

Ansteckung, und was man gegen sie tun kann*

Dirk Baecker
Zeppelin Universität

Soziophysik

Spätestens seit der aktuellen Finanzkrise interessieren wir uns für eine Soziophysik, die sich nicht nur mit Ansteckungsphänomenen, sondern auch mit der Wahrscheinlichkeit unwahrscheinlicher Phänomene beschäftigt (Ball 2003 und 2004; Sornette 2003 und 2006; Malevergne/Sornette 2006). Die ruhige Gleichgewichtswelt einer Gauss'schen Normalverteilung möglicher Ereignisse weicht einer krisenhaft stabilen Welt von Stressereignissen, die Zipf'schen Potenzgesetzen folgt, das heißt Extreme wahrscheinlich werden lässt (Simon 1955; Zanette 2006). Je unsicherer in einer zukunfts-offenen Welt die Frage beantwortet werden kann, wie es weitergeht, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Populationen von Menschen, Ereignissen und Interessen nicht etwa ausschwärmen, um den evolutionären Pool möglichst diverser Möglichkeiten auszunutzen, sondern sich ganz im Gegenteil wechselseitig suchen und aneinander orientieren, um solange dasselbe zu tun, bis kritische Zustände erreicht werden, die nur durch eine Entwicklung abgelöst werden können, die zu neuen kritischen Zuständen führt (Alchian 1950; Bak/Chen 1991).

Diese Phänomene einer so genannten Metastabilität, in denen sich eine Unwahrscheinlichkeit mit Verweis auf ihre Unwahrscheinlichkeit robust gegenüber gleichwahrscheinlichen Alternativen abdichtet, sind nicht nur auf Finanzmärkten zu beobachten, sondern auch in der Mode, im Sport oder in den Wissenschaften. Man gewinnt den Eindruck, dass soziales Verhalten Schwarmverhalten ist (Bonabeau/Dorigo/Theraulaz 1999), und dass die Sozialwissenschaften gut beraten sind, sich mit einer Epidemiologie der Kommunikation zu beschäftigen, die als Lehre (*logos*) über (*epi*) das Volk (*demos*) formuliert ist, seit man Anlass hat, sich mit Seuchen zu beschäftigen.

Natürlich man muss sich fragen, ob man sich auf das Thema überhaupt einlassen darf, will man nicht genau die Effekte verstärken, die man beschreibt. Interessanter jedoch ist die Frage, ob die Soziophysik, die Modellierung sozialen Verhaltens mit den Mitteln der Gleichungen komplexer, das heißt rekursiver und nicht-linearer Gleichungen, der wir diese

* Manuskript zum einem Vortrag in der Reihe "Die Gestaltung der Gesellschaft", Hochschule für Gestaltung und Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, 28. April 2010. Erscheint in: Eckhard Schröter (Hrsg.), Positive Distanz, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, in Vorbereitung; gekürzter Vorabdruck in: auf: Medium für Zwischenfragen der Zeppelin Universität, Ausgabe #02: Positive Distanz, Friedrichshafen: Zeppelin Universität, o.J., S. 45-50.

Phänomenbeschreibungen zu verdanken haben, in der Lage ist, die Erklärungsansprüche der Soziologie aufzunehmen und zu beerben. Immerhin unterlaufen die Datenmengen, die aus den Spuren des menschlichen Verhaltens in elektronischen Netzen und andernorts gewonnen und mit Hilfe von Computern aufbereitet werden können, jeden Textanspruch, mit dem die Soziologie bisher aufgetreten ist.

Die Soziophysik beobachtet genau das, was Soziologen immer schon sehen wollten: die Selbstorganisation des sozialen Verhaltens, komplett mit Fluktuationen, Bifurkationen, Katastrophen und Pfadabhängigkeiten (Bühl 1990). Aber sie weiß nicht, was sie sieht. Wo sind die Handlungen, Normen, Rollen, Medien, Systeme und Netzwerke, die Prozesse der Ausdifferenzierung, der soziokulturellen Evolution und der Selbstbeschreibung, von denen die Soziologie gesprochen hat? Kann man das alles vergessen, um stattdessen nur noch Trends zu beobachten und die Entscheidung zu treffen, welchen Trend man wann mitnimmt und welchen man wann verlässt? Ist die Soziologie vielleicht selber ein Zipfscher *heavy tail*, der von etwa 1880 bis 1980 jedes Interesse an der Erklärung sozialen Verhaltens trotz des Widerstandes einiger Biologen, Philosophen, Psychologen und Ökonomen absorbiert hat und dessen Stunde jetzt geschlagen hat? Und, nicht zuletzt, müssen wir (du und ich) endgültig jeden Anspruch auf eine Gestaltung und Mitgestaltung der Gesellschaft aufgeben, wenn auch hier Prozesse dominieren, die alle Anzeichen einer Naturgewalt aufweisen?

Konstituiert, auch das ist zu fragen, dieser Text ein Ereignis eher an der unruhigen Schwelle zu einem neuen Trend oder eher inmitten der dümpelnden Masse unspezifisch ähnlicher Ereignisse eines *long tail*?

Für eine Immunologie des Sozialen

Man kann der Soziologie nicht den Vorwurf machen, auf die Ideen der Soziophysik nicht vorbereitet zu sein. Für einen Klassiker wie Gabriel Tarde war es selbstverständlich, mit Kategorien der Assoziation und Imitation zu arbeiten, um Prozesse der Vergesellschaftung beschreiben zu können, die Ähnlichkeiten aller Art produzieren (Verhalten, Werte, Ideen, Normen), obwohl und weil das "Plasma", aus dem diese Gesellschaft entsteht, aus heterogenen Elementen mit zahlreichen Freiheitsgraden der Bewegung und Orientierung besteht (Tarde 2008 und 2009). Aber als hätte sich die Soziologie schon früh gegen ihre eigene Ansteckung durch eine allzu alternativlose Idee geimpft, liegt der Akzent der Beobachtung sozialer Phänomene von vorneherein auf den beiden Seiten der Imitation und Assoziation einerseits und der Heterogenität und Differenzierung andererseits. Wenn ein dominanter Prozess der Ansteckung überhaupt postuliert wird, so ist es der Prozess der

Ansteckung mit Differenz, der die Soziologie beschäftigt. Dies wird mit aller erforderlichen Ambivalenz formuliert, ist es doch die Differenz, die in der Form von Kraftersparnis und Arbeitsteilung ihrerseits die Assoziation ermöglicht (Simmel 1989; Durkheim 1988).

Vielleicht handelt es sich um das intellektuelle und hermeneutische (moralphilosophische und theologische) Erbe der Soziologie, das diese dazu motiviert, keinen Grundbegriff zuzulassen, dem nicht das Moment eines Entscheidungsspielraums, einer Alternative, einer Ambivalenz eignet. Man will nicht nur beobachten, was geschieht, sondern immer auch sehen, welche Institutionen, Akteure und Begegnungen welche Art von Optionen, sich so oder anders zu entscheiden, aufgreifen, reduzieren und steigern. Gerade weil Ansteckung laufend passiert und gerade weil man eine Imitation immer erst dann entdeckt, wenn sie schon geschehen ist, kommt es darauf an, mit beidem differenzierend umzugehen, das heißt dort Heterogenität nachzutragen, wo Homogenität bereits der Fall ist.

Aus dieser normativen Brechung von Faktizität ergibt sich der eigentümliche Grundzug der Soziologie, jede Art von Wirklichkeit gleichsam nur gedoppelt anzuerkennen, als natürlichen Prozess, der mit physischer Gewalt ausgezeichnet ist, und als Intervention, die ebenso möglich wie notwendig ist. Sie ist möglich, weil der natürliche Prozess nicht vollständig determiniert ist. Und sie ist notwendig, weil die Natur, zumindest was den Menschen betrifft, nicht für sich selber sorgen kann. Im Medium seines freien, wenn auch schwachen Willens agiert der Mensch, sobald er kann, metaphysisch, das heißt poetisch (Vico 1981). Er infiziert die Welt mit einem eigenen Virus, und sei es nur, um kontrollierter als in der Natur beobachten zu können, welchen Gesetzmäßigkeiten es unterworfen wird und welche Chancen es hat.

Diese Brechung oder auch Faltung gilt für alle Grundbegriffe der Soziologie (Bahrtdt 1984; vgl. Farzin/Jordan 2008). Eine *Handlung* erhält ihren Sinn von ihrem Beobachter; andernfalls wüsste man nicht, worauf sie zielt. Eine *Norm* gilt, weil sie nicht gilt; andernfalls würde man sie nicht brauchen. Eine *Rolle* sortiert Verhaltenserwartungen, die sich nicht von selbst verstehen, sondern die allererst nahe gelegt, eingeübt, sanktioniert und attraktiv gehalten werden müssen; andernfalls kämen sie nicht zum Zuge. *Gruppen* sind Verknüpfungen von Individuen, die hier entdecken, was sie nicht miteinander gemeinsam haben; nur das ist Zugehörigkeit. Eine *Struktur* schafft Invarianzen, wo alles andere sich ändert; nur deshalb wird es interessant, darauf zu achten, wer sich durch sie gebunden fühlt. Ein *System* erhält sich, indem es sich von einer *Umwelt* abgrenzt, mit deren *Beobachtung* es dann laufend beschäftigt ist; beobachtet es sich, stößt es nur auf eine Funktion der Suche nach Anschlussereignissen. Eine *Funktion* schafft Sicherheit, indem sie Austauschbarkeit herstellt; keiner Lösung sei nicht auch ein anderes Problem zu unterstellen. Ein *Netzwerk* besteht aus

Ereignissen, deren Zusammenhang dessen Zusammenbruch überlebt hat; andernfalls wäre nicht die Möglichkeit des Wechsels der Beziehung das Gesetz, unter dem das Netzwerk steht.

Man versteht die Ungeduld des Soziophysikers mit einer Art von Soziologie, die jeden ihrer Begriffe und sich selbst gleich mit als Joker formuliert. Und dieses Spiel setzt sich ja auch noch weiter fort. Auch die eher inhaltlichen Grundbegriffe der Soziologie haben diese schillernde Natur, ihre Präzision in der Art und Weise zu suchen, wie sie ihrem Gegenstand ausweichen. *Schichten, Klassen und Stände* (wenn wir uns weiterhin an Hans Paul Bahrds, 1984, Liste halten; ergänzt durch Luhmann 1975) organisieren die Mobilität, die sie behindern. *Macht, Herrschaft, Autorität, politisches Handeln, Politik* sind Formen der Zählung einer Willkür, die es ohne sie nicht gäbe. *Gesellschaft* schließlich ist seit Aristoteles jener selbstgenügsame Zusammenhang unter den Menschen, der sich selbst nicht genügt. *Interaktionen* sind Begegnungen, die man vermeiden kann. Und *Organisationen* sind kontrollierte Formen der Beobachtung vielfältiger Unordnung. Liest man dann auch noch, dass der Soziologe Theorien pflegt, die "zu einem vom Üblichen abweichenden Wahlverhalten" führen, nein: nicht müssen (das wäre zu viel der Erwartbarkeit), sondern können (Bahrds 1984: 188), kommt man endgültig zum Schluss, dass die Soziologie ein Fach ist, das eher über Soziologen Auskunft gibt als über die Gesellschaft, die sie beschreiben.

Aus welcher Physik, die man dann zu einer Soziophysik hochrechnen könnte, wäre ein solches Verhalten der Infektion einer Wirklichkeit mit Ambivalenz, dem Virus der Immunität, bekannt? Relativitätsprinzipien, Unschärferelationen, Tunneleffekte, Superpositionen, Fraktale, Antimaterie, dunkle Materie, Elementarteilchenzerfall, schlafende Felder: all das scheint harmlos im Vergleich zum Spiel, das die Menschen, glaubt man den Soziologen, mit sich selber spielen. Jede Handlung, jede Kommunikation folgen dem Gesetz, es nicht gewesen sein, das Gesagte so nicht gemeint und das jeweilige Gegenüber so nicht angesprochen haben zu müssen (White 1992; Leifer 1991; Leifer/Rajah 2000; Leifer 2002). Der Kommunikationsbegriff bringt dies möglicherweise am besten auf den Punkt. Er formuliert nicht nur die Abhängigkeit voneinander unabhängiger Lebewesen inklusive der Steigerung dieser Unabhängigkeit im Medium der Einrichtung stärkerer Abhängigkeiten (Stichwort: Individualisierung), sondern auch das Mitlaufen des nicht, noch nicht und nie wieder Gesagten bei allem, was, traut man seinen Augen und Ohren, dann doch gesagt wird (Stichwort: Latenz) (Luhmann 1997a und 1997b: 36 ff.). Wie kann man sicher sein, dass die Regeln der Statistik diese ebenso frivol wie melancholisch stimmenden Sachverhalte zu einer Normalverteilung neutralisieren, wenn nicht mehr mit Gauss, sondern mit Zipf das Unwahrscheinliche mehr evolutionäre Chancen auf seiner Seite hat, als man bislang dachte? Und es ist bislang nur die Statistik, auf die die Soziophysik sich verlässt.

Im Gegensatz zur Soziophysik der Ansteckung ist die Soziologie eine Wissenschaft der Differenz. Jede Differenz ist immer zugleich Codierung und Oszillation. Als Codierung ist die Differenz für Ansteckung empfänglich, da hier die Effekte durchschlagen können. Als Oszillation ist die Differenz vor der Ansteckung geschützt, da sie jederzeit auf die andere Seite wechseln kann. Eine Immunologie des Sozialen müsste hier ansetzen. Und sie würde sich nicht auf diese Unterscheidung verlassen. Denn wer sagt denn, dass nicht gerade die Codierung schützt, weil sie übersetzt und damit verändert, also nie identisch nimmt? Und wer sagt denn, dass nicht gerade die Oszillation wehrlos macht, weil man nur die andere Seite hat, auf die man wechseln kann, und dort die Ansteckung möglicherweise schon wartet?

Als Grundbegriff einer Immunologie des Sozialen, die einer Epidemiologie der Kommunikation auf die Sprünge helfen könnte, bewährt sich dann nur jener Begriff der Irritabilität, auf den sich bereits Gabriel Tarde verlassen hat und der seinerseits das Produkt einer Ansteckung der Soziologie durch die Neurophysiologie durch die Theologie ist (Schelling 1964: 80; Müller 1837, Bd. 2: 99; Tarde 2009; Luhmann 1995). Denn Irritabilität bedeutet, dass Effekte innerhalb einer bestimmten Bandbreite mit Potentialen und Reaktionen ebenfalls einer bestimmten Bandbreite so gekoppelt werden können (sei es vom Beobachter, sei es vom System), dass eine gewisse Berechenbarkeit nicht der Qualität, aber der Faktizität zu erwartender Reaktionen die Folge ist. Daran anschließend können Erfahrungen gesammelt, Erwartungen aufgebaut, Enttäuschungen verrechnet, Normalisierungen, Trivialisierungen und Institutionalisierungen vorgenommen, Kritiken formuliert, Störungen eingerichtet und schließlich Beschreibungen angefertigt und Texte geschrieben werden, die schließlich kaum noch erkennen lassen, dass Irritabilität am Anfang dieser Kette stand.

Design

Die Soziophysik handelt von der Ansteckung, die Soziologie von der Differenz, das Design von der Vorwegnahme von Zusammenbrüchen (Winograd/Flores 1986). Sobald man es mit komplexen Dingen, Prozessen und Systemen zu tun hat (Kelly 1990), kann man sich auf Normalverteilungen, Interpolationen und Extrapolationen, sowie auf Filter, Puffer und Blockaden nicht mehr verlassen. Jeder Minimalkontakt hat das Potential, einen Qualitätssprung auszulösen. Jedes zusätzliche Ereignis kann die Schwelle zur kritischen Masse nehmen. Hatten sich die Designer noch vor kurzem in einer leeren Welt bewegt, die ihren Entwürfen nichts anhaben konnte (Simon 1981), so bewegen sie sich jetzt in Prozessen, die erst zum Abschluss gekommen sind, wenn der Entwurf nicht nur umgesetzt und ausgeführt, sondern auch wieder abgebaut, entsorgt und recycelt worden ist (Floyd 1987).

Design ist nicht mehr Schöpfung, sondern Kontrolle (Ashby 1958), nicht mehr Gestaltung der Dinge in der Welt, sondern Gestaltung der eigenen Teilnahme an der Welt im Medium der Dinge, Prozesse und Systeme. Gerade weil wir es nur noch mit Objekten zu tun haben, die als *boundary objects* multifunktional genug sind, um offene Flanken für einen Zugriff zu bieten, dessen Logik uns fremd ist (Star 1989), sind wir darauf angewiesen, einen Kontakt zu halten, in dem jede unserer Wahrnehmungen, Handlungen und Kommunikationen als Sensor für Überraschungen dienen kann. Jederzeit kann sich das Ding, die feste Kopplung, auf die wir uns gerade noch verlassen haben, ganz oder teilweise in jene losen Kopplungen verwandeln, die wir auch deshalb Medium nennen (Heider 2005), weil wir wissen, dass wir nicht wissen, was sich in ihm jeweils wie vermittelt.

Design, auch und gerade wenn es auf die Essenz der Dinge zielt (Schwartz-Clauss/von Vegesack 2010), bewegt sich unvermeidlich in einem System kommunizierender Röhren, in dem der Raum gekrümmt, die Zeit gefaltet, die Kausalität fremd und jede Perspektive illusorisch scheint (Breton 1955). Denn die Essenz, wenn es sie noch gibt, ist nicht mehr die der Substanz noch jene der Funktion (Cassirer 1980), sondern eine der Kommunikation. Es gibt sie nur noch als Relation der Abhängigkeit (feste Kopplung) im Medium der Unabhängigkeiten (lose Kopplung), mathematisch formuliert: als Redundanz im Medium der Varietät (Shannon/Weaver 1963), kybernetisch formuliert: als Rekursivität im Medium der Nichtlinearität (von Foerster 2003).

Wenn wir aus den Einsichten der Soziophysik (Ansteckung) und der Soziologie (Ambivalenz) Designprinzipien ableiten wollen, sollten wir uns an diesen Begriff der Kommunikation halten. Er notiert Verständlichkeit im Kontext von Unverständlichkeit und damit Berechenbarkeit im Kontext von Unberechenbarkeit. Er formuliert die Direktive, im Zweifel (also immer) für die Unterscheidung zu optieren, denn "distinction is perfect continence" (Spencer-Brown 2008: 1). Die Unterscheidung enthält sich, indem sie alles enthält (das kann man nur im Deutschen so formulieren). Sie lässt sich ein, nimmt sich zurück und gewinnt daraus Raum für alles andere. Deshalb ist Design die Beobachtung der Form, das heißt einer Kommunikation von Innen und Außen, von der man nur weiß, dass sie passiert, aber nicht, was ihr möglicher Inhalt ist.

Die Praxis, die dieser Direktive genügt, hört auf den Namen "talking the talk" (Faulkner 183: 120 ff.). Man spricht miteinander, weil man nicht weiß, welche Anschlüsse der andere sucht. Man bevölkert die Welt mit Dingen, Ereignissen, Prozessen und Systemen, weil sie einen Unterschied machen, der genutzt werden kann, um andersartige Beobachtungen, dazu passend oder nicht (wer will das entscheiden?), anzuschließen. Es gibt keine Eins-zu-Eins-Übersetzung, -Abbildung oder -Umsetzung welcher Wirklichkeit und welchen Entwurfs auch

immer, sondern nur Dopplungen beziehungsweise Parallelaktionen, in denen jede Wiederholung bereits eine Verschiebung, jede Rekursion schon wieder eine Iteration ist (Derrida 2004). Deshalb sind Systeme (aber auch: Dinge; Latour 2005), wie Niklas Luhmann festhielt, Medien der Aufklärung (Luhmann 1970: 77). Sie bieten jenes Minimum eines Verweises auf die Umwelt, das jeden Anschluss hinreichend unwahrscheinlich werden lässt und doch zugleich Beobachtungen rekrutiert, denen auffallen kann, was stattdessen passiert.

Literatur:

- Alchian, Armen A. (1950): Uncertainty, Evolution, and Economic Theory, in: *Journal of Political Economy* 58, S. 211-221.
- Ashby, W. Ross (1958): Requisite Variety and Its Implications for the Control of Complex Systems, in: *Cybernetica* 1, S. 83-99.
- Bahrtdt, Hans Paul (1984): Schlüsselbegriffe der Soziologie: Eine Einführung mit Lehrbeispielen, München: Beck.
- Bak, Per, und Kan Chen (1991): Self-Organized Criticality, in: *Scientific American* 264, Nr. 1, S. 46-53.
- Ball, Philip (2003): The Physical Modelling of Human Systems, in: *Complexus* 1, S. 190-206.
- Ball, Philip (2004): *Critical Mass: How One Thing Leads to Another, Being an Enquiry into the Interplay of Chance and Necessity in the Way that Human Culture, Customs, Institutions, Cooperation and Conflict Arise*, London: Arrow Books.
- Bonabeau, Eric, Marco Dorigo und Guy Theraulaz (1999): *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*, New York: Oxford UP.
- Breton, André (1955): *Les vases communicants*, Paris: Gallimard.
- Bühl, Walter L. (1990): *Sozialer Wandel im Ungleichgewicht: Zyklen, Fluktuationen, Katastrophen*, Stuttgart: Enke.
- Cassirer, Ernst (1980): *Substanzbegriff und Funktionsbegriff: Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*, Nachdruck Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Derrida, Jacques (2004): Unterwegs zu einer Ethik der Diskussion, in: ders., *Die différance: Ausgewählte Texte*, mit einer Einl. hrsg. von Peter Engelmann, Stuttgart: Reclam, S. 279-333.
- Durkheim, Emile (1988): *Über soziale Arbeitsteilung: Studie über die Organisation höherer Gesellschaften*. Aus dem Französischen von Ludwig Schmidts, mit einer Einleitung von Niklas Luhmann, 2. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Farzin, Sina, und Stefan Jordan (2008): *Lexikon Soziologie und Sozialtheorie: Hundert Grundbegriffe*, Stuttgart: Reclam.
- Faulkner, Robert R. (1983): *Music on Demand: Composers and Careers in the Hollywood Film Industry*, New Brunswick, NJ: Transaction Books.

- Floyd, Christiane (1987): Outline of a Paradigm Change in Software Engineering, in: Gro Bjercknes, Pelle Ehn und Morten Kyng (Hrsg.), *Computers and Democracy: A Scandinavian Challenge*, Aldershot: Avebury, S. 191-120.
- Heider, Fritz (2005): *Ding und Medium*, Nachdruck Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Kelly, Kevin (1990): *Out of Control: The New Biology of Machines, Social Systems, and the Economic World*, Redwood City, Calif.: Addison-Wesley.
- Latour, Bruno (2005): Von der Realpolitik zur Dingpolitik oder Wie man Dinge öffentlich macht, aus dem Englischen von Gustav Roßler, Berlin: Merve.
- Leifer, Eric A. (1991): *Actors as Observers: A Theory of Skill in Social Relationships*, New York: Garland.
- Leifer, Eric A. (2002): Micromoment Management: Jumping at Chances for Status Gain, in: *Soziale Systeme* 8, S. 165-177.
- Leifer, Eric A., und Valli Rajah (2000): Getting Observations: Strategic Ambiguities in Social Interaction, in: *Soziale Systeme* 6, S. 251-267.
- Luhmann, Niklas (1970): Soziologische Aufklärung, in: ders., *Soziologische Aufklärung 1: Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme*, Opladen: Westdeutscher Verl., S. 66-91.
- Luhmann, Niklas (1975): Interaktion, Organisation und Gesellschaft: Anwendungen der Systemtheorie, in: ders., *Soziologische Aufklärung, Bd. 2: Aufsätze zur Theorie der Gesellschaft*, Opladen: Westdeutscher Verl., S. 9-20.
- Luhmann, Niklas (1995): Die Behandlung von Irritationen: Abweichung oder Neuheit? In: ders., *Gesellschaftsstruktur und Semantik: Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Bd. 4*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 55-100.
- Luhmann, Niklas (1997a): Selbstorganisation und Mikrodiversität: Zur Wissenssoziologie des neuzeitlichen Individualismus, in: *Soziale Systeme* 3, S. 23-32.
- Luhmann, Niklas (1997b): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Malevergne, Yannick, und Didier Sornette (2006): *Extreme Financial Risks: From Dependence to Risk Management*, Berlin: Springer.
- Müller, Johannes (1837): *Handbuch der Physiologie des Menschen*, 2 Bde., Coblenz: Hölscher.
- Schelling, F. W. J. (1964): *Über das Wesen der menschlichen Freiheit*, Einl. und Anm. von Horst Fuhrman, Stuttgart: Reclam.
- Schwartz-Clauss, Mathias, und Alexander von Vegesack (Hrsg.) (2010): *Die Essenz der Dinge: Design und die Kunst der Reduktion / The Essence of Things: Design and the Art of Reduction*, Weil am Rhein: Vitra Design Museum.
- Shannon, Claude E., und Warren Weaver (1963): *The Mathematical Theory of Communication*, Reprint Urbana, Ill.: Illinois UP.
- Simmel, Georg (1989): Über sociale Differenzierung: Soziologische und psychologische Untersuchungen, in: ders., *Gesamtausgabe, Bd. 2: Aufsätze 1887-1890, Über sociale Differenzierung, Die Probleme der Geschichtsphilosophie*, hrsg. von Heinz-Jürgen Dahme, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 109-295.

- Simon, Herbert A. (1955): On a Class of Skew Distributed Functions, in: *Biometrika* 42, S. 425-440.
- Simon, Herbert A. (1981): The Architecture of Complexity, in: ders., *The Sciences of the Artificial*, 2. Aufl., Cambridge: MIT Pr., S. 192-229.
- Sornette, Didier (2003): *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*, Princeton, NJ: Princeton UP.
- Sornette, Didier (2006): *Critical Phenomena in Natural Sciences, Chaos, Fractals, Self-Organization and Disorder: Concepts and Tools*, 2. Aufl., Heidelberg: Springer.
- Spencer-Brown, George (2008): *Laws of Form*, Reprint Lübeck: Bohmeier.
- Star, Susan Leigh (1989): The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogenous Distributed Problem Solving, in: Les Gasser und Michael N. Huhns (Hrsg.), *Distributed Artificial Intelligence*, Bd. 2, London: Pitman, S. 37-54.
- Tarde, Gabriel (2008): *Monadologie und Soziologie*, aus dem Französischen von Michael Schillmeier, mit einem Vorwort von Bruno Latour, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Tarde, Gabriel (2009): *Die Gesetze der Nachahmung*, aus dem Französischen von Jadja Wolf, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Vico, Giambattista (1981): *Die neue Wissenschaft von der gemeinschaftlichen Natur der Nationen*, Auswahl, Übersetzung und Einleitung von Ferdinand Fellmann, Frankfurt am Main: Klostermann.
- Von Foerster, Heinz (2003): *Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition*, New York: Springer.
- White, Harrison C. (1992): *Identity and Control: A Structural Theory of Action*, Princeton, NJ: Princeton UP, 2. Aufl. unter dem Titel *Identity and Control: How Social Formations Emerge*, Princeton, NJ: Princeton UP, 2008.
- Winograd, Terry, und Fernando Flores (1986): *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation of Design*, Norwood, NJ: Ablex.
- Zanette, Damián H. (2006): Zipf's Law and the Creation of Musical Context, in: *Musica Scientiae* 10, S. 3-18.