–198). – Siehe zur Funktion des Netzwerks in autopoietischen Systemen auch Humberto R. Maturana, „Autopoiesis“, in: Milan Zeleny (Hrsg.), *Autopoiesis: A Theory of Living Organizations* (New York, 1981, S. 21–32, hier: S. 21f.): „We maintain that there are systems that are defined as unities as networks of production of components that (1) recursively, through their interactions, generate and realize the network that produces them, and (2) constitute, in the space in which they exist, the boundaries of this network as components that participate in the realization of the network. Such systems we have called autopoietic systems, and the organization that defines them as unities in the space of their components, the autopoietic organization.“

Das Netzwerk übersetzt die Orthogonalität von Beobachtungen in eine Polykontexturalität der Bestimmung von Identitäten.⁶ Die einfache Form einer Beobachtung wird zu ineinander geschachtelten Bezeichnungen und Unterscheidungen entfaltet. Jede Unterscheidung wird zu einer Kontextur im Kontext weiterer Kontexturen, die in einem wechselseitig implikativen Negationsverhältnis zueinanderstehen, das heißt sowohl den Unterschied als auch den Zusammenhang des Unterschiedenen betonen. Netzwerktheoretisch können wir davon sprechen, dass Identitäten sich und einander kontrollieren, indem sie füreinander Kontexturen darstellen. Im Netzwerk der Bezeichnungen und Unterscheidungen sind diese Identitäten relational definiert.

Im System ist die Alternative von Reproduktion und Auflösung gleichgültig. Im Netzwerk hingegen investieren die elementaren Identitäten in ihre Kontrollbeziehungen derart, dass jede Verschiebung in den Variablen x_i Anschlussbeobachtungen auslöst. Im Formkalkül wird berechnet, wie sich alle anderen Variablen verändern.

4. Die Kommunikation

Oszillierende Formen reproduzieren sich im Medium ihrer selbst. Medium soll heißen, dass dieselben Variablen, die in der Form durch ihre Unterscheidung und Bezeichnung geordnet und damit für den Moment fest gekoppelt vorliegen, im Medium lose gekoppelt vorliegen.⁷ Lose gekoppelte Bezeichnungen und Unterscheidungen bilden das Material der Formgenese. Sie sind die Form ohne ihr eigenes Netzwerk und ohne die Chance einer Ausdifferenzierung und Reproduktion als System. Sie sind die Variablen der Form inklusive der Leere ohne die Quere.

Ohne die Quere gibt es die Form nur im Zustand ihrer Aufhebung. Oszillierend ist die Form jedoch immer beides, sie selbst und ihre Aufhebung. Andernfalls wäre im Konzept der Form die Leere nicht rechnerisch definiert und könnte das Formkalkül die Form nicht auf ihre eigene Unbestimmtheit zurückrechnen. Doch wie und für wen wird ein Medium im definierten Sinne beobachtbar?

Das Medium ist die unbestimmte Bedingung der Möglichkeit der Quere selbst. Es wird nur im Nachhinein im Modus des Rückschlusses von der Innenseite der Form auf ihre

⁶ Der Begriff der Polykontexturalität stammt von Gotthard Günther, „Life as Poly-Contextuality“, in: ders., Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik, Bd 2 (Hamburg, 1979, S. 283–306). Siehe auch Kurt Klagenfurt, *Technologische Zivilisation und transklassische Logik: Eine Einführung in die Technikphilosophie Gotthard Günthers* (Frankfurt am Main, 1995).

⁷ Zum Medienbegriff siehe Fritz Heider, *Ding und Medium* (Nachdruck Berlin, 2005, Original 1926).

Außenseite und den Raum der Form beschreibbar. Es ist die Möglichkeit einer Wirklichkeit ohne eine andere Wirklichkeit als die der Möglichkeit. Aber es ist.

Die Beobachtung des Mediums einer Form ist das Privileg einer Beobachtung zweiter Ordnung, sei sie intern oder extern. Sie setzt die Beobachtung der Kontingenz jeder Beobachtung erster Ordnung voraus. Sie vergleicht jede Quere und jede Variable, ja noch die Leere selbst mit Alternativen. Sie thematisiert die Plastizität der Form selbst und somit die Form der Form. Im Medium wird die Form der Form bezeichnet und unterschieden von allem, was nicht Form ist.

Was ist nicht Form? Was nicht Form ist, ist weder Beobachtung noch Bezeichnung noch Unterscheidung. Es ist die Außenseite der Form unter der Bedingung der Möglichkeit einer Quere, also der Form. Diese Außenseite kann nur innerhalb der Form gewonnen werden. Als diese Außenseite bezeichnet sie die Möglichkeit des Wechsels der Form.

Medium ist all das, was den Wechsel der Form ermöglicht, sei es zugunsten alternativer Formen ihrer selbst, sei es zugunsten anderer Formen außerhalb der Ausgangsform. Die Quere der Quere führt in das Medium der Form. Danach ist möglich, was möglich ist, inklusive des Nichts, des Endpunkts allen Wechsels.

Der Formkalkül errechnet Beobachtungen in einem Universum unbestimmter Ereignisse. Die Form, die sich bewährt, bewährt sich in einem Umfeld, dessen Komplexität eingeklammert wird.⁸ An die Stelle dieser Komplexität rückt eine Leere, die abhängig von den bisherigen Beobachtungen jederzeit zu weiteren und anderen Beobachtungen anregen kann. Die Komplexität wird damit zu einer eigenen unbestimmten und unbestimmbaren Kontextur.

⁸ Mit einer eingeklammerten Komplexität hat es die Organisationstheorie zu tun, seit Erich Gutenberg, *Die Unternehmung als Gegenstand einer betriebswirtschaftlichen Theorie* (Berlin, 1929, S. 29) die „Organisation als Quelle eigener Probleme“ aus der Betrachtung des Betriebs ausklammerte. Herbert A. Simon, *The Sciences of the Artificial* (Cambridge, MA, 1969, 2. Aufl., 1981, S. 118) plädiert für Konzepte „einfacher“ Systeme, die sich mit der höheren Komplexität ihrer Umwelt mithilfe einer „empty world hypothesis“ (ebd., S. 221) auseinandersetzen, die dort eine Leere setzt, woher zumindest im Moment keine Störung zu erwarten ist. Als Hypothese rechnet diese Annahme mit der Selbstkorrektur. Simon übernimmt die Praxis dieser Hypothese aus der Praxis einer Verwaltung, die ebenfalls dort eine „rather empty“ Welt sieht, wo keine relevanten Ereignisse identifiziert werden können; siehe Herbert A. Simon, *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization* (New York, 1945, 4. Aufl. 1997, S. 119). In der Philosophie des agilen Managements taucht diese Einsicht als Empfehlung wieder auf: „Simplicity—the art of maximizing the amount of work not done—is essential“ (Kent Beck et al., *Manifesto for Agile Software Development*, <http://agilemanifesto.org>, 2001). Zu bedenken ist überdies die Warnung von Heinz von Foerster, *Der Anfang von Himmel und Erde hat keinen Namen: Eine Selbsterschaffung in 7 Tagen*, hrsg. von Albert Müller und Karl H. Müller (Berlin, 2002, S. 34): „Wenn jemand so ignorant ist, sich mit Komplexität auseinandersetzen zu wollen, bleibt er auch so.“ Statt dessen empfiehlt von Foerster, ebd. (S. 245), die Rekursivität ernst zu nehmen. Das führt uns zum Interesse an Eigenwerten.

Im Konzept der Form ist jede Form als Eigenwert einer rekursiven Funktion zu verstehen.⁹ Sie reproduziert sich als System in der Auseinandersetzung mit seinem Zerfall. Und sie differenziert sich aus als Netzwerk in der Auseinandersetzung mit der interdependenten Bestimmung seiner Variablen. Der Eigenwert ist beobachtbar, die Funktion ist es nicht. Die Funktion verweist auf die Bedingung der Möglichkeit der Quere in einem komplex unbestimmten Umfeld. Jede Bestätigung des Eigenwerts bestätigt die Möglichkeit der Funktion, deren Bedingungen innerhalb und außerhalb der Form liegen.

Die Form, verstanden als Eigenwert einer rekursiven Funktion, ist wahr-falsch im Sinne Ludwig Wittgensteins.¹⁰ Ihr „Sinn“ liegt darin, sich in jedem Moment sowohl als wahr als auch als falsch erweisen zu können, abhängig von Entscheidungen, die sie anregt, ohne sie selbst treffen zu können. Erst mit diesen Entscheidungen bestätigt sich die „Bedeutung“ der Form als entweder wahr oder falsch.

Die Form ist beides, eine Beobachtung und eine beobachtete Beobachtung. Sie reproduziert ihren Sinn und sie verweist auf den Bedarf einer Bestätigung ihrer Bedeutung. Sie ist Index einer Beobachtung, die außerhalb ihrer liegt, für die dasselbe gilt. Jede Form, definiert als Eigenwert einer rekursiven Funktion, ist somit im logischen Sinne als ungesättigt und ergänzungsbedürftig zu verstehen.¹¹ Deswegen sind Formausdrücke identisch mit ihrer eigenen Negation. Sie konstituieren und kommunizieren sich immer auch als Mangel ihrer selbst, als *sterēsis* im Sinne von Aristoteles.¹²

⁹ Die Theorie rekursiver Funktionen und ihrer Eigenwerte erläutert Heinz von Foerster, „Über das Konstruieren von Wirklichkeiten“ und „Gegenstände: greifbare Symbole für (Eigen-)Verhalten“, in: ders., *Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke*, hrsg. Siegfried J. Schmidt (Frankfurt am Main, 1993, S. 25–49 und 103–115). Und vgl. Niklas Luhmann, „Kontingenz als Eigenwert der modernen Gesellschaft“, in: ders., *Beobachtungen der Moderne* (Opladen, 1992, S. 93–128).

¹⁰ Die Unterscheidung von wahr-falschem Sinn und wahrer oder falscher Bedeutung findet sich bei Ludwig Wittgenstein, *Tagebücher 1914–1918. Appendix I: Die Bipolarität von Sätzen. Sinn und Bedeutung. Wahrheit und Falschheit. Schriften I* (Frankfurt am Main, 1980, S. 85–278, hier: S. 188).

¹¹ Der Begriff der logischen Ergänzungsbedürftigkeit oder Sättigung findet sich bei Gottlob Frege, *Logische Untersuchungen*, hrsg. Günter Patzig, 5. Aufl., Göttingen, 2003, S. 79 und 85f.; siehe auch Martin Heidegger, *Die Grundbegriffe der Metaphysik: Welt – Endlichkeit – Einsamkeit*, Frankfurt am Main, 1983, S. 505f., zur Ergänzung nicht als nachträglicher, sondern als vorgängiger Leistung der Fügung eines offenen Ganzen.

¹² Zur *sterēsis, privatio* (Fehlen, Abwesenheit, qualifiziertes Nicht-Sein) vgl. Aristoteles, *Physik* (I, 7 und 8); Martin Heidegger, *Aristoteles, Metaphysik Theta I–3: Von Wesen und Wirklichkeit der Kraft. Freiburger Vorlesung Sommersemester 1931. Gesamtausgabe, II. Abteilung: Vorlesungen 1923–1944*, Band 33 (Frankfurt am Main, 1981, S. 135ff.); ders., „Vom Wesen und Begriff der physis, Aristoteles, Physik B, 1“, in: ders., *Wegmarken. Gesamtausgabe* Abt. 1, Bd 9 (Frankfurt am Main, 1976, S. 239–301, hier S. 294ff.); J. Fritsche, „Privation“, in: Joachim Ritter und Karlfried Gründer (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd 7 (Basel, 1989, Sp. 1378–1383). Die *sterēsis* definiert dank ihrer „unbestimmten Zweiheit“ (Plato) oder auch „nicht-klassischen Zweiwertigkeit“ (Wolfgang Pauli) einen logischen Raum im Sinne Ludwig Wittgensteins, *Tractatus logico-philosophicus* (Frankfurt am Main, 1963, Satz 3.42 et passim), der sich in der klassischen Aussagenlogik nicht erschöpft.

Der Eigenwert einer rekursiven Funktion lässt sich anschreiben. Die angeschriebene Form ist eine Kommunikation, die ihren Eigenwert nicht kennt, aber erforscht.¹³ Sie richtet sich an abwesende Adressaten und bewegt sich in einem offenen Raum der Möglichkeit.

Formausdrücke haben im Formkalkül den Charakter eines Entwurfs, eines Gesprächsangebots, einer Intervention, die sich von Beobachtern an Beobachter richtet.¹⁴ Jede Bezeichnung x ist eine Information und eine Mitteilung, die erst zur Beobachtung wird, wenn der Unterschied zwischen Information und Mitteilung verstanden ist.¹⁵ Verstehen heißt, dass auch Sinn und Bedeutung unterschieden werden. Als Kommunikation findet der Formausdruck nicht in sich, sondern in einem Formkalkül seinen Abschluss, in dem auch der Formausdruck seinerseits bezeichnet und unterschieden wird. Die Kommunikation ist ohne Anfang und Ende, so lange sie läuft. Jede Form ist eine Interpunktion, deren Wert in der darauf folgenden Interpunktion liegt.

Formausdrücke können nur in der Auseinandersetzung mit einem Medium, einem Gegenstand, weiteren Beobachtern entwickelt werden. Sie finden ihre vorläufige Form immer erst in einem Moment der „perfekten Kontinenz“,¹⁶ in dem sie das, was sie ausschließt, ebenso enthält wie sich selbst, die Operation des Einschlusses und Ausschlusses. Die methodologische Aufforderung für die Konstruktion einer Form lautet daher, im Spiel der Beobachter untereinander so lange Variablen zu suchen, zu benennen und ineinander zu

13 Zum Begriff der Kommunikation vgl. Jurgen Ruesch und Gregory Bateson, *Communication: The Social Matrix of Psychiatry* (New York, 1951, Reprint 1987, dt. 1995, 2012), Paul Watzlawick, Janet H. Beavin und Don D. Jackson, *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien* (Bern, 1969), W. Barnett Pearce und Vernon E. Cronen, *Communication, Action, and Meaning: The Creation of Social Realities* (New York, 1980), Niklas Luhmann, *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie* (Frankfurt am Main, 1984), insbes. Kap. 4 zur Kommunikation als Synthese von Information, Mitteilung und Verstehen. Vgl. auch Dirk Baecker, *Form und Formen der Kommunikation* (Frankfurt am Main, 2005); Athanasios Karafillidis, *Soziale Formen: Fortführung eines soziologischen Programms* (Bielefeld, 2010).

14 „Alles, was gesagt wird, wird von einem Beobachter gesagt“, heißt es bei Humberto R. Maturana, *Biologie der Realität* (dt. Frankfurt am Main, 2000, S. 25). „Und alles, was gesagt wird, wird zu einem Beobachter gesagt“, ergänzt Heinz von Foerster, *Kybernetik* (Berlin, 1993, S. 84f.) Siehe zur Beobachterabhängigkeit aller Beschreibungen auch ders., „Bemerkungen zu einer Epistemologie des Lebendigen“, in: ders., *Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke*, hrsg. S.J. Schmidt (Frankfurt am Main, 1993, S. 116-133).

15 „Information“ auch im Sinne von Claude E. Shannon, „A Mathematical Theory of Communication“, in: *Bell System Technical Journal* 27 (July und October 1948), S. 379-423 und 623-656, mit dem Unterschied, dass das „set of possible messages“, das jeder einzelnen message als eine message, die aus diesem Set ausgewählt wird, erst ihren Sinn gibt, im Fall unserer Formen nicht technisch gegeben, sondern sozial konstruiert ist.

16 „Distinction is perfect continence“, definiert George Spencer Brown, *Laws of Form*, S. 1. Das Kriterium des Ausschlusses aller Unbestimmtheit der Form für den Fall ihrer gelungenen autopoietischen Geschlossenheit findet sich – für Kunstwerke – bei Niklas Luhmann, *Die Kunst der Gesellschaft* (Frankfurt am Main, 1995, S. 195).

verschachteln, bis ihre Bezeichnung so sinnvoll ist wie ihre Unterscheidung und nichts fehlt als das, was man ausschließt.

Der Anfang ist einfach: Bestimme ein x_i und finde heraus, von welchem x_i es sich in welcher Form unterscheidet. Wiederhole dieses Verfahren für x_i solange, bis ein Raum s_i bestimmbar wird, dessen Formausdruck die Bedingungen seiner Ausdifferenzierung im Netzwerk und seiner Reproduktion als System enthält. Die Form ist autopoietisch geschlossen, wenn es ihr gelungen ist, alle Unbestimmtheit auszuschließen. Allerdings gelingt ihr das nur auf der Ebene des Sinns, nicht auf der Ebene der Bedeutung. Die Bedeutung muss von einer weiteren Beobachtung entschieden werden, die ihrerseits einem Formkalkül gehorcht.