

Eberhard von Goldammer [*]

EINE POLY-KONTEXTURALE SYSTEMTHEORIE UND DEREN KONSEQUENZEN

I. AusgangsSituation

Das Thema des Vortrags wirft nicht nur die Frage auf, wie sich eine poly-kontexturale Systemtheorie von einer nicht-polykontexturalen Systemtheorie unterscheidet, sondern es stellt sich vielmehr die sehr grundsätzliche Frage, ob denn die Systemtheorie oder allgemeiner gesprochen, die Kybernetik und Systemtheorie als Wissenschaftsgebiete heute noch relevant sind. Auf den ersten Blick sieht es ja so aus, als ob sich sowohl die Kybernetik als auch die Systemtheorie im 'Zeitalter der Informationsgesellschaft' längst verflüchtigt haben, denn die Kybernetik ist entweder von der Informatik oder von der Regelungstechnik absorbiert worden und von der Systemtheorie wird behauptet, dass sie, wenn sie [die Systemtheorie] "Gesellschaft subjektunabhängig denkt", wie Ulrich Beck in *'Die Erfindung des Politischen'* schreibt, "gründlich widerlegt worden ist" und nach der Meinung dieses Autors heute ebenso "pleite ist wie die Planwirtschaft" [1] – das klingt nach einer Bankrotterklärung der Systemtheorie. Verbleiben wir noch eine Weile bei dem Soziologen Ulrich Beck und seinem Buch *'Die Erfindung des Politischen'*. Beck fordert dort ein Zeitalter des "UND" anstelle des "ENTWEDER-ODER" und kratzt damit – wenn auch sehr zaghaft – an der Gültigkeit des 'Tertium Non Datur' und damit an den Grundfesten der Aristotelischen Logik unter Berufung auf einen Künstler, nämlich Wassily Kandinsky. In diesem Kontext wird von ihm weder Bezug auf einen Kybernetiker noch auf einen Systemtheoretiker oder Logiker als wissenschaftliche Autorität genommen. Er wirft weiterhin die Frage auf, "warum Wissenschaft, die alles verändert, selbst unveränderbar gedacht werden muss?" Aber auch an dieser Stelle verweist er mit keinem Wort auf potentielle Entwicklungen moderner Kybernetik oder Systemtheorie, was die Vermutung aufkommen lässt als existierten derartige Entwicklungen nicht. Es bedarf jedoch nicht unbedingt der Analysen eines Soziologen wie Ulrich Beck, um zu erkennen, dass Kybernetik und Systemtheorie heute kaum gefragt sind. Man sehe sich nur die Vorlesungsverzeichnisse von Universitäten an und man wird feststellen, dass diese Gebiete praktisch nicht vertreten sind, es sei denn in jeweils sehr eingeschränkter Form wie z.B. in der Elektrotechnik, der Informatik oder der Soziologie. Mit anderen Worten, die mit so hohen wissenschaftlichen Zielen einstmals angetretenen Gebiete der Kybernetik und Systemtheorie tragen heute offensichtlich nichts oder nur wenig zur Ausbildung moderner Geistes- oder Denk-Techniken bei, um daraus adäquate Denkwerkzeuge zu Bewältigung der komplexen Problemstellungen in einer post-industriellen Gesellschaft zu entwickeln.

* E-Mail Adresse des Autors: vgo@xpertnet.de
Vortrag bei: "Kybernetische Visionen – (Re)Visionen der Kybernetik", veranstaltet vom Institut für Kybernetik e.V. und der Gesellschaft für Kommunikationskybernetik, Berlin, 26.-28. November 1999.

Nun lassen sich aber seit dem Zusammenbruch des "Eisernen Vorhangs" – der West-Ost-Abrenzung – also am Ende der Herrschaft eines bipolaren Denkens, Asymmetrien und Ambiguitäten in der Gesellschaft nicht mehr ohne Selbstverleugnung übersehen oder gar wegdenken. Dies wird unter anderem gerade in Beck's *'Die Erfindung des Politischen'* sehr plastisch vorgeführt. Wer heute, wie der Soziologe Beck, von Künstlern lernt, ist offensichtlich viel eher in der Lage die komplexen Strukturen ökonomischer und gesellschaftlicher Prozesse zu erkennen, sie zu beschreiben und zu gestalten, als jemand, der sich auf klassisch rationale Wissenschaften beruft. Er schreibt sozusagen den Roman der Gesellschaft durch die Brille des realistischen Schriftstellers, heute als Autor eines Sachbuchs. Wo aber bleibt die Kybernetik, wo die Systemtheorie ?

Offensichtlich ist den Kybernetikern und/oder Systemtheoretikern im Verlauf der Zeit entweder etwas verloren gegangen oder ihr wissenschaftlicher Ansatz war von allem Anfang an untauglich. Kehren wir daher kurz zu den Quellen dieser beiden Wissenschaftsgebiete zurück und fragen, wie alles einmal begonnen hat und was diese Gebiete von den klassisch rationalen Wissenschaften konzeptionell unterscheidet, wenn es denn einen solchen Unterschied jemals gab. Da ist neben Norbert Wiener natürlich auch Ludwig von Bertalanffy zu nennen, den wir hier kurz zu Worte kommen lassen wollen[2]:

"...general systems theory is a logical-mathematical field whose task is the formulation and derivation of these general principles that are applicable to 'systems' in general."

Der Begriff 'System' bezieht sich in dieser Aussage im wesentlichen auf lebende Systeme wie soziale, ökologische, biologische oder ökonomische und weniger auf physikalische Systeme, das versteht sich eigentlich von selbst und muss nicht näher begründet werden. Obwohl es durchaus von einiger wissenschaftlicher Bedeutung wäre, sich mit dem Begriff 'System' weiter auseinanderzusetzen, wollen wir hier darauf verzichten, und uns stattdessen im folgenden dem methodologischen Aspekt, der dieser Aussage zugrunde liegt, zuwenden. Der Ausgewogenheit halber sollte noch Norbert Wiener's programmatischer Titel zitiert werden,[3]

"Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine"

der bereits andeutet, dass trotz wissenschaftlich ähnlicher Zielsetzungen von Kybernetik und Systemtheorie dem Aspekt der technischen Realisierung von Prozessen lebender Systeme in der Kybernetik eine ganz besondere Bedeutung zukommt. Eine Symbiose von Computer- und Biowissenschaften ist hier von allem Anfang vorprogrammiert. Anders gewendet bedeutet dies:

Die Entwicklung einer 'Theorie lebender Systeme' ist eine interdisziplinäre Aufgabe im Sinne einer Symbiose von Computer- und Biowissenschaften, die nur mit einem inter- und transdisziplinären Wissenschaftsansatz gelöst werden kann.

Gehen wir davon aus, dass der Begriff der "Interdisziplinarität" als bekannt vorausgesetzt werden kann, so stellt sich die Frage nach der methodologischen Bedeutung von "Transdisziplinarität". Dieser Begriff wird zwar heute vielfach verwendet, jedoch in aller Regel ohne eine wissenschaftstheoretische Definition anzuführen. Aus der Bedeutung des Begriffs geht hervor, dass wissenschaftliche Konzeptionen zur Anwendung gelangen sollen, die – im ursprünglichen Sinne – uneingeschränkt für alles Seiende gelten. Das bedeutet, Transdisziplinarität setzt notwendigerweise einen allgemein gültigen Begriff von Rationalität voraus und

damit eine gemeinsame Konzeption von Wissenschaftlichkeit, welche durch die Anerkennung der Logik (des logisch geführten Diskurses) sowie gewisser methodischer Vorgehensweisen, wie beispielsweise den Prinzipien der Induktion, der Deduktion oder der Abduktion gekennzeichnet ist.[4]

Dies stellt sozusagen das Destillat der wissenschaftlichen Konzeption von Kybernetik und Systemtheorie dar, wie es in den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts und in der Folgezeit von einigen brillanten Vordenkern formuliert und entwickelt wurde. Eine der bekanntesten wissenschaftlichen Arbeiten, in der diese Konzeption exemplarisch umgesetzt wurde, ist die schon klassisch zu nennende Publikation des Physiologen Warren S. McCulloch zusammen mit dem Mathematiker Walter Pitts '*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*'[5], die nicht nur die Basis der heutigen Neuroinformatik darstellt sondern auch als Stimulans für von Neumann's '*Theorie der Automaten*'[6] gewirkt hat und damit auch als Ausgangsbasis für den heutigen Computer angesehen werden kann.

Offensichtlich war der wissenschaftliche Ansatz einmal sehr erfolgreich und man muss sich somit die Frage stellen, warum ist er das heute anders oder warum hat sich diese Konzeption im wissenschaftlichen Mainstream nicht durchgesetzt ?

An dieser Stelle soll nun im weiteren Verlauf keine historische orientierte Analyse vorgenommen werden, um diese Frage zu beantworten, sondern es wird stattdessen im nächsten Abschnitt eine strukturelle Analyse des ursprünglichen konzeptionellen Ansatzes vorgenommen werden. In einer historisch orientierten Analyse müsste die Entwicklung der Kybernetik in den östlichen Ländern mit der Entwicklung in den westlichen Ländern verglichen werden. Dabei würde man beispielsweise auf den ideologischen Gegensatz von objektivem Idealismus und dialektischem Materialismus stoßen. Ein Gegensatz, der weltanschaulich längst obsolet geworden ist, aber nicht etwa durch den Wegfall des Eisernen-Vorhangs, sondern [Zitat Gotthard Günther] [7] "weil die Antithese von Geist und Materie, welche das menschliche Bewusstsein durch Jahrtausende beschäftigt hat, heute im Begriff ist, als philosophisches Problem zu verschwinden – freilich nicht weil man es 'gelöst' hat, sondern weil es durch neue Fragestellungen überholt und damit uninteressant geworden ist." Mit anderen Worten, der wissenschaftliche Mainstream hat sich zunächst anderen Themen zugewandt – man berücksichtige, dass das Zitat von Gotthard Günther aus dem Jahr 1963 stammt. Mittlerweile taucht die Dichotomie von Geist und Materie oder von Subjekt und Objekt in einem neuen Gewande wieder auf. Eine dieser "neuen" Strömungen ist die sogenannte 'Second Order Cybernetics', in der sich – aus struktureller Sicht – der 'Deutsche Idealismus' in der Sprache der Biologie wiederholt. Hier erscheint das "Subjekt" in der Gestalt des Beobachters:

First Order Cybernetics : The Cybernetics of Observed Systems
 Second Order Cybernetics : The Cybernetics of Observing Systems
Heinz von Foerster [8]

Es nützt also nichts, dieses 2000 Jahre alte Problem einfach zu ignorieren oder gar zu leugnen, wie es heute in der KI Forschung oder Neuroinformatik geschieht. Ansätze für eine wissenschaftliche Lösung gibt es seit nunmehr etwa 50 Jahren. Diese sind mit dem Namen des Philosophen und Logikers Gotthard Günther und einem seiner Schüler, Rudolf Kaehr, eng verbunden. Obwohl diese Arbeiten in der Vergangenheit vom wissenschaftlichen Mainstream weitgehend ignoriert wurden,

sind sie für eine 'Theorie der Subjektivität', oder – was gleichbedeutend ist – für eine 'Theorie lebender Systeme' von fundamentaler Bedeutung, so dass man in der Zukunft kaum an diesen Arbeiten vorbeikommen wird, zumal hier auch die Grundlagen für eine Renaissance von Kybernetik und Systemtheorie gelegt wurden. Dies soll im folgenden Abschnitt näher analysiert und begründet werden.

II. Neue Formen des Denkens

In seinen umfangreichen Arbeiten hat Gotthard Günther[9] die Grundlage einer formalen Theorie geschaffen, die jenseits der Aristotelischen Logik und aller in der Folgezeit entwickelten (mono-kontexturalen) Varianten liegt.[10] Die grundlegende Idee des Konzeptes der Polykontextural-Logik ist es, durch Einführung neuer Operatoren in einem Mechanismus der Vermittlung distribuierte Logiken (Kontexturen) in einem komplexen Systemverbund darzustellen, der es erlaubt, Selbstreferentialität ohne Systemreduktion widerspruchsfrei formal darstellen zu können.

Zur Erinnerung sind in der Tabelle_1 die Axiome der Aristotelischen Logik noch einmal zusammengestellt. Im folgenden geht es dabei nicht um die Frage, ob diese vier Sätze bereits die Bedingungen für ein vollständiges Axiomensystem zur Ableitung der uns heute bekannten Aussagenlogik darstellen, das ist hier nicht das Problem. Es geht auch nicht darum, ob man den 'Satz vom zureichenden Grunde', dessen Erfindung Leibniz zugeschrieben wird, als ein Gesetz der Logik betrachten soll oder eher als eine Forderung der allgemeinen Wissenschaftsmethodologie ansieht, wie das heute üblicherweise geschieht. Um was es hier geht, ist die Feststellung, dass diese Sätze, die unser abendländisches Denken wesentlich geprägt haben und die Heisenberg[11] als die Grundlage unserer wissenschaftlichen Sprache ansieht, nur mono-kontextural, d.h. innerhalb einer Kontextur zur Anwendung gelangen können. Anders gewendet, die klassische Logik und alle ihre Varianten (s. Ref.10) sind mono-kontexturale Logik-Konzeptionen und damit gilt im Umkehrschluss, dass den modernen Naturwissenschaften mono-kontexturale Konzeptionen zugrunde liegen. Genau hierin begründet sich der Methoden-Dualismus zwischen Natur- und Geisteswissenschaften.[12] Es lässt sich zeigen, dass alle Theorien, die sich aus einer mono-kontexturalen Logik-Konzeption ableiten, wie die Theorien der Physik, der Chemie oder der Informatik hierarchisch strukturiert sind.[13] Das gilt auch für die Modelle der Neuronalen Netze, die als Input/Output_Systeme zu einer Konzeption von digitalen (nicht-linearen, adaptiven) Datenfiltern gehören.[14] Was auf der Basis monokontexturaler Logik-Konzeptionen nicht antinomienfrei modelliert werden kann, sind heterarchische, d.h. nebengeordnete Strukturen und Prozesse.[15]

Was bedeutet nun aber "mono-kontexturale Logik-Konzeption" oder anders gefragt, was ist eine "Kontextur"?

Zunächst ist eine Kontextur eine logische Domäne, in der alle Regeln der Logik ihre volle Gültigkeit besitzen, also auch der Satz vom kontradiktorischen Widerspruch, das Tertium-Non-Datur (TND). Mit anderen Worten, es geht nicht darum, die Gültigkeit des TND's prinzipiell in Frage zu stellen, wie dies durch die Mathematiker und die Logiker der intuitionistischen und der konstruktiven Richtung erfolgt ist, sondern es geht darum, eine Möglichkeit zu eröffnen, das TND als Ge-

samtes rejektieren, also verwerfen zu können. Dazu müssen ein Operator (Transjunktion) und entsprechende Operationen eingeführt (definiert) werden. Eine Kontextur ist demnach ein Bereich, in dem das TND völlige Gültigkeit besitzt. Anders ausgedrückt, der Gültigkeitsbereich des TND legt eine Kontextur fest. Bei einem Übergang von einer Kontextur in eine andere, einer Transjunktion, wird das TND rejektiert. Die für das menschliche Bewusstsein am weitesten reichende Kontextur ist bestimmt durch den ontologischen Begriff des Seins-überhaupt mit der allseits bekannten Frage nach dem 'Sein oder Nicht_Sein'.

Tabelle_1: Axiome der klassischen (Aristotelischen) Logik

I. Axiom

Satz der Identität

"Alles ist mit sich identisch und verschieden von anderem."

Beispiel : Sagt jemand von sich er sei Katholik, dann ist er nicht Protestant oder Moslem, etc.

II. Axiom

Satz vom konträren Widerspruch

"Von zwei Sätzen, von denen einer das Gegenteil des anderen aussagt, muss einer falsch sein"

Beispiel : Herr X ist Protestant. Herr X ist Katholik.

III. Axiom

Satz vom kontradiktorischen Widerspruch oder Satz vom ausgeschlossenen Dritten, oder das sog. 'TERTIUM NON DATUR - TND

"Von zwei Sätzen, von denen einer das vollständige Gegenteil des anderen aussagt, muss einer richtig sein."

Beispiel : Herr X ist Katholik, Herr X ist Nicht-Katholik.

IV. Axiom

"Satz vom zureichenden Grunde"

"Alles hat seinen Grund, warum es so ist, wie es ist"

Zur weiteren Begriffserklärung und Begriffsdefinition sei auf das 'Glossar der PKL'[16] verwiesen. Ebenso soll hier nicht auf die Wechselbeziehung zwischen der Polykontextural-Konzeption und der Morpho- und Kenogrammatik eingegangen werden. Zu diesem Themenkomplex sei hier wiederum auf die Literatur verwiesen.[17]

Die **PKL** ist, und das unterscheidet sie grundsätzlich von allen anderen Logik-Konzeptionen, ein **parallel vernetzter Logik-Kalkül**, der die Beziehungen zwischen den einzelnen Kontexturen und ihren Aussagen mit Hilfe **multipler Negationen, Junktoren und Transjunktionen** regelt. Damit lassen sich Selbstreferenz, also beispielsweise kognitive und volitive Prozesse widerspruchsfrei formal modellieren. In jeder mono-kontexturalen Logik gilt für den Ausdruck $A = \neg A$ (hier bedeutet \neg die Negation, also $A_{\text{gleich}} \text{NICHT}_A$), dass **A** keine Aussage ist. Eine logische Aussage ist entweder wahr oder falsch. Sie ist genau eines von beiden (Satz der Identität), sie kann nicht zugleich beide Werte annehmen (Satz vom verbotenen Widerspruch) und sie kann auch keinen anderen Wert annehmen, d.h. ein Drittes gibt es nicht (Satz vom ausgeschlossenen Dritten). Und genau hier liegt das Problem bei jeder formalen Beschreibung lebender Systeme und Prozesse. Wird versucht das System widerspruchsfrei (mono-kontextural) zu beschreiben, dann muss entweder eine Systemreduktion vorgenommen werden, d.h. man beschreibt dann etwas vollständig anderes als ursprünglich geplant, oder man akzeptiert (logische) Zirkularitäten wie in der 'Second Order Cybernetics'. Angemerkt

sei weiterhin, dass mit jeder physikalisch-chemischen Messung automatisch eine Kontextur festgelegt wird, obwohl man dort diese Bezeichnung weder benutzt noch kennt. Das passiert deshalb, weil immer ein Anfangs- und ein Endzustand benötigt wird, denn man misst grundsätzlich nur Differenzen, auch wenn das auf den ersten Blick nicht immer so deutlich wird. Mit der Festlegung von Zuständen (Anfangs- und Endzustand) kann es prinzipiell das Problem von Übergängen zwischen verschiedenen Kontexturen nicht geben. Deshalb taucht diese Thematik in den klassischen Naturwissenschaften nicht auf.

Im folgenden sollen einige Beispiele betrachtet werden, um das Konzept der PKL etwas zu veranschaulichen. Einzelheiten finden sich in der jeweils zitierten Literatur.

Beispiel_1: Selbstreferenz – Kognition

Der Prozess der Wahrnehmung ist bekanntlich einer der klassischen Beispiele für Selbstreferentialität. Dabei soll hier der Einfachheit halber unberücksichtigt bleiben, dass es neben den kognitiven Prozessen noch volitive Prozesse gibt, die mit den kognitiven Prozessen unauflösbar verwoben sind.[18] Wir beschränken uns also auf kognitive Prozesse, die als primordiale Eigenschaften von 'Leben überhaupt' angesehen werden.[19] Im folgenden sehen wir davon ab, dass lebende Systeme als autopoietische Systeme autonom und geschlossen sein sollen, alles Eigenschaften, die im Rahmen einer mono-kontexturalen Logik-Konzeption per definitionem zirkulär sind, und wir konzentrieren uns auf den kognitiven Prozess, den wir wie folgt definieren wollen:

Kognition ist die Fähigkeit eines Systems aus eigener Leistung zwischen sich und seiner Umgebung eine Unterscheidung treffen zu können.

Diese Fähigkeit setzt notwendigerweise die Existenz einer Umgebung für das System – vom Standpunkt des Systems aus – voraus und nicht lediglich nur vom Standpunkt eines Beobachters des Systems aus, wie dies heute in aller Regel beim Begriff 'Umgebung' naiverweise angenommen wird.[20] Das Problem bei der formalen Modellierung ergibt sich aus folgender schematischer Darstellung des kognitiven Prozesses:[21]

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Unterscheidung}_1 : (\text{System}, \underline{\mathbf{O}}) | (\text{Umgebung}, \mathbf{O}) \\ \text{Unterscheidung}_2 : (\text{System}, \underline{\mathbf{O}}) | ((\text{System}, \underline{\mathbf{O}}) | (\text{Umgebung}, \mathbf{O})) \end{array} \right\}$$

Die geschweiften Klammern sollen andeuten, dass beide Prozesse simultan parallel ablaufen. Das Symbol $\underline{\mathbf{O}}$ steht für Operator und \mathbf{O} für Operand. Wie man sieht, wird bei diesem Prozess der Operator zum Operanden und umgekehrt. Die erste Zeile symbolisiert sozusagen das wahrnehmende System mit dem Objekt und in Zeile zwei wird das System mit dem Abbild von System und Objekt symbolhaft dargestellt. Wichtig dabei ist, dass sich die beiden zugrunde liegenden Prozesse nicht separieren, d.h. nicht sequentiell darstellen lassen. Man kann sich das vereinfacht an dem folgendem Schema für die Erkennung von beliebigen Zeichen verständlich machen:

...um ein Zeichen zu erkennen muß man es unterscheiden...
 ...um ein Zeichen zu unterscheiden muß man es erkennen...
 ...um ein Zeichen zu unterscheiden muß man es unterscheiden...
 ...um ein Zeichen zu erkennen muß man es unterscheiden...

Eine Maschine, in der ein solcher Prozess ablaufen soll, muss folgendermaßen konzipiert sein und soll als polylogische Maschine (PLM) bezeichnet werden:

Eine PLM soll in der Lage sein, logisch ablaufende Prozesse (logische Operationen) auszuführen und parallel simultan dazu jeden einzelnen Schritt eines derartigen Prozesses zu "analysieren" und die Resultate der Analyse in Wechselbeziehung zu den Schritten der Prozesse zu setzen, um diese gegebenenfalls steuernd zu korrigieren, d.h. zu verändern.

Dies entspricht der Konzeption einer Maschine, bei der die Operatoren des einen Prozesses simultan als Operanden von Operatoren eines anderen Prozesses fungieren können. Dies ist eine Maschine, bei der nicht nur Daten in einem adaptiven Prozess als Folge von detektierten Sensordaten verändert werden, sondern darüber hinaus (aus eigener Leistung) auch der Algorithmus einer nicht vorprogrammierten Situation adäquat angepasst wird.

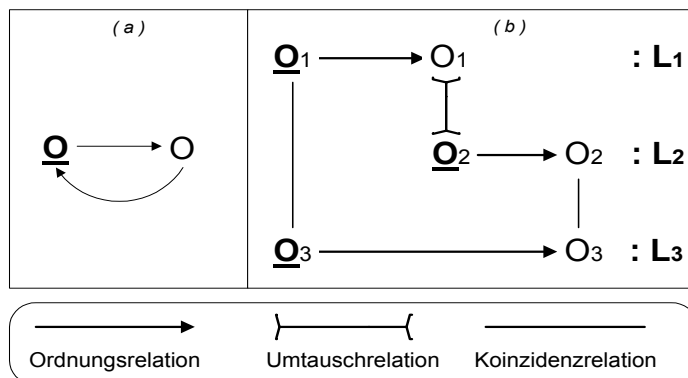


Abb. 1 : Drei Logik-Systeme $L^{(3)} = (L_1, L_2, L_3)$

- a) Zirkularität durch Selbstrückbezüglichkeit in einem klassischem mono-kontexturalen System;
- b) 3-kontexturales System

Vereinfacht gesprochen würde das bedeuten, dass ein Regler nicht nur die Ist-Werte an vorgegebene Sollwerte anpasst, sondern die Sollwerte durch den Regler (aus eigener Leistung) einer nicht vorprogrammierten Situation angepasst werden können.[22]

Das Problem der Selbstreferenz in einem mono-kontexturalen System ist schematisch in Abb_1a dargestellt. Das logische Problem besteht darin, dass zwischen Abbild und Objekt ein logisches Gefälle besteht, d.h. das Abbild des Objekts ist von logische höherem Typ als das Objekt. Dies kann in einer mono-kontexturalen Logik nicht adäquat dargestellt werden, weshalb es zu den bekannten Zirkularitäten, den logischen Widersprüchen, kommt. Könnte man das Problem adäquat in

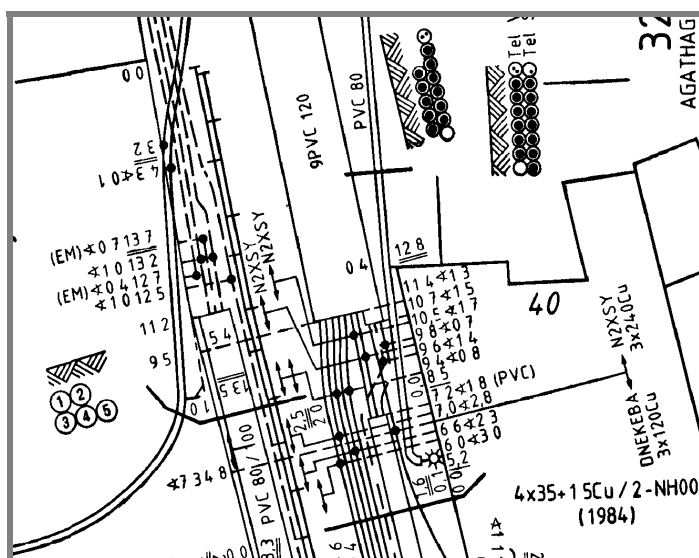
einer mono-kontexturalen Logik-Konzeption darstellen, dann würde dies bedeuten, dass eine Menge sich selbst als Element enthält. Das ist aber gemäß der Russel'schen Typenlehre ausdrücklich verboten, um logische Antinomien auszuschließen.

Die in der Abb_1b gezeigte Figur wird auch als **Proemialrelation** bezeichnet. Hier ist die Zirkularität des selbstreferentiellen Prozesses parallel über das Verhältnis von Operator/Operand distribuiert. Damit ist für die PLM eine Parallelität gefordert, die sich erst durch die Zirkularität von Operator und Operand konstituiert, wie dies in der Skizze (Abb.1b) veranschaulicht wurde.

Man bezeichnet dieses Wechselspiel zwischen verschiedenen Kontexturen (bei denen die Zirkularität von **O** und **O** verteilt ist) auch als '**Heterarchie**' (Nebenordnung; *heteros*: das andere), d.h. Heterarchie konstituiert sich inter-kontextural. Innerhalb einer Kontextur sprechen wir von hierarchischen Strukturen, d.h. **Hierarchie** konstituiert sich intra-kontextural, denn innerhalb einer Kontextur gilt das Gesetz der Transitivität uneingeschränkt.

Da es sich bei der Modellierung aus Abb_1b nicht mehr um die Russell'sche Typentheorie handelt, bei denen die einzelnen logischen Bereiche L_1 bis L_3 unvermittelt neben- bzw. übereinander stehen, sprechen wir nicht mehr von 'Typen', sondern von 'Kontexturen'. Eine Kontextur ist, um es nochmals zu wiederholen, jeweils eine logische Domäne, in der alle bekannten logischen Regeln ihre volle Gültigkeit besitzen, d.h. eine Kontextur ist ein Bereich, der durch die 2-wertige klassische Logik oder eine klassisch mehrwertige Logik beschrieben werden kann.

Eine "einfache" konkrete Anwendung wäre eine Maschine mit einer vorgegebenen "Zielfunktion". Die Aufgabe der Maschine sei z.B. die Erkennung und Interpretation von Zeichen beliebiger Lage, Größe und Form sowie deren Relation und Bedeutung zu anderen Zeichen, wie im Beispiel der Abb_2. Da es hier lediglich darum geht, den Unterschied zwischen mono- und poly-kontexturalen Konzeptionen darzustellen, sollen die Eigenschaften der "Zielfunktion" und deren Veränderbarkeit durch die Maschine hier nicht weiter diskutiert werden (siehe dazu Ref. 22).

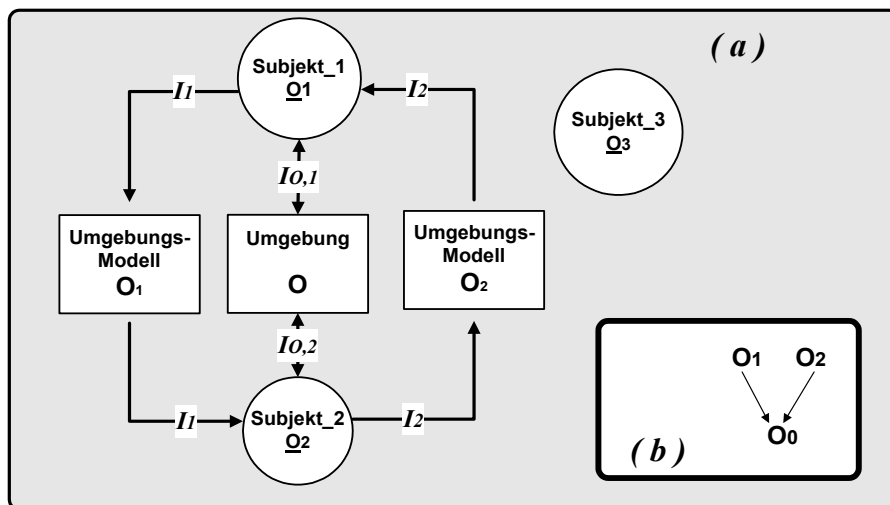


Abb_2 : Strichzeichnung zur automatischen Erkennung und Interpretation

Beispiel_2: Standortabhängigkeit – Kommunikation

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, wird von der 'Second-Order-Cybernetics' die Einbeziehung des Beobachters in die Beobachtung gefordert. Das setzt notwendigerweise eine standortabhängige Modellierung voraus, nämlich einmal vom Standort des Beobachters eines (lebenden) Objekts aus – das ist die Position der klassischen Wissenschaften – und zum anderen vom Standort des (lebenden) Objekts selbst aus. Bereits die Einbeziehung des Beobachters, also eines Subjekts, lässt im Rahmen einer mono-kontexturalen Logik-Konzeption weder eine standortabhängige ja noch nicht einmal eine antinomienfreie Modellierung zu. Nicht umsonst wird der Beobachter, das Subjekt, in den klassischen Naturwissenschaften aus der Beschreibung tunlichst heraus gehalten. Die Situation ist jedoch wesentlich komplexer als dies in der 'Second-Order-Cybernetics' verlangt wird. In der Abb_3 ist die einfachste, d.h. eine nicht weiter reduzierbare Kommunikationsstruktur im Rahmen eines Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozesses dargestellt.

Wie man dieser Skizze entnehmen kann, sind mindestens drei "Subjekte" für die Modellierung eines derartigen Prozesses notwendig. Dabei sollte bedacht werden, dass in der Abb_3 eine statische Situation dargestellt wurde Die Rolle von Subjekt_3 kann jedoch mit der Rolle von Subjekt_1 oder _2 vertauscht werden. Mit anderen Worten, es handelt sich um einen Prozess, der nur mit Hilfe eines dynamischen Modells abgebildet werden kann. Das soll jedoch im folgenden der Einfachheit halber vernachlässigt werden.



Abb_3 : Objektivität als ein Resultat von Kommunikation und Übereinkunft

Aus der Abb_3 ergibt sich folgende Situation:

- Vom Ort des Beobachters "Subjekt_3" (O3) aus können die Informationsströme I1 und I2 zwischen den Subjekten_1, und _2 (O1,2) im Sinne der Shannon'schen Theorie bestimmt und der jeweilige Informationsgehalt gemessen werden. Sie stellen sozusagen das vom Beobachter O3 beobachtete Objekt dar.
- Dabei handelt es sich bei den Strömen I1 und I2 für O3 korrekterweise zunächst nur um einen Strom von Signalen (oder Daten), der für O3 erst in einem von O3 selbst festgelegten Kontext, einem volitiven Prozess, zur Information für O3 wird.

- Was für \underline{O}_3 gilt, trifft auch für \underline{O}_1 und \underline{O}_2 zu, auch hier werden die Signal- oder Datenströme von den Subjekten $_1$ und $_2$ jeweils dem individuellen Wissenshintergrund entsprechend interpretiert, so dass deren Wahrnehmungen über O und somit ihre Umgebungsmodelle O_1 und O_2 voneinander differieren.
- Erst in einem Kommunikationsprozess haben \underline{O}_1 und \underline{O}_2 die Möglichkeit zu einem gemeinsam akzeptierten Modell O_0 von O zu gelangen. Dabei sei nochmals angemerkt, dass sich an diesen Kommunikationsprozess auch \underline{O}_3 beteiligt, dann vertauschen sich die jeweiligen Rollen und es muss ein dynamisches Modell zugrunde gelegt werden.
- O_1 und O_2 konvergieren gegen O_0 (nicht gegen O), O_0 stellt das aus dem Kommunikationsprozess resultierende '*objektive Modell – die Objektivität*' dar (Abb_3b).
 - Hieraus folgt das für die Systemtheorie wichtige Resultat, dass die Konzeption eines 'Systems' das Resultat von Kommunikationsprozessen zwischen verschiedenen Beobachtern basierend auf einer jeweils geeigneten Auswahl der unterschiedlichen Wahrnehmungen und deren individueller Interpretation (Kognition) ist.
 - Im Prinzip sind diese Kommunikationsprozesse 'infinite Prozesse', d.h. O_1 und O_2 (siehe Abb_3) konvergieren gegen O_0 – der sogenannten Objektivität.
 - 'Objektivität' wird somit zu einem Resultat von Kommunikation und Übereinkunft.

Damit folgt aber auch, dass man für ein System nicht sagen kann es sei 'komplex' und seine Komplexität beziehe sich auf eine große Anzahl von Elementen oder dergleichen. Eine derartige Aussage resultiert aus einer mono-kontexturalen Systemtheorie, bei der der Standpunkt von dem aus diese Prädikation vollzogen wird, nicht berücksichtigt wurde, denn nicht er [der Standpunkt], sondern das System ist das Thema der Prädikation in einer mono-kontexturalen Systemtheorie und es gilt, dass es komplex ist oder nicht – Tertium Non Datur. Die Logik, welche eine derartige Prädikation regelt, ist eine Logik ohne Subjekt, welches denkt und spricht.

Vom Standpunkt einer poly-kontexturalen Logik aus ist der Begriff 'komplex' nicht einfach ein Adjektiv wie "rot" oder "bitter", sondern ein standortabhängiger Begriff wie "oben – unten" oder "rechts – links" etc. Der Komplementärbegriff zu 'komplex' ist nicht etwa der Begriff "einfach" sondern der Begriff 'kompliziert'. Dabei bezieht sich der Grad der Kompliziertheit auf die Anzahl der Variablen, die *innerhalb* einer Kontextur zur formal-mathematischen Beschreibung der quantitativen Verhältnisse eines Systems notwendig sind. Der Komplexitätsgrad ist dagegen durch die Anzahl der irreduziblen Qualitäten, der Kontexturen, der Anzahl der unabhängigen Standpunkte zur Beschreibung eines Systems gegeben. Komplexität ist somit ein Begriff, der sich inter-kontextural auf Qualitäten bezieht, während Kompliziertheit ein Begriff ist, der sich intra-kontextural auf Quantitäten beschränkt. [23]

Da die einzelnen Kontexturen zugleich gelten und somit zwischen ihnen keine Ordnungsrelationen, d.h. keine Rangordnungen bestehen, sind diese nicht hierarchisch (untergeordnet) sondern heterarchisch (nebengeordnet) strukturiert. Umgekehrt sind alle intra-kontexturalen Beschreibungen der klassischen Naturwissen-

schaften hierarchisch strukturiert. Für sie gilt das Prinzip der Ultrametrität – siehe Ref. [13].

Es ist fast müßig darauf hinzuweisen, dass in einer poly-kontexturalen Logik-Konzeption, der 'Satz vom zureichenden Grunde' nicht mehr sinnvoll ist, denn was Grund und was Begründetes ist, wird vom Standort der Begründung aus geregelt (siehe Ref. 23).

Betrachten wir die Proemialrelation der Abb_1 im Zusammenhang mit der Kommunikationsstruktur aus Abb_3, so lässt sich für den Begriff der Subjektivität vereinfacht folgende Struktur angeben:

$$\begin{aligned} \text{Subjekt}_{\text{Subjekt}} &= \text{WIR} & := \{ \underline{\mathbf{O}}_1, \underline{\mathbf{O}}_3 \} \\ \text{Subjekt}_{\text{Objekt}} &= \text{DU} & := \{ \mathbf{O}_1, \underline{\mathbf{O}}_2 \} \\ \text{Objekt}_{\text{Objekt}} &= \text{TECHNIK} & := \{ \mathbf{O}_2, \mathbf{O}_3 \} \end{aligned}$$

In Worten bedeutet dies, dass Subjektivität sich über das DU und das ES distribuiert und daher nicht mono-kontextural thematisiert werden kann. Das Objekt (oder allgemeiner die Technik) ist also nicht bloß eine Konstruktion, welche sich aus der Observation ergibt, sondern bestimmt selbst wiederum die Struktur der Subjektivität der Observation durch seine Objektivität. Vereinfacht ausgedrückt, heißt das, dass Mensch und Technik sich gegenseitig bedingen, d.h. das eine existiert nicht ohne das andere.

Es überrascht somit nicht, dass Günther's Technikverständnis ein völlig anderes ist als das heute übliche. Sein auf einer poly-kontexturalen Logik-Konzeption resultierendes Technik-Verständnis ist ein trans-klassisches, was zwei Zitate verdeutlichen mögen: "Wenn heute die Maschine als der Feind des Menschen empfunden wird, so verbirgt sich in diesem Gefühl eine Todesahnung der faustisch abendländischen Kultur. Die ganze lebendige Subjektivität, die dieser Geschichtsepoche einmal innewohnte und sie auf ihrem großartigen Wege vorwärttrieb, ist ... in die Maschinenwelt eingegangen." [24]

Und an anderer Stelle heißt es dann: "Wir stellen fest, dass der Mensch mit Hilfe der Maschine als Denkprothese Problembereiche sichtbar machen kann, deren bloße Existenz dem natürlichen und technisch un-unterstützten Denken überhaupt nicht zum Bewusstsein kommen können. Es gehört zum Wesen des natürlichen Bewusstseins, das noch nicht durch kybernetische Denkprothesen unterstützt ist, dass es bestimmte spirituelle Fragen überhaupt nicht stellen kann, weil der Wirklichkeitsbereich, in dem sie auftreten, für es überhaupt nicht existiert. Hier waltet ein Gefühl, in dem vorläufig noch unausgesprochen die Einsicht lebendig ist, dass in dem intelligenten Robot dem Menschen seine eigene vergangene Geistigkeit entgegentritt; eine Geistigkeit freilich, die er als Arbeit an die Außenwelt hat abgeben müssen, um einen Weg für ein weiteres und tieferes Verständnis seiner selbst freizumachen. Was uns in der Maschine begegnet, ist gewesenes Leben, ist lebendiges Fühlen und alte Leidenschaft, die der Mensch nicht gescheut hat, dem Tod der Objektwelt zu übergeben. Nur dieser Tod ist das Tor zur Zukunft."

Es versteht sich von selbst, dass die philosophischen Aspekte einer trans-klassischen Technik hier nur angedeutet werden können. Eines lässt sich jedoch fest-

halten, eine polykontexturale Systemtheorie und Kybernetik verhält sich als eine trans-klassische Wissenschaft komplementär zu den klassischen Naturwissenschaften.

Schließlich bleibt noch festzustellen, dass in einer poly-kontexturalen Logik-Konzeption auch der Satz der Identität (siehe Tabelle_1) in der altbekannten Form nicht aufrecht erhalten werden kann. Das sei im letzten Beispiel kurz dargestellt.

Beispiel_3: Standortabhängigkeit – Identität

Die von Russell gegebene Definition der Identität besagt, dass zwei Dinge, Begriffe usw. x und y dann und nur dann identisch sind, wenn jede Eigenschaft P von x zugleich auch Eigenschaft von y ist, und umgekehrt:

$$(x=y) =_{\text{Def}} \forall (P)[P(x) \leftrightarrow P(y)]$$

wobei " \equiv " die Identitätsrelation " \leftrightarrow " die Äquivalenz und " \forall " den Alloperator symbolisieren.

Bei der logischen Begründung der Arithmetik erwies sich dieser Begriff als unentbehrlich. Allein, die obige Definition lässt mehrere Deutungen zu, weswegen die Benützung des Begriffes der "Identität" zu Problemen führt, die heute noch diskutiert werden. Wörtlich gelesen besagt die Russell'sche Definition: Zwei Individuen sind identisch, wenn sie alle Eigenschaften gemeinsam haben. Dann aber darf man gar nicht von zwei Individuen sprechen. Und wenn im Definiens von allen Prädikaten gesagt wird, dass sie von identischen Dingen immer mit gleichem Wahrheitswert ausgesagt werden können, gehört zu diesen "allen Prädikaten" auch die Eigenschaft "identisch zu sein mit x " selbst. Weniger problematisch wird die gegebene Definition, wenn wir x und y nicht als Variable für Individuen deuten, sondern als variable Zeichen, die Individuen (gegebenenfalls auch nur ein Individuum) bezeichnen können. Dann besagt die Definition: zwei Zeichen bezeichnen identisch den gleichen Gegenstand, wenn sie in die gleiche Satzfunktion eingesetzt immer äquivalente Sätze ergeben. Diese Deutung jedoch überschreitet den Rahmen der formalen Logik- und bedient sich der Beziehungen zwischen Zeichen und bezeichneten Objekten. Es ist dies demnach eine Deutung in der Meta- oder semantischen Sprache.[25]

Um die Identität zweier Objekte feststellen zu können, muss man sie zunächst unterscheiden, um sie jedoch zu unterscheiden, muss man sie erkennen und um sie zu erkennen, muss man sie unterscheiden, aber damit sind wir wieder bei dem Beispiel_1 angelangt. Mit anderen Worten, die Probleme bei der logischen Begründung des Satzes der Identität liegen offensichtlich wiederum in der mono-kontexturalen Logik-Konzeption, die eine zeitlose Welt ohne Subjektivität – ohne Subjekt – beschreibt. Der Wahrnehmungsprozess stellt jedoch nur einen Aspekt der Schwierigkeiten bei der Begründung des Identitätsprinzips dar.

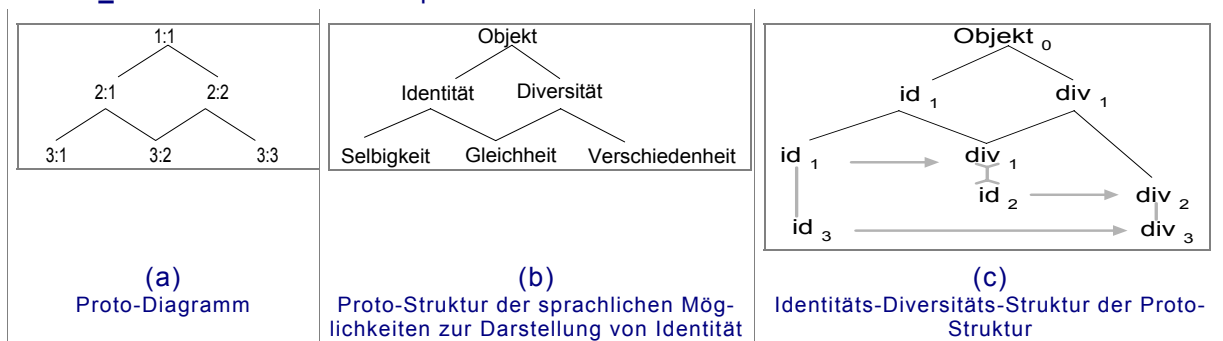
Bereits in der altgriechischen Philosophie wird das Identitätsprinzip zwar noch nicht explizit formuliert, doch lassen sich bereits hier dem Wesen nach verschiedene Auffassungen des Begriffes der Identität nachweisen. So fasste HERAKLIT die Identität als eine mit sich entzweite Einheit, als eine Identität, die den Unterschied in sich trägt, als bewegliche, widersprüchliche Identität auf. Im Gegensatz zu HERAKLIT, behauptete PARMENIDES die ausschließliche Existenz des un-

veränderlichen Seins, das ewig, absolut und unterschiedslos mit sich selbst identisch ist und das Werden, die Entwicklung ausschließt. ARISTOTELES hebt den, logischen Aspekt der Identität hervor, indem er – ausgehend vom logischen Prinzip des ausgeschlossenen Widerspruchs – als notwendige Bedingung des richtigen Denkens fordert, dass jeder in einem Urteil oder einer Schlussfolgerung enthaltene Begriff nur in ein und demselben Sinne, in konstanter Bedeutung gebraucht werden darf.

Das Problem einer logisch-formalen Begründung von Identität lässt sich zwar minimieren, wenn man sich auf die Beschreibung toter Objekte beschränkt und Subjektivität ausschliesst, dann erhält man eine mono-kontexturale Systemtheorie ohne Subjektivität. Diese ist, wie eingangs bereits erwähnt, als Wissenschaft heute ebenso pleite wie die (zentralistisch organisierte) Planwirtschaft.[26] Mit anderen Worten, eine Systemtheorie oder Kybernetik, die sich die wissenschaftliche Beschreibung lebender Systeme und Prozesse auf die Fahnen geschrieben hat, kann sich der Problematik, die sich bei der logisch-formalen Begründung von Identität ergeben, nicht entziehen – einer Problematik, die so alt ist wie die Logik selbst. Die Entwicklung einer "Theorie des Lebendigen", also einer Theorie der Subjektivität, ist ohne eine adäquate Lösung dieses Problems nicht denkbar.

Gehen wir vom allgemeinen Sprachgebrauch aus, dann unterscheiden wir zwischen Identität und Diversität, zwischen Selbigkeit und Gleichheit oder zwischen Gleichheit und Verschiedenheit. Eine formale Modellierung dieser sprachlichen Möglichkeiten ist im Sprachrahmen einer mono-kontexturalen Logik-Konzeption prinzipiell nicht möglich, wie wir es oben bereits angedeutet haben. In einer polykontexturalen formalen Sprache lässt sich jedoch das Identitätsprinzip erweitern (vgl. Ref. 23). Dies sei in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt.

Abb_4 : Das "Identitäts-Komplexion"



In der Abb_4a ist die sogenannten Proto-Struktur für drei Werte dargestellt. Für vier Werte würde sich diese Struktur um weitere vier Werte erweitern usw. Es kann hier weder auf die Bedeutung der Proto-, Deutero- oder Tritostrukturen noch auf die damit einhergehende Arithmetiken eingegangen werden. Nur soviel sei gesagt, sie sind Teil der Keno- und Morphogrammatik, die wiederum die Grundlage zur Polykontextural-Logik bilden. Eine ausführliche Darstellung dieser Thematik findet sich in Ref.[17].

In der Abb_4b sind die drei sprachlichen Begriffe für Identität nämlich 'Gleichheit', 'Selbigkeit' und 'Verschiedenheit' in der Protostruktur dargestellt. Die Diffe-

renz zwischen Identität und Diversität, zwischen Selbigkeit und Gleichheit sowie zwischen Gleichheit und Verschiedenheit ist in das Protodiagramm in der Abb_4b eingetragen. Es ist nun entscheidend festzuhalten, dass sich die eben genannten Begriffspaare als Unterschiede, als Differenzen ergeben, d.h. 'Gleichheit' ist hier kein Ober- oder Unterbegriff, sondern ergibt sich als Differenz zu 'Verschiedenheit' oder als Differenz von 'Selbigkeit'. Schließlich ist in Abb_4c die Proemialrelation für das 'Identitäts-Komplexion' dargestellt. Aus ihm lassen sich die Begriffe 'Selbigkeit', 'Gleichheit' und 'Verschiedenheit' jeweils wieder extrahieren: [27]

Selbigkeit	:= (id ₁ , id ₃);
Gleichheit	:= {div ₁ , id ₂ };
Verschiedenheit	:= (div ₂ , div ₃)

Bedeutsam für die hier geführte Diskussion ist die Feststellung, dass sich Identität über mehrere – im vorliegenden Beispiel drei – Kontexturen distribuiert sobald man Standpunktabhängigkeit in die Modellierung mit einbezieht.

Es wird zwar gesagt: "Eine Rose ist eine Rose, ist eine Rose, ...", jedoch zeigt sich gerade an diesem Beispiel, dass dies eben nicht so ist. Würden wir anstelle des Begriffs 'Rose' den Begriff 'Elektron' in dieser Aussage benutzen, wäre das anders, d.h. "ein Elektron ist ein Elektron" und damit basta![28] Wäre dies nicht so, könnte man keine Physik betreiben. Physikalische Systeme – und das Elektron ist ein solches – sind durch gewisse Zustandsvariablen klar und eindeutig definiert. Bei dem System 'Rose' ist das schon etwas anderes, wie ist das System 'Rose' definiert? Beschränken wir uns bei der Systemdefinition auf die chemische Zusammensetzung, dann mag diese in gewissen Grenzen identisch für alle Rosen sein, obwohl auch das bezweifelt werden kann, wir hätten dann jedoch zumindest das klassische Identitätsprinzip gerettet, aber zu welchem Preis? Dieses Beispiel muss nicht bis ins letzte Detail durchdekliniert werden, um zu sehen, dass für lebende Systeme, das klassische Identitätsprinzip nur dann erhalten werden kann, wenn diese in tote Materie übergegangen sind. Dabei geht es uns bei diesem Beispiel nicht um Blumen oder Blumenhandel, sondern um die einfache Tatsache, dass alle Eigenschaften, die unsere Sinnesorgane anregen, wie Geruch, Farbe, Geschmack usw. ausgeklammert werden müssen, wenn mono-kontexturale Systembeschreibungen zur Anwendung kommen sollen. Das gilt ganz grundsätzlich.

Die Problematik mit dem klassischen Identitätsprinzip tritt aber auch auf, wenn wir uns mit toter Materie beschäftigen. Nehmen wir als Beispiel eine alphanumerische Zeichenkette, die auf Papier gedruckt ist – ein Buch. Chemisch gesehen handelt es sich dabei im wesentlichen um Zellulose und Rußpartikel, also Kohlenstoff. Wir könnten darüber hinaus den Shannon'schen Informationsgehalt der Summe aller Zeichen in diesem Buch ermitteln und als weiteres Attribut angeben. Damit hätten wir dann ein Objekt 'Buch', welches dem Satz der Identität im klassischen Sinne genügt. Was uns dabei jedoch verloren gegangen ist, sind alle Eigenschaften, derentwegen wir das Buch einmal angeschafft haben, die den eigentlichen "Wert" des Buches ausmachen, der gewöhnlich nicht im Materiellen liegt. Diese Eigenschaften wiederum hängen von dem jeweiligen Leser, also einem jeweiligen Subjekt ab. Mit anderen Worten, berücksichtigen wir in unserer Betrachtung des Objekts 'Buch' auch den Leser, dann hat dieses Objekt eine wechselnde Identität, je nach Standpunkt des Lesers oder der Leser.

Ein Objekt ist immer ein Gedeutetes, es gibt nicht das Objekt per se. In einer mono-kontexturalen Weltsicht, wie in der Physik, wird das im allgemeinen nicht so deutlich, aber es gilt selbstverständlich auch dort. Eine mono-kontexturale Weltsicht erlaubt nur eine mono-negationale Situation, d.h. es gibt *nur eine* Negation und damit keine Deutungsfreiheit. Eine poly-kontexturale Weltsicht hingegen eröffnet eine *multi-negationale* Situation, die eine Vielheit von Unterscheidungen und damit viele Deutungen zulässt. Ein Objekt besitzt damit mehrere "Umgebungen", die simultan gelten. Für eine 'Theorie lebender Systeme' kann dieser Aspekt nicht mehr einfach ignoriert werden. In den klassischen Naturwissenschaften hingegen wollte man diese Vielheit von Bedeutungen gerade ausschalten und daher ist eine Wissenschaft ohne Subjekt entstanden, historische ist das nachvollziehbar. Ontologisch gesehen gibt es im (mono-kontexturalen) Weltbild der Physiker im allgemeinen nur eine Welt und eine Logik, und diese Welt ist subjektlos. Das ist übrigens auch das Problem, welches sich hinter der sogenannten 'Sokal-Affäre' aus inhaltlicher Sicht verbirgt. Für Sokal gibt es nur das mono-kontexturale Bild einer subjektlosen Welt und deshalb kann er natürlich mit Philosophen des Konstruktivismus oder der französischen Postmoderne wie Jacques Lacan, Jean Baudrillard, Luce Irigaray, Paul Virilio oder Bruno Latour, usw. nur wenig oder nichts anfangen und attackiert sie in seinem Buch "Impostures intellectuelles" als intellektuelle Hochstapler.[29]

III. Nachgedanken

Sokal's Forderung nach einem wissenschaftlich rationalen Weltbild, das er und viele seiner Physiker-Kollegen heute als bedroht ansehen, ist sehr einseitig. Er sieht nicht, dass die sogenannten harten oder exakten Wissenschaften sich mit den weichen Problemen beschäftigen und harte Probleme hinterlassen haben, denn nicht nur Mensch und Technik bilden eine nichtauflösbare Einheit, spätestens seit Newton gehört auch die Wissenschaft diesem Komplex an. 'Nichtauflösbarer Komplex' von Mensch-Technik und Wissenschaft bedeutet, dass sich die Entwicklung des Menschen, der Technik und der Wissenschaft gegenseitig bedingen, das eine ist nicht mehr ohne die anderen denkbar.

Eine poly-kontexturale Wissenschaft setzt weit mehr an wissenschaftlicher Rationalität voraus, als jede noch so komplizierte physikalisch-theoretische Ableitung. Vielleicht ist gerade dies das Problem und der Grund dafür, dass die Arbeiten von Gotthard Günther weder von den Philosophen noch von den Soziologen bis heute zur Kenntnis genommen wurden. Auch die Arbeiten des Soziologen Niklas Luhmann, der heute dafür steht, dass er Begriffe wie 'Subjektivität', 'Kommunikation', usw. in die Soziologie eingeführt habe, sind geprägt von einer mono-kontexturalen Weltsicht. Die Einführung von Subjektivität, wie er es versucht, führt allenfalls zu einer Terminologie, die weder Ingenieuren noch Naturwissenschaftlern zugänglich sein dürfte. Es fehlt die logische Klarheit. Die Widersprüche werden zum Prinzip erhoben. Die Folge sind Kritiken, wie sie von Sokal und anderen erhoben werden, die nun wiederum am Kern des Problems vorbeiziehen – das ist das Problem!

Erst wenn es zu einer inter- und transdisziplinären Kooperation zwischen Ingenieur- und Kulturwissenschaften kommt, und dies ist, wie wir zu zeigen versucht haben, nur auf der Basis einer poly-kontexturalen Logik-Konzeption möglich,

kann davon ausgegangen werden, dass es zu einem Paradigmenwechsel in unserem Verständnis von wissenschaftlichlicher Rationalität kommt. Das wäre dann allerdings die Renaissance von Kybernetik und Systemtheorie unter dem Dach einer poly-kontextural erweiterten wissenschaftlichen Rationalität.

-
- [1] Ulrich Beck, in: "Die Erfindung des Politischen – Zur einer Theorie reflexiver Modernisierung", edition suhrkamp, Frankfurt, 1993.
- [2] L. von Bertalanffy, "An Outline of General Systems Theory", Brit.Journal of the Philosophy of Science 1 (1950) 134-164.
- [3] N. Wiener, in: "Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine", Joun Wiley, 1948.
- [4] R. Kaehr und E. von Goldammer, "Transdisziplinarität in der Technologieforschung und Ausbildung." Interdisziplinäre Technik, IATM 87, S. 93-102
- [5] W.S.McCulloch and W. Pitts, "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity", Bull.Math.Biophys. 5 (1943) 115.
- [6] J. von Neumann, "The General and Logic Theory of Automata", in: Cerebral Mechanism in Behavior: The Hixon Symposium (L.A. Jeffres, ed.), John Wiley, 1951.
- [7] Gotthard Günther, in: "Das Bewußtsein der Maschinen", Agis-Verlag, Baden-Baden, 1963, p.15.
- [8] Heinz von Foerster, in: Cybernetics of Cybernetics, Cybernetic Systems Program, San Jose, CA 1986.
- [9] Gotthard Günther : "Grundzüge einer neuen Theorie des Denkens in Hegels Logik", Felix Meiner, Hamburg, 1933/1973
 "Idee und Grundriß einer nicht-Aristotelischen Logik", Felix Meiner, Hamburg, 1959/1978
 "Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik", Band 1-3, Felix Meiner, Hamburg, 1976/80

Einige Beiträge Gotthard Günther's finden sich auch im Internet unter:

<http://www.vordenker.de> und <http://www.Techno.Net/pkl/>

- [10] Hierzu zählen:
- die Mehrwertigen Logiken von Lukasiewicz : J. Lukasiewicz, in: Selected Logical Papers, North Holland, Amsterdam, 1970 ,
 - die Fuzzy Logik: L.A. Zadeh, "A new approach systems analysis", in: Man and Computer (M.Marais, ed.), North Holland, Amsterdam 1974, p.55-94.
 - die Quanten Logik : C.F.von Weizsäcker, "Classical and Quantum Description", in: The Physics Conception of Nature, (J.Mehra, ed.), Reidel Publ., Dodrecht, 1973.
 - die Modal- oder Temporal-Logiken,
 - die Kombinatorische Logik : H.B.Curry, R. Feys, "Combinatory Logic", North Holland, Amsterdam, 1969
 - die Dialog Logik : P.Lorenzen, K.Lorenz, "Dialogische Logik", Darmstadt, 1978.
 - der Calculus of Indication : G. Spencer-Brown, "The Laws of Form", Julian Press, N.Y.1972
 - der Calculus for Self-Reference : F.J.Varela, "A Calculus for Self-Reference", Int.J.General System, Vol.2, 1975, p.5-24.

Eine Analyse und Untersuchung der verschiedenen Logik-Konzeptionen findet sich in: R. Kaehr, "Neue Tendenzen in der KI-Forschung – metakritische Untersuchungen über den Stellenwert der Logik in der neuen Künstlichen-Intelligenz-Forschung", Stiftung Warentest, Berlin, 1980

(Eine Wiederauflage findet sich in: www.vordenker.de - ab Feb.'2000)

- R. Kaehr, "Zur Logik der Second Order Cybernetics – Von den Laws_of_Form zur Logik der Reflexion" in: Kybernetik und Systemtheorie, Dresdner Symposium, 1991, p.129-154. (auch in: www.vordenker.de)
- [11] W. Heisenberg, "Physik und Philosophie", Ullstein Verlag, Frankfurt, 1959
- [12] Gotthard Günther, "Kritische Bemerkungen zur gegenwärtigen Wissenschaftstheorie - Aus Anlaß von Jürgen Habermas 'Zur Logik der Sozialwissenschaften'", in: Soziale Welt Bd. 19, 1968, 328-341
(als PDF-File erhältlich unter: <http://www.vordenker.de>)
- [13] R.Rammel, G.Toulouse und M.A.Virasoro, "Ultrametricity for physicists", Rev.Mod.Phys.58 (1986) 765-788.
P. Erde, "On the Ultrametric Structure or Semantic Memory: Scope and Limits", in: Cybernetic and Systems, (R.Trappel, ed.), Kluver Acad.Publ., 1988, p.329-336.
- [14] R. Kaehr and E.von Goldammer, "Poly-contextural modelling of heterarchies in brain functions", in: Models of Brain Functions, (R.M.J. Cotterill ed.) Cambridge Universty Press 1989, S. 483-497.
(siehe auch : <http://www.vordenker.de>)
- [15] R. Kaehr und E. von Goldammer, "Again, the Computer and the Brain.", Journal of Molecular Electronics 4, 1988, S. 31-37 (siehe auch : <http://www.vordenker.de>)
- [16] Glossar der PKL <http://www.Techno.Net/pkl/>
- [17] a) R. Kaehr, "Materialien zur Formalisierung der dialektischen Logik und der Morphogrammatik 1973-75." in: G. Günther "Idee und Grundriß einer nicht-Aristotelischen Logik.", 2. Aufl., Felix Meiner Verlag, Hamburg 1978, 117 S.
b) R. Kaehr und T. Mahler, "Morphogrammatik – Eine Einführung in die Theorie der Form" in: <http://www.Techno.Net/pkl/>
- [18] G. Günther, "Erkennen und Wollen" : <http://www.vordenker.de>
siehe auch: Ref.15
- [19] H. Maturana : "Lebende Systeme sind kognitive Systeme, und Leben als Prozeß ist ein Prozeß der Kognition. Diese Aussage gilt für alle Organismen, ob diese ein Nervensystem besitzen oder nicht."
In : Biologie der Kognition, in Erkennen, die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1975.
- [20] Es sei hier der Hinweis gestattet, daß bei dieser Definition von Kognition zwischen 'Kognition' und 'Bewußtsein' unterschieden wird. Um bei einem System von 'Bewußtsein' zu sprechen, muß dieses über kognitive Fähigkeiten verfügen; die Umkehrung der Aussage, daß kognitive Systeme über 'Bewußtsein' verfügen, ist nicht allgemeingültig.
- [21] E. von Goldammer und R. Kaehr, "Lernen in Maschinen und Lebenden Systemen", Design und Elektronik, März 1989, p.146-151.
- [22] E. von Goldammer "Self-Organizing Systems in Dynamically Changing Environments – Adaptive Learning, Classification, and Polycontextural Control" in: Proceedings of the 1995 Summer Computer Simulation Conference, Ottawa, Ont. (Canada), July '95 (T.I.Ören & L.G.Birta, eds.), p.288-293.
E. von Goldammer, J.Paul, C. Kennedy, H. Lerchner & R. Swik "Autonomous Systems: Description and Construction" in: Cybernetics and Systems Research (R.Trappel, ed.), Vol.I, Proc.of XIII Europ. Meeting Wien, 1996, p.195-200.
- [23] R. Kaehr, "Diskontexturalitäten: Wozu neue Formen des Denkens ? – Zur Kritik der logischen Voraussetzungen der Second Order Cybernetics und der Systemtheorie", <http://www.Techno.Net/pkl/>
- [24] Zitat Gotthard Günther aus: "Maschine, Seele und Weltgeschichte" (Band 3: Beiträge zur Gundlegung einer operationsfähigen Dialektik, Felix Meiner, Hamburg, 1980)

- [25] siehe z.B.: B. Juhos, "Elemente der neuen Logik", Humboldt Verlag, 1954.
- [26] siehe Ref.1 p.158: "Nicht nur die Planwirtschaft ist pleite. Auch die Systemtheorie, die Gesellschaft subjektunabhängig denkt, ist gründlich widerlegt worden.
- [27] R. Kaehr, unveröffentlichtes Manuskript.
- [28] Es gilt monokontextural: $A = A$ und $\text{non}_A = \text{non}_A$ so einfach ist das !
- "o sancta tautologia"
- [29] A. Sokal und J. Bricmont, "Impostures intellectuelles";
deutscher Titel: "Eleganter Unsinn. Wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften mißbrauchen", Beck Verlag, München, 1999.
Anmerkung: Im Internet finden sich einige Homepages zu der sog. Sokal-Affäre.
Hier einige w³- Adressen :
- <http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/index.html>
<http://determinante.matrix.de/sicetnon/artikel/aktuelles/sokal.htm> und in Telepolis: □
<http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/co/2522/1.html> "Wiederkehr der zwei Kulturen"
<http://www.helmut-hille.de/subjekt.html>
-

Copyright 2004 vordenker.de

This material may be freely copied and reused, provided the author and sources are cited
a printable version may be obtained from webmaster@vordenker.de

vordenker
ISSN 1619-9324