

---

# **Vom Selbst in der Selbstorganisation**

## **Reflexionen zu den Problemen der Konzeptionalisierung und Formalisierung selbstbezoglicher Strukturbildungen**

**Rudolf Kaehr**

in: . "Vom `Selbst' in der Selbstorganisation. Reflexionen zu den Problemen der Konzeptionalisierung und Formalisierung selbstbezoglicher Strukturbildungen." in: "Aspekte der Selbstorganisation." Informatik-Fachberichte 304 (W. Niegel, P. Molzberger Eds.), Springer 1992, S. 170-183

---

**1 Ich bin (Ich). Bin Ich (Ich)?**

**2 „Theorem II: A ist substantiell/kompakt/relationlos“**

**3 Was heißt der Unterschied von Selbigkeit und Gleichheit eines Aktors?**

**4 Inversion der Modalitäten. – Semiotische Anmerkung**

**Der Unterschied. – Klassifikatorisches zur Selbstorganisations-Debatte**

**5 Das Selbst eines autonomen Systems**

**6 Die Selbstbezüglichkeit autonomer Systeme ist total**

**Phasen der Explikation der Selbstorganisation**

**Die globale Einordnung oder der Unterschied UdSSR und USA**

**Autonome Systeme sind operational geschlossen**

**7 Paradoxie der Weltoffenheit geschlossener Systeme**

**8 Ein Weg zur Lösung des Smith'schen Puzzels. – Kognition und Volition**

**Transjunktive Deduktionsnetze. – Zirkularität: Nicht jeder Kreis geht rund**

**Das Operatum. Warum wir es nicht brauchen. – Selbsterzeugung**

**Heterarchie und Komplexität der Gründe**

**Nach der Auszeichnung des Einen**

**Die Vierheit der Proemialität des Grundes entgründet das Schreiben vom(n) Selbst**

**9 Literatur**

# VOM SELBST IN DER SELBSTORGANISATION

## Reflexionen zu den Problemen der Konzeptionalisierung und Formalisierung selbstbezoglicher Strukturbildungen

Stichworte:

Antinomie, Autologie, Computational Reflection, Kognition, Selbstreferentialität, Selbstheit, Polykontextualität, proemial relationship, Volition.

### Zusammenfassung:

Es wird unterschieden zwischen der westlichen kognitiven (Selbstreferentialität, Autopoiese, Autologie) und der östlichen volitiven (Selbst-Reflexion, self-control, decision-making) Konzeption der 'second order cybernetics' als avanciertesten Formen der Konzeptionalisierung und Formalisierung der Selbstorganisations-Problematik. Es wird gezeigt, daß beide Formen mono-kontextural gebunden bleiben. Im Gegensatz dazu, wird die Konzeption des Selbstbezugs und der Selbstbestimmung von autonomen Systemen im Rahmen der Polykontextualitätstheorie (Günther) eingeführt. Grundlegend sind dabei die Proemialrelation und die Unterscheidung von Selbigkeit und Gleichheit eines Objekts, die eine Strukturation im Bereich des Logischen ermöglichen. Die Paradoxie der Welterschlossenheit operational geschlossener Systeme wird eingeführt und expliziert. Mitreflektiert wird der Ansatz Lockers zu einer Selbstorganisationstheorie und auf Konsequenzen aus polykontexturaler Sicht für die Computational Reflection wird hingewiesen.

### 1 Ich bin (Ich). Bin Ich (Ich)?

Die Simultaneität von volitiven und kognitiven Akten läßt sich als das Selbst eines selbstorganisierenden Systems im Sinne eines lebenden Systems verstehen.

Das Selbst ist nicht positiv bestimmbar, weil es weder dem volitiven noch dem kognitiven System zuordnen ist. Das Selbst ist der Mechanismus des Zusammenspiels von Kognition und Volition selbst. Dieser Mechanismus ist selbst nicht wieder ein kognitiver oder volitiver Operator und daselbst auch nicht der Träger von beiden. Daher gibt es keinen Referenten, der als das „Selbst“ designierbar wäre. Damit gibt es aber auch keine Wahrheit des Selbst, wenn Wahrheit Unverborgenheit, aletheia, heißt (Kaehr 1989, 36–37).

Dadurch erhält das Selbst jedoch keine extramundane Dignität. Etwa in dem Sinne, daß der Akteur immer außerhalb seiner Aktivität in einem unzugänglichen Jenseits angesiedelt wäre (deus absconditus).

### 2 „Theorem II: A ist substantiell/kompakt/relationslos“

Die Unmöglichkeit das Selbst positiv bzw. affirmativ zu bestimmen heißt nicht, daß es nicht negativ charakterisierbar wäre. Eine negative Bestimmung des Selbst erzeugt jedoch unter der Voraussetzung einer mono-kontexturalen Semantik und Logik ein enantiomorphes Satzsystem, das zum Satzsystem der positiven Charakterisierung dual ist. Solche Satzsysteme sind aus der negativen Theologie und der negativen Dialektik wohl bekannt.

„I am (I)“ . use/mention in Einem (Satz). Gleiches und Selbiges; nicht Einerlei.

Um eine trans-klassische Explikation des Selbst zu geben, genügt es also nicht zu sagen, das Selbst sei non-substantiell, non-kompakt und nicht relationslos.

Das Selbst eines selbst-organisierenden Systems ist nicht der Akteur (Operator, Relator, usw.) eines Programms, sei es ein volitives oder kognitives, motorisches oder sensorisches usw., der innerhalb oder außerhalb seiner Aktanten steht, der von der Aktivität seiner Aktion unberührt bleibt und damit eine klare Rang-Ordnung zwischen ihm als Akteur und seinen Aktanten konstituiert, sondern die Differenz, die den Unterschied zwischen Akteur und Aktantensystem überhaupt erst ermöglicht. Diesen Ermöglichungsgrund, der nichts mit logischen, ontologischen und

epistemologischen Modalitäten zu tun hat, der als Vorspiel und Vorhof jeglicher Thematisierung und Konstruktion von Operativität fungiert, nennt Günther proemialrelationship (Günther, Bd.III, 1980). Die Proemialrelation regelt das Zusammenspiel zwischen Operator und Operand als solchen. Die Umkehrung der Hierarchie zwischen Operator und Operand dynamisiert die Konzeption der Operation von einer dyadischen (Operation = Operator + Operand) zu einer chiasmatischen Figur mit vier Grund-Elementen. Damit ist die Möglichkeit für einen Operator bzw. einen Operanden eröffnet, ineinander überzugehen und simultan sowohl als Operand wie als Operator zu fungieren. Auf diese Weise ist ein Operator immer sowohl innerhalb wie außerhalb seiner Operativität (Kaehr 1989).

Wenn dagegen ein Akteur nur die Möglichkeit hat entweder innerhalb oder außerhalb seiner Aktivität zu stehen, dann untersteht er dem logisch-strukturellen Prinzip der Identität. Als mit sich selbst identischer im Sinne der Logik, hat er nur die Wahl innerhalb oder außerhalb seines Wirkungsbereiches zu sein (deus absconditus oder Demiurg). Ein Drittes ist ausgeschlossen. Er kann also auch nicht zugleich sowohl innerhalb wie auch außerhalb seines Bereiches fungieren. Dies würde seine Identität zerstören. Ebenso würde die Rangordnung, die zwischen ihm und seinen Aktanden besteht durch eine zusätzliche Umtauschbeziehung durchkreuzt. Der Akteur stünde nun simultan sowohl in einer Rang- wie in einer Umtauschrelation zu seinem Wirkungsbereich. Diese Simultaneität ist ihm aber aus identitätstheoretischen Gründen versagt.

Unter diesen mono-kontexturalen Voraussetzungen bleibt für die Charakterisierung der Relationalität eines Aktors zu seinem Aktandensystem nur die Möglichkeit der Exteriorität. Denn eine Einbeziehung des Aktors in das System der Aktanden hätte zur Folge, daß er „in diese aufginge und sich von ihnen nicht distanzieren könnte“ (Locker, in diesem Band)

Jedoch: „*First order cybernetics: the cybernetics of observed systems. Second order cybernetics: the cybernetics of observing systems.*“ (von Foerster 1982, p.xvi).

Bei der first order cybernetics tritt der Akteur als Observer nicht in den Bereich seiner Observation, damit wird die Objektivität seiner Beschreibung gewährleistet.

Die Einbeziehung des Observers in seine Observation im Sinne der second order cybernetics verlangt nicht einen, sondern zwei Standorte der Observation: a) den Observer als externer Beobachter und b) der-

selbe Observer als einbezogener, als interner Beobachter. D.h. als einbezogener in seine Beobachtung ist der Observer immer noch Beobachter und nicht Beobachtetes. Sonst wäre die für die gesamte Observation konstitutive Differenz nivelliert. Seine Identität muß sich also spalten in externen und internen Beobachter. Als interner Beobachter ist er selbst Beobachtetes seines externen Beobachters, er wird aber als Beobachter beobachtet und nicht als Beobachtetes im ursprünglichen Sinne. Beide Reflexionsbestimmungen des Beobachters sind gleichursprünglich gegeben und fungieren simultan in der reflexiven Beobachtung. Es wird also keine Hierarchie zwischen Objekt der Beobachtung und interner und externer Beobachtung postuliert. Dies ist nur möglich, wenn unterschieden werden kann, zwischen der Gleichheit und der Selbigkeit eines Observers. Ohne diese diskontexturale Unterscheidung müßte eine Hierarchie von Meta-levels mitsamt ihrer Problematik eingeführt werden (Maes 1987).

### 3 Was heißt der Unterschied von Selbigkeit und Gleichheit eines Aktors?

„Damit zeichnet sich eine Antwort ab auf die Frage, ..., inwiefern jemand sich in seinen praktischen Ja/Nein-Stellungnahmen – in seinem 'ich kann-' – zu sich verhält. Die Antwort lautet: nicht indem das Subjekt sich selbst zum Objekt wird, sondern indem es sich zu seiner Existenz verhält.“ (Tugendhat 1979, 38)

„Daß ich mich voluntativ-affektiv zu meiner Existenz verhalten kann, gründet darin, daß die Proposition, zu der ich mich dabei verhalte, nicht das Faktum ist, daß ich existiere, sondern die bevorstehende Existenz und das heißt die (praktische) Notwendigkeit, daß ich zu sein habe, und in eins die (praktische) Möglichkeit, zu sein oder nicht zu sein bzw. so und so zu sein oder nicht zu sein.“ (Tugendhat 1979, 189)

Die Unterscheidung zwischen dem Akteur als Faktum und dem Akteur als Existenz wird hier mit den zwei Modi der Identität, der Gleichheit und der Selbigkeit, kontexturtheoretisch in Zusammenhang gebracht. Diese Unterscheidung ist von Günther in die philosophische Logik eingeführt worden und läßt sich noch direkter als die Unterscheidung zwischen Reflexions- und Seinsidentität bestimmen:

„Subjektivität ist ein Phänomen, das über den logischen Gegensatz des 'Ich als subjektivem Subjekt' und des 'Du als objektivem Subjekt' verteilt ist, wobei beide eine gemeinsame vermittelnde Umwelt haben.“

(Günther, Bd.II, 1979, 209).

Diese Unterscheidung zwischen Gleichheit und Selbigkeit scheint harmlos zu sein, wenn man sie als partielle Negation auf der unangefochtenen ontologisch-logischen Basis von Identität und Diversität betrachtet. Wird sie aber auf die Identität der Logik selbst angewandt, dann spaltet sich die Einheit der Logik auf und die Notwendigkeit einer Distribution und Vermittlung von Logiken überhaupt entsteht. Nach dem Konzept der partiellen Negationen wäre wieder die klassische relationslogische Grundlage für die Antinomie der Selbstbezüglichkeit eingeführt.

#### **4 Inversion der Modalitäten.**

Wenn sich ein lebendes System notwendigerweise zu seiner Möglichkeit zu sein verhalten muß, dann wird die Hierarchie der logischen Modalitäten invertiert. (Becker 1930) Nicht mehr die Notwendigkeit, gefolgt von der Wirklichkeit und der Möglichkeit hat die größte Seinsmächtigkeit, sondern die Möglichkeit steht an erster Stelle. Eine solche Umkehrung untergräbt aber die Möglichkeiten einer formal-logischen Untersuchung der Modalstrukturen lebender Systeme. Aus strukturellen Gründen ist jedoch eine solche Umkehrung der Modalstrukturen vom Standpunkt der Polykontextualitätstheorie noch unzureichend, denn sie erzeugt wegen ihrer Symmetrie nur ein zur klassischen Systematik duales System. Auch das Dual-System der Modalitäten bleibt ein monokontexturales auf bloße Kognitionen reduziertes Satzsystem, in dem jeglicher Bezug zu volitiven Handlungsvollzügen ausgeklammert ist. Dies gilt gewiß auch für Modallogiken in denen z.B. deontische oder imperative Satzsysteme untersucht werden.

Handlungslogiken gehen vom Primat des Denkens über das Wollen aus und subsumieren daher Handlungen unter spezielle Handlungsformen, nämlich Aussagen. Damit geht die Möglichkeit verloren, das komplexe Zusammenspiel von Kognition und Volition, die in der Polykontextualitätstheorie als gleichursprünglich (Heidegger), d.h. heterarchisch (McCulloch) gelten, zu erfassen. Zusätzlich zur Umkehrung der Ordnung der Modalitäten muß eine Verschiebung der Systematik stattfinden, damit eine Heterarchisierung der Modalitäten erwirkt wird, die erst den Übergang von der kognitiven Möglichkeit, zur volitiven Ermöglichung eröffnet.

Daraus wird ersichtlich, daß die modallogischen Modellierungen reflexiver Strukturen wie sie in der Computational Reflection üblich sind, zu kurz greifen

(Halpern 1986).

#### **Semiotische Anmerkung.**

Die irreduzible Differenz zwischen System und Umgebung, ihre Gleichursprünglichkeit m.a.W. ihre Dis-Kontextualität, die gegeben sein muß bzw. realisiert werden muß, wenn ein System eine Grenze haben können soll, muß sich notwendigerweise in der grundlegenden Struktur der Notationsmittel wiederholen. Diese Dis-Kontextualität muß sich in der Struktur der Symbolisierungsweise bzw. in der Logik und Arithmetik der Deskription und Inskription realisieren.

Das Notations- bzw. Schriftsystem muß sich diskontextural strukturiert sein, sonst würde in der Modellierung die für das selbstorganisierende System konstitutive Differenzen zwischen System und Umgebung nivelliert. Diskontexturalität ist formal und operativ nur in einem Schriftsystem realisiert, in dem Begriff und Zahl, d.h. Innerlichkeit und Äußerlichkeit, gleichursprünglich zusammen wirken, also in der Grapematik von Polykontextualität und Kenogrammatik (Kaehr 1982).

#### **Der Unterschied.**

Zwischen der Selbstorganisations-Konzeption Lockers und derjenigen Günthers liegt der Unterschied darin, daß für Locker der Akteur irreduzibel ist und damit auch seine Überordnung seinen Aktanden gegenüber, während für Günther die Differenz selbst zwischen Akteur und Aktanden die unhintergehbare Thematik liefert. Damit sind die Möglichkeiten des Zusammenspiels und Ineinanderübergehens von Akteur und Aktand eröffnet.

Der Lockersche Ansatz ist trotz seiner meta-kritischen Grundhaltung ein Substantialismus. In diesem Sinne führt er die Intentionen von Bertalanffys genuin fort.

#### **Klassifikatorisches zur Selbstorganisations-Debatte.**

Im folgenden wird hier, ohne eine Klassifikation von Systemen zu beanspruchen, dazu siehe (Locke 1984), bzgl. der Selbstorganisation von Systemen zwischen zwei fundamental verschiedenen Systemtypen bzw. Klassifikaten unterschieden: a) die Selbstorganisation von Daten (Elementen, Komponenten, Objekten, Prozessen) in Systemen und b) die Selbstorganisation von Systemen selbst, d.h. das Sichzu-sichverhalten von Systemen.

### a) Selbstorganisation von Daten in Systemen.

Diese weisen einen Rand nur für einen Beobachter auf, sie haben einen Rand bzgl. ihrer Umgebung „an sich“, jedoch nicht „für sich“. D.h. das System besitzt eine Grenze zwischen sich und seiner Umgebung, womit es sich überhaupt erst als System konstituiert, wiederholt jedoch diese Differenz nicht im System selbst. Im System wird die Unterscheidung von System und Umgebung, die das System überhaupt konstituiert, nicht selbst vollzogen. Damit hat das System keine Repräsentation seiner Grenze in ihm selbst. Die Grenze ist nur für einen externen Beobachter gegeben. Beide Bereiche der Unterscheidung sind strukturell homogen. Was zum System gehört, gehört zum System, was zur Umgebung gehört, gehört zur Umgebung. Beide Tautologien sind zueinander dual. Was nicht zum System gehört, gehört zur Umgebung und was nicht zur Umgebung gehört, gehört zum System.

Durch die Eindeutigkeit der Differenz von System und Umgebung, wie sie von einem externen Beobachter gezogen wird, werden die Gesetze der mono-kontexturalen Logik nicht tangiert. Im Gegenteil, die Eindeutigkeit der Differenz bestätigt das Identitätsprinzip der Logik. Die Differenzen, die vom externen Beobachter thematisiert werden, sind Differenzen der Inhaltlichkeit des Systems bzgl. verschiedener Parameter. Die Unterscheidungen in der Parameter-Struktur lassen sich im Rahmen der Systemtheorie klassifizieren (Klir 1985, Locke 1984).

Eine solche Bestimmung der Organisation eines Systems, kann die strukturelle Differenz zwischen einer Mehrheit von Beobachtern nicht angeben. Die Relativität und Perspektivität von Deskriptionen lassen sich nur bezüglich der Inhaltlichkeit des Thematisierten, nicht aber bzgl. seiner Struktur angeben. Insbesondere ist etwa eine komplementäre Beschreibung ausgeschlossen, denn diese müßte simultan mindestens zwei strukturell verschiedene und sich logisch ausschließende Beobachtungstandpunkte zulassen.

Es soll darauf hingewiesen werden, daß die ursprüngliche Intention der allgemeinen Systemtheorie biowissenschaftlich motiviert war und sich zum Ziel setzte, Ganzheiten, oder gar organismische Ganzheiten nicht-reduktionistisch zu szientifizieren. Bekanntlich werden Ganzheiten durch komplementäre Modellierungen charakterisiert. Es ist also nicht falsch zu sagen, daß die mathematisierenden Methoden, seien sie mengen-, relations-, kategorientheoretisch, usw., den intendierten Systembegriff nicht adäquat,

sondern nur reduktionistisch erfassen. Der dabei gewonnene Vorteil der Operativität gegenüber nicht-mathematischen Methoden steht außer Frage.

Zum Typ a) gehören die Selbstorganisationskonzepte der allgemeinen komplexen Theorie non-linearer dynamischer Systeme (Synergetik, Chaostheorie, dissipative Strukturen, Katastrophentheorie).

### b) Die Selbstorganisation als Sichzusichverhalten eines Systems.

Selbstorganisation im Sinne von Autonomie trifft zu für Systeme, die sich selbst durch Entscheidungsakte (Volitionen) und Kenntnisakte (Kognitionen) in ihrer Umgebung realisieren und damit ihren eigenen Weg in der Umgebung und damit ihre Umgebungen für sich bestimmen.

## 5 Das Selbst eines autonomen Systems.

Das Selbst eines autonomen Systems ist die Proemialität von Kognition und Volition. Damit ist darauf hingewiesen, daß Selbstheit eines autonomen Systems gleichursprünglich mit Welterschlossenheit und Geschichtlichkeit des Systems ist.

Die Welterschlossenheit der Selbstheit eines lebenden Systems läßt sich nicht in den Kategorien der Informationsverarbeitung, der materiellen, energetischen und informationellen Input-Output-Operationen, explizieren. Selbstheit, Autonomie und Welterschlossenheit sind nicht ontische, sondern onto-logische bzw. Reflexionsbestimmungen eines Systems.

## 6 Die Selbstbezüglichkeit autonomer Systeme ist total.

Ein autonomes System bezieht sich nicht bloß kontingent und partiell auf sich selbst, sondern notwendigerweise in seiner Ganzheit. Ein autonomes System ist in seiner Ganzheit ein lebendes System und nicht bloß partiell bzgl. gewisser Teile seiner selbst. Eine Selbst-Explikation lebender Systeme ist also im Sprachrahmen formaler Wissenschaften nicht möglich. Antinomienfrei sind etwa in der mathematischen Logik und Algorithmentheorie nur partielle Selbstbezüglichkeiten darstellbar. Dieselbe Einschränkung gilt ebenso für die Programmiersprachen. So wird das Projekt der 'computational reflection' (Smith 1986) in der Praxis sofort eingeschränkt auf partielle Reflektion. „*A reflective system is a system which incorporates structures representing aspects of itself.*“ (Maes 1988,

2)

### **Phasen der Explikation der Selbstorganisation.**

Locker unterscheidet drei Phasen in der Behandlung des Problems der Selbstorganisation: 1. eine naive, 2. eine kritische und 3. eine metakritische, die das Problem in seiner Gesamtheit zu erfassen und ihm ein theoretisches Fundament im Rahmen der allgemeinen Systemtheorie zu geben sucht. Diese wiederum wird als Metawissenschaft, die sich auf die Logik und Mathematik stützt, bestimmt.

Die hier versuchten Argumentationen, würde ich sowohl einer 0. wie einer 4. Phase zurechnen. Die 0. Phase zeichnet sich aus durch die Einsicht in die Zirkularität des Begriffs der Selbstorganisation und die Verwerfung seiner Mathematisierung. Dies wird einerseits philosophisch begrifflich fundiert (Transzendentalphilosophie), oder aber formal-logisch, indem unter Verteidigung der klassischen Logik auf den antinomischen Charakter der Selbstorganisationskonzeption verwiesen wird.

Der 4. Phase zuzuordnen, sind die Ansätze, die im Übergang von der mono-kontextualen zur polykontextualen Logik- und Mathematik-Konzeption eine Formalisierung der 0. Phase zu realisieren versuchen.

### **Die globale Einordnung oder der Unterschied UdSSR und USA: Selbst-Referenz und Selbst-Reflexion.**

*„Thus, the appearance of second order cybernetics is the appearance of a new dimension – reflexion. However, this dimension was developed differently in the Soviet Union and the West. In the Soviet Union, the idea of reflexion was combined with the idea of structure; as a result, reflexive analysis appeared. In the West, the idea of reflexion was combined with the idea of computation; as a result, calculations with self-reference appeared.“* (Lefebvre 1986, 128)

Die reflexiven Decision-making systems sind geprägt durch (reflexive) Strukturierung. Das Problem ist nicht der Selbstbezug in der Kognition, sondern die Inadäquatheit der Reflexion, also die Differenz zwischen *„the image of the original and the original“* und nicht das *„adaquate 'image of itself' inside the system.“* (Lefebvre 1986, 125) Das Problem der Inadäquatheit der Reflexion ist nicht primär ein Problem der Erkenntnis, sondern ein Problem der Handlung. Reflexive decision-making und reflexive control, etwa in einer Konfliktanalyse, heißt demnach, die kognitive

Basis der möglichen Handlungsvollzüge eines anderen Agenten zu erkennen und zu beeinflussen und das eventuelle Scheitern der Beeinflussung zu reflektieren und daraufhin die eigene kognitive Repräsentation des anderen Agenten zu transformieren.

In diesem Sinne ist Selbst-Reflexion nur im Verbund mit anderen selbst-reflexiven Agenten und ihren komplexen Umgebungen zu denken.

Dies würde aber nur dann gelingen, wenn der kognitive Prozeß auch des kooperierenden Agenten simultan mitgedacht werden könnte. In der von Lefebvre (1982) vorgestellten Reflexionstheorie bzw. Algebra of Conscience ist dies nicht möglich, da er diese auf eine Boolesche Algebra reduziert und damit innerhalb der Mono-kontextualität verhaftet bleibt.

Selbst-Reflexion bzw. Subjektivität ist in der Terminologie Günthers ein Problem der adäquate Wiederholung (mapping) von Kognition und Volition in einer polykontextual strukturierten Welt. Der Strukturierung entspricht die Struktur der Distribution und Vermittlung der Logik-Systeme in der Verbund-Kontextur der polykontextualen Logik. Mögliche-Welten-Semantiken verlagern die Strukturierung der logischen Basis von der Ontologie in die Topologie – und verbleiben dadurch in der Zweiwertigkeit bzw. Mono-Kontextualität.

Im Gegensatz zu Selbst-Reflexion ist das Verlangen der Selbst-referenz, autologisch jegliche Struktur-Differenz, etwa zwischen Akteur und Aktand, in einer stabilen zirkulären und typenfreien Form von Eigenwerten aufzuheben.

### **Autonome Systeme sind operational geschlossen.**

In diesem Sinne läßt sich auch die Strategie der Amalgamierung von Objekt- und Metatheorie interpretieren. Die Differenz von Objekt- und Metasystem soll in einem einheitlichen System, in dem die Unterscheidung von System und Umgebung aufgehoben ist, nivelliert werden. Die Selbstreferentialität, die dabei entsteht soll auch hier durch Eigenwerte, d.h. durch eine Fixpunkt-Semantik aufgefangen werden. Für eine Deskription selbstbezüglicher Figuren mögen die Begriffsbildungen der Fixpunkt-Semantik erfolgreich sein, vom Standpunkt einer faktischen Realisierbarkeit sind sie inadäquat. *„They are highly intractable: the set of theorems is not even recursively enumerable.“* (Konolige 1988, 69).

Eine ähnliche Situation ist mit der mengentheoretischen Konstruktion Löfgrens gegeben. Als Antwort auf den Nachweis der logischen Unmöglichkeit von

Selbstorganisation (Rosen 1959) zeigt (Löfgren 1968) unter Einführung der Negation des Aussonderungsaxioms der von Neumann–Bernays–Gödel Mengenlehre (NBG), die Möglichkeit der widerspruchsfreien Axiomatisierbarkeit von Selbst–Reproduktion und Selbst–Explikation. Von der axiomatischen Möglichkeit zur faktischen mathematischen Konstruktion eines selbst–referentiellen Objekts bleibt allerdings noch ein weiter Weg (Peterson 1974).

Bei Heinz von Foersters rekursiven Selbstbezügeln wird ohne Rücksicht auf Implementierbarkeit direkt mit intuitiven Kontemplationen auf indefinite Rekursionsverfahren gearbeitet (von Foerster 1982).

Beide Tendenzen, die amerikanische wie die sowjetische second order cybernetics, sind sich einig in dem was sie hinter sich lassen möchten: die Einschränkung von Operativität und Logik auf die Konzepte und Resultate von Turing, von Neumann und Gödel.

In den neueren Arbeiten zur Theorie autonomer Systeme (Varela, Flores, Winograd) und der Computational Reflection (Smith) wird wieder stärker die Problematik der Umgebung eines reflexiven Systems bzw. sein In–der–Welt–sein thematisiert. Die Problematik der Explikation und der Implementierung des In–der–Welt–seins artifizieller lebender Systeme verbindet die als komplementäre Tendenzen erkannten Forschungsrichtungen: die künstliche Intelligenz–Forschung und den Neokonnektionismus der Neurocomputing–Forschung.

## 7 Paradoxie der Weltoffenheit geschlossener Systeme.

Hierbei entsteht die Paradoxie der operational geschlossenen Systeme bzgl. ihrer Umgebungen: je komplexer die Geschlossenheit des Systems, desto komplexer die Weltoffenheit des autonomen Systems. Der Grad der Komplexität der Geschlossenheit des Systems wird angegeben durch den Grad der Verschränktheit der Selbstbezüglichkeiten des Systems. Je komplexer diese sind, desto größer sind die Möglichkeiten der Distanzierung von seiner Umgebung. Distanzierung ist aber der Grund der Freiheit der Wahl von Umgebungen. Distanzierung und Weltverbundenheit sind komplementäre Eigenschaften eines autonomen Systems. Unter der Voraussetzung der notwendigen Welterschlossenheit eines autonomen Systems wird verständlich, warum die Selbstheit eines autonomen Systems unabhängig vom Solipsismus ist. Dieser ist eine sekundäre Möglichkeit der Welterschlossenheit eines autonomen Systems.

*„... there seems to be a contradiction lurking behind all this interest in self-reference. The real goal of AI, after all, is to design or understand systems that can reason about the World, not about themselves. Introspection, reflection, and self-reference may be intriguing puzzles, but AI is a pragmatic enterprise. Somehow – in ways no one has adequately explained – self-reference must have some connection with full participation.“* (Smith 1986, 21)

Hier ist also ein Interface zwischen KI und Philosophie zu finden und die Konnektionen herzustellen, denn: *„Selbst und Welt gehören in dem einen Seienden, dem Dasein, zusammen. Selbst und Welt sind nicht zwei Seiende, wie Subjekt und Objekt, auch nicht wie Ich und Du, sondern Selbst und Welt sind in der Einheit der Struktur des In–der–Welt–seins die Grundbestimmung des Daseins selbst.“* (Heidegger, nach Blust 1987, 46)

Oder als Formel: *„Worumwillen aber Dasein existiert, ist es selbst. Zur Selbstheit gehört Welt; diese ist wesentlich daseinsbezogen.“* (Heidegger 1955, 37)

## 8 Ein Weg zur Lösung des Smith'schen Puzzels.

Die Günthersche Polykontextualitätstheorie erlaubt es, ontisch nicht existierende, also negative Sachverhalte als ontologische bzw. Reflexionsbestimmungen zu designieren, ohne sie zu vergegenständlichen.

### Kognition und Volition

*„We linked many-valuedness with self-reference. No self-reference is possible unless a system acquires a certain degree of freedom. But any system is only free insofar as it is capable of interpreting its environment and choose for regulation of its own behavior between different interpretations. The richness of choice depends on the magnitude of the value-excess offered by the logic which follows.“* (Günther 1968, 44)

*„On the other hand, a machine, capable of genuine decision-making, would be a system gifted with the power of self-generation of choices, and then acting in a decisional manner upon self-generated alternatives.“* (Günther 1970, 6)

### Transjunktive Deduktionsnetze.

Das logische Kriterium dafür, daß ein System zwischen sich und seiner Umgebung unterscheiden



kann, ist, daß in einer solchen Logik simultan in zwei verschiedenen logischen Systemen eine Deduktionsfolge ablaufen kann. Der Rand eines Systems ist also erst dann „an sich“ und „für sich“ bestimmt, wenn er zugleich von innen wie von außen logisch charakterisierbar ist. Solche Systeme sind qua ihrer Konstitution in der Welt und ihre Welt ist durch sie. Die verschiedenen Typen der Transjunktivität geben die Komplexität der System/Umgebungsstruktur bzw. des In–der–Welt–seins eines Systems in operativer Weise an.

### **Zirkularität: Nicht jeder Kreis geht rund.**

*„Weil demnach eine Selbstreferenz vorliegt, läßt sich Selbstorganisation (und alles, was mit ihr zusammenhängt), grob schematisch, durch eine Kreisrelation, welche die hier bestehende Zirkularität darstellt, veranschaulichen. Damit ist aber das Problem erst eröffnet, nicht geklärt.“* (Locker, 1992)

Vom Standpunkt der Polykontextualitätstheorie aus, die das Phänomen der Selbstorganisation nach dem Modell der Selbst–Reflexion thematisiert, ist damit das Problem jedoch eher verdeckt, denn eröffnet. Selbstorganisation als bloße Selbstreferentialität bzw. Zirkularität erweist sich als eine Reduktion der Selbst–Reflexion auf die Reflexion–in–sich der Reflexion und generiert eine nicht abschließbare unendliche Hierarchie von Reflexionsstufen. Diese Interpretation der Selbst–Reflexion steht in der mono–kontexturalen Tradition der amerikanischen Version der second order cybernetics.

Die Monokontextualität der Metapher der Zirkularität (Uroboros) zeigt sich schon darin, daß sie in sich eindeutig definiert ist und zu voller Präsenz gelangen kann, der Erkenntnis in Evidenz gegeben und ohne logische Probleme darstellbar ist.

Selbst–Reflexion dagegen ist als Modell genuin nicht darstellbar; jedenfalls nicht in Ein– oder Mehrdeutigkeit.

### **Das Operatum. Warum wir es nicht brauchen.**

Locker umgeht das Problem der Selbstbezüglichkeit zwischen Operator und Operand bzgl. einer Operation indem er zwischen Operator und Operant das Resultat der Operation, das Operatum, fügt. Damit wird die anvisierte Zirkularität der Wiederholung von Operator und Operand in eine Iteration der Operation verschoben. Die Operation, konstituiert durch Operator und Operand, wird auf ihr Resultat, das Operatum, angesetzt. Die Wiederholung, die hier im Spiel ist, ist die Wiederholung als Iteration (der Ope-

ration) und bei weiterer Elaboration der Begrifflichkeit, die Wiederholung als Rekursion. Beides hat nichts zu tun mit einem Selbstbezug. Denn beide setzen auf das Produkt des Operators, des Operatus (der Schreiber), d.h. auf das Operatum und nicht auf die Dialektik der Prozessualität des Operators und der Gegenständlichkeit seines Operanden.

Im Operatum erlischt die Prozessualität des Operators und gerinnt zum Produkt. Das Operatum wird erneut zum Operanden eines Operators in einer Operation. Für den Operator einer Operation gibt es nur Operanden und kein Operatum. Die Figur dieser Operation läßt sich beliebig wiederholen.

### **Selbsterzeugung.**

Die Probleme des Anfangs, die Anfangsprobleme, werden in der Theorie selbstorganisierender Systeme im allgemeinen leichtweg gelöst. Locker weist auf die Platonischen Ideen hin. *„Ein System kann nicht aus dem 'Nichts' entstehen. Jedem System liegt immer eine 'Idee' zu Grunde.“* (Locker 1989, 202)

Die komplementäre empiristische Aussage lautet nach Roth folgendermaßen: *„Jedes neuronale Wahrnehmungssystem kommt mit einem Satz primärer Kriterien auf die Welt.“* (Roth 1990)

Ob nun eine metaphysische Idee oder das Leben selbst vorausgesetzt wird, es bleibt eine einzelne Einheit die als Anfang gesetzt wird. Die Einheit des Anfangs ist die Einheit des Grundes alles Seienden und Nicht–Seienden. Ob der Grund als Grund des Grundes, als Ur–Grund oder Ab–Grund bezeichnet wird, ändert nichts daran, daß hier eine mono–kontexturale Metaphysik am Werke ist.

### **Heterarchie und Komplexität der Gründe.**

Einen Versuch zur Dekonstruktion des Anfangsproblems und der 'Konstruktion' seiner Komplexität findet sich in meiner Arbeit *„Einschreiben in Zukunft“* (Kaehr 1982).

### **Nach der Auszeichnung des Einen.**

*„Wird jedoch unter 4 die 'Gattungszahl' der vier Schrifttypen der Graphematik verstanden, also das Geviert der geschlossenen Proemialität, dann entsteht kein Widerspruch zwischen Auszeichnung einer Zahl und der Zahlenreihe selbst. Die 4 eröffnet die Vielfalt der Zahlensysteme der Polykontextualität, liegt jedoch als solche nicht in der Reihe der natürlichen Zahlen einer beliebigen Kontextur. Aristoteles lehnt die Auszeichnung der 4 (und mit ihr die der 10) ab, ist*

aber selbst gezwungen, die 1 auszuzeichnen. Denn die Uni-Linearität der Reihe der natürlichen Zahlen setzt die 1 als Maß der Zahlen und als unum der Unizität der Reihe voraus.“ (Kaehr 1982, 226)

„Die Proemialrelation regelt den Zusammenhang zwischen dem disseminativen und dem kenogrammatischen System. Die offene Proemialrelation erzeugt rekursiv und retrograd polykontexturale Strukturen wachsender Komplexität und Kompliziertheit durch die Verkettung von Umtausch- und Ordnungsrelationen logischer und arithmetischer Art. Dadurch werden komplexe formale Systeme kreiert, die zwanglos Spielraum für jede Form von Selbstbezüglichkeit bereitstellen, ohne damit antinomische Situationen erzeugen zu müssen.“ (Kaehr 1982, 227)

„Welche Formen des Selbstbezugs einem formalen System erlaubt sind, ohne es zu zerstören, hat Dorothy L. Grover in 'Propositional Quantification and Quotation Contexts' untersucht: 'Therefore our results show that – although unrestricted self-reference leads to inconsistency – partial self-reference need not.' Andererseits ist die Angst vor Paradoxien und Antinomien sichtlich einer gewissen Neugierde und Domestizierung gewichen. Und J.F.A.K. van Benthem schreibt gegen die Furcht vor Paradoxien in seiner Arbeit mit dem doppelsinnigen Titel 'Four Paradoxes': 'But why? What mathematical result would be more exciting than the discovery of a contradiction in say Peano arithmetic? Who believes that the mathematics would come to an end because of such an event? I say that, within a century, it would count as the greatest advance ever in the mathematics, having led to an incomparably better understanding of the concept of 'number'.

Es ist also nicht so sehr Kroneckers Ausspruch: 'Die ganze Zahl schuf der liebe Gott; alles übrige ist Menschenwerk', der naiv ist, als vielmehr der Glaube, daß der Tod Gottes für die Arithmetik ohne Folgen geblieben sei.“ (Kaehr 1982, 222)

Gotthard Günther (1900 – 1984) weist auf die Bedeutung der Schellingschen Naturphilosophie für die Komplexität und Heterarchie des 'Un-Grundes' hin.

„Daher blieb auch seine Klage: 'Die ganze neu-europäische Philosophie seit ihrem Beginn (durch Descartes) hat diesen gemeinschaftlichen Mangel, daß die Natur für sie nicht vorhanden ist, und daß es ihr am lebendigen Grunde fehlt.' Unter dem lebendigen Grunde ist das Wollen als 'Ursein' gemeint.“ (Günther 1979, 57)

Nichts ist ohne Grund. Alles hat keinen Grund. Einerlei.

Was Grund und was Begründetes ist, wird geregelt durch den Standort der Begründung. Der Wechsel des Standortes regelt den Umtausch von Grund und Begründetem. Es gibt keinen ausgezeichneten Ort der Begründung. Jeder Ort der Begründung ist Grund und Begründetes zugleich. Orte sind untereinander weder gleich noch verschieden; sie sind in ihrer Vielheit voneinander geschieden. Für die Begründung eines Ortes ist eine Vierheit von Orten im Spiel. Der Ort der Orte ist als Ab-Ort in diesem Spiel der Orte an jedem der Orte je schon verspielt.

**Die Vierheit der Proömik des Grundes entgründet das Schreiben vom(n) Selbst.**

## 9 LITERATUR

- BECKER, O.: Zur Logik der Modalitäten. in: Jahrbuch für Philosophie und Phänomenologie. XI, 1930, 497–548
- BLUST, F.-K.: Selbstheit und Zeitlichkeit. Heideggers neuer Denkansatz zur Seinsbestimmung des Ich. Würzburg 1987
- FOERSTER, VON H.: Observing Systems. Intersystems Publication, Seaside/California, 1982ationsfähigen Dialektik. Bd. I–III, Hamburg 1976–1980
- ders.–: Identität, Gegenidentität und Negativsprache. in: Hegel– Jahrbuch 1979, S.22–88
- HALPERN, J.Y. (Hg): Theoretical Aspects of Reasoning About Knowledge. Proceedings of the 1986 Conference. Monterey 19. – 22.03.1986, Los Altos 1986
- HEIDEGGER, M.: Vom Wesen des Grundes. Frankfurt/M 1983
- KAEHR, R.: SUFI's DRAI: Wozu Diskontextualitäten in der KI? In: ÖGAI Journal 1989, Nr.1, 31–37
- KAEHR, R. u. VON GOLDAMMER, E. :Poly–contextural modelling of heterachies in brain functions. in: (Ed) Rodney M.J. Cotterill: Models of brain function. Cambridge Univ. Press 1989, U.K., 463–497
- diess.–:Lernen in Maschinen und lebenden Systemen, in: Design & Elektronik, April 1989, 146–151–
- diess.–:Again Computers and the Brain, in: Journal of molecular Electronics 4, 1988, 31–37
- KLIIR, G.J.: Architecture of Systems Problem Solving. New York 1985
- KONOLIGE, K.: Reasoning by Introspection.in: Maes, P., Nardi, D. 1988, 61 – 74
- LEFEBVRE, V.A.: Algebra of Conscience. A Comperative Analysis of Western and Soviet Ethical Systems. Dordrecht 1982–ders.–: Second Order Cybernetics in the Soviet Union and the West. in: TRAPPL R.(Hg): Power, Autonomy, Utopia. New Approaches toward Complex Systems. New York 1986, S.123–131
- LOCKE, M.: Grundlagen einer Theorie allgemeiner dynamischer Systeme. Berlin 1984
- LOCKER, A.: Systemtheoretische Aspekte der Selbstorganisation und Autopoiese. in: Selbstorganisation. Protokolle zu einer interdisziplinären Ringvorlesung 07.04.–23.06.1989, UniBW München, S.196–202
- ders.–: Systemteoretische Aspekte von Selbstorganisation und Autologie. Vorstoß zu einer Theorie, in diesem Band
- LÖFGREN, L.: An Axiomatic Explanation of Complete Self–Reproduction. in: Bulletin of Mathematical Biophysics, Vol. 30, 1968, S.415–425
- MAES, P.: Computational Reflection. in: The Knowledge Engineering Review Vol.3, 3/1988, S.1–19
- dies.–; NARDI, D.(Hgg): Meta–Level Architectures and Reflection. Amsterdam et.al. 1988
- PETERSON, L. J.: The Recursive Nature of Description: A Fixed Point. = BCL Publication No:252, Urbana 1974
- ROTH, G.: Die Konstitution von Bedeutung im Gehirn, In: (Hg) Küppers,W., Krohn, P.: Selbstorganisation und Emergenz, 1990, demnächst
- SMITH, B.: Varieties of Self–Reference. in:
- HALPERN, J.Y.(Hg): Theoretical Aspects of Reasoning About Knowledge. Proceedings of the 1986 Conference. Monterey 19.– 22.03.1986, Los Altos 1986, 19–43
- TUGENDHAT, E.: Selbstbewußtsein und Selbstbestimmung. Sprachanalytische Interpretationen. Frankfurt/M 1979
- VARELA, F.: Steps to a Cybernetics of Autonomy. in: TRAPPL, R. (Hg): Power, Autonomy, Utopia. New Approaches toward Complex Systems. New York 1986, S.117–122–
- ders.–: L'auto–organisation: de l'apparance au mecanisme. in: L'auto–organisation. De la physique au politique. (Eds) Dumouchel, P., Dupuy, J.–P., Seuil Paris 1983
- WINOGRAD, T.; FLORES, F.: Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design. Norwood 1986

