



Peter Brödner (MLS)

»Information« – allgegenwärtig, doch ungeklärt

Vortrag auf dem Kolloquium „Emergente Systeme. Information und Gesellschaft“
am 10.12.2015

Veröffentlicht: 16.03.2018

Abstract

The highly ambiguous word »information« designates different incompatible concepts belonging to realms of different ontological status. This conceptual mixing causes severe problems in analyzing and comprehensibly describing the interaction of algorithmic signal processing with interpretive social practices in organizations. Coping with these problems requires to revert to Peirce's triadic sign as a more sophisticated conceptual approach. It provides seamless access to structuration theoretically grounded methods for effectively designing and appropriating computers in organizations.

*„Die Philosophie ist ein Kampf gegen die Verhexung unseres Verstandes
durch die Mittel unserer Sprache.“ (Wittgenstein 1984 PU: 109)*

1. Einführung: Babylonische Sprachverwirrung um »Information«

»Information« gilt als ein Schlüsselbegriff des digitalen Zeitalters. Allerdings ist er, trotz seines ubiquitären Gebrauchs, der ihn als selbstverständlich erscheinen lässt, und trotz nahezu sieben Dekaden währender Bemühungen um eine einheitliche Begriffsbestimmung noch immer gänzlich ungeklärt. Dabei gibt der Umstand, dass ganz unterschiedliche, sogar unvereinbare Informationsbegriffe gleich benannt werden, Anlass zu beträchtlicher Sprachverwirrung. In der Wissenschaft der »Informatik« wird »Information« gleichwohl häufig als ein Grundbegriff postuliert, der sogar einen Teil ihres Namens bildet: »Informatik« gilt der Académie Française zufolge als die Lehre »von der rationalen, insbesondere maschinellen, Verarbeitung von Information«. Aber was genau ist das, was da angeblich »verarbeitet« wird?

Diese Frage stellt sich noch verschärft, wenn wie hier Computersysteme betrachtet werden, die für soziale Praktiken in Organisationen entwickelt und angeeignet werden – sog. Organisations- oder auch »Informationssysteme« im Unterschied etwa zu »eingebetteten Systemen«, wo Computer als digitale Steuerungen physischer Prozesse funktionieren. In Organisationen prallen dagegen ständig zwei Welten aufeinander: die auf Natureffekten basierende technische Welt der kausalen Wirkungen in Schaltkreisen und ihrer algorithmischen Steuerung einerseits und die soziale Welt der (Be-)Deutungen, Machtbeziehungen und Sanktionen andererseits. Letztere gehören zu einer emergenten, selbstreferentiell geschlossenen Welt, deren Gegenstände und Tatsachen – sog. institutionelle Tatsachen, darunter etwa auch Bedeutungen – durch koordiniertes Handeln auf Basis kollektiver Intentionalität überhaupt erst geschaffen werden und auch nur darin Geltung haben. So existiert etwa auch eine Organisation nur durch die konstitutiven Regeln, nach denen sie funktioniert (Reckwitz 2003, Searle 2012). Wie kann dann mittels Algorithmen etwas verarbeitet werden, was nur in den sozialen Praktiken einer Organisation Geltung hat? Wie können umgekehrt sich deren Akteure der Funktionen der Computersysteme bemächtigen, um sie in ihrer kooperativen Praxis sinnvoll zu nutzen? Wie lässt sich überhaupt über die ihrer Natur nach so verschiedenen Vorgänge beider Welten sinnvoll sprechen?

Fragen über Fragen, die keineswegs nur von theoretischem Interesse sind, sondern angesichts der überwältigenden empirischen Evidenz eines weithin problematischen bis unproduktiven Einsatzes von Computersystemen in Organisationen von höchst praktischer Relevanz sind (zusammenfassend: Brödner 2008). Der Verdacht liegt nahe, dass in diesem Kontext die Verwendung von offenkundig unscharfen Begriffen wie »Information« oder »Informationsverarbeitung« als Quelle babylonischer Sprachverwirrung und andauernder Missverständnisse eine wesentliche Ursache der nun schon so lange währenden Persistenz der Probleme ist. Wissenschaft ist stets sprachvermittelt und Sprache ermöglicht die begriffliche Explikation von Erfahrung. Begriffe helfen, Gegenstände und Ereignisse zu klassifizieren und einzelne Fälle als Beispiele für etwas Allgemeines zu verstehen, aber nur bei Klarheit der Begriffe, die der Informationsbegriff aber vermissen lässt.

Daher wird im folgenden mit dem Nachweis ganz unterschiedlicher, miteinander unvereinbarer Informationsbegriffe und deren Entstehung zunächst nach der Quelle der Sprachverwirrung gesucht. In Anbetracht ihrer Unversöhnbarkeit wird dann mit dem »algorithmischen Zeichen« als einer Erweiterung des logisch wohl fundierten triadischen Zeichenbegriffs sensu Peirce eine begriffliche Alternative präsentiert, auf deren Grundlage über Vorgänge der Interaktion der technischen Welt der Computersysteme und der sozialen Welt der Organisationen sinnvoll und verständlich gesprochen werden kann. Abschließend werden einige Schlussfolgerungen für eine verbesserte Praxis der Gestaltung, Einführung und Aneignung von Computersystemen in Organisationen gezogen.

2. Sprachwirrwarr durch inkompatible Informationsbegriffe

Stellvertretend für unzählige ähnliche Beispiele mag die folgende geradezu paradigmatische Passage aus einem Grundlagentext der Gesellschaft für Informatik den problematischen, eher Verwirrung stiftenden als aufklärenden Gebrauch des Informationsbegriffs demonstrieren:

„... Im Zentrum der Informatik steht die Information. Sie bezieht sich auf Fakten, Wissen, Können, Austausch, Überwachen und Bewirken; sie will erzeugt, dargestellt, abgelegt, aufgespürt, weitergegeben und verwendet werden; sie ist meist komplex und undurchschaubar mit anderen Informationen vernetzt.

In der Regel hat die Information sich selbst als Bearbeitungsobjekt: Um Information zu nutzen, werden konkrete Gegebenheiten und Vorgänge, aber auch abstrakte Bereiche – mit Hilfe von Information – in geeigneter Weise modelliert und simuliert; hierfür werden Werkzeuge konzipiert, entwickelt und eingesetzt; es werden Sprachen und Systeme zur Realisierung der abstrakten Vorgehensweisen und Verarbeitungsvorschriften – mit Hilfe von Information – konstruiert, hergestellt und genutzt; alle auf diese Art gewonnenen Erkenntnisse, Methoden und Ergebnisse werden überall dort, wo Information eine Rolle spielt, in ständig wachsendem Maße verwendet – kontrolliert mit Hilfe von Information. Diese starke innere Vernetzung, der hohe Abstraktionsgrad, die digitale Darstellung, die Mischung aus Analyse und Synthese, aus Konstruktion und Integration beherrschen das Denken und Arbeiten in der Informatik.

Die Wissenschaft Informatik befasst sich mit der Darstellung, Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Information. ...“ (Gesellschaft für Informatik 2006).

Zwei Dinge fallen dabei auf: Erstens wird wie so oft der zentrale Begriff der »Information« nicht erklärt oder definiert. So bleibt Autoren wie Lesern die wichtige Einsicht verwehrt, dass dabei ganz unterschiedliche Dinge – etwa die technische Speicherung oder Übertragung von Signalen und deren Interpretation durch soziale Akteure – einander gleichgesetzt werden.

Zweitens wird »Information« als zentraler Gegenstand der Informatik behauptet, allerdings ganz im Gegensatz zu üblichen Darstellungen in Lehrbüchern oder Curricula: Die theoretische Informatik etwa befasst sich mit Problemen der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit, mit Turingmaschinen, Algorithmen, Datenstrukturen und Korrektheit; die technische Informatik beschäftigt sich mit Analyse, Entwurf, Herstellung und Test logischer Schaltungen; die praktische Informatik behandelt Betriebssysteme und Datenbanken und hat die Genese (Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementation

und Test) ausführbarer und gebrauchstauglicher Programme zum Gegenstand; usw. »Information« kommt darin als wissenschaftlicher Gegenstand nicht vor.

In der Analyse und Beschreibung von Sachverhalten und Vorgängen in stark von Computersystemen durchdrungenen sozialen Praktiken digitaler Organisationen zeigt sich nun immer wieder, dass dabei ständig mehrere, miteinander aber unverträgliche Informationsbegriffe verwendet werden:

1. In der Umgangssprache: Inhalt einer Mitteilung, Auskunft, Unterrichtung.
2. Hinsichtlich sozialer Interaktion: Jeder Unterschied, der etwas ausmacht («any difference that makes a difference»; Bateson 1980: 250).
3. Nachrichtentechnisch: Das syntaktische Informationsmaß H , definiert als Aufwand zur Bestimmung des Zeichens z_j aus einem endlichen Zeichenvorrat des Umfangs Z mit der Auftretenswahrscheinlichkeit p_j ; das lässt sich auch als Maß der Ungewissheit beim Empfang des Zeichens deuten: $H = \sum p_j \text{ld}(1/p_j) = - \sum p_j \text{ld } p_j$ Bit/Zeichen mit $j = 1, 2, \dots, Z$ und $\sum p_j = 1$. Im einfachen Fall einer Folge gleichwahrscheinlicher Zeichen der Länge L ergibt sich daraus das Informationsmaß der Folge zu $H = L \text{ld } Z$ Bit. In diesem Fall kann H auch als die notwendige Anzahl binärer Entscheidungen zur eindeutigen Bestimmung eines Zeichens aus dem Vorrat interpretiert werden.

Das so rein syntaktisch definierte Informationsmaß H – ursprünglich wegen formaler Ähnlichkeiten zur physikalischen Größe als »Entropie« bezeichnet – wurde von Shannon ausdrücklich unabhängig von der Bedeutung der Zeichen oder Nachrichten konzipiert. So haben etwa die Zeichenfolgen OTTO und TOTO die gleiche »Entropie«, das gleiche Informationsmaß H ; und der Umfang einer Datei in Bit sagt nichts über deren Bedeutung aus: „*Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one selected from a set of possible messages.*“ (Shannon 1948: 379).

Tatsächlich besteht gemäß theoretischer Überlegungen zum sog. Maxwell'schen Dämon (vgl. den Beitrag von Ebeling) nicht nur ein formaler, sondern auch ein sachlich begründeter Zusammenhang zwischen dem Shannonschen Maß H und der Entropie S der statistischen Mechanik, die sich nur um die Boltzmann-Konstante k_B und die Umrechnung des natürlichen in den dualen Logarithmus unterscheiden: $S = -k_B \sum p_j \ln p_j = -k_B \sum p_j (\text{ld } p_j) / \text{ld } e = (k_B / \text{ld } e) H$.

Problematisch ist nun, dass für die Analyse und Beschreibung von Vorgängen in digitalen Organisationen meist die beiden Begriffe 2 und 3 zugleich benötigt werden: Betrachtet man Vorgänge der Datenübertragung innerhalb eines (vernetzten) Computersystems, sind neben den Algorithmen der Signalverarbeitung das syntaktische Informationsmaß kontextfreier, bedeutungsloser Signalzustände (Daten) von Interesse; betrachtet man dagegen Vorgänge der sozialen Praxis der Organisation im Gebrauch des Computersystems, liegen Signifikation, Zuweisung von Bedeutung oder bedeutungsvolle Unterschiede im Fokus. Nun werden aber die ganz unterschiedlichen Begriffe in beiden Kontexten häufig mit der gleichen Benennung »Information« bezeichnet; so wird etwa ständig von »Informationsverarbeitung und -speicherung« oder »Austausch von Informationen« etc. gesprochen, meist ohne Klarheit darüber, welcher Informationsbegriff zugrunde liegt, mithin ohne zu wissen, wovon tatsächlich die Rede ist. Offenbar wirkt die Möglichkeit der quantitativen Bestimmung (Messbarkeit) des syntaktischen Informationsmaßes von Zeichen- oder Signalfolgen so faszinierend, dass sie unzulässigerweise auf die Bestimmung der Bedeutung der dargestellten Nachricht übertragen wird. Dahinter verbirgt sich ein tiefes Missverständnis des ontologischen Status von physischer und sozialer Welt.

3. Ontologische Missverständnisse

So wird mit dem leider üblich gewordenen undifferenzierten Sprachgebrauch die grundlegende ontologische Statusdifferenz von physischer und sozialer Welt geleugnet. Während die physische Welt unabhängig von unserer sozialen Welt existiert und sich gemäß selbst-organisierender Kausalbeziehungen von Ursachen und Wirkungen bewegt, ermöglicht es durch Reflexion gewonnene Einsicht in

diese Beziehungen, sie mittels technisch-funktionaler Gestaltung, durch instrumentelles Handeln, partiell für soziale Zwecke nutzbar zu machen.

Im Unterschied zur physischen Welt werden Gegenstände und Tatsachen der sozialen Welt – sog. institutionelle Tatsachen – erst durch Kommunikation und Kooperation als koordiniertem Handeln einer sozialen Praxis hervorgebracht und aufrecht erhalten. Sie fußen auf kollektiver Intentionalität, d.h. auf geteilten Zielen und anerkannten komplementären Rollen bzw. Statusfunktionen, die durch konstitutive Regeln mittels Sprache – durch deklarative Sprechakte – geschaffen werden. Das setzt begriffliche Reflexion und den Gebrauch von Zeichen voraus, zunächst in Gestalt von Gesten, dann auch von Lauten und Schriftzeichen. Beschreibungen von und Interventionen in soziale Praktiken sind selbstbezüglich: Sie benutzen dasselbe Medium der Sprache und können mithin verändern, was sie beschreiben (Searle 2012; zur erzeugenden Evolutionsdynamik vgl. Tomasello 2014). Beispiele:

- Staatsorgane existieren durch und funktionieren nach vereinbarten Verfassungsregeln;
- Geld funktioniert nach den gesetzlich geschaffenen Zentralbankregeln;
- Ehe entsteht durch befugte Deklaration (»Hiermit erkläre ich Sie zu Mann und Frau«);
- Mathematik behandelt gedachte Objekte mit Regeln formaler Logik.

Vor dem Hintergrund dieser ontologischen Differenz erscheint als Quelle des begrifflichen Durcheinanders um »Information« die gemeinsame Publikation von Shannons ursprünglicher Arbeit (1948) zusammen mit einer äußerst fragwürdigen philosophischen Interpretation durch Warren Weaver unter dem Titel »The Mathematical Theory of Communication« (im Sinne von Nachrichtentechnik), die erst viel später (1976) unter dem irreführenden Titel »Mathematische Grundlagen der Informationstheorie« ins Deutsche übersetzt wurde. In seinem offensichtlich von positivistisch inspiriertem Zeitgeist geprägten Aufsatz behauptet Weaver u.a., die technisch effiziente Signalübertragung bestimme auch Fragen des Verstehens und der Anerkennung einer Nachricht: »... *a larger part of the significance comes from the fact that the analysis at Level A [signal transmission] discloses that this level overlaps the other levels more than one could possibly naively suspect. Thus the theory of Level A is, at least to a significant degree, also a theory of levels B [semantics] and C [pragmatics]*« (Weaver 1949: 13). Dieser Eindruck wird noch verstärkt durch die Fehlübersetzung des Titels; wo Shannon noch von Theorie der Nachrichtenübertragung spricht, das Informationsmaß einer Nachricht als Entropie bezeichnet und »Information« eher beiläufig im umgangssprachlichen Sinn gebraucht, ist nun auf einmal von »Informationstheorie« die Rede.

Ähnlich irreführend wirkt auch Norbert Wieners Buch »Cybernetics or control and communication in the animal and the machine« (1948/61; deutsch: »Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine«, 1963). Untersucht werden Vorgänge der Regelung und Signalverarbeitung ausschließlich als Naturgegenstände; indem er dabei auf den Begriff »Information« (sensu Shannon) zurückgreift, wird dieser seines sozialen Kontexts entkleidet und »naturalisiert«: »Information ist Information, weder Materie noch Energie.« (Wiener 1963: 192). Nachfolgend hat es ebenso unzählige wie vergebliche Versuche gegeben, einen einheitlichen Informationsbegriff zu entwickeln, die allesamt als gescheitert zu betrachten sind, eben weil die jeweils zugrunde liegenden Informationsbegriffe inkommensurabel sind (zusammenfassend Klemm 2003; zur Kritik vgl. auch Janich 2006; Ropohl 2012).

Der sprachliche Wirrwarr um den Informationsbegriff wird noch verstärkt durch untaugliche Versuche, den Inhalt von kommunikativem Handeln sozialer Akteure (Sprechen, Wahrnehmen, Verstehen) durch die Form seiner materiellen Verkörperung zu bestimmen. »Information« wird so als Naturgegenstand missverstanden – nach der Legende, Information sei eine Eigenschaft materieller Strukturen von Lebewesen oder Maschinen (wenn z.B. von »Erbinformation« oder von »Informationsverarbeitung« durch Computer gesprochen wird). So täuscht das Wort »Information« objektiv Gegebenes vor, wo doch tatsächlich als Zeichen betrachtete Gegenstände erst durch Interpretation in sozialen Praktiken Bedeutung erlangen. So werden gerade die zum Verständnis des kollektiven Umgangs mit Computersystemen wichtigen Interpretationsleistungen sozialer Akteure in ihren jeweiligen organisationalen Praktiken ausgeblendet. Gerade wenn in monistischer Weltsicht die durch Reflexion und Zeichengebrauch gekennzeichnete, sinnstiftende soziale Welt als emergent aus der

physischen Welt erwachsend betrachtet wird, kommt es auf sorgfältige begriffliche Beschreibung an, um die unterschiedlichen Betrachtungsebenen nicht zu vermengen und falsche Zuschreibungen zu vermeiden.

In Missachtung dieser Vorsicht wird bisweilen auch umgekehrt algorithmisch determinierten, kausal operierenden Automaten als »autonomen Agenten« anthropomorphisierend eigene »Handlungsfähigkeit«, gar »intelligentes« oder intentional gesteuertes Verhalten zugeschrieben, als ob ihr Verhalten dadurch besser verständlich wäre (vgl. Shoham 1993; Rammert/Schulz-Schaeffer 2002). Dieser ebenso absurde Attributierungsfehler setzt intentional Gemachtes mit zu Intentionalität Befähigtem gleich, verwechselt bloß zugeschriebenes mit tatsächlichem Verhalten und führt gleichfalls zu Selbsttäuschung als einem Muster »verhexten Verstandes«. Zutreffendenfalls müsste Intentionalität in Gestalt berechenbarer Funktionen modelliert und implementiert werden, was trotz mentalistischer »Künstliche Intelligenz«-Rhetorik noch nicht annähernd gelungen ist (dazu ausführlich Brödner 1997: 185-239). Davon abgesehen wären eigen-intentional gesteuerte Artefakte nicht einmal wünschenswert, würden sie doch sinnvolles Handeln infolge unvorhersehbarer und unerwarteten Verhaltens fortlaufend irritieren.

Mithin werden im Gebrauch des Wortes »Information« häufig zwei unverträgliche Begriffe – syntaktisches Informationsmaß (Shannon 1948) und bedeutsamer Unterschied im Handeln (Bateson 1980) – einander gleichgesetzt. Das führt zu Fehlinterpretationen und gibt zu weitreichenden Missverständnissen Anlass. Diesen begrifflichen Wirrwarr zu überwinden, erfordert, die inkommensurablen Informationsbegriffe auch unterschiedlich zu benennen. Dies wird – der semiotischen Natur von Computern als »symbolischen Maschinen« (Krämer 1988) entsprechend – durch den Rückgriff auf die durch Peirce sehr differenziert ausgearbeitete Logik der Zeichen ermöglicht.

4. Abhilfe durch den triadischen Zeichenbegriff als angemessenes Beschreibungsmittel

Im Grunde legt schon die Entwicklung der logischen Grundlagen der Computertechnik nahe, sich anstelle des eigentlich fernliegenden Informationsbegriffs besser auf die Logik der Zeichen abzustützen, wie sie von dem pragmatistischen Logiker C. S. Peirce wesentlich mitentwickelt wurde. So verbleiben die Sprachmittel in einem der Computertechnik insgesamt zugrunde liegenden, begrifflich konsistenten Theorierahmen. Wie in »Phänomen und Logik der Zeichen« (1983) ausgeführt, führen seine Überlegungen zu einem triadischen Zeichenbegriff, der nachstehend genauer gekennzeichnet wird. Ein Zeichen ist in dieser Perspektive etwas, das für jemanden in einem bestimmten Zusammenhang für etwas anderes steht.

Ein Zeichen ist demnach eine Relation zwischen drei Entitäten:

1. dem Repräsentamen R, einem physischen Zeichenkörper oder -träger (ein als Zeichen ge-deuteter Gegenstand oder Vorgang),
2. einem Objekt O, dem bezeichneten Gegenstand oder Vorgang, und
3. einem Interpretanten I, der Bedeutung, die ein Interpret dem Paar (R,O) zuschreibt (Idee, Begriff, Gedanke).

Das Zeichen ist mithin die 3-stellige Relation ((R – O) – I). Der Begriff ist rekursiv: Der Interpretant ist selbst ein Zeichen, das interpretiert werden kann (Peirce 1983).

Dieser triadische Zeichenbegriff erlaubt nun, eine besondere Klasse von Zeichen, sog. »algorithmische Zeichen« (Nake/Grabowski 2001), zu bilden. Dabei handelt es sich um Zeichen, die zwei gekoppelten Interpretationsprozessen zugleich unterworfen werden. Mit Hilfe dieser komplexen Einheit der algorithmischen Verarbeitung des Zeichens als Signal einerseits und seiner sinnhaften Interpretation im Kontext sozialer Praktiken andererseits lässt sich sehr präzise beschreiben, was in digitalen Organisationen als soziotechnischen Systemen im Einzelnen geschieht. Insbesondere lassen sich damit in sozialen Praktiken einer Organisation auftretende Zeichenprozesse und Vorgänge der Interaktion der Organisationsmitglieder mit Computern differenziert beschreiben und verstehen.

In der Interaktion mit dem Computer werden von Nutzern Zeichen eingegeben, die in ihrem jeweiligen Handlungskontext intentional bestimmte Bedeutung haben. Im System werden diese außerhalb im Rahmen ihrer sozialen Praxis sinnvoll interpretierbaren Zeichen auf bloße Signale als deren materielle Träger reduziert, die mittels Programm nach vollständig festgelegten Vorschriften – dem jeweils verwendeten Algorithmus – verarbeitet werden. Das mithin vollständig determinierte Resultat dieses internen Signalverarbeitungsprozesses kann dann, sobald es an der Systemoberfläche erscheint, erneut als Zeichen im Handlungskontext interpretiert werden. Fest gekoppelt sind die beiden Zeichenprozesse über das beiden gemeinsame Repräsentamen R , das auf der Benutzungsoberfläche zu sehen ist. Im intern verarbeiteten Signal tritt anstelle der intentionalen Interpretation durch Benutzer die Determination durch die algorithmisch vorgeschriebenen Operationen als kausalem Interpretanten I^{kausal} ; er fällt dadurch mit dem Objektsignal O^{kausal} formal zusammen (Nake/Grabowski 2001). Durch eben dieses Zusammenfallen, mittels der formalen Identität von algorithmisch determiniertem, kausalem Interpretanten, und dem durch R repräsentierten Objekt als dessen Ergebnis werden die physischen Computersignale zu außen im Vollzug sozialer Praktiken der Organisation interpretierbaren Daten (vgl. Abb. 1).

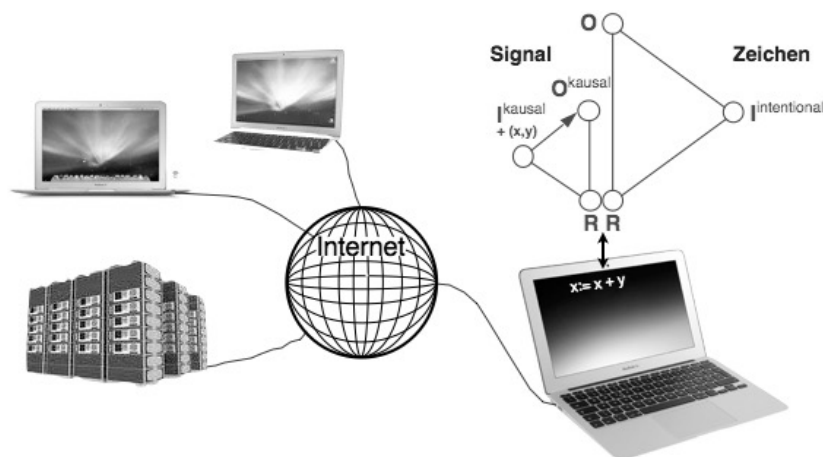


Abb. 1: Algorithmisches Zeichen als Einheit von Signal und Zeichen (Quelle: Autor)

Innerhalb von Computersystemen bestimmen Halbleiterphysik und formale Logik die algorithmisch determinierte Signalverarbeitung, während in den sozialen Praktiken der Organisation die zugehörigen Zeichen intentional bedingter Interpretation und Signifikation durch intentionale Interpretanten $I^{intentional}$ unterliegen. Hat man es innerhalb von Computersystemen mit kontext- und sinnfreien Signalen (mit Daten) zu tun, deren operative Verarbeitung algorithmisch determiniert ist, so sind die Zeichenprozesse sozialer Praktiken der Organisation durch sinnhafte und kontextgebundene Aufgaben, Handlungen und intentional bedingte Interpretationen gekennzeichnet. In Computersystemen verarbeitete Signale oder Daten erhalten daher ihre jeweilige Bedeutung erst durch Interpretation im Kontext der sozialen Praktiken der Organisation – und werden damit überhaupt erst zu Information (im Sinne bedeutsamer Unterschiede; Bateson 1980). Das gemeinsame Repräsentamen R , das den technischen Signal- bzw. Datenverarbeitungs- mit dem sozialen Interpretationsprozess koppelt, zusammen mit der Kenntnis der dabei verwendeten algorithmischen Operationen als deren Objekt, sind ihrerseits notwendige Voraussetzungen für das situativ angemessene Gelingen der Interpretation. So vermittelt das algorithmische Zeichen zwischen Signal und Sinn.

Mittels der Logik der Zeichen, insbesondere der Klasse der algorithmischen Zeichen, gelingt es darüber hinaus, nahtlosen Anschluss an Theorien der Strukturierung sozialer Praktiken in Organisationen zu gewinnen (Giddens 1988). Erweitert um Aspekte der Einbettung technischer Artefakte liefern sie ein hinreichendes Instrumentarium zur Analyse des Umgangs mit Computern im Kontext sozialer Praktiken einer Organisation.

5. Strukturierung sozialer Praktiken in digitalen Organisationen

Dieser praxistheoretischen Perspektive der Strukturierung sozialer Praktiken zufolge entstehen und reproduzieren sich soziale Praktiken einer Organisation durch das fortgesetzte, sinnvoll aufeinander bezogene, koordinierte Handeln ihrer Mitglieder, das auf deren jeweils vorgefundenen oder eingespielten Handlungserwartungen und -routinen beruht, deren Regeln sich im alltäglichen kollektiven Handeln von selbst, ohne das bewusste Zutun der Akteure reproduzieren (Reckwitz 2003; vgl. unteren Teil von Abb. 2).

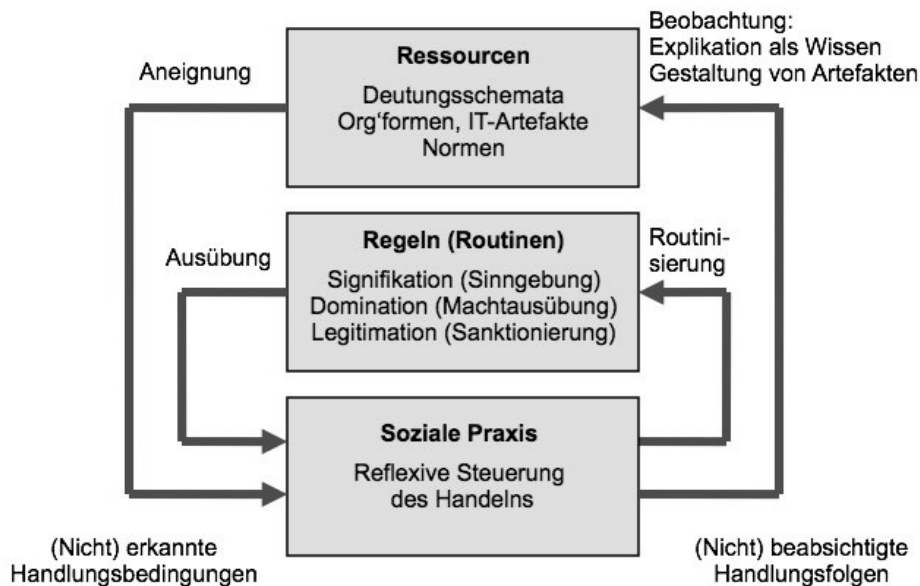


Abb. 2: Strukturierung: Rekursive Konstitution von Handeln und Struktur (Quelle: Autor)

Unter besonderen Umständen, angestoßen etwa durch unbefriedigende Handlungsergebnisse, durch Überraschungen oder ähnliche Irritationen kann es zu Reflexionsprozessen kommen, in deren Verlauf soziale Praktiken mittels begrifflicher Reflexion, aufgrund von Selbst- oder Fremdbeobachtung, zum Gegenstand der Analyse gemacht werden. Auf diesem Wege entsteht explizites Wissen über bestimmte Aspekte der sozialen Praktiken in Gestalt von sprachlich zeichenbasierten Beschreibungen, das wiederum kommuniziert und für die bewusste Gestaltung neuer Organisationsformen oder Computerfunktionen als wirksamen Ressourcen künftigen organisationalen Handelns genutzt werden kann. Tatsächlich und praktisch wirksam werden diese neuen Ressourcen aber erst, indem deren Funktionen kreativ erkundet und zu sinnvoller Verwendung angeeignet werden, so neue Handlungsmöglichkeiten eröffnen. Erst durch die – meist aufwendige – Exploration und Aneignung zu praktisch wirksamem Gebrauch werden diese bewusst gestalteten Artefakte in eben dadurch veränderte soziale Praktiken integriert, indem sich im praktischen Gebrauch neue Regeln für den Umgang mit diesen Artefakten herausbilden. Erst diese kollektiv geteilten (aber zumeist unbewussten) Regeln ermöglichen es den Akteuren, eingetretene Situationen oder Sachverhalte, vorgefundene Instrumente, Daten oder Anweisungen sachgerecht und angemessen zu interpretieren und im organisationalen Kontext flüssig zu handeln (vgl. Abb. 2).

Regeln und Ressourcen der sozialen Struktur werden mithin von den Akteuren selbst durch deren fortlaufende, reflexiv gesteuerte soziale Praxis hervorgebracht (und auch verändert). Sie konstruieren die Realität ihrer Organisation, aber sie machen sie nicht aus freien Stücken, nicht unter selbst gewählten, sondern unter unmittelbar vorgefundenen und überlieferten Umständen. Darin finden sie sich als Gefangene der Mittel wieder, die sie benutzt haben, um ihre Zusammenarbeit zu regeln. Indem sie durch ihre besonderen Wahrnehmungs- und Deutungsmuster Sinn konstituieren, durch Verhaltensnormen Handlungen sanktionieren, durch formale Arbeitsorganisation administrative

Ressourcen bestimmen oder auch den Einsatz technischer Artefakte, speziell die Eigenschaften von und den Umgang mit Arbeitsmitteln festlegen, bringen sie jedes Mal in diesen sozialen Praktiken koordinierten Handelns Regeln hervor, die Ressourcen im Handeln wirksam zu nutzen erlauben und zugleich künftige Handlungs- und Verhandlungsspielräume abstecken (»Dualität sozialer Struktur«, Giddens 1988).

In dieser Perspektive sind Computersysteme ihrer semiotischen Natur gemäß ein Produkt der Beobachtung, Reflexion und Formalisierung von Zeichenprozessen einer Organisation und der dadurch koordinierten sozialen Interaktion; letztlich sind sie Ergebnis einer Vergegenständlichung expliziten Wissens über Aspekte sozialer Praktiken der Organisation in Gestalt programmierter »autooperationaler Form« (Floyd 2002; zum Prozess diskursiver Formalisierung vgl. auch Andelfinger 1997). Umgekehrt lernen Nutzer der Computerfunktionen in kreativen Prozessen ihrer explorativen Aneignung zu praktisch wirksamem Gebrauch, den darin angelegten Handlungsanforderungen zu genügen, sie lernen, ihre Handlungsabsichten in Sequenzen programmierter Operationen, den autooperationalen Formen, zum Ausdruck zu bringen. Was benutzte Systemfunktionen und deren Ergebnisse bedeuten, erschließt sich den Akteuren dabei im Zuge der Bewältigung ihrer Arbeitsaufgaben, wobei sich zugleich die Regeln neuer, systemunterstützter Praktiken herausbilden. Indem Computersysteme gestaltet und zur praktischen Verwendung angeeignet werden, werden Arbeitsprozesse zugleich neu strukturiert. Dabei operieren sie stets innerhalb der Zeichenprozesse der Organisation und erweisen sich so als Medium des Organisierens: »Software ist Orgware« (Brödner 2008).

6. Schlussfolgerung: Evolutionäre Organisationsentwicklung

Die praxistheoretische Perspektive erlaubt nun, Gründe für die Probleme digitaler Organisationen zu verstehen. Entgegen dem Missverständnis des Computereinsatzes als bloßer Automatisierung von »Informationsverarbeitung« wird tatsächlich massiv in etablierte soziale Praktiken interveniert, werden mithin gewichtige Fragen der Restrukturierung von Signifikation, Machtausübung und Legitimation aufgeworfen. So erklärt sich etwa, warum so viele Projekte der Einführung neuer Computersysteme sich in unreflektierten und ungeklärten Deutungs-, Macht- und Legitimationsauseinandersetzungen verstricken und oftmals ungewollte Ergebnisse hervorbringen, die aber kaum zur Leistungssteigerung der Organisation beitragen. Um mit dem Computereinsatz verbundene organisationale Veränderungen wirksam zu meistern, sind zumindest drei unentrinnbare Hauptprobleme zu bewältigen: die wechselseitige Ignoranz der Hauptakteure, die Selbstbezüglichkeit der Veränderung und der systematisch unterschätzte Aufwand der Aneignung. Dabei erweist sich eine passende Vorgehensweise als ein Schlüssel zum Erfolg.

Als Hauptakteure der Einführung von Computersystemen haben (zumeist organisationsfremde) Systementwickler einerseits sowie Management und Systembenutzer der anwendenden Organisation jeweils eigene Sichtweisen und Interessen. Erstere sind zu Beginn nahezu ohne wirkliche Kenntnisse der realen Arbeits- und Wertschöpfungsprozesse und letztere haben allenfalls rudimentäre Vorstellungen von den Verbesserungspotentialen, die mit angemessen gestalteten Computerfunktionen erschlossen werden könnten. Beide haben zudem sehr unterschiedliche Sichtweisen auf bestehende soziale Praktiken und leben in verschiedenen Sprachwelten. Daher ist es erforderlich, zunächst eine gemeinsame Phase der Projektetablierung zu durchlaufen, in der sich die Akteure über strategische Ziele der angestrebten Organisationsentwicklung, über Kriterien der Annäherung an diese Ziele, über Schwierigkeiten und Probleme der gegenwärtigen Praxis, über Grundsätze, Mittel und Verfahren künftiger Leistungserstellung sowie über erste Schritte der Veränderung verständigen. Zudem dient dieser Verständigungsprozess der Entwicklung einer geteilten Begriffswelt (»ontology«) mit hinreichend geteilten Interpretationsschemata, einer Art gemeinsamer »Projektsprache« und einer geteilten Perspektive auf die sozialen Praktiken der Organisation.

Das zweite zu meisternde Kernproblem liegt in der Selbstbezüglichkeit organisationaler Veränderung begründet: Die zwecks Einsatz von Computersystemen vorzunehmende analytische Beschreibung, Modellierung und Formalisierung von Teilen oder Aspekten sozialer Praktiken bewirken, indem

die damit entwickelten Anwendungs-, Funktions- und Datenmodelle sowie die schließlich implementierten Systemfunktionen selbst für den sinnhaften und praktisch wirksamen Gebrauch erkundet, interpretiert und angeeignet werden, eine tiefgreifende Veränderung eben dieser Praktiken, die sich mithin im Verlauf der Aneignung neu konstituieren und zu neuen Anforderungen führen. Dabei sind umfangreiche individuelle und kollektiven Lernprozesse zu meistern. Dieser unentrinnbaren Selbstreferentialität organisationaler Veränderung muss mit geeigneten Methoden und Vorgehensweisen Rechnung getragen werden.

Dabei zwingen zum einen die Selbstbezüglichkeit gewollter organisationaler Veränderung als prinzipiell ergebnis- und verlaufsoffenem Prozess und zum anderen die Notwendigkeit der fortlaufenden begleitenden Verständigung der Hauptakteure über tatsächlich erreichte Projektfortschritte wie über die Gebrauchstauglichkeit von Systemfunktionen zu einer grundsätzlich partizipativen und zyklisch-evolutionären Vorgehensweise. Versuche, den organisationalen Veränderungsprozess in einem groß angelegten einmaligen Akt umfassender Anforderungsanalyse mit anschließendem Systementwurf, -implementation und -test (»Wasserfallmodell«), womöglich noch ohne ausreichende Beteiligung der eigentlichen Nutzer der Systemfunktionen anzugehen, sind daher bei funktionsreichen Systemen zum Scheitern verurteilt. Diesen Zusammenhängen tragen die derzeit im Vormarsch befindlichen sog. »agilen Methoden« (z.B. Scrum, Schwaber 2004) durchaus angemessen Rechnung, freilich ohne die dahinter stehenden theoretischen Einblicke zu reflektieren. Mit ihren Prinzipien propagieren sie zwar eine angemessene Vorgehensweise, freilich ohne zu wissen, warum sie zu praktisch wirksamen Verbesserungen führt.

Drittens ist dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die im Zuge der Aneignung der Systemfunktionen notwendigen Lernprozesse einen vielfach höheren Aufwand erfordern als deren Entwicklung. Dass diese notwendigen Anstrengungen der Rekontextualisierung zumeist vernachlässigt oder unterschätzt werden, ist neben mangelnder Einsicht in die Zwänge sozialer Praktiken eine der Ursachen für wider alle Erwartungen ausbleibende organisationale Leistungssteigerungen und häufige gravierende Überschreitungen von Zeit- und Geldbudgets, wenn nicht gar für das Scheitern von Projekten.

Abschließend bleibt als Fazit festzustellen, dass »Information« im so wichtigen Bereich der Analyse und Gestaltung digitaler Organisationen als wissenschaftlicher Begriff unbrauchbar ist, weil dabei mit demselben Wort zwei wesentlich verschiedene Begriffe benannt werden, die beide zugleich gebraucht werden. Das führt erwiesenermaßen zu beträchtlichen Missverständnissen und unzutreffenden Beobachtungen. Letztlich ist der so problematische Informationsbegriff in der Wissenschaft auch überflüssig, weil mit dem genauer elaborierten Zeichenbegriff die relevanten Vorgänge sozialer Praktiken der Interaktion mit Computersystemen angemessen beschrieben werden können. Auch gibt es keinen physikalischen, chemischen oder biologischen Vorgang der sich nicht unter Verzicht auf den problematischen Begriff »Information« umfassend erklären ließe (das schliesse ja den alltagspraktischen Gebrauch zur Bezeichnung von Wahrnehmungsinhalten nicht aus). Zu befürchten ist, dass »Information« zum »Phlogiston« des späten 20. Jahrhunderts wird, wie gelegentlich schon ironisch angemerkt wurde (Falkenberg et al. 1998).

Literatur

- Andelfinger, U., 1997: Diskursive Anforderungsanalyse. Ein Beitrag zum Reduktionsproblem bei Systementwicklungen in der Informatik, Frankfurt/M: Peter Lang
- Bateson, G., 1980: Mind and Nature. A Necessary Unity, Toronto: Bantam Books
- Brödner, P., 1997: Der überlistete Odysseus. Über das zerrüttete Verhältnis von Menschen und Maschinen, Berlin: edition sigma
- Brödner, P., 2008: Das Elend computerunterstützter Organisationen, in: Gumm, D.; Janneck, M.; Langer, R.; Simon, E.J. (Hg.): Mensch – Technik – Ärger? Zur Beherrschbarkeit soziotechnischer Dynamik aus transdisziplinärer Sicht, Münster: Lit-Verlag 2008, 39-60

- Falkenberg, E.D. et al., 1998: A Framework of Information Systems Concepts. The FRISCO Report, IFIP, www.mathematik.uni-marburg.de/~hesse/papers/fri-full.pdf. Abruf am 20.03.2009
- Floyd, C., 2002: Developing and Embedding Autooperational Form, in: Dittrich, Y.; Floyd, C.; Klischewski, R. (Eds.): Social Thinking – Software Practice, Cambridge (MA): MIT Press, 5-28
- Gesellschaft für Informatik, 2006: Was ist Informatik? Unser Positionspapier, www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/was-ist-informatik-lang.pdf. Abruf am 23.04.2014.
- Giddens, A., 1988: Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Frankfurt/M: Campus
- Janich, P., 2006: Was ist Information? Frankfurt/M: Suhrkamp
- Klemm, H., 2003: Ein großes Elend, Informatik Spektrum (4), 267-273
- Krämer, S., 1988: Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss, Darmstadt: WBG
- Nake, F. & Grabowski, S., 2001: Human-Computer Interaction Viewed as Pseudo-Communication, Knowledge-Based Systems 14, 441-447
- Peirce, C.S., 1983: Phänomen und Logik der Zeichen, Frankfurt/M: Suhrkamp
- Rammert, W. & Schulz-Schaeffer, I., 2002: Technik und Handeln. Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt, in dieselben (Hg.): Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik, Frankfurt/M: Campus, 11-64
- Reckwitz, A., 2003: Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken. Eine sozialtheoretische Perspektive, Zeitschrift für Soziologie 32 (4), 282-301
- Ropohl, G., 2012: Allgemeine Systemtheorie. Einführung in transdisziplinäres Denken, Berlin: edition sigma
- Schwaber, K., 2004: Agile Project Management with Scrum, Redmond: Microsoft Press
- Searle, J.R., 2012: Wie wir die soziale Welt machen. Die Struktur der menschlichen Zivilisation, Berlin: Suhrkamp
- Shannon, C., 1948: A Mathematical Theory of Communication, The Bell Systems Technical Journal 27, 379-423 & 623-656
- Shannon, C. & Weaver, W., 1976: Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, München: Oldenbourg
- Shoham, Y. 1993: Agent-Oriented Programming, Artificial Intelligence 60, 51-92
- Tomasello, M., 2014: Eine Naturgeschichte des menschlichen Denkens, Frankfurt/M: Suhrkamp
- Weaver, W. 1949: The Mathematics of Communication, Scientific American 181, 11-15
- Wiener, N., 1963: Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine, Düsseldorf: Econ