

## George Spencer-Brown

Dirk Baecker

Zeppelin University

Februar 2011

<http://www.dirkbaecker.com/>

George Spencer Brown wird am 2. April 1923 in Lincolnshire, England, geboren. Im Alter von drei Jahren liest sein Vater mit ihm die Elemente von Euklid. Nie sollte der Sohn seinem Vater verzeihen, dass er ihn nach dieser Ausbildung mit sechs Jahren auch noch auf die Schule schickte. Denn Jahre hätte es ihn gekostet, wieder zu verlernen, was man ihm dort beibrachte. Im Alter von vier Jahren zerstörte George jeden Abend ein Spinnennetz, das in einem Busch vor seinem Fenster hing. In aller Frühe stand er auf, um die Spinne dabei beobachten zu können, wie sie dieses Netz wieder neu spann. Jeden Morgen kam er zu spät. Das Netz war jedes Mal längst wieder gebaut. Er wollte wissen, wie es die Spinne schafft, einen horizontalen Faden zu spinnen. Und er wusste bereits, so erzählte er später, dass man eine Form zerstören muss, wenn man herausfinden will, wie sie zustande kommt.

Nach der Schule und dem Dienst bei der Royal Navy als Telegraphist sowie Radiomechaniker und einigen Experimenten mit dem Einsatz von Hypnose bei der zahnärztlichen Behandlung besuchte er nach dem 2. Weltkrieg das Trinity College in Cambridge, wo er Mitglied der Mannschaften für Schach, Fußball und Tennis wurde und dem Cambridge University Club für das Segelfliegen beitrug, für den er einige Rekorde gewann. Bei der Royal Air Force diente er als Reserveoffizier. Er nahm an akrobatischen Fliegerwettbewerben teil, spielte in der Theatergruppe Shakespeare und arbeitete 1950/51 mit Ludwig Wittgenstein an den Grundlagen der Philosophie. In den frühen 1950er Jahren galt sein Interesse der Philosophie, der Psychologie, der Pädagogik und dem Paranormalen.

Dann wechselte er an die Oxford University, wo er an Fragen der Zoologie und vergleichenden Anatomie, der Mathematik und der Psychologie arbeitete und schließlich zur Rolle statistischer Forschung in der Psychologie zu publizieren begann. Seine Doktorarbeit über *Probability and Scientific Inference* erschien 1957 (dt. 1996). In ihr wies er unter anderem nach, dass Zufälle Absicht voraussetzen, die Absicht eines Beobachters, etwas als Zufall gelten zu lassen, obwohl der Zufall ein Muster ist, das sich nicht zufällig einstellen kann.

In den 1960er Jahren begann er als Chief Logic Designer bei Mullard Equipment zu arbeiten, entwickelte Kontrollelemente für Aufzüge und eine Zählmaschine auf der Grundlage komplexer arithmetischer Signale für British Rail. In den selben Jahren arbeitete er

mit Bertrand Russell an den Grundlagen der Mathematik und war offenbar bei Ronald D. Laing, einem existentialistischen Psychiater, zunächst in Behandlung, bevor er mit ihm zusammenarbeitete. Er setzte die Psychotherapie ein, um über Hypnose und Schlaflerntechniken sportliche Leistungen zu steigern und trainierte und erzog begabte und hochbegabte Kinder. Laings kleines Buch *Knots* (1970) über die Knoten menschlicher Beziehungen scheint Spencer-Brown viel zu verdanken.

Vor kurzem erschien der erste Band einer Autobiographie Spencer-Browns über seine Kindheit, frühe Jugend und seine Hassbeziehung zu seiner Mutter, der weitere Bände folgen sollen. Irgendwann in den 1990er Jahren ergänzte Spencer-Brown zur Verwirrung der Bibliothekare, die ihn bisher unter Brown geführt hatten, seinen Nachnamen um einen Bindestrich.

1969 schließlich erschien sein Buch *Laws of Form*, das den Versuch machte, die mathematische Logik mit Möglichkeiten vertraut zu machen, die in den Ingenieurwissenschaften gerade erprobt wurden. Dabei ging es insbesondere um das Rechnen mit der imaginären Zahl  $i$ , dem rechnerischen Ergebnis der Gleichung

$$x^2 + 1 = 0,$$

also

$$x^2 = -1.$$

Diese Gleichung ist weder durch das Ziehen der Wurzel,

$$\sqrt{x} = \sqrt{-1},$$

noch durch Division,

$$x = -1/x,$$

eindeutig zu lösen.  $\sqrt{-1}$  ist weder  $+1$  noch  $-1$  und zugleich sowohl  $+1$  als auch  $-1$ . Und

$$x = -1/x$$

führt zu einer seit den *Principia Mathematica* (1910) von Bertrand Russell und Alfred North Whitehead verbotenen, zu einem Widerspruch führenden selbstreferentiellen Aussage:  $x$  ist  $-1$  geteilt durch sich selbst,  $x$ .

Die Lösung dieser Art von Gleichungen besteht in der Einführung imaginärer Zahlen, die als diese Lösung definiert werden und für deren Bezeichnung man seit Leonhard Euler den Buchstaben  $i$  verwendet. Sie erweitern die natürlichen, ganzen, rationalen, irrationalen und reellen Zahlen um die Zahl  $i$  zu den komplexen Zahlen.

Die Pointe und der Verdacht, dem Spencer-Brown in den *Laws of Form* nachgeht, ist, dass die Einführung der imaginären Zahlen alle Zahlen zu komplexen Zahlen macht, nicht nur die neu hinzugefügten. Was aber ist eine komplexe Zahl? In James Stillwells Geschichte der Mathematik lässt sich nachlesen, dass komplexe Zahlen, wenn auch nicht unter diesem Namen, bereits von Diophantos von Alexandria vermutlich um 250 n. Chr. entdeckt worden sind, als dieser seine Arithmetik der Paare entwickelte. Komplex ist seitdem die Einheit einer Vielfalt, die weder auf eine einfache Einheit noch auf eine bloße Vielfalt reduziert werden kann. Komplexe Zahlen, Räume und Funktionen bestehen mindestens aus einem Paar zweier Einheiten, die einander voraussetzen und nicht auf eines der beiden reduziert werden können. In Klammern sei angemerkt, dass Jurij M. Lotman solche Paare für die Semiotik wiederentdeckt hat und dort Tropen nennt.

Das Problem, das Spencer-Brown in den *Laws of Form* zu lösen versucht, ist daher die Beschreibung einer Einheit, die unreduzierbar aus einer Zweiheit besteht. Und die Anregung, die er aus der Elektrik der Schaltkreise mit in die mathematische Logik bringt, besteht darin, diese Einheit nicht substantiell wie das Wesen der Griechen und auch nicht relational wie eine Beziehung zwischen Dingen oder Elementen zu denken, sondern operativ, als Kalkül, als Rechenvorgang.

Daher die berühmten ersten beiden Sätze des ersten Kapitels unter der Überschrift "The form": "We take as given the idea of distinction and the idea of indication, and that we cannot make an indication without drawing a distinction. We take, therefore, the form of distinction for the form." Der Anfang besteht aus zwei Ideen, der Idee der Unterscheidung und der Idee der Bezeichnung. Wenn wir etwas bezeichnen, haben wir bereits etwas unterschieden. Die Form ist die Form des Unterschieds.

Im Anschluss daran lesen wir die Definition: "Distinction is perfect continence." Eine Unterscheidung ist eine vollkommene Enthaltbarkeit im Sinne vollkommener Beinhaltung. Eine Unterscheidung enthält die Welt und bringt diese Welt hervor, weil sie in dieser Welt nur getroffen werden kann, wenn sie etwas in der Welt bezeichnet und damit das Bezeichnete von der Welt unterscheidet. Der Unterschied enthält dann jedoch beides, das Bezeichnete und das, wovon es unterschieden wird. Darüber hinaus enthält er als Trennung zwischen diesen beiden Seiten auch sich selbst, den Unterschied. Ohne dass der Unterschied getroffen, aktuell vollzogen, operativ gemacht wird, ist von dem, was er bezeichnet, und von dem, wovon er

das Bezeichnete unterscheidet, nicht zu reden. Unter dem Begriff der Form wird all dies beobachtbar, wobei auch die Bezeichnung der Form der Unterscheidung eine Bezeichnung und Unterscheidung beinhaltet, für die wiederum dasselbe gilt.

Dichter und reduzierter lässt sich eine Komplexität, eine Vielfalt als Einheit, nämlich eine Vielfalt der Aspekte als Einheit einer Operation, nicht fassen. Und natürlich setzt dieses Verständnis von Komplexität voraus, dass man sich auf eine Paradoxie und eine Selbstreferenz einlässt, auf die Paradoxie der Einheit als Vielfalt und auf die Selbstreferenz der Unterscheidung auf sich selbst. Eine Operation zu vollziehen, heißt, in Anspruch zu nehmen, was die Operation erst hervorbringen soll. Und es heißt, sich in der Operation auf die Operation zu beziehen, die als die Operation vollzogen wird.

Daraus resultiert ein Formbegriff, wie Niklas Luhmann festgestellt hat, der seinerseits nicht mehr auf den Gegenbegriff der Materie, wie bei Aristoteles, und auch nicht mehr auf den Gegenbegriff des Inhalts, wie in der Ästhetik des 18. Jahrhunderts, angewiesen ist, sondern ohne Gegenbegriff sich selbst bezeichnet und alle möglichen Gegenbegriffe aus sich selbst entwickelt, entsprechende Unterscheidungen vorausgesetzt. Und es resultiert daraus ein Formbegriff, der auf einen Beobachter angewiesen ist, wenn man unter einem Beobachter jemanden versteht, der eine Unterscheidung setzt.

Beide Eigenschaften zusammen, die Selbstreferenz der Form und die Beobachterabhängigkeit der Form derart, dass die erste Unterscheidung und der Beobachter "in the form", wie Spencer-Brown formuliert, identisch sind, begründen die Attraktivität des Formkalküls zunächst für die Systemtheorie und darüber hinaus für jede Kognitionstheorie, wenn man unter Kognition das Hervorbringen von Etwas, inklusive der Kognition selber, durch das Treffen einer Unterscheidung versteht. Deshalb liefert der Formkalkül den Grundlagentext für jede Art kognitiver Systeme, sei es ein organisches, ein psychisches, ein soziales oder ein artifizielles System. Und deshalb zwingt der Formkalkül zu einer Neuformulierung des Systembegriffs, der nicht mehr auf Relationen zwischen Elementen geschweige denn auf einen in irgendeiner Ordnung oder Vernunft der Sache abgesicherten Zusammenhang der Elemente verweist, sondern auf die Rekursivität von Operationen, die einen Unterschied treffen und damit eine Grenze ziehen, die beide Seiten der Unterscheidung beobachtbar macht, das heißt das Ausgeschlossene als Ausgeschlossenes einschließt.

Komplex ist seither, was oszilliert und sich in der Oszillation reproduziert. Die Herausforderung des von Spencer-Brown vorgelegten Formkalküls besteht darin, einzusehen, dass es etwas Einfacheres als dies nicht gibt. Zwei Axiome genügen, um einen Kalkül zu begründen, mit dem diese Einsicht bewiesen wird. Diese beiden Axiome definieren die beiden Gesetze, die dem Buch seinen Titel geben. Das erste Axiom definiert das *law of*

*calling*: "The value of a call made again is the value of the call." Wenn man eine Unterscheidung trifft und man trifft sie noch einmal, ändert dies nichts am Wert der Unterscheidung, selbst wenn man mit der Wiederholung als Beobachter auffällig wird und damit einen neuen Wert einführt. Das zweite Axiom definiert das *law of crossing*: "The value of a crossing made again is not the value of the crossing." Wenn man eine Unterscheidung trifft im Sinne des Wechsels ("cross") von der Außenseite der Unterscheidung auf die Innenseite der Unterscheidung und man wechselt anschließend wieder auf die Außenseite, steht man mit leeren Händen da, technischer formuliert: landet man im *unmarked space*, im unbezeichneten Raum. Diese beiden Gesetze setzen die Einheit als die Einheit ihrer Wiederholung und die Leere als die Aufhebung der Einheit.

Mehr als diese beiden Gesetze benötigt Spencer-Brown nicht, um ein Formkalkül, er spricht von einem *calculus of indications*, zu entwickeln, der vorführt, wie man mit ineinandergeschachtelten Unterscheidungen rechnen kann. Jede Form, sie sei so vielfältig wie sie will, kann mithilfe dieser beiden Axiome auf entweder den markierten Zustand, eine Unterscheidung, oder den unmarkierten Zustand, die Leere, reduziert werden. Kritiker des Formkalküls haben daher eingewandt, Spencer-Brown habe nichts anderes geleistet als eine Reformulierung der Booleschen Algebra, die ihrerseits mit nur zwei Zahlen, der 1 für das Universum und der 0 für das Nichts, auskommt. Verteidiger des Kalküls wie der Mathematiker Louis H. Kauffman verweisen hingegen darauf, dass Spencer-Brown die Boolesche Algebra um die Einsichten von Charles Sanders Peirce ergänzt, dessen Semiotik vorführt, dass man Zeichen beliebiger Art nicht versteht, geschweige denn setzen kann, wenn man nicht einen Dritten, einen Interpretanten, den Beobachter, mitberücksichtigt, für den das Zeichen Sinn macht.

Spencer-Brown entwickelt seinen Formkalkül bis zu jenem Punkt, an dem eine Unterscheidung rein rechnerisch sich selber bezeichnen und unterscheiden kann. In der Mathematik ist das der Punkt der Einführung imaginärer Zahlen, in der Logik der Punkt der Aufhebung der aristotelischen Sätze der Identität,

$$A = A,$$

des Widerspruchs,

$$\neg (A \wedge \neg A),$$

und des ausgeschlossenen Dritten,

$$A \vee \neg A.$$

An die Stelle dieser aristotelischen Logik tritt die Einsicht, dass Identität nur im Rahmen einer Negation zu haben ist, die als Implikation zu verstehen ist, eben als Oszillation:

$$A = A \left| B \right.$$

Ein A ist nur ein A (Identität), wenn es sich von einem B unterscheidet, das es nicht ist (Negation), dessen Existenz es jedoch als Außenseite der Unterscheidung voraussetzt (Implikation). Hierbei ist das B bereits die Bezeichnung eines X, das als unmarkierter Raum die erste Unterscheidung des A begleitet, durch das B versuchsweise, eben durch die Unterscheidung eines Beobachters, bezeichnet wird und dadurch nicht etwa verschwindet, sondern in der Gleichung eine Stelle weiter nach rechts auf die neue Außenseite der Form wechselt.

Der Organisationstheoretiker Philip G. Herbst war einer der ersten, der in seinem Buch *Alternatives to Hierarchies* (1976) der Vermutung nachgegangen ist, dass Spencer-Browns Form der Unterscheidung die Möglichkeit bietet, voraussetzungslos zu starten und alle Voraussetzungen im Zuge des Prozesses sowohl einzuholen als auch zu modifizieren. So glaubte er dem Platonismus, dem Glauben an ewige Ideen, dem Positivismus, dem Glauben an bereits vorliegende, als "Daten" gegebene "Fakten", und dem Kantianismus, dem Glauben an transzendent verankerte Prinzipien der Erkenntnis (Raum und Zeit) entgegen und so analysieren zu können, was Industrie, Bürokratie und Management tatsächlich bedeuten. Niklas Luhmanns Buch *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (1997) setzt dieses Programm auf einer gesellschaftstheoretischen Ebene fort.

Der Formkalkül Spencer-Browns besteht darin, das Rechnen mit Unterscheidungen von einer ersten Anweisung, "Draw a distinction", bis zur Wiedereinführung ("re-entry") der Unterscheidung in die Form der Unterscheidung zu entwickeln, um auf diese Art und Weise zeigen zu können, dass der scheinbar einfache, tatsächlich jedoch bereits komplexe Anfang, das Treffen einer Unterscheidung,



nur in einem Raum stattfinden kann, in den die Unterscheidung ihrerseits wieder eingeführt wird,



Der Beobachter, der eine Unterscheidung trifft, wird dadurch der Unterscheidung gewahr, der er sich selber verdankt. Das ist der Grund, warum Heinz von Foerster, der Begründer der Kybernetik zweiter Ordnung, so enthusiastisch auf den Formkalkül reagiert hat und für den Whole Earth Catalog im Frühjahr 1969 dessen erste Rezension geschrieben hat.

Unterscheidungen haben ihren mathematischen und logischen Ort auf einer Ebene der Beobachtung zweiter Ordnung. Sie sind, was sie sind, nämlich die von einem Beobachter getroffene Unterscheidung, nur dann, wenn sie von einem weiteren Beobachter als diese Unterscheidung, nämlich im Hinblick auf ihre Form, beobachtet werden. Dieser weitere Beobachter kann der erste, sich selbst beobachtende Beobachter sein. Er kann jedoch auch ein anderer Beobachter sein, der dann bereits als Sozios, als Mitgesellschafter des ersten Beobachters auftritt und mit diesem zusammen eine nicht unbedingt friedliche Gesellschaft begründet.

Spencer-Browns Formkalkül wird bis zu dem Punkt entwickelt, an dem gezeigt werden kann, dass diese Wiedereinführung und damit Selbstbeobachtung und Vergesellschaftung möglich ist, jedoch ihren Preis hat. Der Preis besteht darin, dass in die Form ihrer Unterscheidung wiedereingeführte Unterscheidungen nicht mehr auf entweder eine einfache Unterscheidung oder die Leere zurückgeführt werden können. Statt dessen oszillieren sie imaginär und damit unauflösbar zwischen diesen beiden Möglichkeiten.

Das jedoch ist präzise das Kennzeichen einer komplexen Einheit. Sie ist etwas und nichts zugleich und gewinnt aus der Oszillation zwischen diesen beiden Möglichkeiten ihre Wirklichkeit. Von hier aus startet jede Kognitionswissenschaft. Spencer-Brown jedoch weist seinen Text abschließend nur darauf hin, dass man von hier aus den Kalkül eines Tages möglicherweise so weit weiterentwickeln wird, dass man zum Beispiel versteht, was es heißt, zu zählen und zu erinnern.

#### Literatur:

Baecker, Dirk (Hrsg.), Kalkül der Form, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993.

Herbst, Philip G., Alternatives to Hierarchies, Leiden: Nijhoff, 1976.

- Kauffman, Louis H., Self-Reference and Recursive Forms, in: Journal of Social and Biological Structures: Studies in Human Sociobiology 10, Nr. 1 (1987), S. 53-72.
- Lau, Felix, Die Form der Paradoxie: Eine Einführung in die Mathematik und Philosophie der "Laws of Form" von G. Spencer Brown, Heidelberg: Carl Auer Verlag, 2005.
- Lotman, Jurij M., Die Innenwelt des Denkens: Eine semiotische Theorie der Kultur, dt. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2010.
- Luhmann, Niklas, Die Paradoxie der Form, in: Dirk Baecker (Hrsg.), Kalkül der Form, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993, S. 197-212.
- Schönwälder, Tatjana, Katrin Wille und Thomas Hölscher, George Spencer Brown: Eine Einführung in die "Laws of Form", 2., überarb. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.
- Spencer-Brown, George, Laws of Form, London: Allen & Unwin, 1969, New York: Julian Press, 1972, Paperback New York: Bantam, 1973, Reprint New York: Dutton, 1979, Paperback Portland, OR: Cognizer Press, 1994, dt. von Thomas Wolf Lübeck: Bohmeier, 1997, erw. 1999, aktuelle erw. englische Ausgabe Leipzig: Bohmeier, 2008.
- Stillwell, James, Mathematics and Its History, 2. Aufl., New York: Springer, 2002.
- von Foerster, Heinz, Die Gesetze der Form [1969], dt. in: Dirk Baecker (Hrsg.), Kalkül der Form, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993, S. 9-11.
- Siehe auch: <http://www.lawsofform.org/>