Turner, J.C. (1978). Social categorization and social discrimination in the minimal group praadigm. In: Tajfel, H. (Ed.). Differentiation between social groups. London: Academic Press.
Thomas, A. (1992). Grundriss der Sozialpsychologie. Bd. 2: Individuum – Gruppe – Gesellschaft. Göttingen: Hogrefe.
Triandis, H.C. (1994). Culture and Social Behavior. New York: McGraw-Hill, Inc.
West, M.A. (ed.) (1996). Handbook of Wouk Group Psychology. Oxford: John Wiley and Sons Ltd.
Wilke, H. & Wit, A. (2003). Gruppenleistung. In: Stroebe, H.; Jonas, K. & Hewstone, M. (Hrsg.) Sozialpsychologie: Eine Einführung. Heidelberg: Springer, 497-535.

Teil 3 – Synergetik im Kunstbetrieb

Hans H. Diebner

Über die Rolle von Kunst in den Sozial- und Organisationswissenschaften

Abstract

Bei der Erforschung komplexer dynamischer Systeme profitiert die Wissenschaft von künstlerischen Methoden. Mangels mathematischer Analytizität ist man auf visualisierte Simulationen angewiesen. Bei Systemen, die menschliche Entscheidungsträger beinhalten, kommt eine selbstreferenzielle Komponente hinzu. Unser Argument ist, das solche Systeme nur prozessual zu verstehen sind und die Systemtheorie daher gewinnt, wenn sie sich entsprechenden erfahrenen philosophischen Richtungen wie der Fundamentalontologie sowie performativen Methoden nähert. Mit der operationalen Hermeneutik wird ein Brückenschlag angeboten, die den der Wissenschaft dienlichen Techniken (hier meist Algorithmen und Schnittstellentechniken) eine selbstreflexive Komponente gibt und, wie Heidegger sich ausdrückte, vor einer Verdinglichungstendenz der Technik bewahrt, wie es eine Rolle der Kunst ist. Wichtiges Element hierbei ist der Einbezug der Öffentlichkeit in die Forschung, was durch Installationen im Museum erlangt werden kann. Die Technik wird dabei ständig auf die menschlichen Belange hin hinterfragt und korrigiert.

Einleitung

Man gewinnt heute leicht den Eindruck, dass Kunst eine Art Patentrezept für die Lösung von hartnäckigen Problemen in allen möglichen Disziplinen darstellt, denn so häufig wie nie zuvor vernimmt man Symposiums- oder Schrifttitel der Form „Kunst und ...". Nach einigen Jahren Erfahrung im Brückenbau zwischen „Kunst und Wissenschaft" versuche ich in der vorliegenden Arbeit eine kritische Betrachtung anzustellen, die aus der Sicht eines Naturwissenschaftlers, der über Kunst redet, immer auch einen anmaßenden Aspekt enthält. Cum grano salis lässt sich Kunst, wenn überhaupt, erst einmal auf die Formel bringen, dass sie sich einer klassischen systemtheoretischen Beschreibung, d.h. einer aus der Exoperspektive des außen stehenden Subjekts erfolgten, widersetzt. Synergetische Modelle mit selbstorganisierenden und selbstreflexiven Komponenten, die Kunst zu beschreiben vermögen, sind durchaus möglich, wie in diesem Band von Wolfgang Tschacher gezeigt wird. Diese Modelle sind für ein Verständnis nicht nur von Kunst von zentraler Bedeutung. Man lernt aus diesen Modellen, sowie aus den folgenden Überlegungen zum Konnex von Systemtheorie und Hermeneutik, dass Kunst sich für andere Disziplinen überhaupt nur dann dienstbar machen

lässt, wenn man von den üblichen Prämissen einer strikten Reproduzier- und Prognostizierbarkeit absieht. Für eine Symbiose mit den Sozial- und Organisationswissenschaften folgt, sich auf die Prozesshaftigkeit des Daseins einzulassen und sich vor allem ein bleibendes Hinterfragen der eigenen Techniken zu bewahren.

Die drei in diesem Beitrag vorgestellten praktischen Beispiele sind so ausgewählt, dass sie meinen Annäherungsversuch als Physiker an künstlerische Methoden zu ihrer Fruchtbarmachung für die Naturwissenschaften sowie den Zusammenhang der Systemtheorie mit der Hermeneutik beleuchten, und zwar nicht zuletzt so, dass die Relevanz dieser Flirts für die Sozial- und Organisationswissenschaften sichtbar wird. Es folgt zunächst eine einführende Erörterung der Beziehung von Systemtheorie, Hermeneutik und Kunst. Dann werden die drei Beispiele erläutert und daraufhin wird ein Verallgemeinerungsversuch unternommen, der die erwähnte Beziehung kritisch vertieft.

Der Prozess

Nachweislich und mit einer gewissen Ernsthaftigkeit wurde der Zusammenhang der Kybernetik mit der Hermeneutik schon in den 1960er Jahren geäußert (vgl. hierzu Rieger, 2003). Bekannter wurde der Zusammenhang durch das Buch von Terry Winograd und Fernando Flores (1986), die die „Autopoiesis" von Humberto Maturana und Francesco Varela (1987) mit der von Martin Heidegger betriebenen „Fundamentalontologie" (2001) verglichen, die beide darauf angelegt waren, die Objekt-Subjekt-Dichotomie zu überwinden – bei Heidegger ganz explizit, während in der autopoietischen Systemtheorie von „operationaler Geschlossenheit" die Rede ist. Abseits der Prominenz von Varela und Maturana wurde in der Synergetik die „Selbstorganisation" präzisiert (Küppers, 1996), obwohl einige Unschärfen geblieben sind, wie beispielsweise der Begriff „Emergenz" (Primas, 1998) belegt. Einen expliziten Brückenbau von diesen systemtheoretischen Überlegungen zur Hermeneutik hat Ichiro Tsuda und später Peter Érdi unternommen (Érdi, Tsuda, 2002), wobei sie das Gehirn als „hermeneutic process" bzw. „hermeneutic device" auffassten, während es bei Winograd und Flores eher um den Computer als hermeneutisches Gerät ging, der Texte zu „analysieren" und „interpretieren" imstande ist, bzw., der zumindest zu (Neu-) Interpretationen und Analysen beitragen kann.

In Anlehnung an Oliver Jahraus' Bewertung (2004), dessen Argumente sich noch häufiger im Folgenden wieder finden, geht die Kluft zwischen Philosophie und Naturwissenschaften auf die Trennung von Objekt und Subjekt, die René Descartes zugeschrieben wird, zurück. Die daraufhin entwickelte Erkenntnistheorie (vor allem durch Kant und Hegel geprägt) stellt die Bedingungen des erkennenden Subjekts für sein Erkennen in den Mittelpunkt. Die Naturwissenschaft beruht auf dem Grenzübergang, bei dem das erkennende Subjekt außerhalb der beschriebenen Welt ist und definiert eine objektive Außenwelt als ihren Gegenstandsbereich. Diese Zugangsweise führt in massive Probleme der Selbstreferentialität, wenn der wahrnehmende Mensch selbst Objekt der naturwissenschaftlichen Betrachtung wird und beispielsweise die Kognition

unter den Prämissen der Naturwissenschaft untersucht werden soll. Soziologische Systeme sind für diese Probleme prädestiniert, weshalb es nicht all zu sehr verwundert, dass der Soziologe und Systemtheoretiker Niklas Luhmann (1996) oft als „Meister der Selbstreferentialität" bezeichnet wird. Erkenntnistheoretische Überlegungen zu den Bedingungen des Erkennens sind in der Naturwissenschaft durchaus möglich, meist aber nur diejenigen der Naturwissenschaftler selbst als legitimiert angesehen (Latour, 2002, speziell S. 28; Rheinberger, 2001; Sokal & Bricmont, 2001).

Die Fundamentalontologie dreht das kartesische Diktum „ich denke, also bin ich" um zu „ich bin, also denke ich" und macht, statt des Bewusstseins, das „Dasein" unhinterfragbar und unhintergehbar. Das Sein ist aber mit der Zeit verknüpft und wird bei Heidegger sogar von ihr ununterscheidbar. Weiterhin setzt er es mit dem Prozess gleich, den bereits Henri Bergson und Alfred N. Whitehead als zentralen Begriff ihrer Philosophien einführten.

Ein fundamentales Beispiel aus der Physik, der Mikro-Makro-Übergang, soll dieses Problem erläutern. Seit der Begründung der statistischen Mechanik durch Ludwig Boltzmann streitet sich die Physikergemeinschaft um die Existenz des Zeitpfeils. Die Moleküle, aus denen sich ein makroskopisches System, z.B. ein Gas, zusammensetzt, genügen einer zeitumkehrbaren Dynamik – der Newtonschen Bewegungsgleichung. Dass das makroskopische Gas einem thermodynamischen Gleichgewicht entgegen strebt und nie mehr von selbst aus diesem Equilibrium ausgelenkt wird, wird von den Verteidigern der reversiblen Mikrodynamik als bloß extrem unwahrscheinlich aber nicht gänzlich unmöglich interpretiert.

Betrachten wir folgende Situation im Sinne eines Gedankenexperiments, um die Auflösung des Problems zu erläutern (Diebner & Tsuda, 2005). Lässt man in einer Simulation (wie sie tatsächlich häufig durchgeführt werden) Moleküle gemäß einer Newtonschen Gleichung herumschwirren, dann kann man zu einem beliebigen Zeitpunkt alle Geschwindigkeitsvektoren im Vorzeichen vertauschen, so dass alle Moleküle wieder exakt reversibel zurück laufen – gegebenenfalls auch weg vom Gleichgewicht. Haben aber die Moleküle auch Identitäten, dann können sie miteinander reagieren. Wir nehmen an, dass sich in der Simulation die Moleküle der Sorte A und der Sorte B befinden und zu der Reaktion $A+B \rightarrow 2C$ fähig sind. Üblicherweise stellt man sich vor, dass die Reaktion bei einem hinreichend großen Stoß der beteiligten Moleküle stattfindet. Die Physiker behaupten, dass Molekülidentitäten zu einer so genannten Permutationssymmetrie Anlass geben, die sich quantitativ in der Berechnung der Entropie und in der Quantenmechanik auch als Austauschwechselwirkung energetisch bemerkbar macht. Wenn sich nämlich die Moleküle aus zwei Hälften eines Gasbehälters im Laufe der Zeit durchmischen, dann ändert sich gegenüber der anfänglichen Situation nichts, wenn die Moleküle rechts und links im Behälter die gleichen waren. Sollten es aber verschiedene gewesen sein, dann liegt hinterher in beiden Hälften eine Mischung beider Molekülsorten vor, die eine höhere Entropie hat als vorher.

Bei garantierter Zeitumkehrbarkeit aber müssten sich in dem obigen Beispiel mit chemischer Reaktion die Moleküle C erinnern, ob sie vor der Reaktion Moleküle der

Sorte A oder B waren. Eine Ununterscheidbarkeit steht also im Widerspruch zur Reversibilität. Mit anderen Worten, die Einführung von Differenzen (Kategorien) ist ein Prozess, der den Zeitpfeil generiert. Der physikalische Parameter Zeit aber kann diesen Prozess nicht erfassen. Für die Physiker aber ist die Zeit ein absoluter Parameter. Dem so genannten Laplace-Dämon, der zu einer bestimmten Zeit alle Mikrozustände kennt, liegt das ganze Universum determiniert bis in alle Zukunft vor. Diese Metapher, die für einen metaphysischen Grenzübergang zu einer absoluten Exowelt steht, steht auch gleichzeitig für die Selbstreferentialität, die dem epistemologischen Zugang anhaftet. Aus fundamentalontologischer Sicht ist weder die Mikro- noch die Makrowelt fundamental, sondern lediglich koexistente Interpretationen, zwischen denen verhandelt wird. Fundamental ist das Dasein, das (evtl. mit Ausnahme psychopathologischer Fälle) keine Selbstreferentialität kennt. Es soll hier betont werden, dass der Prozess weder deterministisch im naturwissenschaftlichen Sinne noch zufällig ist. Zufall ist eine Kategorie, die innerhalb eines epistemologisch-deterministischen Weltbildes dem Nichtwissen des Beobachters Rechnung trägt, also kein Ersatz oder Gegensatz zum deterministischen Weltbild der Naturwissenschaft darstellt.

Das Interface-Problem

Der den Fundamentalontologen nahe stehende Systemtheoretiker Ilya Prigogine versuchte zeit seines Lebens eine Systemtheorie zu begründen, die eine Zeit im fundamentalontologischen Sinne enthält und prozessual definiert ist (vgl. Prigogine, 1979). Prigogine erkannte die Problematik, dass eine auf Invarianten basierende Naturwissenschaft, die z.B. Ergodizität und die Existenz von Attraktoren voraussetzt, nicht in der Lage ist, die sozusagen dauerhafte Transienz des Daseins zu fassen und Spielraum für das Neue zu lassen, also Identitäten bzw. Kategorien zu ändern. Mathematisch gut fassbar sind ergodische Systeme, bei der die Zeit wegtransformiert und eine Ensemblestatistik durchgeführt werden kann. Dies liefert eine hinreichend gute retrospektive Beschreibung und in vielen Fällen sogar ein gutes Prädiktionssystem.

Ichiro Tsuda unternimmt mit seinem Konzept der „chaotic itinerancy" eine spannende Erweiterung der bisher auf invarianten Attraktoren beruhenden nichtlinearen Dynamik (Tsuda, 1991). Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um ein hochkomplexes System, das temporär stabile „Attraktor-Ruinen" ausbildet, sich aber sonst auf einer Wanderschaft zwischen diesen befindet. Tsuda geht mit diesen Systemen an die Grenze der mathematischen Analysierbarkeit. Salopp formuliert, sind diese Systeme noch weniger zu Vorhersagen zu gebrauchen, als „normale" chaotische Dynamiken, weil nicht einmal invariante Strukturen im Phasenraum übrig bleiben. Tsuda glaubt aber – gerade wegen der Unvorhersagbarkeit – damit eine wesentliche dynamische Eigenschaft des Gehirns erfasst zu haben, die er mit der Hermeneutik, sprich mit „Interpretations-Freiheitsgraden" zusammen bringt. Die berechtigte Frage, ob Tsuda die Invarianz eines Attraktors nur in einen sehr hochdimensionalen Phasenraum verlagert, wollen wir hier nicht weiter verfolgen. Dieses Beispiel arbeitet aber nochmals die bereits bei Prigogine aufgetauchte Problematik heraus, nämlich die Diskrepanz zwischen der systemtheoretischen Methode, die auf invarianten Mannigfaltigkeiten beruht, und der Emergenz des Neuen (Primas, 1998), das damit gerade nicht erfasst werden kann. Kann also die Systemtheorie überhaupt eine Hilfestellung bieten, wie ein gesellschaftliches System optimal für Kreativität und Innovationen ausgelegt werden kann? Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist auch das Buch über „Protobiology" von Koichiro Matsuno (1989). Er schreibt einleitend: „Protobiology as a physics of becoming that can give birth to biology differs from the physics of being that emphazises the perservation of invariance and symmetry and rejects emergent properties". Beide Autoren, Tsuda und Matsuno, arbeiten an einer Physik, die Biologie enthält und daher anders praktiziert werden muss als bisher. Beide betonen die Nähe der Systemtheorie zur Hermeneutik. Auch Prigogine hat sich in seiner prozessbasierten Physik auf die Ontologen Bergson und Whitehead bezogen.

Komplexe Systeme sind durch mehrere in aller Regel irreduzible Beschreibungsebenen gekennzeichnet. Bemühungen, das Neue in die Systemtheorie zu importieren, beziehen sich auf diese Beschreibungsebenen und haben Namen wie beispielsweise „Emergenz" bekommen: ein Begriff der ausdrückt, dass es sich zwar keineswegs um („echten") Zufall, sondern um eine systemimmanente Eigenschaft handelt, die aber nicht wirklich vorhersagbar ist (Primas, 1998). In den untersuchten Fällen, beispielsweise bei der Ausbildung von Mustern in chemischen Reaktoren, sind die emergenten Strukturen durch Variation von Kontrollparametern reproduzierbar und insofern, bei Kenntnis des Kontrollparameters, auch vorhersagbar. Nach zahlreichen, auf verschiedenen spatio-temporalen Skalen hinzugefügten Beschreibungsebenen mag man auf die Idee kommen, das Auftauchen von Neuem an sich, d.h. ohne genaue Spezifikation, als ein zeitliches Muster zu begreifen und nach den Rahmenbedingungen oder Kontrollparametern zu fragen, die Innovationen in der Gesellschaft begünstigen. Kann das funktionieren? Und wie allgemein? D.h., wie ist es mit der Kunst, die sich geradezu durch ihren Antagonismus, ihre Subversivität, ihrem Entzug von der Kontrolle, auszeichnet?

Es ist auffällig, dass gerade Ilya Prigogine einer der wenigen Naturwissenschaftler ist, der neben zahlreichen Fundamentalontologen in den extrem polemischen Schriften von Jean Bricmont und Alan Sokal (Sokal & Bricmont, 2001; Bricmont, 1995) zu ihren Opfern erkoren wurde. Die aufmerksame Lektüre ihrer Generalangriffe gegen die „postmoderne Philosophie" offenbart, dass es sich hierbei um die grundlegend unterschiedlichen Herangehensweisen von Ontologen und Erkenntnistheoretikern handelt, die auch innerhalb der philosophischen Zunft oft nicht zimperlich miteinander umgehen (Diebner, 2005). Der dem Buch (Sokal & Bricmont, 2001) vorausgegangene Artikel von Bricmont (Bricmont, 1995) verdeutlicht, dass es um eine völlig unterschiedliche Auffassung des Begriffs „Prozess" ging. Prigogine rüttelte besonders heftig an den naturwissenschaftlichen Prämissen der Determiniertheit und Reproduzierbarkeit. Unter anderem diskutierte er Zeitoperatoren, dessen Eigenzustände System-Eigenzeiten sind, im Unterschied zu einer externen Zeit. Insbesondere kritisierte Prigogine die auf einer Stationaritätsannahme beruhende Ergodizität, die Bricmont und viele andere als fundamental einstufen.

In allen Wissenschaften, die, wie die Sozial-, Wirtschafts- und Organisationswissenschaften, menschliche Entscheidungsträger enthalten, stößt ein systemischer Zugang an selbstreferentielle Grenzen. Heidegger hat lange vorher den hermeneutischen Zirkel als ein Instrument des Herauswindens aus der Selbstreferentialität betrachtet, die sich im Prozess des Daseins ergibt. Den Prozess selbst nennt Heidegger „Sorge". Jahraus setzt die Sorge mit Jacques Lacans „Begehren", mit Jacques Derridas „différance" und mit Niklas Luhmanns „Beobachtung" gleich. Otto Rössler verwendet den Begriff „Schnitt" und versteht seine Endophysik als eine Interfacetheorie (Rössler, 1998), die vermutlich das Problem sprachlich am schärfsten fasst, da klar wird, dass es um ein Prinzip geht, das sich selbst nicht mehr als Prinzip darstellen und begreifen kann. Bei Rössler ist der Schnitt durch das unentrinnbare „Jetzt" gegeben, auf das auch Heidegger die von ihm so genannte „ontologische Differenz" von Entwurf und Geworfenheit zurückführt.

Die Skizze in Abb. 1 versucht das Interface-Problem des „Jetzt" zu veranschaulichen. Die linke Seite ist beispielsweise der Beschreibung der Welt durch eine Differentialgleichung vorbehalten, die immer retrospektiv ist. Sie lässt sich zur Prädiktion nur benutzen, wenn Ergodizität bzw. invariante Mannigfaltigkeiten vorliegen. Ohne jegliche Invarianz versagen die mathematischen Methoden. Diesem Entwurf gegenüber steht die Geworfenheit, die gelegentlich Anlass gibt, den Entwurf zu korrigieren. Der wesentliche Punkt ist, dass diese Korrektur nicht in einer selbstmodifizierenden Weise in eine allgemeine Differentialgleichung gepackt werden kann. Das Dasein eilt seiner Beschreibung voraus. Gibt es eine Möglichkeit, nichtergodische bzw. nichtinvariante oder inhärent transiente Systeme wissenschaftlich zu untersuchen? Eine Lösung, der wir hier zusteuern, liegt in performativen Ansätzen, die Anleihen aus dem Methodenrepertoire der Kunst macht.

Besonders wertvoll wird Heidegger meines Erachtens wegen seiner Ansicht darüber, welche Rolle der Kunst zukommt. Jahraus schreibt „Philosophie ist nicht Kunst, und gerade deswegen kann Kunst etwas zum Ausdruck bringen und sinnhaft verdichten, das die Philosophie – Heidegger zufolge – nicht mehr ausdrücken kann." Dasselbe gilt m.E. für Wissenschaft. Hierbei stehen Technik und Kunst im diametralen Gegensatz. Technik ist unsichtbar. Sie wird nur wahrgenommen, wenn sie nicht funktioniert. Technik hat Verdinglichungstendenz. Sie beruht auf Ergodizitätsannahmen, invarianten Mannigfaltigkeiten, Stationarität. Kunst dagegen macht sichtbar, z.B. durch Perspektivwechsel. Sie wirkt der Verdinglichungstendenz entgegen. Synergetisch ausgedrückt, geht es um ein Entgegensteuern zur „Komplexitätsreduktion", um der zunehmenden „Versklavung" zu entrinnen. In den nachfolgenden Beispielen begleitet uns diese Thematik für einen kritischen Blick auf die Tendenzen der Vorurteilsbestätigung und der Instrumentalisierung der Kunst in den Techniken der Organisationswissenschaften und des Wissensmanagements.

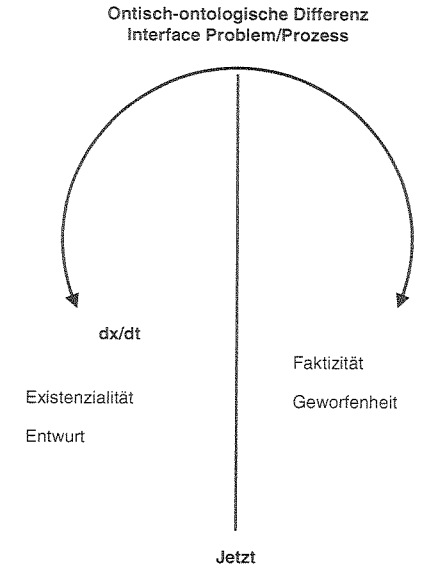

Abb. 1: Die Schnittstelle des „Jetzt". Heidegger bezeichnet das Schnittstellenproblem als „ontisch-ontologische Differenz". Insbesondere auf die menschliche Handlung bezogen kommt eine naturwissenschaftliche Beschreibung, beispielsweise vermöge einer Differentialgleichung, als Entwurf immer zu spät. Ein hypothesen-validierender Homunkulus, wie manche Kognitionsforscher den im Gehirn stattfindenden Entscheidungsprozess anschaulich beschreiben, wird durch die Faktizität überholt. Damit ist, das soll betont werden, von Heidegger kein Fatalismus gemeint, sondern ein Prozess, der systemisch nur durch ein antizipatorisches Modell beschrieben werden kann, das weder eine geschlossene noch eine eindeutige Lösung haben kann, die aber auch nicht zufällig ist.

Performative Wissenschaft

„Das Verstehen wendet sich dem zu Verstehenden zu. Das Verstandene aber wirkt auf das Verstehen zurück, sodass im Verstandenen schon jene Elemente verstanden werden, die das Verstehen in das zu Verstehende hineinlegt." Jahraus fügt dieser Umschreibung des hermeneutischen Zirkels hinzu, dass er dort zum Problem wird, wo etwas so objektiv wie möglich verstanden werden soll (Jahraus, 2004, S. 92). Ergo in den Naturwissenschaften. Aus meiner Erfahrung versagt aber der Versuch der Objektivierung bei der Erforschung komplexer Systeme ohnehin.

Ein konkretes Beispiel aus unserer Arbeitsgruppe ist die Herleitung eines robusten Algorithmus zur Berechnung von Lyapunov-Exponenten, die lokal interpretierbar sein sollten (Grond, Diebner, Sahle, Mathias, Fischer & Rössler, 2003; Grond & Diebner,

2005). Dieser Anspruch erwuchs daraus, auch transiente Vorgänge in chaotischen Dynamiken analytisch zugänglich machen zu wollen. Die globalen Lyapunov-Exponenten ergeben sich aus einer zeitlichen Mittelung, die nur bei Vorliegen einer invarianten Struktur, der des Attraktors, Sinn machen. Lokale Beiträge zum Lyapunov-Exponenten sind keine invarianten Maße. Die Einforderung einer räumlichen Stetigkeit der lokalen Beiträge über den Attraktor macht aber Sinn. Innerhalb eines betrachteten dynamischen Systems können die lokalen Exponenten sehr aufschlussreich sein. Der häufig verwendete Wolf-Algorithmus erfüllt die Stetigkeitsbedingung nicht, obwohl er das richtige Zeitmittel liefert. Zusammen mit weiteren Plausibilitätsannahmen und einer „performativen" Auseinandersetzung mit einer geeignet visualisierten Simulation gelang es uns, einen robusten Algorithmus für lokal interpretierbare Exponenten herzuleiten. Von einem analytischen Beweis kann hier genauso wenig die Rede sein, wie beim Wolf-Algorithmus, wo zur Demonstration der Güte ebenfalls auf sinnliche Qualität, nämlich ein Bild, gesetzt wurde. Gemeint ist hierbei ein Bild, das Evidenz erzeugt – durch Auftreten einer Struktur – die sich nicht oder derzeit nicht adäquat quantifizieren lässt. Es gibt zwar Bemühungen, die Strukturen durch verschiedene fraktale Dimensionen und Entropien zu messen, diese sind aber umstritten und einer gewissen Willkür unterworfen.

In der Performanztheorie bezeichnet „Performativität" die Eigenschaften von Aufführungen, die nur im Vollzug selbst erfahrbar sind. Heideggers handlungsbasierte Philosophie kann als Autoperformanztheorie (vgl. Jahraus, 2004) aufgefasst werden. Dem (traditionellen) Naturwissenschaftler sind solche Aspekte innerhalb seiner Disziplin fremd. Zunächst unabhängig von solchen kulturwissenschaftlichen Größen war unsere Motivation zur Berechnung der lokalen Lyapunov-Exponenten diejenige, ein quantitatives Maß für transiente Vorgänge in chaotischen Systemen zu haben. Benutzt man in einer visualisierten Simulation beispielsweise einen Schieberegler, mit dem ein Kontrollparameter kontinuierlich variiert werden kann, dann nimmt das System verschiedene periodische oder chaotische Attraktoren ein, die durch ihre zugehörigen Lyapunov-Exponenten und damit durch die zugeordnete Kolmogorov-Entropie klassifiziert werden können.

Schnelle Änderungen der Parameter lassen die Berechnung der globalen Lyapunov-Exponenten nicht zu. Zudem interessierten uns gerade die transienten Übergangsphänomene. Tatsächlich gewannen wir durch die Darstellung der Topologie im Phasenraum durch die Visualisierung der lokalen Mannigfaltigkeiten tieferes Verständnis der vorliegenden Systeme. Die vorgefundenen Strukturen wiederholen sich nie, obwohl sie gewisse Eigenheiten aufzuweisen scheinen. In (Grond & Diebner, 2005) haben wir die Berechnung von fraktalen Maßen im Raum der lokalen Lyapunov-Exponenten, aber auch die Grenzen ihrer Aussagekraft diskutiert. Es bleibt die Empfehlung, das System für ein tieferes Verständnis performativ zu erfahren. Nach unserer Erfahrung besteht zunehmend Bereitschaft, solche Simulationen, die performativ erlebt werden müssen, als zumindest hypothesengenerierende Forschungsergebnisse einzustufen.

Einige durch Performanz generierten Hypothesen sind durchaus einer späteren mathematischen Analyse zugänglich. Hierzu zählt die nichtorientierbare Topologie der Mannigfaltigkeiten im Rössler-Attraktor. Man „erlebt" diese Eigenschaft, wenn man wie auf einer Achterbahn die Perspektive des momentanen Zustands einnimmt und die Trajektorie intrinsisch durchläuft. Die Richtung der maximalen Konvergenz, die wir in Anlehnung an die Richtung der Zentrifugalkraft als intrinsische Senkrechtposition definiert haben, lässt die Umgebung nach jedem Durchlauf wie bei einem Möbiusband kippen (Abb. 2). Man kann solche körperlichen Aspekte des Erkenntnistransfers durch Haptik (z.B. Flugsimulator) und Sonifikation verstärken. Performative Wissenschaft nutzt gegebenenfalls alle Sinneskanäle.

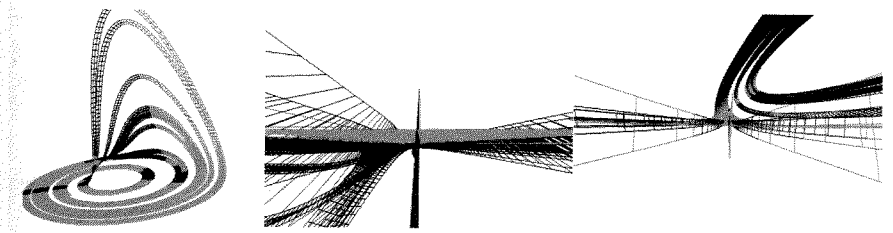

Abb. 2: Die drei Screenshots zeigen die instabile Mannigfaltigkeit des Rössler-Attraktors (links), berechnet mit dem neuen Algorithmus für lokal interpretierbare Lyapunov-Exponenten sowie eine intrinsische Sicht vom Standpunkt des momentanen Zustands, der nach jedem Umlauf die z-Richtung kippen lässt (Mitte und rechts).

KI-Arena

Seit September 2004 ist im Medienmuseum des ZKM in Karlsruhe die in unserem Team erstellte Simulation „KI-Arena" zu sehen (Diebner, Hinterwaldner & Grond, 2004; Weibel, 2004). Die Museumsbesucher können hierbei einen Agenten in einem räumlich begrenzten Habitat kreieren und ihn mit einer Strategie aus einer vorgegebenen Menge ausstatten. Um zu überleben und sich durch Teilung zu vermehren, müssen die virtuellen Wesen statisch vorgegebene Quellen zweier verschiedener Typen aufsuchen, von denen ein vom ihrem Füllzustand und den entsprechenden Sättigungszuständen der Individuen abhängiges attrahierendes Potenzial in Form einer logistischen Sättigungsfunktion ausgeht. Die zwei Quelltypen zwingen die Agenten zur Lokomotion, d.h. verhindern ein Verharren an einer Quelle, falls diese schneller nachwächst, als die Individuen dissipieren.

In einem ersten Prototyp, der aufgrund der gesammelten Erfahrung kontinuierlich verbessert werden soll, gibt die Strategie eine relativ simple Verhaltensweise gegenüber anderer Agenten an. Bei einer kooperativen Strategie lässt der Agent bedürftigere Individuen bevorzugt an die Quellen und sichert damit unter Umständen der eigenen Spezies das Überleben, eventuell sogar auf Kosten des eigenen Überlebens, ein mögliches Szenario, das bei einer bunten Mischung an Strategien, die jeweils kontinuierlich

einstellbare Parameter haben, analytisch nicht zugänglich ist. Obwohl es im ersten Prototyp nur sechs Strategietypen gibt, ist die Komplexität durch stetig-einstellbare Kooperationsgrade dennoch so hoch, dass man laufend Überraschungen erlebt. Die einzelnen Funktionen hier zu beschreiben sprengte bei weitem den Rahmen dessen, was hier zentraler Diskussionsgegenstand ist. Ohnehin hinterlassen die üblichen Betrachtungen von solchen Kooperationssystemen immer das Gefühl, das Ergebnis durch die Systemvorgaben mehr oder weniger vorzugeben und mit erhobenem Zeigefinger belehrend bis missionarisch den kategorischen Imperativ „beweisen" zu wollen. Man rufe sich anhand solcher Ansprüche das Heideggersche „Vorauseilen des Daseins" ins Gedächtnis, das sich um seine Beschreibung nur wenig kümmert. Stabilitätskriterien von konkreter sozioökonomischer Bedeutung aber können mit Hilfe solcher Simulationen auf jeden Fall eruiert werden.

Eine bei der „KI-Arena" wesentliche Fragestellung war und ist, welche Strategien die Museumsbesucher wählen. Beides, nämlich die Langzeitverhalten der kreierten Spezies, definiert durch die gewählte und an die Nachkommen weiter vererbte Strategie und die Statistik der von den Besuchern gewählten Strategien werden aufgezeichnet und analysiert. Für das Frühjahr 2005 ist eine Erweiterung der Museumsinstallation geplant, die eine Rückmeldung beider Statistiken beinhaltet. Es sind also Möglichkeiten der Reflexion und Selbstreflexion vorgesehen, die, ohne in eine Richtung zu zwingen, entweder zu einer Optimierung der Kooperations- oder der Nichtkooperationsstrategie führt. Inwiefern solch ein Vorgehen strategisches Denken eines großen Kollektivs offenbart, darauf zurückwirkt und die verfügbare Intelligenz der Bevölkerung für die Forschung nutzbar machen kann, bleibt abzuwarten. Das nicht gänzlich zu vermeidende und auf jeden Fall zu hinterfragende Credo (in Anlehnung an Bruno Latours Ausstellung am ZKM) lautet: Demokratie durch „Making Things Public" (Latour, 2004).

Konzeptionell orientiert sich die „KI-Arena" an dem von Robert Axelrod durchgeführten Turnier, bei dem er Teilnehmer aus verschiedenen Fachgebieten bat, Strategie-Algorithmen zur Entscheidungsfindung beim iterierten Gefangenendilemma einzureichen, die dann paarweise gegeneinander antraten (Axelrod, 2000). Wesentlich interessanter als das Abschneiden der Algorithmen war hierbei die Reaktion der Teilnehmer, die nach Analyse einer ersten Turnierrunde um korrigierte Algorithmen für eine zweite Runde gebeten wurden. Der Ideenreichtum der Teilnehmer lässt sich (zumindest bisher) nicht in einem selbstmodifizierenden Algorithmus beschreiben.

EyeVisionBot

Ebenfalls seit September 2004 befindet sich die Installation „EyeVisionBot" im Medienmuseum des ZKM (Abb. 3). Sie stellt unser drittes Beispiel für die Verzahnung von Kunst und Wissenschaft dar (Weibel, 2004; Fischer, Scherffig & Diebner, 2004; Fischer & Scherffig, 2004). Bei dieser Installation handelt es sich um ein auf Blickerfassung beruhendes adaptives Bildersuch-Interface. Auch diese Arbeit ist, wie die „KI-Arena", als Auftakt eines Langzeitexperiments mit adaptivem Charakter zu sehen.

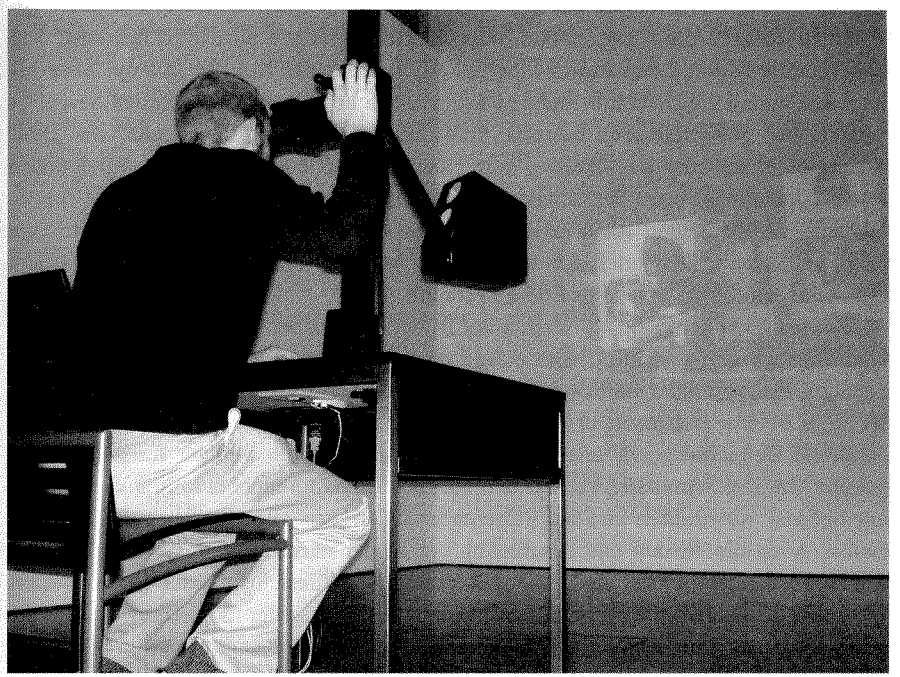

Abb. 3: Ein Blick auf die Bildersuch-Schnittstelle „EyeVisionBot".

Der Betrachter bekommt auf einer großen Video-Projektion die 5x5 Matrix einer Auswahl von Bildern aus einer (Kunst-)Datenbank präsentiert. Die Matrix wird nach einiger Zeit mit einem neuen Satz Bilder ausgetauscht. Die nachfolgenden Bilder entstammen hierbei aus Kategorien, die vom Museumsbesucher offenbar bevorzugt sind, wie aus dem Blickverhalten ermittelt wird. Während der ganzen Sitzung werden nämlich die momentane Blickrichtung und damit die Betrachtungszeiten der einzelnen Bilder erfasst. Mit Hilfe des an der Universität von Lausanne entwickelten „Gnu Image Finding Tools (GIFT)" (Müller, 2004) nutzen wir neben den Schlagwörtern der Datenbank auch die Strukturen der Bilder, um die Wahrscheinlichkeit zu ermitteln, mit der ein beliebiges Bild in der Datenbank zu sehen erwünscht ist. Bei unkategorisierten Datenbanken muss man sich zunächst rein auf die Strukturähnlichkeit beziehen. Im WWW können auch Merkmale der Internetseite herangezogen werden.

Diese Installation hat ein enormes experimentelles Potenzial, das es im Laufe der Zeit auszunutzen gilt. Durch das Eye-Tracking kann man auf vorbewusste Wahrnehmungszustände zugreifen und erweitert damit gegenüber einer bewussten Auswahl durch Mausklicks das Anwendungsspektrum. Werden Bilder länger als eine bestimmte Dauer betrachtet, dann werden diese vergrößert. Dies verändert die experimentelle Situation beträchtlich, und zwar bezüglich der vorbewussten Situation wegen der visu-

ellen Rückmeldung sogar ungünstig, wurde aber in einer ersten Realisierungsstufe zur Sammlung von Erfahrungen mit dem System als vorteilhaft bewertet. Vor allem bekommen dadurch die umstehenden, unbeteiligten Personen eine Rückmeldung, was passiert. Die Museumssituation zwingt zu Kompromissen. Auf der anderen Seite bekommen wir so viele Rückmeldungen wie sonst in keinem experimentellen Setup. Es handelt sich gewissermaßen um eine Feldstudie, die wie die „KI-Arena" das „Forschungspotenzial" der Bevölkerung nutzt. Durch eine Rang-Analyse der individuellen sowie populationsweiten Betrachtungszeiten erhoffen wir uns Aufschluss zur experimentellen Ästhetik und zur Klassifizierung in verschiedenen Anwendungsbereichen bzw. bei Datenbanken im Allgemeinen – ein von den Informationswissenschaftlern „formale Ontologie" genanntes Problem (Smith, 1995).

Bei der hoch komplexen Situation der Bildersuche haben wir einige Eigenschaften algorithmisch berücksichtigt, aber einige noch nicht bearbeitet und vermutlich viele noch gar nicht erkannt. Berücksichtigt ist beispielsweise die Präsentation von einigen wenigen Bildern pro gezeigter Matrix, die nicht aus den Wunschkategorien stammen, damit der Betrachter nicht unentrinnbar nur noch einer oder weniger Kategorien ausgeliefert ist. Die Schnittstelle soll ja den Möglichkeitsraum nicht einschränken sondern nur optimal vorsortieren und die Präsentationshäufigkeit unerwünschter Bilder reduzieren. Auch die Anzahl und Anordnung der Bilder muss medienpsychologisch und wahrnehmungstheoretisch und aus rein praktischen Gesichtspunkten noch studiert werden. Zu wenige präsentierte Bilder zwingen den Betrachter möglicherweise für ihn völlig uninteressante Bilder lange zu betrachten und zu viele verwirren und lassen den Blick ebenfalls aussagelos überall hin schweifen.

Es schließt sich die Frage an, inwiefern das System den Betrachter lenkt, womöglich zu seiner Zufriedenheit, aber dennoch unter Einschränkung von Möglichkeiten, die nur die mühsame unfiltrierte Suche bieten kann. Bei der Programmierung, eigenen Anwendung und Beobachtung eines solchen Systems, lernt man Vor- und Nachteile kennen. Viele Anwender reagieren entzückt und manche äußern ihre Bedenken, durch die Algorithmisierung des Entscheidungsprozesses versklavt zu werden. Der von uns verwendete Algorithmus ist vom Typ des Bayesschen Rückschlussprinzips, das hauptsächlich in der medizinischen Diagnostik, aber jüngst auch in allen anderen Entscheidungsprozessen und bei der Erweiterung neuronaler Netze unter dem Schlagwort „Bayessches Lernen" Einsatz findet (siehe Diebner (2003) für eine Zusammenfassung). Der Bayes-Algorithmus ist als Bestandteil vieler Verfahren im Bereich des Wissensmanagements und Data-Mining, aber auch organisationswissenschaftlich entwickelten Algorithmen zur Steigerung von Prozesseffizienz und nicht zuletzt bei Überwachungssystemen nicht nur positiv in die Schlagzeilen geraten (ORF, 2004). Wir kommen darauf zurück.

Wissensmanagement

Zu den beiden Beispielen „KI-Arena" und „EyeVisionBot" liegen derzeit noch keine konkreten Ergebnisse, sondern nur erste Andeutungen durch gelegentliches Sichten der Aufzeichnungen, vor. Die aufgezeichneten Daten werden aber in Kürze zur Bespielung von Erweiterungen beider Installationen benutzt. Bei beiden Installationen werden wir gefordert sein, die völlig unmotivierten Benutzer, d.h. diejenigen, die bei der „KI-Arena" einfach nur gedankenlos auf der graphischen Oberfläche herum klicken oder beim „EyeVisionBot" ohne Geduld aufzubringen während des notwendigen Kalibriervorgangs abbrechen u.s.w., analytisch adäquat zu behandeln. Für eine ernst zu nehmende psychologische und soziale Studie des Umgangs mit komplexen Situation sind diese Aufzeichnungen genauso wertvoll wie alle anderen.

Im Falle des „EyeVisionBots" soll die algorithmische Entscheidungsfindung während des Suchprozesses dargestellt und transparent gemacht werden. Die mit dem System erfolgten Neukategorisierungsvorschläge sollen mit Kunstexperten diskutiert werden. Möglicherweise ergeben sich neue Hypothesen, die auch den Experten überraschen, wie das auch bei von neuronalen Netzen aufgezeigten Korrelationen schon häufig der Fall war, weil sinnvolle Interpretationen suggeriert wurden.

Wichtig ist uns, die Systeme transparent und in ihrer Adaptationsfähigkeit offen zu halten, um nicht zu einer automatisierten Vorurteilsbestätigung zu werden. Leider zeichnet sich diese Gefahr bei der Verwendung von Rückschlussprinzipen nach dem Bayesschen Muster ab, wie zunehmend kritisiert wird (ORF, 2004). Das Gefahrenpotenzial geht von der Tatsache aus, dass mit dem Bayesschen Entscheidungsalgorithmus der menschliche Entscheidungsprozess hervorragend approximiert wird. In der medizinischen Diagnostik ist die Anwendung dieses Verfahrens Standard, ungeachtet der Tatsache, dass die Statistik in zwei Schulen, die Frequentisten und die Bayesianer gespalten ist, die sich wechselseitig für unzureichend einstufen. Ohne in die Tiefe zu gehen scheinen wenige Anmerkungen hierzu angebracht, weil insbesondere die Verwendung subjektiver Wahrscheinlichkeiten via Bayes-Statistik die Medizin zur hermeneutischen Disziplin macht (Ross, 1999) und die Verbreitung dieser Verfahren quasi einem Versuch der Formalisierung des hermeneutischen Zirkels gleichkommt. Das was die Bayesianer Berücksichtigung des Vorwissens und des historischen Kontextes nennen, bezeichnen die Frequentisten Pflege von Vorurteilen, die subjektiv sind, zumal bei einem Bayesschen Rückschluss immer eine Einschätzung der Situation durch den Entscheidungsträger vorausgeht, z.B. die „Anamnese". Daher witzeln die Bayesianer über sich: „Wir sind nicht die besseren Menschen, aber die besseren Statistiker". Letztlich versuchen die Mediziner zur Einschätzung von diagnostischen Testverfahren einen so genannten „goldenen Standard" zu definieren, der besonders hohes Vertrauen unter den Kollegen genießt. Der Begriff der Anamnese leitet sich von Platons Anamnesia ab, also der angeborenen Eigenschaft der Seele, sich aus einer aporia, d.h. einer logisch perplexen Situation herauszuwinden.

Die Mediziner sind seit etwa 10-15 Jahren dabei, unter dem Stichwort „evidenzbasierte Medizin" ein enormes Wissensmanagement unter Einbeziehung ausgefeilter

Datenbanktechniken zu betreiben (Ross, 1999; Sackett, Strauss, Richardson, Rosenberg, Haynes, 2000). Darunter befinden sich auch Bilddatenbanken mit radiologischen Aufnahmen, zusammen mit den Entscheidungen, die der Arzt traf. Nun lassen sich aufgrund neu erstellter Aufnahmen in einer Praxis die Datenbanken nach strukturähnlichen Bildern durchsuchen und als Grundlage für die eigene Entscheidung diejenigen der Kollegen einbeziehen. In einigen Fällen, z.B. bei computertomografischen Aufnahmen der Leber, arbeiten derzeit sogar Bildinformatiker an einer gänzlichen Ablösung des Entscheidungsprozesses vom untersuchenden Arzt durch Algorithmen, vermeintlich einer Objektivität willen (MeVis, 3Sat). Damit entledigen sich die Ärzte der Verantwortung, was von den Entwicklern als Vorteil angesehen wird, da sie bei einer Leberzirrhose oft weniger krankes Gewebe entfernen, als von der Software empfohlen wird, um nachhaltig vor einem Rezidiv zu schützen. Allerdings ist die algorithmische Ermittlung des erkrankten Bereichs Resultat einer Bayesschen Statistik unter Zugrundelegung eines von Menschen erdachten „Goldstandards".

In der Kognitionstheorie haben einige Wissenschaftler die Metapher eines statistischen oder „Bayesianischen Homunkulus" geprägt, also ein im Gehirn ablaufender Entscheidungsalgorithmus auf der Basis von Vorwissen und Kontextabhängigkeit (vgl. Gigerenzer, 2000). Dass der Bayessche Algorithmus daher in der Kybernetik als adaptives Verfahren künstliche neuronale Netze erweitert, liegt auf der Hand. Viele im Alltag gebräuchliche adaptive Systeme wie Spamerkennung bei Emails, beruhen auf der Ermittlung von (subjektiven) Bayesschen Wahrscheinlichkeiten. Diese können durch Bestätigung oder Negierung der Mails als Spam optimiert werden. Bald ist das System nahezu perfekt im Erkennen von Mails, die der Benutzer als Spam betrachtet. Nichts liegt näher, als sich dann den mühsamen Bestätigungsvorgang zu sparen und sich die „Vorurteile" durch sofortiges Löschen der Spams algorithmisch bestätigen zu lassen. Ab diesem Zeitpunkt können keine neuen Hypothesen mehr generiert werden. Gewissermaßen wurde dann der Bayesianische Homunkulus externalisiert und man braucht nur noch abzunicken.

Operationale Hermeneutik

Die Überlegungen zur kontext- und vorkenntnisbasierten Entscheidungsfindung motivierten uns, ein kontinuierliches kognitives System als Differentialgleichung zu formulieren (Diebner, 2003). Mit Hilfe von Synchronisationsverfahren, die aus der Chaosforschung bekannt sind, lassen sich Parameter in Differentialgleichungen „on-the-fly" schätzen. Die laufende Beobachtung eines Systems, gegeben durch einen Vektor von Observablen (z.B. drei chemische Konzentrationen, die als die drei Variablen der Rössler-Gleichung interpretiert werden) zwingt ein mitsimuliertes System durch ein „Force-Control-Verfahren" zur Synchronisation mit der beobachteten Zeitreihe. Die freien Parameter des simulierten Systems können durch die Minimierung der „Force-Control-Terme" adaptiert werden, die durch die Differenzen der simulierten und der entsprechenden beobachteten Variablen gegeben sind. Damit kann zu einem äußeren

dynamischen Stimulus ein Simulus aufgebaut werden, der zur Antizipation der externen Dynamik benutzt werden kann.

Damit lassen sich zumindest bei einigen niedrigdimensionalen chaotischen Dynamiken Parameter schätzen. Die Zielvorgabe freilich war höher angesetzt, nämlich die Entwicklung von Expertensystemen als formale Realisierung des hermeneutischen Zirkels.

Der Versuch, bei der „KI-Arena" die Agenten mit simulus-fähigen Kognitionssystemen auszustatten, um postulierte sozio-biologische Phänomene emergent werden zu lassen, scheiterte bislang allerdings an der Computerleistung. Jeder Agent sollte den anderen simulieren, so unser Ansatz, so dass ein typisches Interfaceproblem entsteht.

Allerdings lassen sich durch ähnlich angelegte Simulationen theoretische Überlegungen anstellen, die eher gegen eine Algorithmisierbarkeit des hermeneutischen Zirkels sprechen. Beispielsweise zeigte das von Robert Axelrod veranstaltete Turnier, bei dem Entscheidungsalgorithmen das iterative Gefangenendilemma paarweise gegeneinander spielen mussten, einige interessante Resultate (Axelrod, 2000). Die Algorithmen wurden von Experten aus allen möglichen Fachbereichen sowie von Laien eingereicht. Auch das Bayessche Rückschlussprinzip, das eine Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer gegnerischen Kooperation im nächsten Zug ermittelte und danach die eigene Strategie wählte, nahm an dem Turnier teil. Für die zweite Runde wurden Überlegungen zu Algorithmen angestellt, die vorwegnahmen, was die anderen, d.h. auch der Bayes-Algorithmus, als wahrscheinliche Strategie für sie berechnet, um dann eine Konterstrategie zu wählen. Dies lässt sich auf eine beliebig große Iterationstiefe erweitern und zeigt die ganze Absurdität der Annahme, dass die Algorithmen dem Prozess des Seins überlegen wären.

Zusammenfassung

Die Überlegungen lassen sich nun zusammenfassen. Techniken aus dem Bereich der Kybernetik und künstlichen Intelligenz, die als offene, prozessual angelegte Systeme den menschlichen Akteur partizipieren lassen, erzeugen Hypothesen und liefern einen performativen Zugang zum menschlichen Denken in komplexen Situationen. Damit bereichern solche Techniken ganz explizit auch die traditionelle Hermeneutik, die in diesem offenen Sinne zu einer „operationalen Hermeneutik" wird, oder zur „evidenzbasierten Hermeneutik", wie Upshur in Anlehnung an die evidenzbasierte Medizin sagt (Ross, 1999). Andererseits müssen die „harten" Wissenschaften immer dort, wo menschliche Entscheidungsträger Teil des untersuchten Systems sind, der Prozessualität des Daseins Rechnung tragen und bekommen dadurch eine hermeneutische Komponente. Dies gilt insbesondere für die Organisationswissenschaften und im Wissensmanagement. Formale Ontologie wird zum hermeneutischen Unternehmen, wie auch F. Fonseca und J. Martin kürzlich heraus gearbeitet haben (Fonseca & Martin, 2005).

Die Beispiele zur künstlerischen Auseinandersetzung mit dynamischen Systemen sind durch die interaktive Medienkunstszene beeinflusst, ohne selbst schon Kunst zu sein. Der öffentliche Raum des Museums wird für eine Transparenz der Technik und

für die Partizipation der Öffentlichkeit an wissenschaftlichen Themen genutzt, ohne didaktisch zu sein. Vielmehr handelt es sich um einen experimentellen und prozessualen Zugang zur Technik, bei dem vom Anfang an versucht wird, der Verdinglichungstendenz entgegen zu steuern. Kunst wird somit zum Partner der Systemtheorie, wenn man sie als selbstreflexive Komponente akzeptiert und die Systeme korrekturfähig hält.

Unser Ansatz ist also, den Teil der Welt, der modelliert werden soll, zum interaktiven Bestandteil des Modells zu machen. Es findet somit eine „Ver-Handlung" zwischen Modell und Modelliertem statt, was die Repräsentationsfrage des Modells umgeht und demzufolge auf eine Objekt-Subjekt-Trennung verzichtet. Die teilweise kritisch zu betrachtende Entwicklung der Entscheidungsproblematik in der evidenzbasierten Medizin weitet sich auf andere Bereiche und Organisationen aus. Es ist zu überlegen, ob die Externalisierung der Entscheidung, die auf einer breit angelegte Datenspeicherung und automatisierten „data minings" mithilfe adaptiver Algorithmen beruht, wirklich so weit gehen soll, dass der menschliche Entscheidungsträger überflüssig wird. Diese scheinbare Objektivierung und Effizienzsteigerung ist nicht prozessual und erstickt daher Kreativität. Die zunächst gute Idee der evidenzbasierten Vorgehensweise wird dann ins Gegenteil verkehrt. Im Jahre 2003 haben Klaus Heid und Ruediger John eine „Transferkunst" vorgeschlagen (Heid & John, 2003), die das Wechselverhältnis zwischen Wissenschaft und Kunst sowie Wirtschaft und Kunst diskutiert. In eine ähnliche Richtung, wie die oben vorgeschlagene „Ver-Handlung", geht der Ansatz von George Steinmann, der sich als Künstler bei der Gestaltung des Max-Planck-Instituts in Dresden „eingemischt" hat, wie in (Hyman, Mack & Pallasmaa, 2003) beschrieben. Steinmann bietet Orte der Reflexion, indem er den Gegenstand der wissenschaftlichen Betätigung (hier Mikrobiologie) künstlerisch bearbeitet und zeigt. Eine Auseinandersetzung mit Kunst, aber auch ein Zusammensetzen mit Künstlern lohnt sich.

Danksagung

Mein Dank gilt den Organisatoren der Herbstakademie sowie allen Teilnehmern für aufgeschlossene und fruchtbare Diskussionen und eine äußerst angenehme Tagungsatmosphäre. Auch Rafael Capurro und Inge Hinterwaldner möchte ich für die zahlreichen gewinnbringenden Diskussionen zum Thema danken.

Literatur

Axelrod, R. (2000). Die Evolution der Kooperation. München: Scientia Nova Oldenbourg.

Bricmont, J. (1995). Science of chaos or chaos in science. Physicalia Mag. 17, 159-208.

Diebner, H.H. (2003). Operational Hermeneutics and Communication. In: Diebner, H.H. & Ramsay, L. (Eds.). Hierarchies of Communication. Karlsruhe: ZKM.

Diebner, H.H. (2005). Performative Wissenschaft. Unerforschlich Falsches? In: Grond, W. & Mazenauer, B. (Hrsg.). Das Wahre, Falsche, Schöne. Realityshow. Essays. Innsbruck: Studienverlag/Haymonverlag, pp 69-75.

Diebner, H.H.; Hinterwaldner, R. & Grond, F. (seit Sep. 2004) KI-Arena. Eine interaktive Simulation eines Agentsystems. Karlsruhe: Medienmuseum des Zentrums für Kunst und Medientechnologie (ZKM).

Diebner, H.H. & Tsuda, I. (2005). Fundamental Interfaciology: Indistinguishability and Time's Arrow. Foundations of Information Science, http://www.mdpi.org/fis2005/proceedings.html.

Érdi, P. & Tsuda, I. (2002). Hermeneutic approach to the brain: process versus device? Theoria et Historia Scientiarum VI, 307-321.

Fischer, S. & Scherffig, L. (2004). Openbaar. Ein vom EyeVisionBot abgeleiteter Open-Source-Client zur Bildersuche. http://openbaar.sourceforge.net/.

Fischer, S.; Scherffig, L. & Diebner, H.H. (seit Sep. 2004). EyeVisionBot. Ein adaptives Bildersuchsystem. Karlsruhe: Medienmuseum des Zentrums für Kunst und Medientechnologie (ZKM).

Fonseca, F.T. & Martin, J.E. (2005). Toward an alternative notion of information systems ontologies: Information engineering as a hermeneutic enterprise. Journal of the American Society for Information Science and Technology 56(1), 46-57.

Gigerenzer, G. (2000). Adaptive Thinking. Oxford: Oxford University Press.

Grond, F. & Diebner, H.H. (2005). Local Lyapunov exponents for dissipative continuous systems. Chaos, Solitons & Fractals 23, 1809-1817.

Grond, F.; Diebner, H.H.; Sahle, S.; Mathias, A.; Fischer, S. & Rössler, O.E. (2003). „A robust, locally interpretable algorithm for Lyapunov exponents". Chaos, Solitons & Fractals 16, 841-852.

Heid, K. & John, R. (2003). TRANSFER: Kunst Wirtschaft Wissenschaft. Baden-Baden: [sic!] Verlag für kritische Ästhetik.

Heidegger, M. (2001). Sein und Zeit. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.

Hyman, R.A.; Mack, G. & Pallasmaa, J. (Hrsg.) (2003). Gentle Bridges: Architecture, Art, Science. Zwischen den Räumen: Architektur, Kunst und Wissenschaft (zweisprachig Englisch-Deutsch). Basel: Birkhäuser.

Jahraus, O. (2004). Martin Heidegger – Eine Einführung. Stuttgart: Reclam.

Küppers, G. (Hrsg.) (1996). Chaos und Ordnung. Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft. Stuttgart: Reclam.

Latour, B. (2002). Die Hoffnung der Pandora. Frankfurt: Suhrkamp.

Latour, B. (Dez. 2004). Making Things Public – Atmospheres of Democracy. Online-Vorabversion des einleitenden Katalogtextes zur Ausstellung http://www.ensmp.fr/~latour/expositions/002_parliament.html.

Luhmann, N. (1996). Soziale Systeme: Grundriss einer allgemeinen Theorie. Frankfurt: Suhrkamp

Matsuno, K. (1989). Protobiology – Physical Basis of Biology. Boca Raton: CRC Press.

Maturana, H.F. & Varela F.J. (1987). Der Baum der Erkenntnis. Bern, München: Scherz Verlag.
MeVis, Universität Bremen. http://www.mevis.de/ sowie 3Sat, http://www.3sat.de/3sat.php?http://www.3sat.de/neues/sendungen/spezial/48813/.
Müller, W. (2004). GIFT – Gnu Image Finding Tool. Ein Open-Source-Projekt. http://www.gnu.org/software/gift/.
ORF (05.08.2004). http://futurezone.orf.at/futurezone.orf?read=detail&id=242428 Dies ist nur ein Beispiel von zahlreichen kritischen Beiträgen in den Nachrichtenorganen in letzter Zeit.
Prigogine, I. (1979). Vom Sein zum Werden. München: Piper.
Primas, H. (1998). Emergence in Exact Natural Sciences. Acta Polytechnica Scandinavica Ma 91, 83-98.
Rheinberger, H.-J. (2001). Experimentalsysteme und epistemische Dinge – Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas. Göttingen: Wallstein Verlag.
Rieger, S. (2003). Kybernetische Anthropologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
Ross, E.G. (1999). Upshur. Priors and Prejudice. Theor Med Bioeth., 20(4), 319-27.
Rössler, O.E. (1998). Endophysics – The world as an interface. Singapore: World Scientific.
Sackett, D.L.; Strauss, S.E.; Richardson, W.S.; Rosenberg, W. & Haynes, R.B. (2000). Evidence-based medicine. Edinburgh: Churchhill Livingstone.
Smith, B. (1995). Formal ontology, common sense and cognitive science. Int. J. Hum.-Comput. Stud. 43(5-6), 641-667.
Sokal, A. & Bricmont, J. (2001). Eleganter Unsinn – Wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften mißbrauchen. München: DTV.
Tsuda, I. (1991). Chaotic itinerancy as a dynamical basis of hermeneutics of brain and mind. World Futures 32, 167-185.
Weibel, P. (Hrsg.) (2004). Meisterwerke der Medienkunst. (Ausstellungsbroschüre) Karlsruhe: ZKM.
Winograd, T. & Flores, F. (1986). Understanding computers and cognition – A new foundation for design. Norwood, NJ: Ablex.

Wolfgang Tschacher, Martin Tröndle

Die Funktionslogik des Kunstsystems: Vorbild für betriebliche Organisation?

Abstract

Die Organisation des Systems Kunst steht im Mittelpunkt dieses Beitrags. Das Kunstsystem kann als Endosystem verstanden werden, also als ein selbstreferentes System, das sich in einem fortwährenden Selbstmodellierungsprozess befindet, aber zugleich auch durch Selbstorganisation gekennzeichnet ist. Im Folgenden sollen die Eigenschaften und die besondere Funktionsweise des Kunstsystems untersucht werden. Dabei wird gefragt, ob sich hieraus neue Sichtweisen für das Managementhandeln beziehungsweise die Organisationstheorie ableiten lassen – und falls ja, welche?

Was ist „Kunst"?

Wenn man von einem Kunstsystem sprechen möchte, ist es nahe liegend, mit einer Definition dessen zu beginnen, das in ein System eingebunden sein soll. Was also ist Kunst, wo verläuft die Grenzziehung zu Kitsch, zu Gebrauchskunst und Design? Ist Kunst durch Schönheit bestimmt, durch Kunstfertigkeit und „Können"? Die Kunstwissenschaft zeigt, zumal wenn es um moderne Kunst geht, dass eine Definition kaum möglich ist. So hält die Encyclopædia Britannica (2001) unter dem Eintrag „aesthetics" fest: „Indeed, it could be said that self-definition has been the major task of modern aesthetics." Die Frage was Kunst ist, bleibt unbeantwortet – der, der sie stellt, gilt im Gegenteil als naiv, wenn nicht als Banause.

Wir können also bei Sichtung der kunsttheoretischen Literatur nicht realistisch hoffen, zu einer unstrittigen theoriegeleiteten Kunstdefinition zu gelangen. Wenn wir dennoch nicht aufgeben – bánausos ist griechisch für „Handwerker", und Handwerk ist ein unverzichtbarer Bestandteil wissenschaftlichen Vorgehens – so scheint es sinnvoll, zumindest eine deskriptive Annäherung an Kunst zu versuchen. Kunstwerke bestehen dann, gemäß unserer Beobachtung, aus *von Menschen absichtsvoll hergestellten Artefakten* („Werken"), die durch mehrere *Eigenschaften* ausgezeichnet sind:

Timo Meynhardt
Ewald Johannes Brunner (Hrsg.)

Selbstorganisation managen

Beiträge zur Synergetik der Organisation

Waxmann Münster / New York
München / Berlin

Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

ISBN 3-8309-1609-4

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2005

http://www.waxmann.com
E-Mail: info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg
Satz: Silke Theile, atelier drei mal drei, Berlin
Druck: Druckerei Buschmann, Münster
Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany

Inhalt

Einführung 7

Geleitwort 13

Grußwort 15

Teil 1 – Synergetisches Management 17

Die Rolle der Synergetik in der Managementtheorie: 20 Jahre später
Hermann Haken 17

Can Synergetics be of Use to Management Theory?
Hermann Haken 19

Die Selbstorganisation von Bedeutungsfeldern
Jürgen Kriz 31

Wertwissen – mehr Sicherheit gibt es nicht
Timo Meynhardt 47

Management Komplexer Systeme
Heiko Eckert, Günter Schiepek 65

Teil 2 – Modellierung synergetischer Phänomene 83

Modellierung von Kompetenzen im Licht der Selbstorganisation
John Erpenbeck, Andrea Scharnhorst 83

Erklärung komplexer Gruppenphänomene anhand von Selbstorganisationsmodellen: Minoritäteneinfluss in Gruppen
Dörte Martens, Christof Nachtigall 105

Teil 3 – Synergetik im Kunstbetrieb 117

Über die Rolle von Kunst in den Sozial- und Organisationswissenschaften
Hans H. Diebner 117

Die Funktionslogik des Kunstsystems: Vorbild für betriebliche Organisation?
Wolfgang Tschacher, Martin Tröndle 135

Das Orchester als Organisation: Exzellenz und Kultur
Martin Tröndle 153