
VERSION 0.9.5/TEIL A -- April 2003 -ARCHIV-VERSION

STRUKTURATIONEN DER
INTERAKTIVITÄT

**Towards a General Model of
TransComputing**

*Skizze
eines Gewebes
rechnender Räume
in denkender Leere*

TEIL A

VORBEMERKUNGEN

1 Einbettung der „Skizze“

Ergänzend zu den sehr praxisbezogenen Arbeiten, die in dem Modellversuch „Kulturelle Bildung im Medienzeitalter“ unter Titeln wie „Visuelle Kompetenz im Medienzeitalter“, „Bildkompetenz und Wissensvernetzung“, „*t r a n s m e d i e n*“ u.a. realisiert werden, stellt die vorliegende Arbeit „*Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denkender Leere/Towards an Abstract Model of TransComputing*“ den Versuch dar, aus der Erfahrung mit eben dieser Praxis an verschiedenen Kunsthochschulen, einen grundlagentheoretischen Entwurf zu wagen, der die gegenwärtigen Tendenzen in ihren systematischen und historischen Rahmen einzuordnen vermag und das Paradigma für bevorstehende und wohl auch zukünftige Entwicklungen im IT-Sektor zu entwerfen unternimmt.

In diesem Sinne ist die sehr theoretisch konzipierte „Skizze“ der Möglichkeiten entwerfende Entwurf für die weitere praxisbetonte Arbeit „**Kalkül und Kreativität**“ als direkte Thematisierung der Aufgabenstellung wie sie im Drittmittelprojekt „*Informatik, künstlerische Praktik und Kunsttheorie der digitalen Bildtechnologien*“ des BLK Programmes „*Kulturelle Bildung im Medienzeitalter*“ (1999 – 2003) definiert ist.

Die Arbeit „Kalkül und Kreativität“ wird auf der Basis des theoretischen Entwurfs der „Skizze“ direkt praxisbezogene Themenbereiche angehen, Neuorientierung, Unterrichtstechniken, Trainingsmethoden und auch Kontakte zu internationalen Institutionen vorschlagen.

1.1 Kalkül und Kreativität

Die praxisorientierten Vorschläge in „Kalkül und Kreativität“ stehen auch im direkten und ergänzenden Zusammenhang mit den Arbeiten zur „*Geschichte der Kunstakademien*“ und der „*Typologie gegenwärtiger kunstakademischen Ausbildung*“ (Dr. Stefan Römer) insb. bezüglich der Befragung der Modalitäten der Lehr- und Lernbarkeit künstlerischer Kreativität und Produktionsweisen.

Paradigma der Interaktion

Ein erster Komplex einer neuen Praxisorientierung bietet der hier postulierte Paradigawechsel in der Computerwissenschaft vom Turingmodell zum *Paradigma der Interaktion*. Nachdem auch an Kunsthochschulen die Turing Maschine als Paradigma des Machinalen gelehrt, eingeübt und wohl auch hypostasiert wurde, ist es angebracht, nun das Paradigma der Interaktion als leitend für das Curriculum einzuführen. Die Computertechnologie ist heute im Übergang von einem ersten zu einem zweiten Paradigma der Einbeziehung des Menschen in die Mensch/Maschine-Konstellation. Der Leitfaden ist nicht mehr das Konzept und die Metapher des Algorithmus, sondern die Interaktion zwischen Mensch und Maschine und Maschinen untereinander mit der Betonung des Interface bzw. der Schnittstelle als Vermittlung, Schnitt und Naht, von System und Umgebung.

„Perhaps the most fundamental idea in modern computer science is that of interactive processes. Computation is embedded in a (physical or virtual) world; its role is to interact with that world to produce desired behavior. While von Neumann serial programming has it that computation-as-calculation uses inputs -- at the beginning -- to produce outputs -- at the end -- computation-as-interaction treats inputs as things that are monitored and outputs as actions that are taken over the lifetime of an ongoing process. By beginning with a decomposition in terms of interacting computational proces-

ses, we can teach our students a model of the world much closer to the one that underlies the thinking of most computer professionals.“ Andrea LynnStein, Rethinking CS101

Hier ist, wie auch für andere in dieser Arbeit verwendete Termini, wie etwa Kreativität, ein naheliegendes Missverständnis von Seiten der Medien- und Kunsttheorie in der Lektüre des Textes zu erwarten. Es gibt gewiss kaum einen Term der inflationistischer und verbrauchter ist als die "Interaktion". So setzt sich die Gruppe *Knobotic Research* entschieden gegen das Modewort *Interaktion* und setzt dagegen den Begriff der "Intervention". Ein Modewort ist allerdings noch lange kein Begriff, und schon gar nicht ein (computer)wissenschaftlicher und mathematischer. Hätte die Medienwissenschaft einen Begriff der Interaktion, könnte sie ihn erfolgreich den Computerwissenschaften anbieten und als deren leitende Wissenschaft auftreten.

Anforderungskatalog

Ein zweiter Komplex der Praxisorientierung innerhalb der Thematik von „Kalkül und Kreativität“ im Sinne des Interaktionismus ist die Frage nach dem Verhältnis von Computer und Kreativität einmal als Wissensorientierung und als Trainingsmöglichkeiten. Hier ist auch die Schnittstelle zwischen Künstlern und Computerwissenschaftlern und Ingenieuren zu sehen. Künstler sollten befähigt werden, einen Anforderungskatalog an Computersysteme, die als kreative Assistensysteme fungieren sollen, im Sinne einer Kooperation, aufstellen zu können.

Interessant ist hier als Beispiel die Kooperation und deren Begründung zwischen Silicon Graphics und der Glasgow School of Art.

Grundformen machinalen Daseins

Ein allgemeinerer Komplex bzw. ein Framework der Konzeptualisierungen ist in der Entwicklung einer Explikation der postulierten „Grundformen machinalen Daseins“ zu finden. Diese sind hilfreich zur Orientierung und für die künstlerischen Praxis und verhindern die vorherrschende Einseitigkeiten des Funktionalismus, Computationalism und Digitalismus der heutigen Computerindustrie. Die Einsicht in die verschiedenen Entwicklungsstufen und Möglichkeiten, gewonnen durch die Methode des Concept Mining, sollen dem Künstler eine möglichst reflektierte Distanz und Souveränität gegenüber dem herrschenden Funktionalismus und Digitalismus verschaffen. Die Ergebnisse die Praxisvorschläge, basierend auf den neuen konzeptionellen Einsichten, sollen dann in den Komplex Medienkunst und Metareflexion für die Ausbildung an der KHM eingebunden werden.

1.2 Zum Curriculum der Computerunterrichts

Eine besondere konkrete Applikation lässt sich für das Curriculum der Computerwissenschaft und der Programmierkurse an der KHM jetzt schon vorschlagen: *Interactive Programming* im Sinne von Andrea Lynn Stein (MIT). Erfahrungen der laufenden interaktiv definierten Java Programmier-Kurse an der KHM sind entsprechend auszuwerten. Es wird auch auf die Bedeutung der Arbeitsorganisation der Programmierung hingewiesen. Als eine polare Orientierung kann die Spannung zwischen UML (*Unified Modeling Language*) und XP (*eXtreme Programming*) betrachtet werden.

Unified Modeling Language

UML scheint eine hilfreiche Methode an die Hand zu geben, grössere Projekte in ihren interaktiven Modulen übersichtlich zu modellieren. Dies hilft klar zu machen, was überhaupt an Programmieraufwand für das Gesamtprojekt entsteht. Es lässt sich klarer entscheiden, welche Module von wem und mit welchem zeitlichen und finanziellen Aufwand realisiert werden können und welche nicht.

"The role of the Unified Modeling Language (UML) is to model interactive systems, whose behaviors emerge from the interaction of their components with each other and with the environment.

Unlike traditional (algorithmic) computation, interactive computation involves infinite and dynamic (late binding) input/output streams. Algorithmic tools and models do not suffice to express the behavior of today's interactive systems, which are capable of self-reconfiguring and adapting to their environment."

Auch wenn sich ein künstlerisches Gesamtprojekt aus ökonomischen Gründen nicht realisieren läßt, kann eine UML-Modellierung der programmtechnisch relevanten Aspekte des Projekts als modellmäßige Realisierung des künstlerischen Entwurfs verstanden und akzeptiert werden. UML wird dadurch nicht nur zu einer präzisen Modellierungsmethode, sondern auch zu einer präzisen Entwurfssprache. Ein Projekt, spezifiziert in UML, kann, auch wenn es nicht in konkreter programmierter Technik realisiert wird, evaluiert und damit etwa als Abschlussarbeit an einer KHM akzeptiert werden.

eXtreme Programming

Gibt das Stein'sche Modell der Interaktiven Programmierung mehr die Objektseite, das Programmsystem und die daraus entstehenden neuen interaktiven Vorgehensweisen an, so ist die XProgrammierung mehr ein Modell der Interaktion der Programmierer als Team und bestimmt den Umgang mit Software, unabhängig davon, um welche Programmiersprache oder um welches Programmierparadigma es sich dabei konkret handelt. XP ist mehr eine Organisationsform und Philosophie des Programmierens als ein neues Programmiersystem.

Zwei für Künstler interessante Eigenschaften des XP seien angeführt.

„Pair Programming. XP programmers write all production code in pairs, two programmers working together at one machine. Pair programming has been shown by many experiments to produce better software at similar or lower cost than programmers working alone.

Collective Ownership. All the code belongs to all the programmers. This lets the team go at full speed, because when something needs changing, it can be changed without delay."

Wogegen setzt sich das XP ab? XP richtet sich gegen die hierarchische, monolithische problemlösungsorientierte, individualistische Organisationsweise der Programmierung und betont demgegenüber die Gruppenarbeit, den Vorrang des Testens und der Einbeziehung des Kundenstandpunkts.

Jenseits von Programmierung: Spiel mit Robots

Ein weiterer wesentlicher Schritt im Sinne des Interaktionismus ist das Entwickeln von Robotszenarien, die von künstlerischer Relevanz sind. Dafür müssen entsprechende Fertigkeiten gelehrt und Kooperationen aufgebaut werden. Dies ist an der KHM in einem ersten Schritt erfolgreich eingeführt worden.

1.3 Kulturpessimismus und Technikeuphorie

Kritikfähigkeit und Reflektiertheit den Technologien der Neuen Medien gegenüber, basierend auf einer entsprechenden *Technikphilosophie* jenseits von Kulturpessimismus und Technikeuphorie, soll damit unterstützt und gefördert werden. Es soll eingeübt werden, wie die Argumentation der beiden Positionen funktioniert und wie sie sich seit Platos Verdikt über die Schrift zwangsweise wiederholt. Ein Katalog dieser Dichotomien soll erarbeitet werden und zur Orientierung auch für zukünftige Ereignisse dienen. Ebenso ist neben der Erfahrbarmachung auch die Distanzierung, Hinterfragung und

Verwerfung dieser grundsätzlichen Tendenz von Euphorie und Phobie zu leisten. Dies ist konkret durchführbar auf der Basis der von mir eingeführten Diamond-Strategien, die sich im Managementtraining und Coaching vielfach bewährt haben. Es ist ganz unsinnig zu glauben, dass eine Änderung der Einstellung dem Pessimismus/Euphorie-Dilemma rein kognitiv im Modus der Erkenntnisse, ohne entsprechende emotive Erlebnisse, geleistet werden kann.

1.4 Schulung der ästhetischen Wahrnehmung vs. Denken des Denkens

Es soll darauf hingewiesen werden, dass eine *„Schulung der ästhetischen Wahrnehmung“* im Kontext der Neuen Medien, so wichtig sie für sich sein mag, die Gefahr in sich birgt, von der Notwendigkeit des *„Denkens des Denkens“* abzulenken und damit in der klassischen Denkform des *„Denkens von Etwas“* und seiner spatio-temporalen Virtualisierung und rasanten Beschleunigung verhaftet bleibt. Hier ist der Ort, die medientheoretischen Analysen der gängigen Medientheorien neu zu lesen und sie auf ihre unreflektierten Voraussetzungen hin zu hinterfragen. In diesem denkerischen Zusammenhang soll auch die Konzeption der *„ThinkArt“* eingeführt und diskutiert werden. Im Allgemeinen sind Computersysteme mehr von ihrer kognitiven Funktion her verstanden worden. Denkmachine, *electronical brain*, Künstliche Intelligenz usw. sind die Stichworte. Dies ist angesichts der *Number Crunching* und Symbolverarbeitung der Computersysteme gewiss richtig.

„Schulung der Wahrnehmung“

Seit der Vorherrschaft der GUIs (Graphical User Interfaces), der Multimedia und Virtualen Realität scheinen, zumindest für den User, die kognitiven Funktionen in den Hintergrund geraten zu sein und das Problem einer *„Schulung der Wahrnehmung“* für digitale Medien ist angesichts ihrer Allgegenwärtigkeit und Virtualität aktuell geworden und in den Vordergrund gerückt.

„But visualisation is not a 'cognitive artifact'; it does not (nor does it attempt to) support rational problem solving.

Rather, it presents existing information in a way that changes the sensual experience of observers, as compared to the original formulation of that information. In other words, visualisation and related techniques of media-translation act as sensory transducers that change human perception not human problem solving. This change may then result in the observer having new insights into the information presented, insights that will affect how he reasons about the phenomena.

Such creativity arises from support for rich sensual experience, not from enhanced reasoning abilities.“

http://www.interactiveinstitute.se/tools/eng/eng_index.html

Entsprechend dieser These, dass heutige Computer die Wahrnehmung und nicht das Denken unterstützen, sind eine Reihe von Trainingsmethoden zur Unterstützung wahrnehmungsbezogener Kreativität entwickelt worden. In diese Richtung sollen Praxisvorschläge für weiteres Trainings gemacht werden. Allerdings sollen diese nicht isoliert betrieben, sondern mit der komplementären Richtung einer Unterstützung des Denkens verbunden werden. Entsprechend sind die jeweiligen Komplementäraspekte von Denken, Wahrnehmen, Fühlen und Wollen einzubeziehen.

Cognition and Creativity

Ein anderer Ansatz versucht gerade die kognitiven Funktionen der Kreativität im Zusammenhang mit Computersystemen zu betonen. Dabei muss nicht notwendigerweise Kreativität mit Problemlösung identifiziert werden. Hierzu sind ebenso die Anknüpfung an das Loughborough Projekt *„Creativity and Cognition“* (Edwards, Candy) zu beden-

ken wie auch eigene Trainingsmethoden zur Unterstützung von Denken und Kreativität zu entwickeln. Die konzeptionelle Arbeit der „Skizze“ hat gerade die Funktion, das „Denken des Denkens“ im Sinne einer von der Wahrnehmung befreiten Kreativität zu unterstützen und dafür Orientierung zu geben.

DiamondStrategien

Im Sinne der DiamondStrategien, die zu jeder Position die komplementäre Gegenposition, das Weder-noch und das Sowohl-als-auch thematisiert und in Erfahrung bringt, sollen die zwei Grundrichtungen der „Schulung der Wahrnehmung“ und der „Cognition and Creativity“ ins gegenseitige Zusammenspiel gebracht werden. Entsprechend sollen andere Gegensätze durch gearbeitet werden, wie etwa Technikeuphorie vs. Kulturpessimismus und Kalkül vs. Kreativität. Die DiamondStrategien mit ihrer chiastischen Strukturierung der Thematiken ermöglichen grösstmögliche Distanz und auch maximale Involvierung der Problematik von Wahrnehmung, Denken des Denkens, Kreativität, Problemfindung und Problemlösung bzw. Auflösung und Entwurf der Thematik von Kalkül und Kreativität gegenüber. Beide Erfahrungsebenen involvierend, Erlebnis und Erkenntnis.

Kunst jenseits von Problemlösung und Kreativität

Eine weitere Konsequenz des in „Skizze“ entwickelten Paradigma ist, dass die von Heidegger und Derrida formulierten Gedanken zu einer nicht-kreationistisch verstandenen Kunstauffassung in eine pragmatische lehr-/lernbare Strategie überführt werden kann. Hier kann einsichtig werden, was die Kunstschaffenden tun, damit sie überhaupt in die Situation kommen können, Kreativität, Problemfindung und -lösung, Heuristik, Innovation usw. zur Realisation von Kunst benötigen zu müssen.

„Creativity is not easy to define, but can be construed as a process whereby there is an evolution towards a solution to a problem which makes use of a combination of logical and illogical mechanism. When faced with any creative task or problem, it is essential to be able to investigate a variety of alternative solutions.“ J. Sedivy, H. Jonson 1999

Wird jedoch Kreativität von Problemlösung entkoppelt, lässt sich auch einsichtig machen, dass auch die Verbindung von Kunst und Kreativität zu hinterfragen ist. Denn was nach Kreativität verlangt, muss nicht notwendigerweise selbst wiederum mit Kreativität und Kreation verbunden sein.

„... –the role of artwork is not to create but rather to ‘make expressly visible’, to ‘thematize’ a world which is already in existence.“ Joung

Hier bietet sich das Projekt einer erneuten Lektüre der philosophischen Kunsttheorie an insbesondere von Heidegger und Derrida als Gegensatz zur vorschnellen informations- und medientheoretischen Systemtheorie der Kunst.

1.5 Einige Thesen

- Kreativität ist lehr- und lernbar.
- Kunst existiert jenseits von Kreativität.
- Maschinen müssen Aspekte der Kreativität realisieren.
- Zweites Paradigma der Computertechnologie als Interaktionismus.
- Jede Position kann diamondisiert bzw. vierfach perspektiviert werden.
- Jede Thematik ist im Geviert der Thematisierung als Narration, Formalisierung, Implementierung und Realisation darzustellen.
- Es gibt ein Leben jenseits des Digitalismus.
- Die Herausforderung der Gegenwart an die Künste ist nicht nur das Beherrschen, sondern das Überwinden des Digitalismus.

1.6 Erste Ziele

- Etablierung einer grundsätzlichen Position jenseits von Kulturpessimismus und Technologiephorie.
- Etablierung einer Denkschulung im Sinne einer Selbstreflexion als Ergänzung zur Wahrnehmungsschulung im multimedialen Konnex.
- Entwicklung eines Anforderungskatalogs als Basis für Kooperationen zwischen Künstlern und Ingenieuren zur Entwicklung interaktiver Kreativität unterstützender Systeme.
- Entwicklung eines neuen Curriculums für den Computerunterricht im Sinne des Interaktionismus in Programmierung und Robotszenarien.
- Sensibilisierung für die Frage "What's after Digitalism?" und Entwicklung von Ansätzen zu deren Beantwortung.
- Training einer inter- und transdisziplinären Lektüre- und Schreibpraxis (Schreibwerkstatt) auf der Basis der *ConceptMinging-Strategies*.

1.7 Einbettung und Kontrastierung der Arbeiten im Kontext

Die folgenden Zitate aus Nachbarprojekten sollen, zusätzlich zu den obengenannten Forschungen und Lehrveranstaltungen zur Geschichte der Kunstakademien, kontrastierend und ergänzend die Arbeiten „Kalkül und Kreativität“ und der „Skizze“ die Unterschiede der Thematisierungen und Gewichtungen bzgl. „Wahrnehmungsschulung“ und „Denkschulung“ verdeutlichen helfen.

t r a n s m e d i e n

„t r a n s m e d i e n wird Bedingungen, Abgrenzungen und Grenzübertritte bei der Anwendung von sog. alten und neueren bis digitalen Medien an der Hamburger Kunsthochschule reflektieren und diskutieren. Dazu werden in Seminaren, Workshops und Ausstellungen, auf Forumsveranstaltungen und in Kooperationen mit anderen Hochschulen und Institutionen - interdisziplinär - Untersuchungen, Thesen und Gegenthesen vorgestellt, entwickelt und verhandelt. Der Modellversuch startet in diesem Semester unter dem Begriff "Vermittlungsversuche" mit der Frage nach den durch Massenmedien und technologische Entwicklungen veränderten Bedingungen von Kunst/Öffentlichkeit und den zunehmend hybriden Orten und Vermittlungsformen von aktueller Kunst.“

t r a n s m e d i e n___modellversuch an der hochschule für bildende künste hamburg.
<http://www.transmedien.de>

Visuelle Kompetenz

Das Forschungsprojekt Visuelle Kompetenz im Medienzeitalter veranstaltet im Wintersemester zwei Kurzsymposien zum Thema Bildkompetenz und Wissensvernetzung.

„...um den Begriff der „Visuellen Kompetenz“ in Bezug auf einen aktuellen Bildbegriff unter Netzbedingungen kritisch zu hinterfragen. Hierfür bilden die drei Schlüsselbegriffe Bildkompetenz - Visuelles Wissen - Wissensnetzwerke in ihrer wechselseitigen Verknüpfung einen geeigneten Diskussionsrahmen. Dementsprechend werden VertreterInnen der Medientheorie, der Kommunikationswissenschaft, der Kunstdidaktik, der Medienpädagogik, der Gehirnforschung, der Gedächtnisforschung, der Wissensforschung, der Kunstgeschichte, der Netzkunst, des Web-Designs und der Architektur eingeladen.“ <http://www.visuelle-kompetenz.de>

Ästhetische Bildung

„Ästhetische Bildung als Schlüssel zu den im Medienzeitalter erforderlichen Kompetenzen. Wahrnehmungsvoraussetzungen und -schulung, kreative, kommunikative und soziale Kompetenzen.“ Projektgruppe B, Berlin

NACHBEMERKUNG

1.8 RESULTATE UND ERKLÄRUNG

Aus Gründen *archivarischer Korrektheit* sollte hier notiert werden, dass die akademische Reaktion im Februar 2002 auf die Arbeit "SKIZZE" Version 0.75 in Form einer *fristlosen Kündigung* durch die KHM erfolgte. Dies betrieben durch die Projektleiter Prof. Dr. Hans-Ulrich Reck (Medienphilosoph) und Prof. Dr. Georg Trogemann (Informatiker). Diese Arbeit, zusammen mit dem Manuskript "*Kalkül und Kreativität*", wurde von den Projektleitern, ohne Rücksprache mit dem Autor noch unter Hinzufügung eines Fachgutachtens, mit "*mangelhaft, unbrauchbar und katastrophal*" (aktenkundig) bewertet.

Beides, die Kündigung wie die "akademische" Evaluation, ist vom Arbeitsgericht Köln im November 2002 abgewiesen worden.

Damit war ich zwar wieder rehabilitiert, das Projekt jedoch zerstört und das Geld in den Sand gesteckt.

ERKLÄRUNG:

Die hiermit erfolgende Publikation, erfolgt einzig und allein in eigener Verantwortung und aus Gründen der Weiterentwicklung der Sache, die sich durch keine, noch so kleine *PISACKER* irritieren lässt.

gez. Dr. Rudolf Kaehr, Glasgow April 2003

Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denkender Leere

„D´une certaine manière, ‘la pensée’ ne veut rien dire. Derrida

„Seine These, es gäbe weder die ‘eine Wahrheit’ noch die ‘eine Wirklichkeit’, sondern das Universum sei vielmehr als ein **bewegliches Gewebe**´ aufeinander nicht zurückführbarer Einzelwelten zu denken, formulierte die entscheidende Aufgabe der Philosophie der Zukunft: eine Theorie bereitzustellen, die es gestattet, die Strukturgesetze des organischen Zusammenwirkens der je für sich organisierten Teilwelten aufzudecken.“

Gotthard Günther bezugnehmend (wohl) auf Schelling,
Stabi, Nachlass „GG“, 15. Juni 1980
Notiz einer meiner Notizen, Westberlin, (Hervh. rk)

Fibered semantics and the weaving of logics. Gabbay, J.S.L., 1996

Cellular Structured Space (Rechnender Raum)

Tom wrote:

> 1) Plankalkul

>

> :-)

Rechnender Raum. (Okay, that was cheap).

From: Eugene.Leitl@lrz.uni-muenchen.de

Date: Wed May 02 2001 - 15:24:32 PDT

"And the strength of the thread does not reside in the fact that some one fibre runs through its whole length, but in the overlapping of many fibres. [...] Something runs through the whole thread - namely the continuous overlapping of those fibres." Ludwig Wittgenstein

Vorwort

Einige Bemerkungen zur Situierung der Arbeit im zeitgenössischen Kontext der Grundlagenstudien zur Informatik.

Prä-Semiotik, Anti-Repräsentationalismus und Grammatologie

Die ganze Diskussion über anti-repräsentationale Systeme hat vom Standort der Graphematik nur zwei Möglichkeiten: 1. die heute vorherrschende des Neurocomputing, die sich in der Statistik neuro-morpher Netzwerke, der Chaosforschung und der Katastrophentheorie oder der Physik einer Signaltheorie verliert. Oder 2., die Besinnung auf die Grammatologie (Derrida) als Dekonstruktion des Körpers der zu hintergehenden Zeichen als Repräsentamen. Die vorliegende Arbeit versucht die zweite Möglichkeit zu realisieren. Dabei wird implizit der Heideggerschen Destruktion der Ontologie und den weiterführenden Arbeiten Ernst Tugendhats Rechnung getragen.

Pile System

Nachdem ich die erste Version (2001) dieser Arbeit geschrieben hatte, habe ich über eine Email von Peter Krieg von dem Pile System erfahren. Eine Auseinandersetzung mit dem Pile System hat eben erst angefangen, so dass hier noch kaum Stellung bezogen werden kann. Die Ideen von „Non-representational data input“, „Global self-reflection“ und insb. die „Plurality of beginnings“ können ein Einstiegs- und Vergleichspunkt der Ansätze sein. Ist doch die Idee und Konzeption einer Vielheit der Anfänge und der Ko-Existenz in der vorliegenden Arbeit zentral: „Es gibt keinen Ursprung; einzig Vielheiten des Anfang(en)s.“ Dieses Statement bezieht sich jedoch nicht nur auf eine Datenstruktur, sondern betrifft die Konzeption einer in der Kenogrammatik fundierten polykontexturalen Arithmetik. Nicht ganz umsonst werden Pile Systems neuredings mit dem Term „*Polylogic Computing*“ charakterisiert (www.pilesys.com).

Interaktionismus

Im Gegensatz zu den klassischen Theorien des Computing, die über einem initialen Objekt definiert und fundiert sind, also konstruktivistisch auf fundierten Mengen basieren, ist die Theorie des Interaktionsmodell des Computing in einem finalen Objekt fundiert und basiert auf nicht-fundierten Mengen. Beide Thematisierungen sind in mancher Hinsicht dual zueinander, wenn auch Asymmetrien im Sinne einer Erweiterung des Berechenbaren von Seiten des Interaktionismus beansprucht werden. Interessant ist die Theorie der „*Swinging Types*“, die beide Ansätze gewissermassen in einen dialektischen Swing bringt.

TransComputing versucht dabei die identitätstheoretischen Voraussetzungen beider Positionen, die in der Einheit der Objekte konstituiert ist, zu dekonstruieren und einen Formalismus jenseits des Diktats von initialem und finalem Objekt zu postulieren insofern als von „Vielheiten des Anfang(en)s“ ausgegangen wird. Diese Anfänge und Enden sind vorerst neutral gegenüber der Unterscheidung von initialem und finalem Objekt und dem Wechsel zwischen beiden.

Polykontexturalitätstheorie

TransComputing ist sowohl eine Applikation polykontexturalen Denkens als auch eine simultane Weiterführung der Explikation der Polykontexturalitätstheorie, insb. der Kenogrammatik. Dabei werden die mathematisch-logischen Aspekte aus der PKL-Forschung im Entwurf der Idee (Teil A) nur im Hintergrund mit einbezogen. Es wird versucht, die polykontexturalen und kenogrammatischen Konzeptionen und Methoden soweit wie möglich begrifflich und mithilfe von Diagrammen einzuführen und plausibel zu machen. Im Teil B, *Formales Modell*, werden Ergebnisse der PKL-Forschung mit ins

Spiel gebracht. Die Polykontextualitätstheorie optiert für eine multiversale Kosmologie. Dies involviert eine Konzeption des Mathematischen als Semiotik, Logik und Arithmetik, die diese über eine Vielheit von irreduziblen Orten disseminiert.

Zur Grammatologie der Wiederholung

Das Verhältnis von begrifflicher und formalistischer Notation ist grundlegend für eine Einführung bzw. Inszenierung des TransComputing. Nichtsdestotrotz muss diese Thematisierung hier im Hintergrund bleiben und kann nur an wenigen Punkten zur Geltung kommen. Begriffe wie „Anfang“, „Übergang“, „Wiederholung“, „Sprung“, „Obstakel“ usw. müssten zumindest in einen dekonstruktiven Zusammenhang gebracht werden, damit die Begriffsverschiebung und Entontologisierung deutlicher werden kann. Der Begriff der Wiederholung müsste expliziert und kontrastiert werden zu: Iteration, Repetition, Rekursion, Disreption.

Second-order Cybernetics

Thematiken wie das „Denken des Denkens“ sind genuin von second-order Natur. Dass die Kybernetik diesen *turn* vollzogen hat, ist gewiss in mancher Hinsicht auf den Einfluss Gotthard Günthers am BCL (Biological Computer Lab, Urbana, Ill., USA, 1961-1974) zurückzuführen. Die vorliegende Arbeit versteht sich auch in dieser Tradition, setzt jedoch gegen die Figur des Circulus Creativus (Uroboros) und der Rekursion die dekonstruktive Figur der Proemial Relationship und den Chiasmus. Von Wichtigkeit ist der autopoietisch verstandene Begriff der Autonomie, der eine radikalere Charakterisierung lebender Systeme ermöglicht als es das Konzept der Selbstorganisation zulässt.

Fibering and Weaving of Formal Systems

Von der mehr philosophisch-kybernetisch orientierten "*Distribution und Vermittlung*" klassischer Logiken im Sinne der Stellenwerttheorie durch Gotthard Günther zur *Faserbündeltheorie* von Jochen Pfalzgraf, der Technik des *Fiberings und Weavings* von Logiken nach Dov Gabbay ist eine Entwicklung von über 40 Jahren der Arbeit an einer Entgrenzung des Logischen zu verzeichnen. Nicht ganz zufällig haben sich beide Tendenzen, die polykontexturale und die Faserbündeltheorie durch eine Vermittlung verwoben. Dies geschah im Verlauf zweier Koinzidenzen. Einmal durch meine Arbeit mit Jochen Pfalzgraf im Jahre 1988 und weiter durch die Entdeckung deren Bedeutsamkeit für eine Semantik der "labelled logics" durch den Logiker Dov Gabbay.

ZITAT

IGPL, 4,3, p. 455

Die Metapher eines Gewebes rechnender Räume involviert den Prozess der Verteilung und Vermittlung von formalen Systemen. Auch wenn in Teil A dieser Arbeit kein direkter Bezug auf die fibered logics bzw. die polykontexturale Logik als Distribution und Vermittlung klassischer Logiken genommen wird, sondern direkt auf eine Verteilung und Vermittlung eines sehr generellen Modells des Machinalen bzw. Computationalen gesetzt wird, ist die logische Thematik eines "*Combing Logics*" bzw. einer polykontexturalen Vermittlung im Hintergrund des Entwurfs leitend.

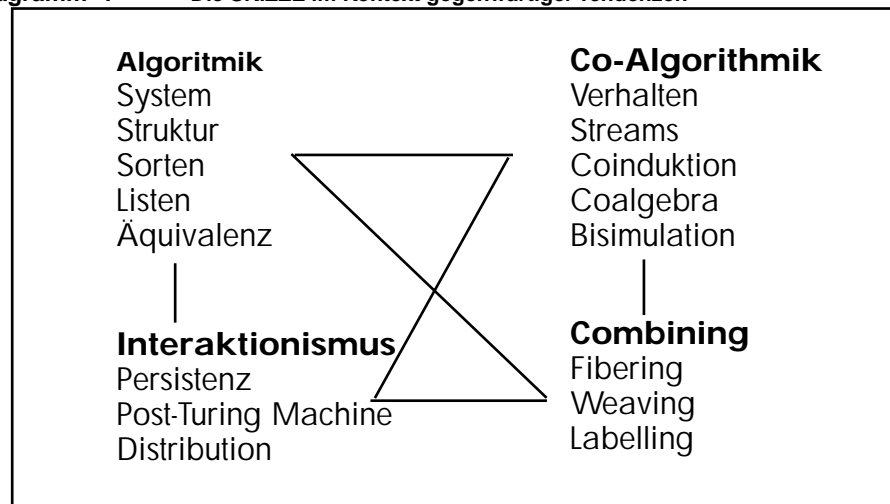
Im Unterschied zur Faserbündeltheorie (Fibering), die ein einzelnes System als Basis auszeichnen muss, selbst wenn es in sich komplex strukturiert sein mag, gilt gemäss der Metapher eines "*beweglichen Gewebes*" eine Dynamik, für die es keine stabile Auszeichnung eines Anfangs gibt, und deren Basisreferenz immer nur relativ zum Wechselspiel von lokaler und globaler Thematisierung, die jegliche Hegemonisierung durch die Globalität ausschliesst, und deren Verwerfung fungieren kann.

Eine weitere Einordnung der SKIZZE in die zeitgenössischen Tendenzen der Grundlagenforschung in Logik, Computerwissenschaft und Mathematik zeigt das untenste-

hende Diagramm. Die Einordnung ist Resultat der Methode des *Concept Mining* mit dem Zweck, Anschlüsse für die sonst recht isolierte Forschungsrichtung der Polykontextualitätstheorie und Kenogrammatik zu finden. Damit verbunden ist die Möglichkeit der Rezeption von Methoden und Begriffsbildungen, die die Intuition der Polykontextualität zu vertiefen und zu konkretisieren erlauben. Zu den rein mathematisch-computerwissenschaftlichen Tendenzen kommt hinzu, dass im Rahmen des Projekts der Verkörperung von künstlichem Leben, immer stärker philosophische Argumentationen bemüht werden. Insbesondere kommt der Interaktionismus ohne eine Aufarbeitung der Phänomenologie und der Daseinsanalyse der deutschen und französischen Philosophie nicht mehr aus.

Die Metapher eines lebendigen Gewebes mag zwischen *Else Lasker-Schülers* Tibet-Teppich und *Joseph Goguens* Tatami-Projekt...liegen.

Diagramm 1 Die SKIZZE im Kontext gegenwärtiger Tendenzen



Combining Logics

"Much attention has been recently given to the problems of combining logics and obtaining transference results. Besides leading to very interesting applications whenever it is necessary to work with different logics at the same time, combination of logics is of interest on purely theoretical grounds."

"Fibering is a combination mechanism whose set-up is made at the level of structural consequence systems, logic system presentations and logic presentations, as well as of their layered versions, ...Intuitively, if we fibre two given structural consequence systems, we obtain a new structural consequence system whose signature contains the signatures of the two given systems and whose structural consequence operation extends the two given structural ones in some minimal way." Caleiro, Combining Logics, p. 136

s.a. <http://www.cs.math.ist.utl.pt/cs/clc/fibring.html>

Entstehung und institutioneller Kontext der Arbeit

Der erste Teil der Arbeit geht textuell zurück auf das Seminar „Zur Theorie medialer Apparate“ KHM, SS 2001, wo ich zum Thema „Zelluläre Automaten Maschinen“ sprechen wollte, es jedoch vorzog, zumal nicht einmal der Titel akzeptiert wurde, eine Verallgemeinerung des Zellulären im Sinne eines „Gewebes rechnender Räume“ vorzustellen. Die anderen Teile sind z.T. ebenso im Kontext der KHM entstanden, und zwar als Grundlagenforschung im Rahmen des Drittmittelprojektes „Informatik, künstlerische Praktik und Kunsttheorie der digitalen Bildtechnologien“ des BLK Programmes „Kulturelle Bildung im Medienzeitalter“ (1999–2003). Die Arbeit steht weitgehend unter dem Motto „Kalkül und Kreativität“, das für Veranstaltungen an der KHM wie auch an der Hochschule für Bildende Künste, Städelschule Frankfurt/M leitend war.

Langjährige Diskussionen mit Prof. Georg Trogemann an der KHM, Köln zu Grundlagenfragen der Informatik haben die Arbeit, zumindest nach meiner Einsicht, mitgeprägt. Die Verantwortung liegt selbstredend beim Autor dieser "SKIZZE".

Mögliche Probleme einer Rezeption der SKIZZE

Schwierigkeiten der Lektüre mögen dadurch entstehen, dass sich die Arbeit, trotz ihrer Verwobenheit gemäss des Concept Mining, genuin als *Primärtext* einführt. Ungeohnt ist auch das Arbeiten in verschiedenen Disziplinen, die von einer begrifflichen bis zu einer mathematisch-formalen reichen. Nicht nur, dass der Rezipient diese Situation nicht gewohnt ist, es ist auch leicht der Fall, dass er/sie, weil vom Fach, es besser weiss. Hier geht es jedoch nicht um Wissen, sondern um den Versuch einer Ermöglichung einer anderen Sichtweise der Welt (des Wissens) gegenüber, verbunden mit dem Versuch einer Einübung einer anderen Denkweise. In diesem Sinne lässt sich der Text geradezu beliebig verbessern, geht es ihm doch nicht um Gegebenes, sondern um Modi des Gebens. Wer die Gabe nicht annehmen kann, sollte es lassen können.

Einleitung: Zur Methodologie der Dekonstruktion

*„Everything is true: not everything is true; both, everything is true, and not everything is true; or, neither everything is true nor is everything not true. This is the teaching of the Buddha.“
Madhyamika Karika*

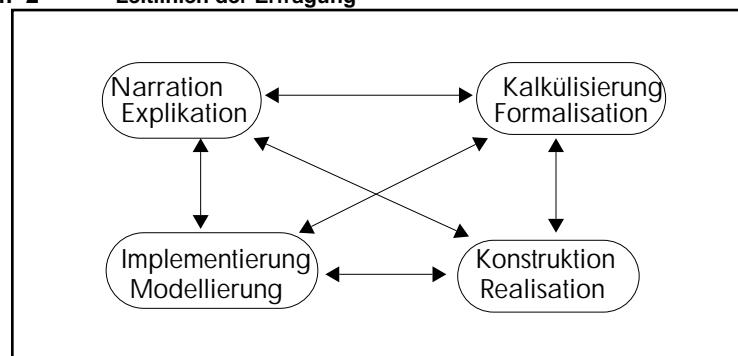
*„President Bush says this is a war between good and evil. You are either with us or against us. But that's exactly what bin Laden says. Isn't it worth pointing this out and asking where it leads?“
Robert Fisk: Lost in the rhetorical fog of war,
The Independent, 09 October 2001*

*„President Bush's ultimatum to the people of the world - "If you're not with us, you're against us" - is a piece of presumptuous arrogance. It's not a choice that people want to, need to, or should have to make.“
Arundhati Roy
<http://website.lineone.net/~jon.simmons/roy/010929ij.htm>*

2 Kontexturale Rahmenbedingung zur Strukturierung

Nach dem Geviert der Forschungsstrategien und der Thematisierungsweisen, die die vier Grundaspekte der Thematik hervorheben wie ihrer Interrelationen, soll die Untersuchung, der Entwurf, die Idee des *General Model of TransComputing* bzw. die *Skizze rechnender Räume in denkender Leere*, d.h. der *Strukturierungen der Interaktivität* ihre Orientierung erhalten. In engster Verbindung zur vierfachen Thematisierung steht die Positionalisierung ihrer Paradigmen, Konzepte und Theoreme im Sinne der Diamond-Strategien. Mit dem Ziel, höchstmögliche Reflektiertheit und Distanz zu gewährleisten.

Diagramm 2 Leitlinien der Erfragung



Dieses Modell der Erfragung, der Explikation, des Entwurfs, der Konstruktion ist als Minimalmodell zur Strukturierung der Fragestellungen der hier vorgestellten Arbeit anzusehen. Gewiss muss das Diagramm der Fragestellungen selbst expliziert, formalisiert, modelliert, realisiert und hinterfragt werden.

Narration

A) Das Feld „*Narration* , *Explikation*“ bezieht sich auf die Intuition, die begrifflich oder metaphorisch, d.h. im Medium der Sprache, von umgangssprachlicher bis fachsprachlicher Prägung, zur Darstellung gebracht wird. Es handelt sich um eine rein funktionale Bestimmung, daher ist es kein Widerspruch, wenn im Bereich der Narration auch Aspekte aus den anderen Thematisierungen benutzt werden, etwa Diagramme, Formeln, Programme. Diese stehen in diesem Zusammenhang in einer narrativen Verwendung. Limitationen der Aussagbarkeit, der Vermittelbarkeit, der Grenzen von begrifflicher und poetischer u.a. Figuren sind hier mitzuberücksichtigen. Historische Beispiele der Grenzsituationen sind etwa Hegel und Heidegger.

Ein zeitgenössisches Beispiel für eine reine Narration, die jegliche Formalisierung, Implementierung und Realisation zu Recht vorerst ablehnt, ist das Werk Humberto Maturanas zur Theorie lebender Systeme. Dies schließt gewiss andere Thematisierungsweisen von anderen Autoren nicht aus.

Formalisierung

B) Das Feld „*Formalisierung*, *Kalkülisierung*“ bezieht sich auf den operativ-symbolischen Aspekt der Thematik. Es handelt sich dabei nicht einfach um eine Formalisierung des eh schon im begrifflichen Kontext gesagten. Die Formalisierung hat, wie jeder andere Aspekt auch, seine eigene Autonomie. Dies schließt die enge Verbundenheit mit den anderen Aspekten nicht aus. Interessant beim Formalisierungsaspekt sind nicht nur die tatsächlich geleisteten Schritte der Realisation der Formalisierung bzw. der operativen Inskription, sondern auch die Thematisierung der immanenten Limitationstheoreme der Formalisierung selbst. Hier sind gewiss die Arbeiten der Grundlagenforscher der Mathematik und Logik von besonderer Bedeutung Gödel, Church, Turing, Markov u.a.

Implementierung

C) Das Feld „*Implementierung*, *Modellierung*“ bezieht sich nicht nur auf mögliche programmtechnische Implementierungen, Modellierungen und Simulationen etwa auf einem Computersystem, sondern auch als Implementierung des Entwurfs des TransComputing im Kontext der verschiedenen Fachsprachen (Philosophie, Mathematik, Logik, Informatik, Semiotik, usw.). Als Implementierungsstrategie ist auch der Gebrauch graphentheoretischer Modelle zu sehen, insbesondere dort, wo dieser die immanenten fachlichen Grenzen sprengt bzw. die Graphentheorie missbraucht, ohne dies im Einzelnen umständlich begründen zu wollen.

Realisation

D) Das Feld „*Konstruktion*, *Realisation*“ bezieht sich funktional auf die verschiedenen Ebenen der Konstruktivität des Entwurfs. Soweit sich dieser Aspekt auf eine machinale Realisation des Entwurfs bezieht, können im Text nur wenige Angaben gemacht werden.

Ein Vorentwurf findet sich im Teil D) der Arbeit: „Konsequenzen“. Dort werden die narrativen, implementativen und formalen Folgen der Idee für eine mögliche Konstruktion im Sinne einer Realisierung skizziert. Auch wenn aus Simulationen keine Realisationen emergieren, ist zu beachten, dass eine Realisation auch ihre Modellierungs- und Simulationsaspekte hat. So lässt sich die Idee des TransComputing zur Zeit gewiss nur modellhaft im Rahmen bestehender Hard- und Software realisieren, obwohl eben gerade diese eine dekonstruktiven Transformation unterworfen werden müssten. Es stellt sich auch die Frage, in welcher Form der Materie TransComputing realisierbar wäre. Entgegen eines idealistischen Funktionalismus wird hier behauptet, dass die Fixierung auf die Mikroebene weder technisch noch konzeptionell bindend ist.

Inwieweit bei einer konkreten Analyse das Vierer-Schema der Thematisierung eine Erweiterung oder eine Reduktion erfährt, hängt gänzlich von der Intention seines Gebrauchs ab. Es wird damit kein trans-epistemologischer Dogmatismus versucht. Zwischen den funktional bestimmten Bereichen, Aspekten der Thematisierung besteht keine Hierarchie, sondern eine komplexe gegenseitige Fundierung und Entgrenzung.

Gotthard Günthers Strategien

Nach der Strategie der Güntherschen Arbeiten zur Zeit des *Grundrisses* wurde deklariert, dass erst der begrifflich-metaphysische Entwurf eines transklassischen Denkens zu entfalten sei und erst daraufhin die „Klempnerarbeit“ der Formalisierung zu kommen habe. Der Forschungsweg Günthers hat deutlich gemacht, dass dieser Weg, trotz seiner Teilberechtigung, nur in einer äußerst beschränkten Masse gangbar ist, will man nicht die Autonomie der Formalisierungsthematik verleugnen und sich damit auf einen äußerst eng begrenzten Bereich des Denkens beschränken.

Später wurde die Einsicht in die Autonomie des Formalismus und der Notwendigkeit seiner Interpretation wie folgt formuliert:

„Man ist bisher gewohnt gewesen, daß die Philosophie voranging und Mathematik und Technik folgten. D.h. die Philosophie stellte das Thema, und mathematisches und technisches Denken folgten ihm gelehrig...Inzwischen ist aber durch die Technik, und zwar in der Gestalt der Kybernetik, eine der Tradition ganz zuwiderlaufende Bewußtseins- und Erkenntnissituation geschaffen worden. Man philosophiert nicht zuerst, ... sondern man treibt die Anwendung binärer Strukturen und Operationen in immer neuen Varianten vorwärts,...Dabei entwickeln sich zwangsläufig neue philosophische Konzeptionen.“ Günther 1976

In einer früheren Studie wird das Verhältnis von Einzelwissenschaft und Philosophie der Notwendigkeit einer Erweiterung des transzendentalen Paradigma des Denkens wie folgt reflektiert.

„Eine abgelebte Metaphysik wird aber nicht durch neue metaphysische Argumente widerlegt, sondern durch den Aufweis empirischer einzelwissenschaftlicher Daten, die in den bis dato ausgespannten transzendentalen Rahmen des Denkens nicht eingehen wollen.“ Günther 1968

Diese Hinweise auf eine Umkehrung des Verhältnisses von Philosophie und Einzelwissenschaften sind nicht als letzter Schritt im Prozess der Selbstaufgabe der Philosophie zu verstehen, sondern vielmehr als die Herausforderung an die Philosophie, neue Verständnisweisen zu entwickeln, die in der Lage sind, die neuen Erkenntnisse einem integralen Verständnis näherzubringen.

In dieser Studie wird in mancher Hinsicht, die nicht immer explizit gemacht werden kann, auf transklassische Formalismen und deren Interpretation zurückgegriffen. In diesem Sinne müsste erst der Formalismus eingeführt werden und dann diese Studie als Interpretation vorgestellt werden. Der Bezug dieses Entwurfs ist nicht in einer neuen empirischen Erkenntnis bzgl. der Welt zu sehen, sondern reflektiert die Ergebnisse einer skripturalen Arbeit wie sie in der Entwicklung transklassischer Formalismen zutage kommen.

Der Formalismus auf den hier implizit Bezug genommen wird, wird erst in *Teil B* der SKIZZE ausführlicher dargestellt – andererseits beginne ich hier nicht bei Null, sondern verweise auf eine durchaus existierende Tradition von Formalisierungsansätzen und teilweise elaborierten formalen Apparaten auf die zurückgegriffen werden kann.

Andererseits soll die nicht-formale, d.h. narrative Skizze des Modells ihre Stringenz in sich selbst haben, ohne auf Teile angewiesen zu sein, die anderswo existieren oder erst später ins Spiel gebracht werden können.

2.1 Nochmals, Algorithmus vs. Interaktion als Paradigma

"Traditionally, the central component of any account of computation has been algorithms or procedures -- step-by-step models that specify the sequential behavior of a computer system. In turn, because they are based on an analogy between mental phenomena and computation, cognitive science and AI have also predominantly espoused a step-by-step model of procedural execution. In the last few years, though, this procedural approach has been challenged by a new conceptualization of computational phenomena that places the emphasis not on procedures but on interaction (Wegner, 1997). Interactional approaches conceptualize computation as the interplay between different components, rather than the fixed and prespecified paths that a single, monolithic computational engine might follow. These models of computation have more in common with ecosystems than with the vast mechanisms we used to imagine. They emphasize diversity and specialization rather than unity and generality. Perhaps there is, in this, something of the spirit of the times; perhaps, too, the rise of new computational paradigms such as parallel systems, object-oriented programming, and Internet-style software design is implicated in this change. The change, though, has occurred across a wide range of areas of computational investigation. It has affected how we think about computation from a mathematical perspective, leading to new theoretical accounts of systems such as Hoare's CSP (Hoare, 1985) or Milner's work on CCS and the Pi Calculus (Milner, 1995; 2000); it has affected how we think about computational models of mind, as reflected by Minsky's "Society of Mind" (Minsky, 1988) Agre's critique of computational reasoning (Agre, 1997), or Brooks's approach to robotics (Brooks, 1999); and it has led to new accounts of the practice of programming (Stein, 1998)." Paul Dourish

Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction, MIT 2002

Research Statement: Paul Dourish

Auf die Bedeutung des Zusammenspiels von Interaktion und Architektur bzw. Architektur verweist Dourish in seinem Research Statement.

My research is focused in the areas of Human-Computer Interaction (HCI) and Computer-Supported Cooperative Work (CSCW). The primary questions that motivate it are, first, how do people adapt and appropriate technology to incorporate it into what they do and, second, what new technologies and techniques can be developed to ease this process? I address these questions by designing interactive systems and techniques, building and deploying interactive systems, and studying systems-in-use, particularly from the perspective of sociological understandings of action and interaction.

My research concerns interaction, rather than interfaces. Although the design and construction of user interfaces is critical to interactive system design, I am interested in not only the design of the interface, but also how the integration of the system as a whole affects patterns of interaction and use, and how interactive tools can be incorporated into (and can change) working practices, both individual and collective. This has led me to be particularly concerned with three sets of issues.

Architecture and Interaction

Although they are often considered separately, I regard software architecture and interaction as inextricably related. Software architecture is an interaction issue, and vice versa. The trivial consequence of this is that architecture and interaction style will constrain each other in a design, and must be considered together (so, for example, the architectural constraints of the web as a deployment platform impose obvious constraints on the range of interactive styles possible). A more significant consequence is

that open-ended interaction requires that architecture be opened up to examination and even control in the course of using systems.

In einem informationell geschlossenen System gibt es keine Interaktion, sondern einzig Informationsübertragungen, Kreisläufe, Netzwerke von Datenübertragungen. Interaktion verlangt eine Verteilung, Distribution von relativ autonomen Agenten, Objekten, Systemen zwischen denen sich eine Interaktion abspielen kann. Die Verteilung der Agenten ist nicht chaotisch, sondern erfüllt eine Ordnung, die die Architektonik eines Systems und seiner Umgebung charakterisieren. In diesem Sinne ist Interaktion keine Informations- und Datenübertragung, sondern die Bedingung für deren Möglichkeit. Erst bei gelingender Interaktion lassen sich Informationen austauschen. Der Prozess der gegenseitigen Anerkennung als Bedingung des Vollzugs der Interaktion ist nicht informationell zu realisieren.

'Interaktivität' - Der bis in die klassische Moderne zurückreichende Traum von der Bewegtheit der Betrachter

Offensichtlich kann man das Thema der Interaktivität auch ganz anders sehen als es in der SKIZZE versucht wird. Exemplarisch seien daher einige Auszüge insb. aus dem Kapitel "Interaktivität" von Hans Ulrich Reck, "Mythos Medienkunst" Kunstverlag König, 2002 zitiert. Es soll hier nur nebenbei die Selbstverständlichkeit erwähnt werden, dass die gesamte Thematik des *Interaktionismus* philosophischer, soziologischer, psychologischer und therapeutischer Art nicht das Thema der SKIZZE ist. Ebenso wenig geht es hier um eine Theorie der Interaktionskunst (InterAct).

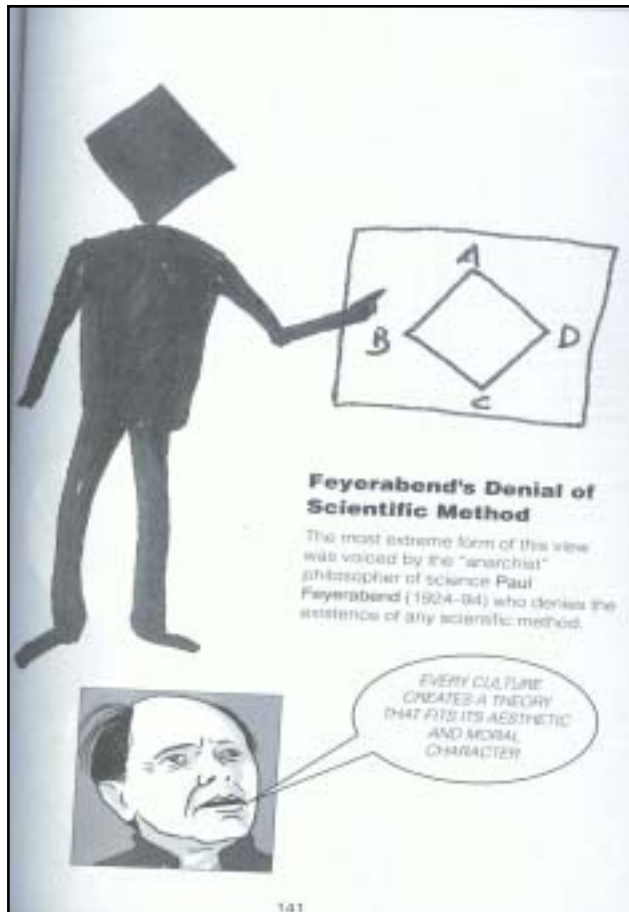
"Kunsthochbetrachter werden derzeit - mit welchen Hintergründen, ist im Exkurs zu 'Interaktivität' geschildert worden - heftig zum Mitspielen aufgefordert. Sie sind gehalten, eine aktive Rolle für die Entstehung des Kunstwerks zu übernehmen. Digitale Mitspielmöglichkeiten im 'Gesamtdatenwerk', Eintauchen in den Medienverbund, Surfen durch Internet und Cyberspace, der flexible Besuch virtueller Realitäten - angesagt ist der aufgeschlossene, lockere und mündige, der postmodern geschulte und ironisch disponierte Rezipient. Die Befreiungsschläge der Kunst haben mittlerweile deutlich Züge eines militärischen Einsatzes angenommen."

"Durch die Ermöglichung der 'Interaktivität', so eine derzeit weit verbreitete, gedankenlos nachgeplapperte Behauptung, komme endlich der Besucher zu seiner ästhetischen Würde. Damit wird jedoch ein einseitiges Bild der klassischen modernen Kunst gezeichnet. Als ob es dieser nur um den rituellen Dienst am Werk gegangen wäre, der gänzlich im Künstler aufgehe, welcher als moderner Magier ausschliesslich seine eigenen Erfahrungen ausdrücke. Aber bereits bei den Surrealisten gibt es eine Kunst jenseits der Kunstwerke, eine freigesetzte, fließende Obsession. Bereits sie sprengten das autonome Kunstwerk durch eine Kunst, die sich in einem Jenseits der Werke abspielte. Und was könnte das anderes sein als das Selbsterleben des Betrachters?"

"Seine (Carl Einstein, r.k.) Polemik kann man aber nicht umdrehen: Nicht jedes Plädoyer für die Selbstvergegenwärtigung der seelischen Intensitäten an Stelle der Kontemplation von Werken ist schon über die bürgerliche Ästhetik hinaus. Im Gegenteil: Man hat den Eindruck, das Plädoyer für 'Interaktivität' ergänze die unberührte Kontemplation interesseloser Bewegtheit bloß durch kleine Einsprengungen plebejischer Belustigungs- und Erregungsästhetik, libidinöse Partikel eines ansonsten viel geschmähten Ablenkungstheaters."

"Zwar umfassen die virtuellen Realitäten und auch der Begriff 'cyberspace' - ein technisches Kürzel für den kybernetischen Raum digital prozessierter Rückkoppelungen und Verbindungen - ganz unterschiedliche Phänomene wie beispielsweise die weltweiten Datenübertragungsnetze 'world wide web' oder 'internet', Spielstätten einer spezifischen ästhetischen Illusion, mit besonderer Akzentuierung der leiblichen Sensationierung und mit dem Versprechen synästhetische Erregungserlebnisse. Es dürfte denn auch letzteres sein, was die Faszination am Cyberspace in einem ästhetischen Sinne akzentuiert. Denn der Signalübertragungsraum, der verbal zum 'Kommunikationsraum' aufgemöbelt worden ist, gibt solche Faszination nicht her. Die eigentlich bestimmenden Momente im Cyberspace lassen sich jedoch nicht auf die digitale Heimsauna der Sinnessensationen beschränken, sondern meinen die Realität gewordene Fiktion von Gleichzeitigkeiten quer zu den bisherigen Gewohnheiten in der Raum-Zeit-Sphären-Trennung."

"Das lernende Ertasten oder tastende Lernen der Reaktionslogik eines Computers würde man deshalb noch nicht als Ausdruck von Interaktivität betrachten wollen. Und im übrigen wäre, akzeptierte man den gängigen Sprachgebrauch, schon jeder Staubsauger und Aufzug eine interaktive Maschine."



2.2 Chiasmus von Intuition und Formalisierung

Paradebeispiel für das Wechselspiel von Intuition und Formalismus ist die Explikation und Formalisierung der Idee der Berechenbarkeit. Diese Explikation und Präzisierung vollendet sich in einem allgemein anerkannten Kalkül der Berechenbarkeit, der in verschiedensten zueinander äquivalenten Darstellungsformen realisiert werden kann. Eine Explikation ist kein Beweis, insofern führen die verschiedenen Realisationen zur Hypothese von Church und Turing, dass damit der Begriff der Berechenbarkeit sprachunabhängig expliziert und präzisiert ist. "Alle Algorithmen im präzisen Sinn, sind Algorithmen im intuitiven Sinne."

Aus der Liste der formalen Explikationen

Kleene: Rekursive Funktionen, Markov: Algorithmen, Turing: Maschinen, Post: Produktionssysteme, Church: Lambda Kalkül, Sturgis: Registermaschinen, usw.

Diagramm 3 Proportion von Intuition und Präzision

Theorie der Berechenbarkeit : Intuition des Machinalen

„The Church-Turing thesis has the form
"the formally definable notion X corresponds to an intuitive notion Y".

It equates the intuitive notion of algorithmic computation with the formal notion of Turing computable functions from integers to integers:

Church-Turing Thesis:

The intuitive notion of algorithms is formally expressed by Turing machines.

X = algorithms, Y = Turing machines." Wegner, p. 3, CMCS '99

Entsprechend wird bei Wegner die Idee einer Erweiterung des Paradigmas der Berechenbarkeit eingeführt als Erweiterung der Intuition und deren Explikation und dem Versuch ihrer Formalisierung. Dabei wird als Vorgehens- und Darstellungsweise der Aufführung des Paradigmenwechsels ein Chiasmus bemüht, der allerdings nicht voll mitreflektiert wird, sondern einzig als Proportion der Form $A : B = C : D$ etabliert wird.

Diagramm 4 Chiasmus des Paradigmenwechsels

Theorie der Berechenbarkeit : Intuition des Machinalen == Theorie der Coalgebren : Intuition der Interaktion
--

E1: *The intuitive notion of sequential interaction is formally expressed by non-well-founded sets.*

X = sequential (single-stream) interaction, Y = non-well-founded sets

E2: *General interactive computing is formally expressed by coinductive models (coalgebras).*

X = general (multi-stream) interaction, Y = coinductive models (coalgebras)

The extensions E1, E2 of the Church-Turing thesis provide mathematical legitimacy for models of interaction. Non-well-founded set theory and coalgebras are coinductive extensions of inductive formal models of computation that express extension of the intuitive algorithmic model of computation." Wegner, p. 3, CMCS '99

From Formal Models to Intuitive Notions

„Understanding of relations between formalisms and intuitive notions being formalized is a central goal both of Godel's work on completeness/incompleteness and of Church's thesis. Theses that relate intuitive to formal models of computing can be motivated either by the desire to formalize a given intuitive notion or by the goal of providing intuition for a given formal concept. Church's thesis has the second motivation, providing intuitions for the robust formal concept of computability by Turing machines, the lambda calculus, or partial recursive functions. He recognized that the answer to such questions could not be definitive, but the equivalent expressiveness of alternative formalisms for computability appeared to provide strong evidence for the Church-Turing thesis.

Church-Turing thesis: Formal effective computability by the lambda calculus (Church) or TMs (Turing) expresses the intuitive notion of effective computability of functions (over positive integers).

The Church-Turing thesis answers the question "What is the intuitive notion of computing that is expressed by TMs?", but not the question "What is the formal model that expresses the intuitive notion of computing?".

"In the early years of computing the intuitive notion of computing was identified with algorithms, and the two above questions were considered to have the same answer. As technology became increasingly interactive, and it was realized that algorithms could not express interaction, the intuitive notion of computing continued to be formalized by TMs because no formal model beyond that of TMs or well-founded set theory was available. Non-well-founded set theory and SIMs (Single Interaction Machine, r.k.) provide well-defined mathematical and machine models that go beyond algorithms, allowing the thesis to be extended." Wegner

Die gesamte Argumentationsstrategie der Theorie Persistenter Maschinen wie sie von Peter Wegner geleistet wird, ist als Abgrenzungs- und Erweiterungsstrategie zu verstehen, die auf einer neuen Erfahrung, einer neuen Intuition basiert. Es wird von einer neuen Intuition *Interaktion* im Gegensatz zur Intuition der *Berechnung* (Algorithmen, Computation) ausgegangen und eine Modellierung und Formalisierung versucht in Anlehnung an die von mehr mathematischer Seite erarbeiteten Konzeptionen aus der Logik und Algebra: Coalgebra, Coinduktion, final/initial Object usw.

2.3 Matrix von Intuition und Formalismus

"Anyone who has done mathematics knows that many difficulties arise. But the way proofs are typically presented **hides** those difficulties, showing only the specialized bulldozers, grenades, torpedoes, etc. that were built to overcome them. Reading a conventional proof can be a highly alienating experience, because it is difficult or impossible to understand why these particular weapons have been deployed. No wonder the public's typical response to mathematics is something like "I don't understand it. I can't do it. I don't like it." I believe that the mathematician's systematic elision of conflict is largely to blame for this. (Note the military metaphor used above; it is surprisingly common in mathematical discourse.)" Goguen 2001

Dazu auch der reine Formalist David Hilbert „Aus dem Paradies, das uns Cantor geschaffen hat, lassen wir uns nicht vertreiben.“

Die chiasmatische Proportion von Intuition und Formalismus lässt sich nicht restlos in eine Reduktion des Intuitiven und Sprachlichen in einen objektivierenden und operationalen Kalkül oder entsprechend in eine Programmiersprache übersetzen. Der Reduktion (ver)bleibt ein Rest, ein Reflexionsrest, der im radikalsten Sinne den Prozess der Reduktion, der hier weder Intuition noch Kalkül ist, zur Geltung bringt.

"How much we would like to 'mathematize' the definition of computability, we can never get completely rid of the semantic aspect of this concept. The process of computation is a linguistic notion (presupposing that our notion of language is sufficiently general); what we have to do is to delimit a class of those functions (considered as abstract mathematical objects) for which exists a corresponding linguistic object (a process of computation)." Mostowski, Thirty Years of Foundational Studies, 1966, p. 33

Der Wegnersche Vorstoß lässt sich zusammenfassend wie folgt in einer hermeneutischen Matrix, gemäß seiner eigenen Grundvorgaben von Intuition und Formalismus, situieren.

2.3.1 Klassische Intuition und klassischer Formalismus

Der Vorstoß, basierend auf einer neuen Intuition, kann in jeder Hinsicht abgewehrt werden. Es braucht weder eine Ergänzung der Mathematik oder gar eine Revision durch nicht-klassische Mengenlehre, Unfundiertheit, Coalgebren, Coinduktion usw.

Alles lässt sich bei entsprechender Ingeniosität durch die klassischen Apparate vollziehen. Alles Neue lässt sich, wenn es nur richtig interpretiert wird, auf klassische Vorgehensweisen und Konzeptionen abbilden und durch diese simulieren oder auch reduzieren. Dies ist eine Abwehrstrategie als Reaktion auf den Einbruch des Neuen. Von selbst wäre die klassische Position nicht auf die Idee einer radikalen Konzeption der Interaktion gekommen. Da die neue von aussen kommende Position vereinnahmt werden kann, kann man auch Affirmatives gegenüber der abgewehrten Position verlautbaren und, nach einigen Domestikationsanpassungen, eine eigene Terrainerweiterung ausführen.

Kritik des Neuen durch etablierte Formalismen und Intuition

„After having prepared the ground, we can now investigate the relation between Church's Thesis and interaction. Peter Wegner writes: „The hypothesis that the formal notion of computability by Turing machines corresponds to the intuitive notion of what is computable has been accepted as obviously true for 50 years. However, when the intuitive notion of what is computable is broadened to include interactive computations, Church's thesis breaks down. Though the thesis is valid in the narrow sense that Turing Machines express the behavior of algorithms, the broader assertion that algorithms capture the intuitive notion of what computers compute is invalid.“ [Wegner

1997, p. 83]

Church's Thesis, however, does not assert that algorithms describe any behavior of computers but only that algorithms can compute any computable function. So, Wegner's argument does not affect Church's Thesis.

Nevertheless, it is certainly very interesting to ask whether interaction machines can „do“ anything Turing machines cannot. Investigating the expressive power of interaction machines can be done in two steps:

1. Are procedures not computing any function expressible by interaction machines? And if so, what does computability mean in the case of such tasks as „driving home“? Peter Wegner calls these computations „non-algorithmic“ but he does not give a precise definition of the term.

2. Are there functions computable by interaction machines but not by Turing machines? This question is even more interesting than the first: If it could be answered in the affirmative, we would have a computational model that is more expressive than the Turing machine, and Church's Thesis would be contradicted. It is important to note that Wegner does not give any examples for this case in his publications. We cannot answer the question here because his interaction machines are not formally defined. But if we assume the interaction machine given above, interactive protocols do not exceed the expressive power of Turing machines.“ Prasse, *Why Church's Thesis Still Holds*

2.3.2 Nicht-klassische Intuition und klassischer Formalismus

Dies ist die Wegnersche Position, soweit sie sich klassischer Formalisten bedient. Hier besteht die Chance, die neuen Intuitionen mithilfe des Trojanischen Pferdes klassischer Formalisten in den Wissenschaftsbetrieb einzuschmuggeln. Je nach der Attraktivität der Konstrukte finden sich automatisch Mitstreiter, die die neuen Intuitionen tiefer in klassische Formalisten integrieren. Dass nun plötzlich etwa eine spezielle Mehrband-Turingmaschine eine formale Explikation der Intuition der Interaktion leisten können soll ohne den nicht-klassischen Anspruch zu verraten, bedarf gewiss raffinierter Verhandlungen. Andererseits finden sich auch Mitstreiter auf Seiten der Verteidigung und Ausweitung der nicht-klassischen Intuition durch andere Ansätze und geleitet durch andere Motivationen. Sollte jedoch die neue Intuition auf Unverständnis stossen, lässt sie sich leicht diffamieren mit „*Too cranky to be taken serious.*“

„*New mathematical tools are needed to model stream-based computation, because inductive methods of definition and reasoning only work in domains of finite objects. The chief new notions are coinduction, coalgebras, and non-well-founded sets.*

Inductive definitions provide three conditions:

- (1) *initiality,*
- (2) *iteration, and*
- (3) *minimality. (...)*

While induction formalizes the metaphor of constructing finite structures from primitives, coinduction formalizes the observation metaphor of stream-based environments. Coinductive definitions eliminate the initiality condition of induction, and replace the minimality condition by a maximality condition. (...)

Coinduction provides a mathematical framework for formalizing systems that interact with the external world through infinite interaction sequences. In addition to greatest fix-points, the semantics of coinduction assumes lazy evaluation; the tokens of the stream are observed one at a time, rather than all at once. Hence, coinductive definitions permit us to consider the space of all processes as a well-defined set, even if the input streams are generated dynamically and cannot be predicted a priori.“ (Dina Goldin und David Keil)

Hier erscheint die Konzeption der Turing Maschine in einem anderen Licht. Eine andere und zwar neue Intuition ist leitend, die der Interaktion. Damit entsteht für die Interaktionisten das doppelte Problem, einmal die neue Intuition zugänglich, einsichtig, evident und internalisierbar zu machen und zusätzlich die entsprechenden Formalismen der neuen Einsicht in die Interaktion zu produzieren und zudem der Wissenschaftscommunity gegenüber verständlich zu bleiben. Dabei entsteht das Paradox, dass mit dem Grad der Verständlichkeit der Formalismen die Novität der Intuition verloren geht.

Die andere Strategie ist die der polykontexturalen Option: die neue Intuition mit neuen Formalismen zu etablieren. Damit sind allerdings beide Unternehmungen, die Plausibilisierung der neuen Intuition wie die des Entwurfs einer neuen Operativität, der klassischen Mentalität entzogen.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass die Wegnersche Position Kritik erfahren hat von der Position etablierter Formalismen und bewährter Intuition. Dies ist in kompetenter und instruktiver Weise geleistet worden im Paper von Michael Prasse und Peter Rittgen *Why Church's Thesis Still Holds. Some Notes on Peter Wegner's Tracts on Interaction and Computability.* 1997

Damit wird nicht nur der Ansatz Wegners neu, wenn auch mit klassischer Optik, beleuchtet, sondern auch die Situierung der Turing Maschine und insb. die Churchsche These erhält eine neue Inszenierung im Sinne einer positiven Abgrenzung zum Unternehmen Peter Wegners. Dies wiederum ist der klassischen Position nur möglich aufgrund der vorangegangenen Wegnerschen Arbeiten.

2.3.3 Klassische Intuition und nicht-klassischer Formalismus

Die Hauptvertreter wie Joseph Goguen und Peter Padawitz der mathematischen Strömung der Coalgebraisten bewegen sich im Rahmen der klassischen Intuition was die Churchsche These anbelangt und entwickeln genuin die Theorie der Coalgebren ohne Bezugnahme auf ihre mögliche Interpretation als Interaktionsmaschinen. Wegner entwickelt seine nicht-klassischen Formalismen nicht selbst, sondern bezieht sich auf die Ergebnisse der Coalgebraiker. Dass diese ihre Forschungen ebenso auf neuen Intuitionen basieren ist naheliegend, doch müssen diese nicht mit den Wegnerschen, die zu einem neuen Paradigma der Interaktion und Berechenbarkeit führen wollen, zusammen gehen. Interessant ist, dass beide Tendenzen sich in der Literatur so gut wie nicht aufeinander beziehen, ausgenommen die wenigen Anschlussstellen zum Entborgen von Formalismen und Methodenvon Seiten Wegners.

Die „SKIZZE“ bringt erstmals die beiden zeitgenössischen Strömungen von Coalgebra und Interaktionismus in einen grösseren Zusammenhang auf dem Hintergrund der Polykontexturalitätstheorie und der Kenogrammatik zusammen, und ist sich des Risikos der Rezeption und Interpretation im Sinne eines Concept Minings dieser aktuellen Tendenzen der Grundlagenforschung durchaus bewusst.

2.3.4 Nicht-klassische Intuition und nicht-klassischer Formalismus

Dem Phänomen der Interaktion eine solche Auszeichnung zuzuordnen, dies zu einem neuen Paradigma zu erheben, wie dies Wegner vorschlägt, entspricht gewiss einer neuen und nicht-klassischen Intuition der Situation. Dort wo sich Wegner auf nicht-fundierte Mengenlehre und Coalgebren bezieht, bewegt er sich in einer nicht gerade klassischen und etablierten Situation, wenn auch nicht in einer trans-klassischen. Warum jedoch gerade diese und nicht andere nicht-klassische Formalismen benutzt werden, wird nicht diskutiert, ebenso wenig wird die Strömung der Coalgebraiker als solche rezipiert und thematisiert. Für die Explikation und Verteidigung der neuen These ist dies wohl auch nicht wichtig, soweit die geborgten Formalismen ihren Dienst tun.

2.3.5 Trans-klassische Intuition und trans-klassische Formalisierung

Ein wesentlicher Schritt heraus aus der Matrix des Dilemmas von Intuition und Formalismus leistet die trans-klassische Intuition und die trans-klassische Formalisierung der Idee der Interaktion wie sie auf der Basis der SKIZZE angedeutet ist. Die neue Konstellation ist allerdings, wie schon anderswo erwähnt, nun die, dass beide Fundiertheiten des Denkens sich aufgelöst haben und eine erfolgreiche Verteidigung einer transklassischen Intuition und zugleich und miteinander verwoben, eines transklassischen Formalismus, sich der Probabilistik einer Akzeption tendenziell entzieht.

Negativ gesprochen, basiert die transklassische Intuition auf einer vollständigen Entwurzelung des Daseins, von der mathematischen Grundlagenkrise hin zur politischen Vertreibung. Positiv gesprochen, entspricht sie dem entstehenden Lebensgefühl der totalen Flexibilität, Mundialität, Dynamik und der entsprechenden Denkformen und Technologien jenseits des Digitalismus.

„Ein zwingender Grund für die Einführung mehrwertig-analytischer Kombinatorik in die Interpretation der Hegelschen Reflexionsphilosophie und damit in die Theorie des objektiven Geistes ist damit gegeben, dass diese Theorie, da sie das ganze Geschichtsproblem in sich begreift, von einer so fantastischen strukturellen Komplexität ist, dass alle Intuition, die nicht von sicheren analytischen Mitteln geleitet wird, hier versagen muss.“

Und weiter:

„Die Unmöglichkeit historische Katastrophen abzuwenden legt beredtes Zeugnis ab für die erschütternde Unfähigkeit des menschlichen Intellekts angesichts dieser Aufgabe.“ Günther 1968, p. 187/8

Erweiterung oder Explikation?

Eine weitere Problematik der Situierung der SKIZZE besteht darin, dass sie mindestens doppeldeutig bestimmt werden muss.

Einmal als Explikation und Spezifikation der Intuition "Interaktion" und "Interaktivität" im Kontext formaler Systeme als Basis eines neuen Paradigma des Computing und des Machinalen, d.h. als TransComputing. Diese Charakterisierung lässt sich in einem weiteren Schritt genauer bestimmen als eine Explikation der Intuition des "Lebendigen" im Kontext einer "Theorie lebender Systeme". Insofern handelt es sich hier um eine Weiterführung meiner Arbeiten zu einer "Theoretischen Biowissenschaft" (1986 – 1992). Die Idee der Interaktion ist dann weniger von der Interaktion bestehender Computersysteme her gedacht als von einer (zu entwickelnden) Theorie lebender Systeme. Im Hintergrund ist damit die Verbundenheit mit den entsprechenden nicht-klassischen Arbeiten zu einer Theorie lebender Systeme wirksam wie sie u.a. von der Second Order Cybernetics versucht worden ist (R. Rosen, H. Maturana, F. Varela, H. von Foerster, G. Günther, G. Pask).

Diese Gedanken einer theoretischen Biowissenschaft kreuzen sich notwendigerweise mit der klassischen Theorie formaler Systeme und deren Konzeption der Berechenbarkeit und der machinalen Realisierbarkeit.

So betrachtet erscheint die Entwicklung einer Idee und eines Apparates des TransComputing (als Explikation einer Theorie lebender Systeme) als der Versuch einer echten Erweiterung der Konzeption und des Apparates der klassischen Theorie formaler Systeme.

Die Option ist, dass nur aus einer Weiterentwicklung der bestehenden formalen Systeme und deren Logik eine wissenschaftlich fundierte Theorie lebender Systeme entwickelt werden kann. Versuche, die unabhängig von dieser Problematik einer Erweiterung des klassischen Formalismus, alternative bis heterodoxe Kalküle einzufüh-

ren versuchen, gehen an der Grundproblematik wie sie in der vorausgesetzten Semiotik zur Geltung kommen, vorbei. Die heuristische Bedeutung solcher Bestrebungen wird damit nicht übersehen. Der Versuch einer "echten" Erweiterung der Konzeption und des Apparates klassischer Formalismen gerät notwendigerweise in entschiedenste Konfrontation mit der Orthodoxie der etablierten akademischen Welt.

Probleme mit der Orthodoxie

Die Situation ist durchaus zu entschärfen, wenn verstanden wird, dass es sich bei dem Projekt einer polykontexturalen Logik und Kenogrammatik keineswegs darum geht, irgendein Grundresultat etwa der Logikforschung anzuzweifeln. Weder soll hier in irgendeiner Form etwas gegen die Limitationstheoreme der klassischen Logik gesagt werden, noch soll verleugnet werden, dass ohne die Ergebnisse der klassischen Logikforschung ein Versuch deren Überwindung obsolet bzw. absurd wäre.

Heute haben wir auch in akademischen Kreisen dazu gelernt, dass es kein Denken ohne Emotion, wie auch keine Emotion ohne Denken gibt. Wer konnte dies schon verdrängen? Es soll daher nicht verschwiegen werden, dass meine Arbeiten zu einer transklassischen Computertheorie von akademischer Seite jahrzehntelang abgelehnt wurden. Es bedurfte schon der seltenen menschlichen und wissenschaftlichen Grösse eines Walter Büchi (Logiker, Erfinder des Büchi-Automaten), um, in den 70ern, anerkennen zu können, dass unter anderen als klassischen Voraussetzungen möglicherweise auch andere und neue Resultate und Einsichten zu erwarten sind, die, nebenbei bemerkt, mit den klassischen Ergebnissen schon nur deshalb nicht in Konflikt zu geraten brauchen, weil sie gänzlich anders motiviert und fundiert sind. Auf dieser Basis wäre eine direkte (und nicht verdeckte und umwegige) Förderung des Projekts anstelle permanenter Verhinderungsversuche durchaus vertretbar gewesen.

Strukturierungen der Interaktivität

Eine Dekonstruktion formaler Systeme, wie sie hier versucht wird, ist somit doppelt motiviert, einerseits als Erweiterung der klassischen Formalismen, also des formalen Apparates, und andererseits als Explikation der Intuition und Idee einer Theorie lebender Systeme.

Ein Leitfaden, der zwischen beiden Tendenzen zu vermitteln in der Lage ist, ist die *Interaktion* bzw. die *Interaktivität* von und zwischen Systemen und deren Herausforderung an eine Computerwissenschaft, und, aus aktuellem Anlass (der Verkleidung, die allerdings in der Zwischenzeit (2002) gänzlich gescheitert ist), einer Kunst- und Medientheorie. Als zusammenfassender Titel der SKIZZE und des „Modells“ wähle ich daher *"Strukturierungen der Interaktivität"*. Ein Titel, der selbst wiederum das Produkt einer Reduktion darstellt und im Verlaufe der Arbeit seine Dynamisierung erfahren wird.

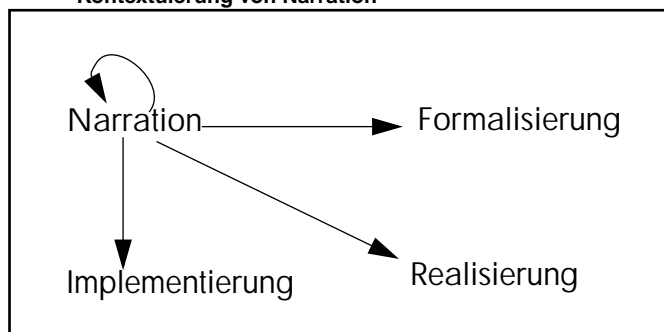
Die Dringlichkeit eines solchen Projekts ist offensichtlich nur dann erkennbar, wenn auch die entsprechenden emotionalen Erfahrungen mit dem Denken gemacht wurden.

2.4 Kontextlogische Rahmenbedingung zur Strukturierung

Bei dem Geviert der Thematisierungen wie sie in §1 eingeführt werden, sind nicht nur die vier Grundaspekte in ihrer Isoliertheit zu thematisieren, sondern auch die sechs Relationen der vier Aspekte zueinander.

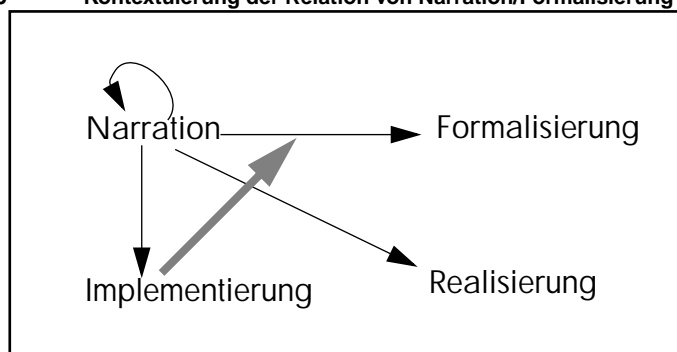
Ein weiterer Schritt im Sinne einer polykontexturalen (man könnte überflüssigerweise auch sagen, inter- und transdisziplinären) Thematisierung, müssen die Aspekte, Bereiche, Schreibweisen usw., die für sich Kontexturen darstellen, in einen kontextlogischen Zusammenhang gebracht werden. So ist Narration nicht einfach nur Narration für sich selbst, sondern auch Narration im Kontext der Formalisierung, also kurz, Narration der Formalisierung, Narration der Implementierung und auch Narration der Realisierung. Ebenso ist auch die Realisation der Narration, die Implementierung der Narration und die Formalisierung der Narration zu bestimmen. In diesem Zusammenhang erweist sich die reflektierte Form der Narration als Narration der Narration. M.a.W., Narration als Formalisierung oder Formalisierung als Narration, kurz: als-Formulierungen sind hier einzusetzen.

Diagramm 5 Kontextuierung von Narration



Eine weitere Kontextuierung im Sinne einer transklassischen Kontextlogik bzw. Modellierungstheorie ergibt sich bei der Thematisierung nicht der Bereiche selbst, sondern der Relationen zwischen den Bereichen. So wäre etwa die Relation zwischen Narration und Formalisierung vom Standpunkt der Implementierung zu thematisieren. Damit ist die unäre Darstellung der Thematisierungsweisen zu Gunsten von n-ären Relationsgebilden zu erweitern.

Diagramm 6 Kontextuierung der Relation von Narration/Formalisierung



3 DiamondStrategien als kleine Methodologie der Dekonstruktion

Verbunden mit dem Geviert der Thematisierung sind die vier Diamond-Positionen und ihre Iterationen und Akkretionen, die jeweils zu einer These, Position, Statement usw. eingenommen werden können. Zu jedem Satz als Theorem gibt es einen Gegensatz, ein Weder-noch, und ein Beides-ineins, die alle argumentativ gleichberechtigt zur Darstellung gebracht werden müssen und jeweils Horizonte eröffnen oder verschließen, Spielräume ermöglichen oder entmöglichen.

Die Position, die in dieser Untersuchung eingenommen wird, ist somit nicht einfach affirmativ darstellend oder vom Standpunkt einer anderen Voraussetzung aus kritisierend, sondern versucht, alle vier Möglichkeiten der Positionierung einer These in ihrer Verwobenheit ins Spiel zu bringen.

Diese Strategien kommen insbesondere in der Dekonstruktion der klassischen Begrifflichkeiten des Computing zur Geltung. Es reicht nicht, ein neues formales Modell zu entwickeln ohne dabei die dazugehörige Begrifflichkeit zu dekonstruieren. Ebenso ist es notwendig, zu einem neuen narrativen Modell des Computing, die entsprechenden Formalismen zumindest im Prinzip einzuführen. In diesem Sinne werden die meisten Begriffe des *Abstract Model of Computation*, wie location, configuration, asynchronous/synchronous, sequential/parallel usw. vorerst einzig in ihrer nicht-mathematischen Definition, dem Verfahren der Dekonstruktion und Diamondisierung unterzogen.

Als ein Minimalmodell der Dekonstruktion haben sich die *DiamondStrategien* vielfach bewährt. Es wird jedoch nicht beansprucht, dass mit den DiamondStrategien eine volle Explikation eines Modells der Arbeit der Dekonstruktion zu leisten ist.

Zur Erinnerung: Dekonstruktion

„Trotz der allgemeinen Verschiebung des klassischen ‘philosophischen’ abendländischen etc. Begriffs der Schrift, scheint es erforderlich, den alten Namen provisorisch und strategisch beizubehalten. Dies impliziert eine ganze Logik der Paläonymie, die ich hier nicht darlegen kann. Sehr schematisch: eine Opposition metaphysischer Begriffe (z.B. Sprechakt/Schrift, Anwesenheit/Abwesenheit, etc.) ist nie die Gegenüberstellung zweier Termini, sondern eine Hierarchie und die Ordnung der Subordination. Die Dekonstruktion kann sich nicht auf eine Neutralisierung beschränken oder unmittelbar dazu übergehen: sie muss durch eine doppelte Gebärde, eine doppelte Wissenschaft, eine doppelte Schrift, eine Umkehrung der klassischen Opposition und eine allgemeine Verschiebung des Systems bewirken. Allein unter dieser Bedingung wird die Dekonstruktion sich die Mittel verschaffen, um in das Feld der Oppositionen, das sie kritisiert, und das auch ein Feld nicht-diskursiver Kräfte ist, eingreifen zu können. Jeder Begriff gehört andererseits zu einer systematischen Kette und konstituiert selbst ein System von Prädikaten. Es gibt keine metaphysischen Prädikate an sich. Es gibt eine – metaphysische oder nicht metaphysische – Arbeit am Begriffssystem. Die Dekonstruktion besteht nicht darin, von einem Begriff zu einem anderen überzugehen, sondern darin, eine begriffliche Ordnung ebenso wie die nicht-begriffliche Ordnung, an der sie sich artikuliert, umzukehren und zu verschieben.“ Derrida

„So the longing for a centre spawns binary opposites, with one term of the opposition central and the other marginal.

Furthermore, centers want to fix, or freeze the play of binary opposites.

Derrida says that all of Western thought behaves in the same way, forming pairs of binary opposites in which one member of the pair is privileged, freezing the play of the system, and marginalizing the other member of the pair.

Deconstruction is a tactic of decentering, a way of reading, which first makes us

aware of the centrality of the central term. Then attempts to subvert the central term so that the marginalized term can become central. The marginalized term temporarily overthrows the hierarchy.

And this play goes endlessly. (Derrida for Beginners, p. 17)

„In a traditional philosophical opposition we have not a peaceful coexistence of facing terms but a violent hierarchy. One of the terms dominates the other (axiologically, logically, etc.), occupies the commanding position. To deconstruct the opposition is above all, at a particular moment, to reverse the hierarchy.“ (Positions, pp. 56-57).

„Deconstruction must through a double gesture, a double science, a double writing, put into practice a reversal of the classical opposition and a general displacement of the system. It is that condition alone that deconstruction will provide the means of intervening in the field of oppositions it criticizes and which is also a field of non-discursive forces.“ (Marges, p. 392)

4 Die Strategie des Concept Mining

Concept Mining ist eine Strategie, die eine flexible Verankerung der Gesamthematik in der Intertextualität verschiedenster Forschungsrichtungen ermöglicht. Es handelt sich um eine inter- und transdisziplinäre Verbindung mit Ressourcen, die sich nicht durch die Dichotomie von Begriffssprache vs. Formalsprache eingrenzen lässt.

Concept Mining als Strategie ist jedoch nicht identisch mit einem Zitieren und Verlinken von bestehenden inter- und transdisziplinären Knotenpunkten wissenschaftlicher Felder. Sie ist vielmehr das Aufdecken, Desedimentieren, Zusammenführen, Durchdringen von Strömungen, die selbst noch nicht in die mediale Öffentlichkeit des Wissenschaftsbetriebs gelangt sind. Wegen der Transdisziplinarität des Concept Mining ist diese prinzipiell nur als Teamarbeit zu realisieren. Insofern ist die SKIZZE, entgegen ihrer eigenen Strukturalität, deswegen äusserst fragmentarisch geraten, weil sie in jeder Hinsicht einzig und allein vom Autor geleistet wurde.

5 Thematisierungstypen

Die Thematisierung des Korpus der Theorie des Machinalen kann weiterhin unter den Aspekten des Formalismus, des Systemismus, des Strukturalismus u.a. geschehen.

Es macht auch einen wesentlichen Unterschied, ob die Thematisierung primär im Modus *bottom-up* oder *top-down* vollzogen wird.

Werden diese Unterschiede nicht klar erkannt und die Zugangsweisen vermischt, entstehen zwangsläufig unfruchtbare Missverständnisse.

6 Spezielle Darstellungsformen

Ein Begriff bedeutet mehr als jedes Diagramm. Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.

6.1 Diagramme

Die Diagramme figurieren in der SKIZZE zwischen Veranschaulichung von begrifflichen Konstellationen und der Darstellung mathematisch-logischer Verhältnisse. Sie liegen somit zwischen Modell und Operativität etwa in Analogie zur mathematischen Kategorientheorie als einer Mathematik mit „Pfeilen“.

6.2 Conceptual Graph

Die Conceptual Graph gehen im wissenschaftlichen Sinne zurück auf Charles Sanders Peirce und werden insb. von John F. Sowa in seiner Diagrammatik als Explikation und Formalisierung semantischer Netzwerke benutzt.

Die graphische Darstellung von logischen und arithmetischen Begriffsverhältnissen sind auch von Gottlob Frege in seiner Begriffsschrift von grundlegender Bedeutung. Die graphische Notation ist im Verlauf der Geschichte der mathematischen Logik und der Entstehung der Programmiersprachen in der Hintergrund getreten. Erst heute, dank der Graphikfähigkeiten moderner Computersysteme, erlebt sie eine Renaissance.

Unterstrichen werden muss jedoch, dass Graphik-basierte Systeme, trotz ihrer möglichen Mehrdimensionalität, logisch-mathematisch nicht ausdrucksstärker sind als die symbolischen Systeme mit ihrem Linienzwang; ausser sie werden, wie hier, für Zwecke missbraucht, die ausserhalb ihrer logisch-strukturellen Definition liegen. Die Diagramme und Graphen werden hier in dekonstruktiver Absicht als Mittel und Methoden des Entwurfs einer transklassischen Rationalität versucht. Eine transklassische Diagrammatik wäre als dynamisch-kontexturierte Bildschirm-Diagrammatik zu konzipieren.

7 Intuitionen und Glaubenssätze

Soweit es möglich ist, sollten die eigenen Glaubenssätze, believe systems, expliziert werden.

Wie diese Arbeit offensichtlich macht, sind mindestens drei Grunderfahrungen im Spiel, die fundamentalen Prinzipien der Argumentation und der Mathematik und deren Herrschaft abwehrend gegenüber stehen. Die Kunst ist nun, diese Aversion in eine konstruktive Arbeit umzusetzen und auf dem Standard der Wissenschaftlichkeit der klassischen Position, eine neues Paradigma der Argumentation und Mathematik zu entwickeln. Denn schon die Aversion gegen das Prinzip der Identität schliesst es aus, dass es genügen könnte, dieses einfach zu negieren. Eine einfache Negation oder Ablehnung würde nicht nur immanent argumentieren, sondern auch die wissenschaftlichen Errungenschaften, die auf der Basis dieses Prinzips geleistet wurden ablehen. Eine solche Haltung ist in einer hochtechnisierten Gesellschaft nur als parasitäre Illusion möglich.

Positiv formuliert, steht die "SKIZZE" weitgehend im Dienst einer verstehenden und entwerfenden Denkhaltung.

Es ist wohl das Einfachste in einem mathematischen Beweis das Diagonalprinzip anzuwenden, nach dem es von Cantor in die Mathematik eingeführt wurde. Es ist jedoch etwas gänzlich anderes, dieses Prinzip zu verstehen. Es muss wohl auch vorausgesetzt werden, dass Cantor verstanden hat was er tat, als er dieses Verfahren erfunden hat. Eine Anwendung des Verfahrens ist auch ohne Verständnis möglich. Dies zeichnet die Operativität bzw. Formalität der Mathematik aus. Auf der Basis anderer Grundintuitionen basiert dieses Diagonalverfahren allerdings auf einem Aberglauben. Eine erste Kritik an dem Cantorsche Glaubenssystem ist historisch vom Konstruktivismus und Dialogismus vorgebracht worden. Es ist eine Sache, seine eigene Grundintuition zu verleugnen und sich erfolgreich am Geschäft zu beteiligen. Eine andere Sache ist es, seiner Intuition zu vertrauen und daraus für die Weiterentwicklung der Mathematik, Logik und Computerwissenschaften Konsequenzen zu ziehen.

Als ausserwählte Kandidaten der Dekonstruktion stehen an:

Prinzip der Identität

Prinzip der mathematischen Induktion

Prinzip der Diagonalisierung

8 Ablaufdiagramm der Arbeit

Entsprechend den vier Thematisierungsstrategien ist die Arbeit „*Skizze eines Gewebes rechnender Räume in denkender Leere*“ in vier Grundthemen strukturiert:

A) Der *Narrationsthematik* entsprechend wird hier die Leitmetapher philosophisch, semiotisch, kenogrammatisch, komparatistisch zur klassischen Konzeption der Theorie des Berechenbaren und Machinalen skizziert.

B) Im Teil „Towards a Formal Model of TransComputing“ werden die formalen Aspekte im Sinne einer *Formalisierung* der Metapher als formales Modelling versucht.

C) In „Interpretationen“ wird die Metapher und die Formalisierung mit verschiedenen Umgebungen verglichen und eine Einbettung als *Implementierung* angeboten. Ein weiterer Schritt dieser Implementierung würde sich mehr auf den formalen Aspekt der Idee beziehen müssen und eine programmiertechnische Computerimplementierung vornehmen.

D) In „Konsequenzen“ werden die narrativen, implementativen und formalen Folgen der Idee für eine mögliche *Konstruktion* im Sinne einer Realisierung skizziert.

8.1 Strategien für Teil A): Narrationsthematik

- 1 Einführung der Idee der Orte und ihrer Vielheit als „denkende Leere“
- 2 Inskription der Orte als Kenogramme
- 3 Konstruktion der Tabularität der Morphogramme der Kenogrammatik
- 4 Kenomische Übergänge als Ereignisse
- 5 Interpretation der Kenogrammatik der Trito-Stufe durch Zahlssysteme
- 6 Deutung natürlicher Zahlen als Binärsysteme in der Kenogrammatik
- 7 Exposition des Abstract Model of Computing als ein „rechnender Raum“
- 8 Dissemination des Modells als Einführung des TransComputing
- 9 Chiasmus zwischen den Modellen rechnender Räume
- 10 Dekonstruktion und Diamondisierung der Begrifflichkeit des Modells
- 11 TransComputing und die vier Weltmodelle als innerweltliche Einbettung

Intertextualität zwischen Buch und Browser

Die „*Skizze eines Gewebes*“ ist textuell selbst als ein Gewebe verschiedener Textsorten zu lesen. Entsprechend lassen sich einzelne Stränge des Textes isolieren und die Lektüre auf diese fokussieren. Es ist vorgesehen, den Text als Hypertext zu formatieren und Verlinkungen mit eigenen und anderen Texten des Internets funktionsfähig zu gestalten (Bild-, Ton-, Filmmaterial und Programme).

Vorgesehen war, die Thematik in vier Bänden zu realisieren. Aufgrund "organisatorischer" Probleme ist dieser Anspruch, zumindest im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts, nicht (mehr) zu realisieren.

8.2 Überblick und Zusammenfassung von Teil A

Einführung der Idee der Orte und ihrer Vielheit als „denkende Leere“

Hier wird grundlos, da Gründe unbegründbar sind, die Idee der Orte als Ursprung der Ortschaft der denkenden Leere ins Spiel gebracht. Orte sind keine Ursprünge, da sie weder in Affirmation noch in Negation zur Anwesenheit zu versammeln sind. Trotz ihrer Ortlosigkeit, ist eine Vielheit der Orte im Spiel.

Inskription der Orte als Kenogramme

Die Figuren der Ortlosigkeit werden als Markierungen in der Leere in Form von Leerzeichen, genannt Kenogramme, eingeschrieben.

Konstruktion der Tabularität der Morphogramme der Kenogrammatik

Inskriptionen in der Leere, Kenogramme bilden Leerformen, Morphogramme und tabulare Notationsfelder der Kenogrammatik mit emanativer und evolutiver Strukturierung.

Kenomische Übergänge als Ereignisse

Diese kenomischen Leerfolgen von Übergängen werden als Ereignisse verstanden. Ereignisse jenseits von Prozessualität, Dynamik und Transition. Ereignisse in diesem Sinne sind B

Interpretation der Kenogrammatik der Trito-Stufe durch Zahlssysteme

Die Leerstrukturen der Kenogrammatik werden mit natürlichen Zahlen belegt.

Deutung natürlicher Zahlen als Binärsysteme in der Kenogrammatik

Diese Belegung der Kenogramme mit natürlichen Zahlen wird als eine Verkettung von Binärsystemen interpretiert. Jede Zahlenfolge der natürlichen Zahlen wird dekomponiert in ihre Folge von Binärkomponenten.

Exposition des Abstract Model of Computing als „rechnender Raum“

Leonid A. Levin's Modell des Computing wird in seinen Grundlagen skizziert. Es liefert das Modell und die Begrifflichkeit des klassischen Modells der Berechenbarkeit und des Machinalen.

Dissemination des Modells als Einführung des TransComputing

Dieses Modell wird am Leitfaden der Distribution der Binärsysteme über der Kenogrammatik disseminiert.

Chiasmus zwischen den Modellen rechnender Räume

Der Mechanismus der Separation, Diskontextualität und des Übergangs, Transkontextualität zwischen „rechnenden Räumen“, Modellen des Berechenbaren, wird durch den Chiasmus geregelt.

Dekonstruktion und Diamondisierung der Begrifflichkeit des Modells

Die eingeführten und operativ genutzten Begriffe des Modells des Computings im Sinne von Levin werden durch die Strategien der Umkehrung und Verschiebung ihrer basalen Dichotomien dekonstruiert.

TransComputing und die vier Weltmodelle als innerweltliche Einbettung

Das In-der-Welt-sein des TransComputing wird nach Massgabe der vier Weisen der Verwobenheit von Realität und Rationalität, Welt und Logik, in das Geviert des Frameworks der Weltmodelle gesetzt.

8.3 Einige Thesen

- 1 Kenomische Strukturen sind nicht semiotischen Gesetzmässigkeiten unterworfen. Was z.B. semiotisch verschieden ist, kann sehr wohl kenogramatisch äquivalent sein.
- 2 Rechenprozesse können in polykontexturalen Systemen genuine Zyklizität aufweisen ohne sich in Antinomien zu verstricken.
- 3 Ereignisse haben poly-Event Charakter.
- 4 TransComputing ist nicht einfach ein neues und alternatives Paradigma des Computing, sondern ein komplexes Gewebe klassischer rechnender Räume mit all ihren Disziplinen.
- 5 Zwischen differenten rechnenden Räumen bestehen transjunktionale bzw. transkontexturale Interaktionen.
- 6 Der Mechanismus der Sprünge, der Vermittlung und der Differenzierung zwischen rechnenden Räumen ist chiasmischer Natur im Sinne der Proemialität.
- 7 Raum- und Zeitstrukturen identitiver Systeme sind nicht bestimmend für das TransComputing.
- 8 Alle dichotomen Begriffsbildungen der Einführung der Formalismen lassen sich in chiasmischer Hinsicht dekonstruieren.
- 9 Genuine Darstellbarkeit selbstreferentieller Begriffsbildungen.
- 10 Selbsttransparenz und Autonomie auf vor-prädikativer und nicht-informativ-morphogramatischer Ebene.
- 11 Formulierbarkeit und Formalisierbarkeit nicht-identitiver Strukturationen (Strukturprozesse).

8.4 Keywords

Grundmetaphern

Ort, Linie, Baum, Netz, Gewebe, Sprung, Obstakel, Übergang, Wiederholung, Mehrzeitigkeiten, Lücken, Amnesien, rechnender Raum, Berechenbarkeit, Maschine, Interaktion, Lebendigkeit, Weltmodelle, Geviert.

PKL-Grundbegriffe

Kenogrammatik, Kenomik, Morphogramm, Chiasmus, Chastik, Ordnungs-, Umtausch-, Koinzidenzrelation, Polykontexturalität, Diskontexturalität, Transkontexturalität, Kontextur, Rejektion, Akzeption, Transjunktion, Multi-Negationalität, Distribution, Vermittlung, Dissemination, Dekomposition, Monomorphie, Iteration, Akkretion, DiamondStrategies, Concept Mining, Dekonstruktion, Ver-Operatoren, Ko-Kreation, Polykategorientheorie.

Computational terms

computation, graph, events, states, synchronous/asynchronous, deterministic/non-deterministic, location, configuration, sequential/parallel, Turing Machine, Cellular Automata, Pointer Machine; interaction, bisimulation, algebra, co-algebra, induction, co-induction, constructor, destructor, deconstructor, combining logics, self-reflection.

Graph reduction, G-machine, distributed labelled systems, computational ontology, abstract state machine, Kaluzhnin-graph-schemata, ...

category theory, conceptual graph, non-well foundedness, circularity,

Einstieg: Semiotik und Kenogrammatik

1 Wie beginnen?

*Picasso sagte: Ich male nicht, was ich sehe, sondern was ich denke.
Die neuen Technologien werden uns die Freiheit geben, Filme über
das zu machen, was wir denken. Peter Greenaway*

Warum sollten wir mit dem Einfachen und Einfachsten beginnen (müssen) und dann Schritt für Schritt zum Komplexen aufsteigen und immer wieder erfahren müssen, dass dieses Komplexen jeder Zeit, wenn auch nicht immer leicht, reduzierbar ist auf das Einfache und Allereinfachste mit dem wir unseren Anfang gemacht haben?

Der Weg des Einfachen, konzipiert von Leibniz und vollendet mit Gödel, basiert auf der Evidenz garantierenden Identität der Zeichen des Kalküls in der Wahrnehmung.

Ich schlage vor, direkt mit dem Komplexen anzufangen. Dieses impliziert eine Entscheidung für das Denken und grenzt sich ab grundsätzlich vom Primat der Wahrnehmung als Evidenz leistender Basis. Das Denken und nicht die Wahrnehmung soll leitend sein.

Unser Anfang ist daher nicht nur unanschaulich, er widerspricht auch allen Regeln der in der Anschauung begründeten Identität und ihrer Logik. Ich beginne auch nicht mit dem Chaos oder sonst einer Unordnung.

Am Anfang ist weder das Sein noch das Nichts. Es gibt somit auch keinen Anfang mit dem anzufangen wäre. Am Anfang ist weder Raum noch Zeit. Am Anfang ist nichts und dieses Nichts ist kein Anfang.

Es gibt somit auch keinen Ursprung als Anfang; es gibt Vielheiten des Anfang(en)s. Und Anfänge als Vielheiten; Vielheiten als Anfänge. Und weder das eine noch das andere. Und weder und noch oder noch nicht.

Ich beginne mit nicht-identifizierbaren hochambigen Denkobjekten, Objekten des Denkens, die in keiner Wahrnehmung zur Evidenzgebracht werden können. Damit ist auch jegliche identitive Inskription, Verschriftung, Einschreibung, jegliche Fundierung in einer Semiotik ausgeschlossen. Denn Zeichen sind identitive Notationen, Stellvertreter für etwas, für jemanden als Instanz.

Paradoxerweise wird sich herausstellen, dass dieser transklassische Anfang kategorial betrachtet, entschieden einfacher ist als der klassische, insofern als er selbst die fundamentalen Kategorien der klassischen Definition des Berechenbaren, Raum und Zeit, verwirft.

Diese Denkobjekte bzw. Denksubjekte sind nicht Teile einer unzugänglichen Spiritualität. Im Gegenteil, sie sollen zum Entwurf neuer transklassischer Maschinen und deren Verständnis den Weg leiten.

2 Die verschwiegenen Voraussetzungen des Einfachen

2.1 Lineares Band und Kästchen

„Als Ausgangsmaterial dient uns der Begriff des in („gleiche“) Abschnitte, genannt Felder oder Kästchen, aufgeteilten Bandes. Das Band wird als zu jedem Zeitpunkt endlich, nach beiden Seiten hin unbeschränkt verlängerbar und gerichtet angenommen, so dass es zu jedem Bandfeld ein rechtes und ein linkes Nachbarfeld gibt.

Es wird vorausgesetzt, dass jedes Bandfeld sich in verschiedenen Zuständen befinden kann und dass diese Zustände vergleichbar sind, so dass wir hinsichtlich der Zustände zweier beliebiger Felder ohne irgendwelche Zwiespältigkeit entscheiden können, ob diese sich in den „gleichen“ oder in verschiedenen Zuständen befinden. Einer der möglichen Zustände der Felder heisst Anfangszustand. Die Felder, die sich in diesem Zustand befinden heissen leer. Die übrigen Zustände werden mit Buchstaben bezeichnet, die die entsprechenden Felder besetzen. Eine beliebige endliche Menge von Buchstaben heisst ein Alphabet.“ A.I.Malcev

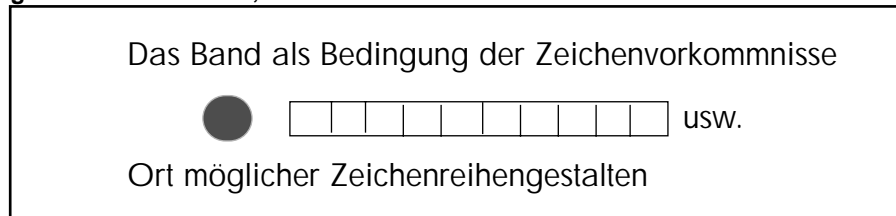
Die lineare Folge von Kästchen zur Notation, Identifikation und Separation von Zeichen, sind nicht wiederum als Zeichen zu verstehen. Denn als Bedingungen der Möglichkeit von Zeichenvorkommnissen können sie nicht selbst wiederum Vorkommnisse von Zeichen sein. Da sie jedoch als Kästchen notiert werden, sind sie Zeichen und können dadurch nicht wiederum als Bedingung der Möglichkeit von Zeichenvorkommnissen fungieren. Die Kästchen sind somit genau dann Zeichen, wenn sie nicht Zeichen sind – und umgekehrt. Sie haben von allem Anfang an eine antinomische Struktur. Von dieser wird in der Semiotik und in der Theorie der Formalen Sprachen jedoch abgesehen, da das Interesse der durch sie ermöglichten Zeichenökonomie gilt, und nicht der transzendental-semiotischen Frage, nach der Problematik der Einschreibung der Bedingungen der Möglichkeit von Zeichen. Andererseits haben die Kästchen nicht einfach eine unschuldige didaktische Funktion. Ohne Kästchen, d.h. ohne eine Verortung der Zeichen, ist der Semiotik jeglicher Grund der Realisierung entzogen.

Da es im Logoentrismus eine und nur eine Zeichenökonomie gibt bzw. nur eine angenommen wird und jegliche Vielheit des Semiotischen via Isomorphienbildung auf diese zurückgeführt wird, lässt sich auch dieser eine und nur eine Ort der Semiosis ohne besondere Gefahr verdrängen. Daher wird er in der Semiotik nicht thematisiert und erscheint einzig in transzendental-semiotischen Reflexionen, die jedoch von der Theorie der Formalen und Programmiersprachen nicht wahrgenommen werden.

Warum also nicht gleich mit dem Unmöglichen, den antinomischen Objekten anfangen? Warum sich nicht auf der Ebene der "Kästchen", d.h. der paradoxalen Bedingungen der Möglichkeit von Zeichen bewegen, statt auf der Ebene der Zeichen, die sich als abgeleitete, als "Kristallisationen" prä-semiotischer Dynamiken ihrer Verortung erweisen?

Die "Kästchenebene" eröffnet für sich betrachtet ein weites komplexes Feld antinomischer Figuren, die weit unvorstellbarer sind als die von der klassischen Semiotik und ihrer Logik zugelassenen Antinomien. Neue Formen des Antinomischen, die sich jeglicher Anschaulichkeit entziehen und somit gewiss auch jenseits jeder Programmierbarkeit zu denken sind.

Diagramm 7 **Band , Kästchen und Ort**



Der Ort repräsentiert das eine Band der Kästchen in seiner Einheit.

2.1.1 Paradoxien des Einfachen

Zur grundsätzlichen Paradoxie von „Kästchen“ und Zeichen addieren sich die weiteren Paradoxien der Grundlagen der Semiotik.

Paradoxie der Atomizität: Abstraktion der Identifizierbarkeit

Die Abstraktion der Identifizierbarkeit ist die prä-semiotische Voraussetzung der Erkennbarkeit eines Zeichens. Um ein Zeichen als Zeichen wahrnehmen bzw. erkennen zu können, muss es *separierbar* sein. Es muss sich von seinem Hintergrund abheben können, muss sich von seiner Umgebung unterscheiden lassen. Damit jedoch ein Zeichen separierbar sein kann, muss es *identifizierbar* sein. Es muss als Zeichen identifizierbar sein.

Identifizierbarkeit und Separierbarkeit sind die Bedingungen der Möglichkeit von Zeichen. Beide bedingen sich jedoch gegenseitig und bilden damit eine zirkuläre Struktur. Zeichen sind zirkulär definiert, ihre Einführung ist antinomisch.

Dieser Zirkularität lässt sich nur entgehen, wenn ein allgemeiner Kontext als Vorwissen diesem Prozess zugeordnet wird. Wollte man jedoch dieses Vorwissen bzw. den Kontext der Identifikation und Separation selbst wiederum explizieren würde die Zirkularität erneut installiert.

Die Abstraktion der Identifizierbarkeit von Zeichen hat somit eine genuin antinomische Struktur.

Paradoxie der Abstraktion der potentiellen Iterierbarkeit

Um ein Zeichen wiederholen zu können, muss es erkennbar, d.h. identifizierbar und separierbar sein. Iterierbarkeit setzt Erkennbarkeit voraus. Ein Zeichen ist jedoch nicht erkennbar, wenn es nicht auch wiederholbar ist. Die Abstraktionen der Identifizierbarkeit und Iterierbarkeit sehen von ihrer antinomischen Struktur ab und fundieren dadurch die Semiotik als eine widerspruchsfreie Theorie der Zeichenökonomie.

Zeichenvorkommnis und Zeichengestalt : eine Sache der Konvention?

Ein einzelnes Zeichen auf einem Blatt Papier ist wegen seiner konkreten Existenz ein Zeichenvorkommnis. Damit zwei Vorkommnisse des gleichen Zeichens als gleich erkannt werden können, muss eine Abstraktion vollzogen werden. Das Zeichenvorkommnis ist ein Repräsentant seiner Zeichengestalt. All dies geschieht auf Grund von Konventionen und lässt sich nicht ohne Zirkularität semiotisch definieren.

„5. Elementary signs are signs that we shall consider as not having parts. The content of this concept depends upon the conventions that are assumed. (...)“

6. In simultaneous consideration of any two elementary signs, we determine whether they are the same or different. These concepts are also conditional.

7. The possibility of determining when two elementary signs are the same permits us, applying an abstraction of identification, to speak of two identical elementary signs or of one and the same elementary sign. On this basis, we introduce the concept of an

abstract elementary sign, that is, of an elementary sign, considered up to identity.

Concrete elementary signs will be considered as representatives of the corresponding abstract elementary sign. Two concrete elementary signs represent one and the same abstract elementary sign if and only if they are identical.

8. Lists of elementary signs are called alphabets. We shall call two alphabets equal if every elementary sign appearing in the first alphabet is identical with a certain elementary sign appearing in the second alphabet, and conversely. Alphabets considered up to equality will be called abstract alphabets.“ A. A. Markov

Abstraktion von den Ressourcen: Raum, Zeit, Materie

Aus der durch Konvention etablierten Idealität der Zeichenreihengestalten folgt, dass sich Zeichen in ihrem Gebrauch nicht verbrauchen können. Zeichen können nicht ver_enden.

„Das Denken vollzieht sich im Medium des Zeichengebrauchs. Die Semiotik als formalisierte Theorie des rationalen Zeichengebrauchs kennt nur die abstrakte Verknüpfung (Konkatenation/Substitution) von vorgegebenen Zeichen eines (beliebigen, endlichen oder unendlichen) Zeichenrepertoires, das allerdings formal auf zwei Elemente (Atomzeichen und Leerzeichen) reduziert werden kann. Das Zeichen als Zeichengestalt trägt sich im Denken aufgrund der Trägerfunktion der Materialität des Zeichenereignisses. Die Differenz von Zeichengestalt und Zeichenvorkommnis kommt in der Semiotik selbst nicht zur Darstellung; sie ist ihre verdeckte Voraussetzung.

Die Zeichengestalt verbraucht sich nicht im Gebrauch ihres Ereignisses. Der Modus der Wiederholung des Zeichens ist abstrakt und gründet sich auf der Abwesenheit des Subjekts und der Annahme der Unendlichkeit der Ressourcen (Raum, Zeit, Materie).“ Kaehr

„11. Another abstraction, (...), is abstraction of potential realizability. This consists in departing from real limits of our constructive possibilities and beginning to discuss arbitrarily long abstract words as if they were constructible. Their realizability is potential: their representatives could be practically realized if we had at our disposal sufficient time, space, and materials.“ A. A. Markov

Reduktion der Betrachtung auf syntaktische Zeichen bzw. Marken

Was die Algorithmentheoretiker als Zeichen bezeichnen, stimmt gewiss nicht überein mit dem Konzept des Zeichens im Sinne einer allgemeinen Zeichentheorie, d.h. der Semiotik mit ihren Dimensionen der Syntaktik, Semantik, Pragmatik und ev. Sigmatik, etwa im Gefolge von Charles Sander Peirce. Das algorithmische Zeichen wird einzig in seiner syntaktischen Funktion thematisiert. Hans Hermes hat diese mathematisch-logische Theorie der Zeichenreihengestalten *Semiotik* genannt. Zeichen im Sinne eines *Model of Computation* sind Produkt einer Abstraktion der Vielfältigkeit der semiotischen Dimensionen und eine Reduktion des Zeichenhaften auf die elementarste Struktur der Syntaktik, der Zeichenmarken bzw. der Gesetze der *Markierung* von Zeichen als Marken. Trotz aller möglichen gegenseitigen Fundierungen ist diese Fundamentalstruktur jedoch die unhinterfragte Basis aller noch so komplexen formalen Konstruktionen. Hingewiesen sei einzig auf die Skizze einer Theorie formaler Sprachen im Hinblick auf Programmiersprachen, die explizit eine Semantik einbezieht, d.h. die zu der Klasse der Symbole (Marken) *Symb* eine Klasse der Bedeutungen (meanings) *Mean* und eine Bedeutungsrelation zwischen ihnen etabliert (Karel Culik, 1975).

Wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung ist auf die Semiotik als Theorie der Markierung und nicht auf ihre formalen Derivate als Ausgang einer Dekonstruktion und des Entwurfs eines Gewebes rechnender Räume zu setzen. Dies heisst jedoch keineswegs,

dass ein Syntaktismus bzw. Formalismus etwa im Gegensatz zu einer semantisch oder pragmatisch fundierten Konzeption formaler Systeme vertreten werden muss.

Die Metapher des Gewebes soll hier auch auf das Fragmentarische, Dynamische und Irreduzible der Formation hinweisen. Ein technischer Terminus wäre „*Architektonik*“ (Kant) oder auch *Architektur* und *Tektonik*. Doch damit würde, entgegen der Absicht, an eine Tradition angeknüpft, die zu stark den Strategien der Hierarchisierung und Homogenisierung von Differenzen verpflichtet ist. Eine weitere Diskussion architektonischer Tendenzen im Computing (Sloman, Kennedy) soll später aufgenommen werden.

Relevanz der Problematik : Mustererkennung

„Um ein Zeichen durch ein Programm aus einem unstrukturierten Kontext separieren zu können und der weiteren Verarbeitung zuzuführen, muss es zunächst als Zeichen erkannt werden. Als Zeichen kann es aber nur erkannt werden, wenn es zuvor vom Kontext separiert wurde. Diese bekannte zirkuläre Situation bei der Zeichenerkennung wird normalerweise dadurch gelöst, dass ein Vorwissen in einem Algorithmus implementiert wird. Dieses Vorwissen leistet dann die Separierung. Der Vorgang des Erkennens des notwendigen Vorwissens wurde hier durch den Systemnutzer von aussen geleistet (gesetzt). Der Algorithmus entstand somit nach der Erledigung der eigentlichen kreativen Erkennungsaufgabe.“ Edwin Eichler 1989

2.2 Von der Linearität zur Tabularität

Warum sich auf die Linie beschränken?

Als erster weiterer Schritt verlassen wir die Linie und gehen über zu eine planaren bzw. tabularen Struktur. Damit folge ich keiner Geometrie oder Topologie, die notwendigerweise vom Flächigen zum Körperlichen und zu n-dimensionalen Räumen sukzessieren muss.

Dass sich ein Kästchen an das andere fügen lässt, scheint unproblematisch zu sein, koinzidiert diese Ordnung doch mit der Linearität unserer Schreibökonomie. Vom Standort der Kästchen, die unabhängig von ihrer Belegung gedacht werden müssen, gibt es jedoch keine Notwendigkeit, sich auf die Linearform zu beschränken.

Jedes Kästchen erhält somit einen Vorgänger, einen Nachfolger und zwei Nachbarn. Damit ist auf der Ebene der „Kästchen“, d.h. auf der Ebene der „Bedingungen der Möglichkeit“ der Notation von Marken, Zeichen und Ziffern eine planare bzw. tabulare Struktur eingeführt.

Solche Konfigurationen, die als Bedingungen der Möglichkeit von Semiotik(en) fungieren, sollen (vorgreifend) Morphogramme genannt werden. Die Orte für sich betrachtet, aus denen die Morphogramme gebildet werden bzw. die durch die Morphogramme versammelt werden, sollen Kenogramme (kenos gr. = leer) genannt werden.

Es gilt gewiss auch für die Semiotik, dass ihre Zeichen auch anders als linear angeordnet sein können. Es können auch zelluläre Zeichengebilde aufgebaut werden. Typische Verwendung dafür sind die Legespiele, zelluläre Automaten, Formalisierung von Brettspielen usw. Einer Anwendung linear und atomistisch fundierter Semiotiken sind diesbezüglich keine Grenzen gesetzt. Nichtsdestotrotz lassen sich alle diese Erweiterungen durch verschiedenste Reduktionsverfahren linearisieren. M.a.W., die Mächtigkeit der Berechenbarkeit wird durch solche Applikationen nicht erweitert, sie bleiben konservativ. In dieser Studie wird einzig diese prinzipielle Ebene der Definition der Semiotik und anderer Formalismen thematisiert und nicht deren vielfältige Applikationen in der Praxis.

Die Grundgesetze der „Kästchen“ bzw. später der Kenogrammatik lassen sich in einem ersten Schritt als Verwerfung der Prinzipien der Semiotik verstehen. Also, es gilt nicht: das Prinzip der Atomizität, Linearität, Iterierbarkeit. Nach der Negation der Prinzipien im Sinne einer Umkehrung, findet eine Verschiebung der Begrifflichkeit statt, womit die Negation zur Rejektion wird.

So ist die Tabularität für das klassische System etwas Sekundäres und die Linearität das Primäre. Aufgrund dieser Negation und Verschiebung ist das Tabulare nun das Primäre und das Lineare das Sekundäre. Die Linearität wird zudem in neuer Form angenommen und vervielfacht: es gibt nicht eine und es gibt nicht keine, es gibt viele Linearitäten.

2.2.1 Von der Iterierbarkeit zur Disreption

Ebensowenig wie einen Zeilenzwang, gibt es einen Grund, ein bestimmtes Kästchen endlos zu iterieren. Sowenig wie die Linearität aus der Semiotik zur Anordnung der Kästchen angenommen werden muss, so wenig greift das Prinzip der Iterierbarkeit für die Domäne der Kästchen.

Regeln der Wiederholung der Orte als Repräsentanten der Bänder für Kästchen, ergeben sich aus der Verwerfung der semiotischen Prinzipien.

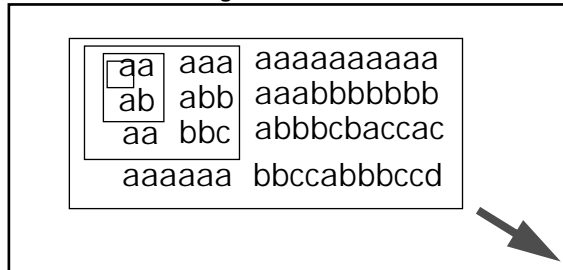
Ein Ort lässt sich wiederholen als er selbst, dies ist seine Iteration.

Er lässt sich wiederholen als ein anderer, dies seine Akkretion.

Je nach der Struktur des Morphogramms sind seine iterativen und akkretiven Nach-

folger bestimmt. Die Wiederholung ist frei von Redundanzen. Ein Nachfolger wiederholt entweder das Bestehende oder etwas Neues - sonst nichts, insofern ist der Wiederholungsprozess strukturell geschlossen. Auf diese Weise werden endliche baumartige bzw. tabulare Erzeugungsgraphen, die horizontal wie vertikal endlich sind, definiert. Die Notation der Zeichen ist gewiss Konvention.

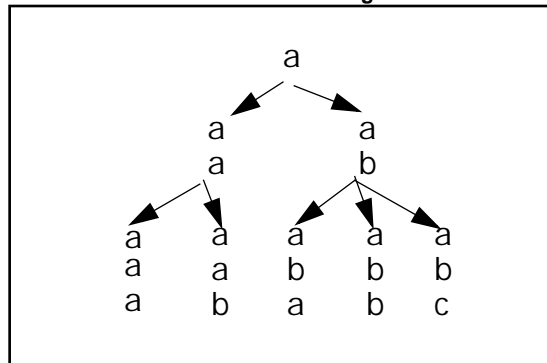
Diagramm 8 **Tabulare Anordnung der Grundkästchen**



Die tabulare Darstellung zeigt wie endliche Morphogrammsysteme als Systeme schrittweise horizontal wie vertikal anwachsen. Die Baumdarstellung betont mehr das schrittweise entstehen der einzelnen Morphogramme, bildet jedoch genauso je Schritt ein endliches System von Morphogrammen.

Semiotische Systeme sind im Gegensatz dazu abhängig von der Mächtigkeit ihres Zeichenrepertoires. Dies produziert nicht nur eine strukturell redundante Vielheit von Nachfolgern, sondern auch eine Vielheit isomorpher Bäume in Abhängigkeit von der Vielheit der Startzeichen. Etwas technischer formuliert, handelt es sich bei den Wörtern der Semiotik um Resultate eines freien Monoids über dem Grundalphabet. D. h. , jede mögliche Verkettung von Wörtern basierend auf dem Grundalphabet ist zugelassen. Die Anzahl der Wörter bestimmt sich als Potenz der Kardinalität des Alphabets (m) und der Länge der Wörter (n), also: m^n . Dagegen wird die Anzahl der Morphogramme durch die Stirlingzahlen der 2. Art bestimmt.

Diagramm 9 **Baumdarstellung**

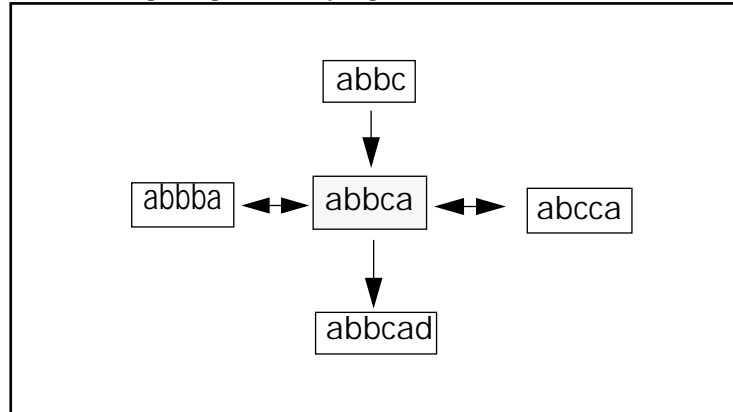


Einbettungen

Ausgehend etwa vom Morphogramm (abbca) lassen sich durch emanative Ausdifferenzierung und durch Reduktion die Morphogramme (abcca) und (abbba) bilden. Durch evolutive Wiederholung lässt sich das Morphogramm (abbcad) bilden. Das Morphogramm (abbca) ist durch einen evolutiven Schritt von (abbc) generiert. Das Morphogramm (abbca) hat somit Vorgänger, Nachfolger und Nachbarn als Umgebung. Morphogramme sind, da sie nicht dem Prinzip der potentiellen Iterierbarkeit un-

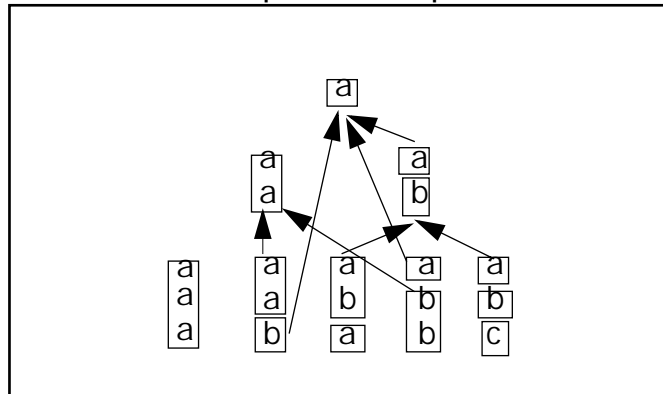
terstehen, in einem neuen Sinne endlich. Morphogramme als Inskriptionen von Gestalten (morphé).

Diagramm 10 Umgebung eines Morphogramms



Statt Atomzeichen Monomorphien

Diagramm 11 Graph der Monomorphien



Bei der Zerlegung in Monomorphien ist zu beachten, dass diese die Morphogramme nicht in Atomfiguren, sondern in Gestalten separiert. So ist z.B. das Morphogramm (aaa) nicht zerlegbar, da es eine einzelne Gestalt darstellt, während (abb) in (a) und (bb) zerlegt werden kann. Auch ist zu beachten, dass die Zerlegung von z.B. (aba) in zwei äquivalente Formen geschieht: (ab)(a) eq (a)(ba). All dies hat weitgehende Konsequenzen für die Definition der kenogramatischen Äquivalenz.

Zwischen dem Aufbau graph und der Zerlegungs graph besteht eine gewisse Asymmetrie. Da sich ein Morphogramm einzig in seine Monomorphien (Schadach), und nicht in seine Atome, zerlegen lässt.

2.2.2 Nochmals Kästchen: Untersuchung eines rationalen Zeichengebrauchs

(Transkription eines Seminars, Think GmbH, Gresgen im Schwarzwald 1993)

Wir fangen einfach mit den alphabetischen Buchstaben an, die unterscheidbar sind. Hauptvoraussetzung ist, daß wir einen Nenner, eine Sammlung oder ein Repertoire, technisch gesagt, eine Menge von untereinander unterscheidbaren Markierungen (Zeichen wäre zuviel gesagt haben. Ein Zeichen hat eine syntaktische, semantische und eine pragmatische Dimension). Wir abstrahieren nur auf das Syntaktische und noch weniger, eigentlich darauf, daß diese Zeichen notierbar und unterscheidbar sind. Wenn wir einfach A und B nehmen, setzen wir voraus, daß sie separierbar sind. Sie müssen hinschreibbar sein, und es muß jederzeit nachgewiesen werden können, daß sie hingeschrieben wurden. Die Notierung der Zeichen muß entscheidbar sein, ganz egal welche Struktur (untereinander, nebeneinander usw.) es hat. Es muß erkennbar sein, daß Zeichen bzw. Marken in der Figur oder Kette vorkommen.

Damit ist schon die Abstraktion der Identifizierbarkeit verbunden.

Wir müßten eine Konvention generieren, die es uns erlaubt uns zu einigen, daß ein Zeichen mit sich oder einem anderen Zeichen identisch ist. Es gibt kein empirisches Kriterium, um die syntaktische Gleichheit bzw. Equiformität eines Zeichens zu verifizieren. (Alle diese Kriterien setzen einen Zeichengebrauch schon voraus und verwickeln sich somit in Zirkularitäten.)

Wenn wir etwas als Zeichen hinschreiben, ist das Zeichen nur ein Repräsentant dessen, was wir uns vorstellen.

Das 2. Prinzip ist die Abstraktion der potentiellen Iterierbarkeit.

Die Zeichen sind iterierbar. Man kann Zeichen beliebig oft identifizieren, egal wo ich es hinschreibe. Darin ist impliziert, daß beim Prozeß des Identifizierens und dem Prozeß des Iterierens, das Zeichen immer mit sich selbst identisch bleibt, es wird nie verbraucht, man kann es beliebig oft hinschreiben, A bleibt A. D.h. aber auch, daß es unabhängig von dem ist, der es hinschreibt. Es ist völlig abstrakt, unabhängig von den graphemischen Ressourcen wie Raum, Zeit, Materie. Der Begriff der potentiellen Unendlichkeit (unendliche Verfügbarkeit, usw.) wird impliziert.

Der 3. Punkt ist die Abstraktion der Linearisierbarkeit.

die besagt, daß ich jedes Gebilde, egal wie flächig ich das hinmale, jederzeit in eine Linearform, ohne Verlust, bringen kann.

Wenn man diese 3 Abstraktionen hat, ist damit etwas wie ein Kalkül definiert, der ungefähr so funktioniert, daß ich mit meiner Regel1 anfangen kann, die mir sagt, ich darf irgendein Zeichen hinschreiben, z.B. A oder B.

Regel2: Wenn ich x solcher Zeichen hingeschrieben habe, kann ich übergehen zu X verknüpft mit entweder A oder mit B. Wobei A und B aus dem vorausgesetzten Alphabet sind.

Das soll heißen, daß ich mit dem kleinen System alle möglichen Zeichenfolgen erzeugen kann, die diese 3 Bedingungen erfüllen. Wobei die Identifizierbarkeit, bzw. Equiformität von Zeichen heißt, daß man unterscheidet zwischen der Zeichengestalt, dem Typus des Zeichens, und dem Zeichenvorkommen, dem empirischen Vorkommen des Zeichens. Ich kann mit diesen Regeln alle möglichen Zeichenreihengestalten produzieren.

1. Alle unendlich vielen Zeichen, die in einem Alphabet enthalten sind, kann ich auf ein Zeichen und auf ein Leerzeichen reduzieren.

2. Bei den Regeln ist klar, daß sie immer einfach ein Zeichen aus dem Alphabet rausnehmen, ganz unabhängig davon, was x (x ist eine Variable für schon produzierte Zeichen) ist. X verkettet mit A ist nicht unbedingt gleich wie A verkettet mit X . Wenn ich hier ein Zeichen anhängen, dann muß das Zeichen aus dem Alphabet kommen, z.B. A , es erfüllt diese Bedingungen, es ist identifizierbar, wiederholbar, atomar und mit sich selbst identisch. Zweitens, diese Verkettungsoperation, dieses Anhängen, ist ein Prozeß, der vollständig unabhängig davon abläuft, welche Zeichenreihe davorsteht. Die Kette kann beliebig lang sein, es ist ein völlig abstrakter Prozeß. Den Anfang eines Regelsystems bildet das Hinschreiben eines Zeichens und es endet (die Kette) mit der letzten Produktion von Zeichenreihen.

Ein Leerzeichen wird nur eingesetzt, um den Unterschied zu machen, z.B. bei der Kette A, B . Wir haben einen Strich für die Regel der Identifizierung und jetzt müssen wir ein Leerzeichen setzen und zwei Striche, dann haben wir A und B . Wenn wir kein Leerzeichen hätten, hätten wir hier einen Strich oder C .

Bei Regel2 gibt es die Möglichkeit darauf hinzuweisen, daß noch eine 3. Regel im Spiel ist, nämlich eine Metaregel, die besagt, daß man $R2$ beliebig oft anwenden soll. Das Iterierbarkeitsprinzip kommt hier noch etwas expliziter herein, weil die Regel selber ja heißen kann, es ist ja eigentlich nur ein Prozeß. Man muß noch eine Substitutionsregel haben, die mir garantiert, daß egal wie groß M ist, daß ich da eins dazuschreiben kann. D.h., egal wie oft ich $R2$ angewandt habe, ich kann es immer nochmal anwenden.

Manchmal gibt es Situationen, in denen Leute sagen, daß sie nicht ganz zufrieden sind mit der Regel1, sie können zwar mit einem Strich anfangen, aber diese Identifizierbarkeit ist für den Anfang noch zu wenig, d.h. ich kann an anderer Stelle anfangen und die Identifizierbarkeit ist noch gegeben.

Linearisierbarkeit:

Wir betrachten Systeme, die nach dem Linearisierbarkeitsprinzip aufgebaut sind. Die Linearisierbarkeit, weil sie die Voraussetzung der Zeichenreihe ist, die kann man natürlich nicht hinschreiben. Beispiel: Lochbandstreifen. Alles, was schreibbar ist, ist links und rechts auf einem unendlichen Band, was mit gleichförmigen Kästchen unterteilt ist. Das Linearisierbarkeitsprinzip würde heißen, daß jedes Zeichen, das geschrieben werden kann, irgendwo reingeschrieben wird, Leerzeichen, nächstes Zeichen. Status der Kästchen: Sind Zeichen und Bedingung der Möglichkeit von Zeichen.

Wenn ich hier 3 Striche, hier 3 Striche und hier 3 Striche hinmale, dann sind es eben nur 3 Striche. Es wird davon abstrahiert, daß sie hingeschrieben wurden. Es ist nur eine Repräsentation dessen, was wir im Kopf haben, daß es also drei Striche sein sollen und, damit wir uns miteinander verständigen können, müssen wir sie nebeneinander schreiben. Die Voraussetzung läuft immer, daß wir dieses mental über die Abstraktionen regeln.

Kästchen sind genau dann Zeichen, wenn sie keine Zeichen sind. Zeichen sind genau dann Kästchen, wenn sie keine Kästchen sind.

Kästchen sind Bedingungen der Möglichkeiten von Zeichen und sind als solche nicht notierbar, sind also keine Zeichen. Wenn sie nicht notierbar sind, können sie nicht die Bedingungen der Möglichkeiten von Zeichen sein, weil eben Zeichen nicht in Kästchen

notierbar sind, weil sonst ein Kästchen kein Zeichen mehr ist. Für jedes x gilt, x ist ein Zeichen genau dann, wenn x notierbar ist.

Zeichen sind genau dann Zeichen, wenn sie keine Zeichen sind.
Kästchen sind genau dann Kästchen, wenn sie keine Kästchen sind.

Bild der Brücke:

Wenn man eine Brücke baut, oder eine Relation zwischen zwei Relata (z.B. A größer B), dann ist dieser Relator dazwischen oder eine Operation zwischen zwei Operanden A und B, ist das so ähnlich wie beim Brückenbau. Man hat zwei Pfeiler, A und B, z.B. 5 und 7, dann kommt eine Relation drüber, die ist kleiner oder größer oder addiert, und dann kommt die Brücke drüber. Dann sind es drei klar definierbare, separierbare Objekte. Man kann das etwas dialektisieren, indem man sagt, die Pfeiler entstehen erst in dem Moment, wo ich die Brücke schlage, und umgekehrt, entsteht der Brückenschlag erst in dem Moment, wo ich die Pfeiler setze. D.h. zwischen Operator und Operand oder zwischen Relator und Relatum eben nicht eine Hierarchie besteht, sondern eine Art Simultanität.

Nach dieser Analogie könnte man sagen, daß ein Kästchen genau dann generiert wird, wenn ich das Zeichen schreibe, und das Zeichen genau dann möglich wird, wenn ich das Kästchen generiere. Wir haben nach der Hierarchie gesucht, erst das Kästchen und dann was in dem Kästchen ist, das geht nicht, also muß das eben simultan sich gegenseitig bedingen. Wenn es aber simultan auch notierbar sein soll, dann widerspricht das all diesen Regeln hier. Dann wäre nur eine Einzigkeit des Systems, aber wir haben nicht eine Simultanität von zwei solchen Systemen. Von einem bestimmten anfänglichen Standpunkt aus besteht eine Hierarchie zwischen Zeichen und Kästchen in dieser Relation. Aber daß das, was hier Kästchen ist, wird hier Zeichen und aus diesem Zeichen entsteht ein Kästchen in der umgekehrten Relation.

Da hätten wir dann diese Zirkularität, diese paradoxe Situation, daß etwas genau dann ein Kästchen ist, wenn es kein Kästchen ist, oder Zeichen, wenn es nicht Zeichen ist, oder Bedingung einer Möglichkeit von Zeichen, aber selbst kein Zeichen, und da es notierbar ist, ist es ein Zeichen und kann es nicht Bedingung der Möglichkeit von Zeichen sein, aufgehoben, indem wir diese paradoxe Form dieses Bedingungsgefüges verteilt haben in einen Chiasmus.

Wenn man sagt, ein Kästchen ist ein Zeichen, das in sich ein Zeichen hat, dann ist das genau eine Definition, die dieser Equiformität widerspricht. Umgekehrt kennen wir genau solche Figuren als Paradoxien, als Bezug auf sich selbst, d.h., daß dieses Zeichen so definiert ist, daß es sich auf sich selbst bezieht, nämlich daß es ein Teil von sich selbst ist (z.B. Spencer Brown: re-entry - das sind Funktionen, die Teil ihres eigenen Funktionswertes sind). Der Bereich der Zeichen ist so definiert, daß ein einzelnes Zeichen ein Teil von sich selbst ist. Die paradoxe Situation der Kästchen - Zeichen Funktion ist die, daß das Ganze ein Teil von sich selbst ist. Der Teil kann ein Teil des Ganzen sein, aber das Ganze kann kein Teil von sich selbst sein - paradoxe Situation.

ENDE

3 Statt einer kleinen Übung: denkerische Erfahrung der Ortschaft der Orte

Als innerweltliche Realisierung dieser geistigen, d.h. denkenden Erfahrung einer rechnenden bzw. denkenden Leere. Gegen die Allmacht des Identitätsdenkens insb. in der Programmierung. Was auftaucht und wieder verschwindet sind nicht identifizierbare Objekte. Nicht bestimmbar als seiend oder nicht-seiend, nicht Vagheiten, fuzzy objects, keine Prozesse, keine noch so phantastischen Ambiguitäten, nicht einmal nichts, auch gar nichts...Diesen Raum der Leere, jenseits von Sein und Nichts, Subjekt und Objekt, Form und Inhalt, erfahren wir als einen Ort, der Sein und Nichts verortet. Es gibt, in einem jede Seinshaftigkeit verlassenden Sinn, in einem Sinn ohne Sinnbezirk, eine Vielheit von Orten, auch nicht *eine* Vielheit, sondern Vielheiten der Orte, nicht als Plätze für etwas, sondern als Leere ohne Ortschaft.

3.1 Die Ortschaft des Ortes

„Im Ort des Erlebnisses kommt die Beziehung des Gegenüberstehens von Form und Materie zustande. In diesem sich in sich selbst unendlich Spiegelnden – das sich selbst gegenüber das Nichts bleibt und unendliches Sein in sich enthält – als dem wahren Ich (jiko), kommt auch das Gegenüberstehen von Subjekt und Objekt zustande. Dieses kann weder identisch (do) noch verschieden (i) genannt werden. Es ist weder Sein (u) noch Nichts (mu). Es ist nicht durch eine logische Form zu bestimmen, sondern umgekehrt gerade der Ort, der selbst logische Form zustande kommen lässt.“

„Wenn Wissen ein Sich-in-sich-selbst-Spiegeln bedeutet und wir den Akt als Beziehung zwischen dem Gespiegelten und dem spiegelnden Ort betrachten können, was ist dann das von Lask so genannte Gegensatzlos-Gegenständliche, das den Akt völlig übersteigt? Auch dieser Gegenstand muß sich in etwas befinden. Um das, was ist zu erkennen, erkennen wir es in Abhebung von dem, was nicht ist. Ein im Gegensatz zu einem Seienden erkanntes Nichtseiendes ist jedoch immer noch ein gegensätzliches Seiendes. Das wahre Nichts muß Seiendes und Nicht-seiendes ~als Entgegengesetzte~ in sich umfassen, es ist der Ort, der (den Gegensatz von Sein und Nichts entstehen läßt. Ein Nichts, das das Sein negiert und dem Sein gegenübersteht, ist nicht das wahre Nichts. Das wahre Nichts ist das, was den Hintergrund des Seins ausmacht. So ist z.B. auch das, was im Gegensatz zu Rot nicht rot ist, wiederum eine Farbe. Aber das was farbig ist, bzw. das, worauf die Farbe aufgetragen wurde, ist selber keine Farbe. Es ist etwas, worauf sich so wohl Rot wie als auch nicht Rotes befindet. Über unser Bestimmen von Erkenntnisgegenständen hinaus können meiner Ansicht nach denselben Gedanken bis zur Beziehung von Sein und Nichts radikalieren.“

Der wahre Ort des Nichts übersteigt in jedem Sinne den Gegensatz von Sein und Nichts und läßt Sein und Nichts in seinem Inneren entstehen.“ Ort, 1926, p. 80/81. aus: Kitaro Nishida, Logik des Ortes. (Hrsg) Rolf Elberfeld, Darmstadt 1999

3.2 Vielheiten der Orte

„Denn im Grunde meiner eigenen Existenz existiert der Andere, und im Grunde der Existenz des Anderen existiere Ich. Ich und Du sind füreinander absolut andere. Es gibt kein Allgemeines, das Mich und Dich in sich subsumiert. Allein indem ich dich anerkenne, bin Ich Ich, und indem Du Mich anerkennst, bist Du Du; in meinem Grunde existierst Du, in deinem Grunde existiere Ich; Ich vereinige mich durch den Grund meiner selbst hindurch mit Dir; Du vereinigt mich durch den Grund deiner selbst hindurch mit Mir; gerade weil wir füreinander absolut andere sind, vereinigen wir uns in innerlicher Weise.“ Kitaro Nishida, Ich und Du, p. 170, (1932)

3.3 Distribuiertheit der Subjektivität

„Subjektivität ist individuell und innerlich allgemein. Objektivität ist generell und allgemeingültig. Obwohl die fundamentale Struktur alles subjektiven Erlebens in allem überhaupt möglichen Erlebnissen stets die gleiche ist - das ist ihre Allgemeinheit - tritt diese selbe Subjektivität in individuellen Zentren auf, die im Wechsel- oder Umtauschverhältnis von "Ich" und "Du" zu einander stehen. Dieses Wechselverhältnis, das sich dann in zweiter Ordnung zwischen beliebigen "Du"-Zentren von neuem repetiert, ist der logische Grund für Individualität. Trotzdem aber können sich Individuen mit einander verständigen, weil der urphänomenale Sinn des Erlebens in allen der gleiche ist. Sinn des Erlebens gibt es nur im Singular trotz Pluralität der individuellen Erlebnisobjekte. Objektivität hingegen ist niemals individuell; objektives Sein überhaupt ist ohne Unterschied mit sich selbst identisch (was das Ich nicht ist) und deshalb grundsätzlich generellen Charakters. Es entzweit sich nicht in "Ich" und "Du", weshalb es als Sein überhaupt keine Individualität kennt. Letztere entsteht nur in der Konfrontation von "Ich" und "Du", aber nicht dort, wo irgendetwas in der Welt (sei das Ich oder Nicht-Ich) an der Faktizität des Seins gemessen wird. Nur das "Du" begegnet dem Menschen individuell. Das Sein aber tritt ihm als das In-sich-selbst-Ruhende, überall und stets mit sich selbst unproblematische Identische, also generell entgegen. Infolgedessen gilt das, was vom Sein generell gesagt wird, für alles einzelne Seiende. Diese Geltung nennen wir Allgemeingültigkeit.

Ich kann auf dieser Basis das Du ebensowenig leugnen, wie jemand die Existenz von "rechts", bestreitet, aber darauf besteht, dass es "links" gibt. Der Solipsismus ist deshalb, trotzdem das empirische Du aus dieser Umtauschrelation, die ausschließlich transzendentaler Natur ist, nur erschlossen werden kann, mit Recht von dem philosophischen Denken nie ernst genommen werden. Der Schluß ist erlebnisnotwendig, auch wenn er empirisch nie bestätigt werden kann.

Aus allem folgt, daß, obwohl wir aus der transzendentalen Erfahrung der Gemeinsamkeit und Einheit des Sinnerlebnisses zwischen Ich und Du auf die objektive Existenz des konkret individuellen Du schließen, der analoge Schluß aus dem Abbruch der transzendentalen Beziehung auf den objektiven Tod des individuellen Du ein höchst fragwürdiger bleiben muß. Aus der Tatsache, daß auf den Anruf keine Antwort erfolgt, zu schließen, daß der Angerufene nicht mehr ist, das ist mehr als bedenklich.

„Generell gesprochen: eine Aussage, die Subjektivität einschließt, hat einen differnten logischen Wert, je nachdem sie von Ich oder vom Du gemacht wird. Für naturwissenschaftliche Aussagen, die Subjektivität, thematisch wenigstens, ausschließen, trifft das nicht zu.“ Gotthard Günther

Anmerkung:

„Aus der Tatsache, daß auf den Anruf keine Antwort erfolgt, zu schließen, daß der Angerufene nicht mehr ist, das ist mehr als bedenklich.“

Diese Aussage ist bisdahin die einzige an die ich mich erinnern kann, in der Günther die Telefon-Metapher benutzt. Wie Avital Ronell in ihrem „Telefonbuch“ gezeigt hat, ist Heidegger ohne Anruf nicht zu verstehen. Der Ruf der Sorge klingelt unausgesetzt. Wie das Zitat zeigt, scheint auch in diesem Text Günthers, das Telefon wenig für ein neues Denken herzugeben.

Wer das Ganze etwas technischer haben möchte, braucht sich bloss mit der logischen Wertabstraktion Gotthard Günthers zu beschäftigen.

3.4 Abriss der Formkonzeption im Werk Günthers

Das Geviert der Formation der Form.

Von der Idee des Denkens und der Idee des Willens zum Willen der Idee des Denkens und des Willens im Spiel der Welt.

3.4.1 Kontra-Aristotelik, Kenogrammatik, Negativsprachen

1. Die Günthersche Konzeption der Form postuliert einen Formenreichtum ausserhalb der Form.

Das Denken unterscheidet zwischen dem Denken von Etwas und dem Denken des Denkens und dem Außer-sich-Sein des Denkens: Denken und Wille.

2. Zwischen der Form der Darstellung der Theorie der Form und der Theorie der Form selbst besteht ein wesentlicher Unterschied. Die Darstellung ist apodiktisch, die Entwicklung der Theorie der Form ist experimentell.

3. Die Theorie der Form ist bei Günther eine Theorie der Reflexionsform.

„Wir haben es mit der von uns geübten Betrachtungsweise aber ausschliesslich mit Strukturtheorie zu tun, also mit der Lehre von dem, was Hegel in seinem Brief an Schelling vom 2. Nov. 1800 als 'Reflexionsform' bezeichnet hat.“ (Günther, Bd. III, p.137).

Und als Abgrenzung zur klassischen Formkonzeption: *„Daß die klassische zweiwertige Logik zur Entwicklung der Theorie sich in ihrer Komplexität ständig steigenden Reflexionsformen unbrauchbar ist, daran dürfte heute nur wenig Zweifel bestehen. Durch ihre Zweiwertigkeit ist ihr äußerste Strukturarmut auferlegt.“* (ibd.)

4. Die Entwicklung der Theorie der Reflexionsform bewegt sich in zwei differenten Medien: dem philosophisch-begrifflichen und dem mathematisierenden Zeichengebrauch. Zudem simultan in deutscher und US-amerikanischer Sprache.

5. Die Form der zwei differenten Medien ist chiasmisch.

6. Die Form des Chiasmus ist proömisch. D.h. es wird weder auf die naturphilosophische, noch auf die rhetorische Figur des Chiasmus zurückgegriffen.

7. Die Form des Beobachtens ist eine abgeleitete, sie rekonstruiert das Gegebene. Die Form der Polykontextualität ist die Form der Konstruktion. Sie sagt, was ist, sie kreiert das, was die Beobachtung rekonstruiert.

8. Die Form der Polykontextualität geht nicht aus vom Menschen, sondern vom „Leben des Alls“.

3.4.2 :Ein kleiner Abriss der Formation der Form

Die polykontexturale und kenogrammatistische Formkonzeption läßt sich bestimmen als zweifache Negation (Negation und Verwerfung) der klassischen aristotelisch-leibnizschen Formkonzeption. Die erste Negation entspricht der Hegelschen Kritik an der Kantschen Vernunftkritik, der Selbstbewußtseinstheorie des Verhältnisses von Denken und Selbst. Die Verwerfung entspricht der Schellingschen Konzeption des Außer-sich-Seins der Vernunft, d.h. der Willensphilosophie. Formation der Form: Form, Negation der Form, Verwerfung der Negation der Form, das Spiel der Formen.

1. Kant führt die aristotelisch-leibnizsche Formkonzeption in seiner transzendentalen Logik zur Vollendung. Um den Preis der Unzugänglichkeit des transzendentalen Subjekts als Grund des Denkens.

Die erste Negation, die zur Theorie der Reflexionsformen führt, wird durch Hegel vollzogen. Nicht das Selbstbewußtsein ist Grund des Denkens, sondern das Denken ist Grund des Selbstbewußtseins. Damit wird das Selbst in die Theorie des Denkens eingebunden. Nach Günther gelingt dies jedoch nur unter einem weiteren Opfer, der Spaltung von Subjektivität in Ich- und Du-Subjektivität. Damit ist philosophisch das Selbstbewußtsein in der Welt verankert. Bei Hegel (später bei Heidegger) allerdings mit dem Preis der Nicht-Formalisierbarkeit der Logik des Selbst. Also unter Preisgabe

der leibnizschen Hoffnung auf eine *mathesis universalis*. Günther übernimmt die Hegelsche Kehre (bzw. entdeckt sie für die Logik in seiner 1933 Arbeit) und verbindet sie wieder mit dem Anspruch der Formalisierbarkeit, nun auch der neuen Formkonzeption.

Dies führt zur Entstehung einer Kette von Formalisierungsansätzen, die alle unverstanden geblieben sind. Der Reihe nach: Reflexionslogik als Doppelthematik von Aristotelik und Kontra-Aristotelik, Stellenwertlogik, der transjunktional erweiterten Stellenwertlogik, der Morphogrammatik und der morphogrammatisch fundierten Stellenwertlogik, der allgemeinen Vermittlungstheorie mit Stellenwert- und Kontextwertlogik fundiert mit Hilfe der Fundierungsrelation. Und der reflexionslogisch interpretierten Morphogrammatik und der arithmetisch interpretierten Kenogrammatik. Philosophisch und konzeptionell wird damit die Entstehung der Second Order Cybernetics am BCL mit begründet und begleitet (1960-1974).

2. Die bis dahin sich im Medium des Denkens vollziehenden Entwürfe und Apparate, werden in einem Prozeß der Verwerfung der Hegemonie des Denkens hinterfragt bzw. richtiger, durch die Eigengesetzlichkeit der mathematischen Technik hintergangen, und die Bereiche des Außer-sich-Seins der Vernunft, des Anderen der Vernunft, entdeckt: Kenogrammatik, Kontextualität, polykontexturale Zahlentheorie und Spekulationen zur „Gattungszahl“, Proemialrelation, Willenstheorie. Philosophisch vollzieht sich eine Abkehr von Hegel und eine Entdeckung einer materialistischen Deutung der Schelling'schen Naturphilosophie: Heterarchie der Gründe, Wille, Handlung. Damit auch Verwerfung der Philosophie der amerikanischen Second Order Cybernetics.

3. Die Mathematisierung der transklassischen Theorien bleiben weitestgehend der klassischen extensionalen Mathematik verhaftet. Ein Fakt, auf den sich die Kritiker überflüssigerweise fixiert haben. Diese Verhaftung gilt trotz der frühen und intensiven Auseinandersetzung mit der Grundlagenkrise der Mathematik und der dezisiv transklassischen Stellungnahme dazu (s. a. den Briefwechsel mit Kurt Gödel).

4. Das Geviert der Formation der Form. Von der Idee des Denkens und der Idee des Willens zum Willen der Idee des Denkens und des Willens im Spiel der Welt.

Das heißt, daß wir die Welt nur soweit *erkennen* (erste Form) können, als wir sie erkennen *können* (zweite Form), aber *daß* (dritte Form) wir dies können, ist nicht wiederum eine Eigenschaft unseres Könnens, sondern der Welt: *Welterkenntnis* (vierte Form). (s.a. Hoglebe)

5. Spielerische Formen. In der Spätphase des Denkens, erstmaliges Verlassen der kontrollierten rationalen Sprech- und Schreibweise.

SCAN, Diagramm p. 393, Schema 2

4 Sprung an die Tafel: Orte und Kenogramme

"Transzendental betrachtet ist die Theorie der Maschine nichts anderes als jene Gesetzlichkeit, in der der Bewegungscharakter des Erlebnisses in den Bewegungscharakter eines Ereignisses, das sich im Objektiven abspielt, übergeführt wird." Gotthard Günther

Schreiben, nachdem wir die Schrift verlassen haben. Worüber man nicht sprechen kann, muss man schreiben.

Beschreiben dessen was wir geschrieben haben. Das Beschreiben ist wesensnotwendig, da wir uns nicht auf die Wahrnehmung verlassen können. Lesen ist nicht einfach Wahrnehmung von Buchstaben, sondern deren Deutung.

Dies gilt in einfacherer Weise auch für fast jede mathematische Einschreibung. Hier gilt dies fundamental und programmatisch. Die notwendige Notation ist nicht zur Selbstevidenz zu bringen, sondern muss interpretiert, gedeutet, beschrieben werden. Da sie nicht wahrgenommen werden kann, muss sie gedacht werden. Damit wird der Denkende mit in die Bewegung des Denkens eingeschrieben. Die Distanz des Wahrnehmenden seiner Welt gegenüber verwandelt sich in die Einschreibung des Subjekts in der Erschreibung seiner selbst.

4.1 Inskription der Kenogramme als Notation der Orte

Obwohl Orte ununterscheidbar sind im Sinne einer Ontologie oder Logik, da ihnen jegliche ontologische oder logische Bestimmung fehlt, gibt es nicht einen und nur einen Ort, der alles versammelt, sondern es eröffnet sich eine Vielheit von unterschiedlichen Orten, deren Unterschiedenheit jedoch nichts mit einem Akt des Unterscheidens im Sinne einer Logik oder eines Unterscheidungskalküls gemein haben.

Durch diese Unbestimmtheit der Orte bzgl. Identität und Diversität können Orte Ortschaft sein für eine Vielheit semiotischer Prozesse. Ein semiotischer Prozess ist ein Zeichenprozess und Zeichen sind Zeichen für Etwas, ob nun ideell oder reell, für jemanden, ob nun menschlich oder machinal und vollziehen sich im Modus der Identität, auch wenn sie polysemisch, vage oder ambig, oder auch fraktal, fuzzy, dynamisch oder virtuell, verfasst sein mögen.

Orte können belegt werden mit verschiedenen semiotischen Ereignissen. Diese können durch Graphen repräsentiert werden für die die klassischen Definitionen von Zeitfolgen, Raumstrukturen usw. gelten.

Jeder Ort ist Ort für verschiedene Ereignisse, die in ihrer je eigenen Zeit verlaufen; je ihre eigene Zeit im Verlauf ihres Verlaufs zeitigen.

Ereignisfolgen und damit Zeitstrukturen sind definiert durch eine jeweilige Interpretation der Ereignisfolgen und können nicht als objektiv und interpretationsunabhängig postuliert werden. Eine solche Postulierung würde automatisch in Konflikt geraten mit den anderen möglichen Postulierungen, die durch die erstere ausgeschlossen werden müssen und die jedoch alle zugleich ihre Gültigkeit haben.

Kenomische Disremptionen

Auf Basis dieser graphentheoretischen Darstellung der Computations als Events und ihren Grundgesetzlichkeiten und weiteren Spezifikationen zu verschiedenen *Models of Computation* (Leonid Levin), lässt sich leicht eine dekonstruktive Anknüpfung an die Kenogrammatik und Einführung der sich entfaltenden Kenogrammatik finden.

Kenomische Disremptionen (Wiederholungen) sind Orte erzeugende Übergänge. Im

Gegensatz dazu sind Events intra-kontexturale Ereignisse in einem Raum mit vorgegebener Struktur vollzogen am Zeichenmaterial. Kenomische Übergänge sind in ihrer Prozessualität noch völlig frei von einer Unterscheidung in verschiedene Formen des „Unterwegsseins“. Sie haben kein Zeichenmaterial das prozessiert werden könnte.

„What Turing did was to show that calculation can be broken down into the iteration (controlled by a 'program') of extremely simple concrete operations; ...“ Gandy, in: Herken, p. 101

Und bei Konrad Zuse heisst es: "Rechnen heisst: Aus gegebenen Angaben nach einer Vorschrift neue Angaben bilden."

Konsequenterweise erscheint Berechenbarkeit bei Yuri Gurevich als Übergang von einer Konstellation von Zuständen M zu einer anderen Konstellation von Zuständen M : "A computation of R consists of a finite or infinite sequence of states $M_0...M_n...$, such that for each a $0 M_n$ arises from M_{n-1} by one application of some rule in R ." Bzw. kurz: "IF b , THEN $U_1 \dots U_k$ ".

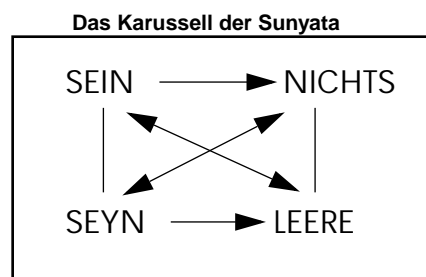
Computations gehören in einem sehr allgemeinen Sinne zur Kategorie der Wiederholung (Iteration, Übergang, mapping, transition, process, event). In diesem Sinne sind kenomische Diremptionen als Wiederholungen Computations in einem äusserst fundamentalen Sinne, insofern sie sowohl iterativ wie akkretiv und prä-semiotisch eingeführt sind.

Kenomische Wiederholungen als Orte erzeugende Übergänge sind prä-temporal eingeführt un setzen noch keine Entscheidung für eine Zeitstruktur bzw. Modalität der Zeit voraus. Wegen ihrer Doppelbestimmung von Wiederholung und Einbettung (Nachbarn, Differenzierung) übersteigen sie jegliche rein sukzessierende, induktive bzw. rekurrierende (Skolem) Bestimmung und sind nicht in der Metapher des Baumes oder der Linie zur Bestimmung zu bringen und im Phantasma des Netzes zu fangen.

Die Kategorie des Werdens als Vermittlung von Sein und Nichts gilt für die Events, Operationen und Prozesse klassischer Berechenbarkeit. Kenomische Disremptionen, Übergänge, Ereignisse sind grundsätzlicher gedacht.

Eine Idee ihrer Verortung gibt das „Karussell der Sunyata“ frei nach dem „grossen Diamantfahrzeug“.

Diagramm 12



Die Studie SKIZZE ist weitgehend in dem noch wenig erschlossenen Bereich der LEE-RE angesiedelt. Diese gilt es zugänglich zu machen über eine Dekonstruktion des Seins, des Nichts und deren Beziehungen untereinander und zur Leere. Die Leere und das Seyn und ihre Verbindungen zum Sein und Nichts sind die Metaphern eines neuen Paradigma des Denkens. Die sprachanalytische Kritik (Carnap, Tugendhat) an solchen Begriffsmonstern bzw. Ultra-Nominalisierungen ist hiermit keineswegs vergessen. Diese Nominalisierungen werden hier einzig als Abbreviationen komplexer dekonstruktiver Prozesse gebraucht.

s.a. NULL&NICHTS.fm

Zur Erinnerung an das Sein und das Nichts

Für die Griechen ist die Leere ein Nicht-Seiendes, also *me on* und *kenon* bzw. *kenoma* (Gnostik) sind äquivalent.

Dies gilt nicht nur für die Eleaten (Parmenides), sondern auch für die Atomisten (Demokrit). Für Parmenides existiert das Nicht-Seiende nicht, d.h. es gehört nicht zur Welt. Für die Atomisten ist die Leere ebenso ein Nicht-Seiendes (Nichts), gehört aber mit zur Welt. Womit zumindest ein gewißer Widerspruch entsteht.

In Weiterführung von Parmenides, schreibt Melissus *„von dem Leeren wird bejahend das Nichts prädiiziert“*. Das Leere ist also nicht nichts bzw. Nichts, sondern hat die Eigenschaft nichts zu sein, d.h. ein Nichts zu sein. Somit wird hier – es scheint die Ausnahme zu sein – eine gewisse Rangordnung zwischen dem Leeren und dem Nichts hergestellt. (Nach Kahl-Furthmann)

Parmenides

„Wohlan, so will ich denn sagen (...), welche Wege der Forschung allein zu denken sind: Der eine Weg, daß IST ist und daß Nichtsein nicht ist, das ist die Bahn der Überzeugung (denn diese folgt der Wahrheit), der andere aber, daß NICHT IST ist und daß Nichtsein erforderlich ist, dieser Pfad ist, so künde ich dir, gänzlich unerkundbar; denn weder erkennen könntest du das Nichtseiende (das ist ja unausführbar) noch aussprechen.“ (75)

Heidegger

„Erforscht werden soll nur das Seiende und sonst – nichts; das Seiende allein und weiter – nichts; das Seiende einzig und darüber hinaus – nichts.

Wie steht es nun um dieses Nichts?“ (Heidegger, Metaphysik, 26)

Günther

„We therefore, introduce a new type of symbol which we shall call 'kenogramm'. Its name is derived from the term 'kenoma' in Gnostic philosophy, which means ultimate metaphysical emptiness.“ (41)

Leibniz

„Wunderbarer Ursprung aller Zahlen aus 1 und 0, welcher ein schönes Vorbild gibe des Geheimnisses der Schöpfung, da alles von Gott und sonst aus Nichts, entstehet: Essentiae Rerum sunt sicut Numeri.“

Buddhismus

The Emptiness itself is empty.

Nessyism

The emptiness of Lochness itself is necessarily neither empty nor not empty at all.

Why not?

Die Sprechweise von „Leere“, „Nichts“ aber auch von „Seyn“ zusätzlich zu Begriffen wie „Seiendes“, „Sein“, aber auch zu sachlicheren Begriffen wie Sachverhalt, Proposition, Phänomen oder auch Datentyp, Zustand, Prozess usw.usf., soll auf eine Konstellation vorbereiten, in der es letztlich keinen Boden, keinen Anker, keinen Horizont, keine Lichtung also auch keine „typische Faser“, kein „general context“, kein „Universalbereich“, keine „ausgezeichnete Menge“, kein „Startalphabet“, kein „universeller Operator“, keinen „universellen Standort“ und kein Ur-Element, keine Ur-Alternative, schon gar keine „Weltformel“, und gewiss auch kein „ultimatives Medium“ etwa als Logos oder Holon, keine sublimale Digitale, keine sakrale Erektion von 0/1 usw.usf. geben wird, geben kann, oder auch nur vorübergehend erwünscht wäre.

Es gilt mir mit aller Entschiedenheit dem Terrorismus des Ursprungsdenken, in das wir alle verwickelt sind, und das sich über die neuen Technologien global durch den Mythos der Technikneutralität, uns aufdrängt, entgegenzuwirken. Dies ist gewiss selbst wiederum eine ursprungsmythische Formulierung....

Wer Probleme mit der deutschen Sprache und ihrer Geschichte hat, soll die ganze Schreibe dieser "Skizze rechnender Räume in denkender Leere" ins Thailändische oder Isländische übersetzen.

Statt von „Leere“ und „Nichts“ oder „Gewebe“ liesse sich auch vom „Schweben“, vom „Abgrund“, auch vom „Schweben über dem Abgrund“ usw. schreiben. Es liesse sich auch schreiben von der Inkommensurabilität, der Multi- und Transmedialität, der Texturalität, der Virtualität, der Rhizomatik, usw.

Vieles ist gehupft wie gesprungen.

Ich empfehle, der Geste des Textes nachzugehen...und selber zu denken.

Oder es einfach zu lassen.

Der Krieg ist ohnehin erklärt.

(Persönliche Notiz aufgrund eines gewissen "Feedbacks", 2002)

5 Problematik der Zugangsweisen zur Kenogrammatik

„Since the classic theory of rationality is indissolubly linked with the concept of value, first of all one has to show that the whole ‘value issue’ covers the body of logic like a thin coat of paint. Scrape the paint off and you will discover an unsuspected system of structural forms and relations suggesting methods of thinking which surpass immeasurably all classic theories.“ Günther

„Das logisch Nackte.“ Emil Lask

„Überhaupt nicht! Also ich gebe Ihnen ein Beispiel, wenn Sie Lust haben, wie ich diese Sache wirklich erlebt habe. Und das war kurz nachdem der Gotthard da war, da war ich in Moskau, und zwar war da eine große internationale anthropologische Konferenz, ich war zu der Zeit Präsident einer sehr großen anthropologischen Stiftung in Amerika, Wenner Gren Foundation. Also ich kam dann nach Moskau, hab gesagt, natürlich, ich muß doch auf den Roten Platz gehen und muß doch Lenins tomb sehen, also ich komm dorthin, dummerweise war es gerade zwischen zwölf und eins, und aus irgend ‘nem Grund ist das tomb zwischen zwölf und eins nicht zugänglich. Eine Sache, die mir schon Spaß gemacht hat, ich hab mir gesagt, die sind gut, die wissen, was los ist: diese riesige Marmortür, die diese tomb zusperrt, wo man dann hinuntergeht, die ist so dick, zwanzig Zentimeter, die wird aber nicht ganz zugemacht, die wird nur so zugemacht, daß ein kleiner Spalt übrigbleibt, so daß ich als Außenstehender immer noch eine Verbindung mit Lenin haben kann. Es wird also nicht geschlossen, es wird offengelassen .. - Na, also, leider kann ich nicht hinein, so gehe ich herum, schau mir diese Sache außen an. Was sehe ich? Hinten ist ein kleiner Park, mit den großen russischen Feldherren, die stehen alle auf Säulen - Worubroff, Wini-broff, die ganzen Brüder - einer nach dem anderen, mit wild rauschenden Bärten. Ich will Ihnen noch dazusagen, es war die Zeit, wo man den Stalin abgesägt gehabt hat. Ich komme also dahin und seh’ mir die Säulen an und plötzlich sehe ich eine Säule, da ist nichts drauf. Ja wieso ist da nichts drauf? - Da gehörte der Stalin hin! Wieso haben sie nicht die Säule auch weggenommen? - Ja wenn sie die Säule wegnehmen, dann kann man nicht Nein zum Stalin sagen, dann ist ja überhaupt kein Stalin da. Daher muß man den Säulenplatz, den place haben, damit man zeigen kann: Nein zu Stalin. Wenn man die Säule wegnimmt, ist da kein place und ich weiß gar nicht mehr, von was die Leute reden. Nein, die Säule muß bleiben. Darum - das war eine völlig konsistente politische Aktion -, wenn Sie in ein Büro gekommen sind, in ein Büro in Moskau, war auf der Tapete so ein dunkler Fleck, der nicht gebleicht war von der Sonne. Jeder hat gewußt, wer dort gehangen ist. - Das, das war die Günthersche Idee, die sich da in dieser Weise realisiert hat.“ aus: Diss Kai Lorenz, Kapitel: INTERVIEW MIT HEINZ VON FOERSTER, Interviewer: Kai Lorenz, Gernot Grube (Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften), Berlin, 23. Januar 1997, Hotel Hilton am Gendarmenmarkt

Vorschriftlichkeit – Nachschriftlichkeit

Die Situation einer Einführung der Kenogrammatik ist zu vergleichen mit der Problematik des Übergangs von einer vor-schriftlichen zu einer schriftlichen Kultur. Warum die verschiedensten Mengen und Konglomerate von Kalkpartikeln verschiedenster Farbe, den Buchstabe „a“ notieren sollen, ist auf der Ebene des Kalkvorkommens nicht nachvollziehbar. Es muss eine „Abstraktion“ vollzogen werden. Damit wird die Semiotik als eine nicht-empirische, sondern als eine abstrakte Theorie, basierend auf einer abstrahierenden Tätigkeit eingeführt. In diesem Sinne habe wir es nie mit reellen Zeichenvorkommnissen zu tun, sondern immer mit Zeichengestalten und auch nicht mit Zeichenreihen, sondern mit Zeichenreihengestalten, die von der physischen Realisation der Vorkommnisse abstrahieren (type, token).

Ähnlich ist die Situation der Problematik der Einführung der Kenogrammatik. Warum und wie die verschiedensten Konstellationen von Zeichen, Kenogramme notieren, ist auf der Basis der Semiotik nicht nachvollziehbar. Es muss eine (weitere) „Abstraktion“ vorgenommen werden. Die abstrakten Zeichen werden zum Material der Notation der Form der Form, d.h. der Formation der Form. Damit wird weniger die Struktur der Zeichengenerierung denn die Strukturierung, d.h. die Prozessualität der Semiotik thematisiert.

5.1 Kategorientheorie

Die Kategorientheorie ermöglicht es nicht nur die Struktur und Relationalität eines Gebildes zu thematisieren, sondern eröffnet auch die Möglichkeit einer Thematisierung der Prozessualität ihrer Operatoren. Die Kategorientheorie, als eine der abstraktesten und doch konstruktiven mathematischen Theorien, basiert, wie bekannt, auf dem Dualismus von Objekten und Morphismen mit der dualen Fokussierung entweder auf die Objekte oder auf die Morphismen. Bezeichnend ist, dass nicht beide Standpunkte zugleich eingenommen werden können. Wird gefragt, warum dies nicht möglich ist, dann gibt die Kategorientheorie nach meiner Ansicht keine Antwort. Beides könnte zugleich gelten, wenn da nicht noch was anderes wäre. Die Logik. Sie verbietet auch der Kategorientheorie eine solche überdeterminierte Lektüre. Selbst dann, wenn der Mathematiker und Computerwissenschaftler äusserst freizügig mit der Logik umgeht und sie als beliebiges Objekt behandelt. Hier wäre es wohl angebracht, über die verschiedenen Funktionen der Logik in solchen Zusammenhängen zu reflektieren, um zu sehen, dass die obige Aussage nichtsdestotrotz ihre Berechtigung hat.

Objekte

Ein Ziel der Fokussierung sind die Objekte und ihre Strukturen:

„Für jede mathematische Theorie definiert man sich zunächst Objekte und dann zur Beschreibung dieser Objekte i.a. zulässige Abbildungen, die man Morphismen nennt. Dieses Vorgehen wird durch den Begriff der Kategorie exakt erfasst.“

Weiter:

„Definition: Eine Kategorie C besteht aus

(1) einer Klasse $/C/$ von Objekten, die mit A, B, C, \dots bezeichnet werden.“ Gerhard Preuss

Morphismen

Ein anderes Ziel sind die Morphismen:

„It is part of this guideline that in order to understand a structure, it is necessary to understand the morphisms that preserve it. Indeed, category theorists have argued that

morphisms are more important than objects, because they reveal what the structure really is. Moreover, the category concept can be defined using only morphisms. Perhaps the bias of modern Western languages and cultures towards objects rather than relationships accounts for this. Joseph Goguen

Es wiederholt sich hier die alte grundlagentheoretische Situation des Streits zwischen der Bedeutung von Relationen vs. Operationen bzw. Operatoren als ausgezeichnete Objekte des Aufbaus der Mathematik. Die einen wollen reine abstrakte Strukturen ohne jegliche Prozessualität, weil sie darin Spuren von Subjektivität sehen, die anderen wollen alles mithilfe der Prozessualität von Operatoren realisieren, weil sie vorgegebenen Strukturen gegenüber einen Platonismusvorwurf erheben.

Funktoren

Eine weitere Fokussierung auf die Morphismen führt zu den *Funktoren* als Morphismen zwischen Kategorien. Mit ihrer Hilfe lässt sich nun das Gebäude der Kategorientheorie konstruieren. Die neue Dichotomie ist offensichtlich nun die zwischen Kategorien und Funktoren.

Morphogramme

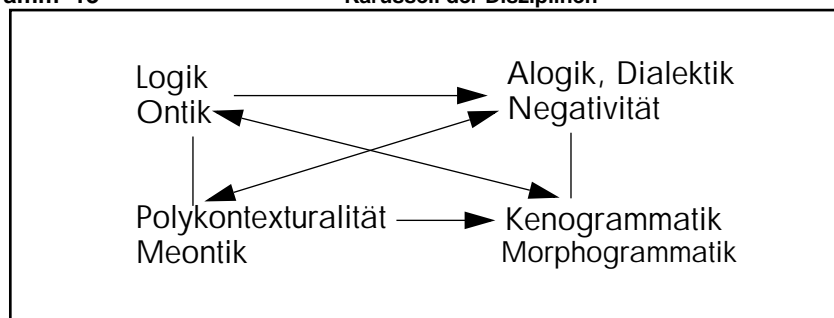
Es lässt sich eine weitere und wohl gänzlich andere Radikalisierung der „Fokussierung“ auf Morphismen und der Betonung des Prozessualen im Gegensatz zum Strukturalen und Objektionalen denken, die zur Idee der Kenogrammatik als einer Theorie von Leerstrukturen führt, die die Strukturierung als Prozessualität einzuschreiben vermag. Prozessualität hat hier nichts mit einer Bewegung von Objekten von einem Anfangs- zu einem Zielpunkt zu tun wie sie etwa in einer Prozesslogik beschrieben wird. Denn diese auf den Reflexionsprozess, auf das Denken des Denkens bezogene Prozessualität ist lokalisiert jenseits der Unterscheidung von Form und Materie, sie betrifft die Form der Form, d.h. die Formation der Form bzw. die Reflexionsform.

Auf dieser Basis der Thematisierung des rein Funktionalen, Funktoriellen bzw. der Morphismen als Prozessualität bzw. genauer als Ereignis, sind die kenogrammatischen Ver-Operatoren der *Verknüpfung*, *Verschmelzung*, *Verkettung* und *Verschiebung*, *Verkehrung* usw. von Morphogrammen so definierbar, dass dies unabhängig von jeglicher Identitätsfixierung semiotischer Art geschehen kann.

Wie später gezeigt wird, hat diese Fokussierung auf den Ereignischarakter der Kenogrammatik als Erstes zur Folge, dass die Sprechweise der „gleichen Länge“ von Morphogrammen als Bedingung ihrer kenogrammatischen Äquivalenz, obsolet wird und sich als Relikt einer auf Identität bezogenen objektionalen Betrachtungsweise, sei sie nun struktural, prozessual oder prozuderal, entlarvt.

Diagramm 13

Karussell der Disziplinen



Kenogrammatik

Das Novum der Kenogrammatik gegenüber der Semiotik besteht darin, daß die transzendentalen Voraussetzungen der Semiotik, d.h. die kognitiven Prozesse der Abstraktionen der Identifizierbarkeit und der Iterierbarkeit, also die Bedingungen ihrer Möglichkeit in einen innerweltlichen, d.h. konkret-operativen Zusammenhang gebracht werden. Der Prozeß der Abstraktion soll vom Mentalen, wo er als Voraussetzung der Semiotik fungiert, ins Reale des Innerweltlichen konkretisiert werden, ohne dabei zum Faktum brutum zu gerinnen. Dies ist der operative Sinn des „*Einschreibens des Prozesses der Semiosis*“.

„Wodurch wird ein Medium bestimmt? Das Medium des Semiotischen wird durch die Autoreproduktivität des Zeichenrepertoires als Anfang einer Semiotik bestimmt. In diesem Sinne gibt es kein Medium der Kenogrammatik; Medium und Kalkül sind ununterscheidbar. Die Möglichkeit ihrer Unterscheidung scheidet aus; sie unterscheiden sich selbst gegenseitig und gegenläufig in ihrer unentscheidbaren Unterschiedenheit.“

5.2 Kenogrammatik und Kombinatoren

Eine äußerst abstrakte Kennzeichnung des Logischen und Operativen gibt die Kombinatorische Logik. Eines ihrer radikalsten Konstrukte ist der *Y-Operator*, der logisch betrachtet durch und durch antinomisch bzw. paradoxal definiert ist. Die Paradoxalität der Kenogrammatik sollte einsichtig geworden sein. Der Grundbegriff der Kenogrammatik ist die Disremption (*Wiederholung*), ausdifferenziert in die Akkretion und die Iteration. Es ist nun ein Versuch wert, die Kenogrammatik als Disremption von *Y-Operatoren* einzuführen. D.h., der *Y-Kombinator* wird in seiner radikalen Paradoxalität über verschiedene Loci disseminiert. Je Locus gelten die üblichen Kombinatoren, zwischen den Loci gelten die genuin polykontexturalen Operatoren der Interaktionen. Ebenso lässt sich die Zirkularität des *Y-Kombinators* durch den Chiasmus der Proemialität auffangen.

Der Zusammenhang von Zirkularität, Proemialität und Kenogrammatik ist von Günther in "*Cognition and Volition*"(1970) hergestellt und als Basis seiner "Cybernetic Theory of Subjectivity" eingeführt worden.

Im Gegensatz zur Rekursion hat der *Y-Kombinator* weder ein initiales noch ein terminales Objekt. D.h., er hat keinen Rekursionsanfang und auch kein Rekursionsende als Resultat der rekursiven Berechnung. Insofern erfüllt der *Y-Kombinator* die Eigenschaft der Zirkularität. Damit ist er auch als nicht-finites Konstrukt charakterisiert.

In der Kenogrammatik sind die Kenogramme basal. Auch wenn sie durch Diremption generiert sind, ist die strikte Dichotomie von Operator und Operand, Diremption und Kenogramm, aufgehoben. Der *Y-Kombinator* als Operator einer Kombinatorischen Logik ist jedoch ein abgeleiteter. Er lässt sich durch andere nicht paradoxe Kombinatoren definieren ohne damit in Konflikt mit der Konsistenz des Systems zu geraten. Ebenso lassen sich vom *Y-Kombinator* verschiedene paradoxe Kombinatoren konstruieren. (Entsprechendes gilt für die anderswo zelebrierte Re-Entry-Funktion.) Etwas anderes ist es, dass die unrestringierte Konzeption der kombinatorischen Logik im Gegensatz etwa zur semantisch fundierten Logik als solcher in sich paradoxal entworfen ist. Die Paradoxalität des *Y-Kombinators* ist auch radikaler gefasst als die Widersprüchlichkeit in der Parakonsistenten Logik.

Die Sprechweise der paradoxalen Verfasstheit der Kenogrammatik erhält damit eine weitere Explikation.

Linearität und Strom und Fluss

"Dabei muß man sich die grundsätzliche Linearität eines Zeichenprozesses, also seiner Genesis, nicht seiner Konstellation, im Auge behalten, die sich übrigens in der Linearität des Informationsflusses auswirkt. Daraus resultiert die Berechtigung, sowohl von Zeichenfluß wie auch von Informationsfluß zu sprechen, und diese Ausdrücke appellieren an die phänomenologische Tatsache des Bewußtseinsstroms und seinen zeitkonstituierenden Akt. Jeder Zeichenfluß, jeder Informationsfluß vergegenwärtigt also die grundsätzliche Prozeßnatur unseres Bewußtseins, seine Funktionalität an Stelle seiner Gegenständlichkeit oder seiner Substantialität und präsentiert sich als eine Folge, als eine Linie, die einerseits zwar die Welt in einen Subjektteil und einen Objektteil zerlegt, andererseits aber sowohl zum Subjektteil als auch zum Objektteil gehört." Bense, *Ästhetica, Logik und Ästhetik*, S. 236

„Le concept de linéarisation est bien plus efficace, fidèle et intérieur que ceux dont on se sert habituellement pour classer les écritures et décrire leur histoire (pictogramme, idéogramme, lettre, etc.).“ J. Derri-da

5.3 Kenogrammatik zwischen Algebren und Ko-Algebren

„Polysémie mathématique? Jamais. Les assemblage de signe qui constituent en leur matérialité les textes mathématique sont univoque par construction.“ Desanti, *Tel Quel*

Die Theorie der Kenogrammatik lässt sich nicht in einer unitären Begriffsbildung leisten, sie verlangt eine nicht unifizierte komplementäre, gegensätzliche und gegenläufige Konzeptualisierung. Die Einführung der Kenogrammatik kann nur in einer solchen dekonstruktiven Arbeit geleistet werden. Ich setze hier im technischen Sinne auf die Gegenläufigkeit konstruktivistischer algebraischer und interaktionistischer koalgebraischer Begriffsbildungen und Strategien als Ausgangspunkt der Verwerfung der methodischen Dichotomien und des Entwurfs der Kenogrammatik. Eine Einführung der Kenogrammatik siedelt sich an in dem fragilen Zwischenbereich von strukturalen und prozessualen Inskriptionen.

Zur Explikation der Intuition der Kenogrammatik sind formale Methoden ins Spiel zu bringen. Diese lassen sich nur dort entlehnen, wo formal gedacht wird, insbesondere in der Mathematik, der mathematischen Logik und der Theorie der Programmiersprachen. Umgekehrt tragen diese Methoden und Begriffsbildungen eines anderen Paradigma zur Vertiefung und Erhellung der Intuition dessen, was Kenogrammatik sein könnte.

Die Struktur der „denkenden Leere“ muss sich grundsätzlich von der Struktur der rechnenden Räume unterscheiden lassen, kommt ihr doch die Aufgabe zu, letztere über eine Vielheit von Orten zu disseminieren. Diese Orte als leere Ortschaften können nicht wiederum einen rechnenden Raum mit seinen identiven Elementen darstellen. Sie sind das Verteilungsnetz rechnender Räume, erzeugen ein Gewebe solcher Räume und lassen sich nicht selbst wiederum auf einen rechnenden Raum reduzieren.

Die aufbauende Denkweise wie sie allgemein in der Algebra leitend ist, basiert auf

einem initialen Objekt als Ausgangspunkt der Konstruktionen. Von hieraus wird Schicht um Schicht mithilfe von Konstruktoren die Tektonik des Formalismus aufgebaut. Invers lassen sich durch Destruktoren die konstruierten Gebilde wieder abbauen. Die Algebra bildet damit ein fundiertes formales System. Umgekehrt geht die Koalgebra von einem finalen Objekt aus und bestimmt ihre Objekte durch Dekonstruktoren. Sie bildet damit ein System, das nicht auf einer fundierten Basis bzw. einem fundierten Mengensystem aufruhrt, sondern auf die Negation des Fundierungsaxioms der Mengenlehre setzt und damit bodenlose, d.h. unfundierte Mengen in ihrer Konstruktion und Konzeptualisierung zulässt und aufnimmt.

Beiden grundsätzlichen Positionen gemeinsam ist die Einheit der Begriffsbildung: dem *einen* initialen Objekt entspricht dual das *eine* finale Objekt, der einen Fundiertheit entspricht die eine Unfundiertheit der Mengenbildung. Die Aussage „*Coinduction reverses the direction of iteration of an associated inductive process and replaces initiality with finality.*“ (P. Wegner) zeigt exemplarisch den dualen Charakter des neuen Paradigma. Doch gerade diese Insistenz auf die Dualität ist äusserst missverständlich, wenn nicht der Kontext ihrer Formulierung und der (stillschweigende) radikale Kontextwechsel, der dann wiederum in völlig anderem Zusammenhang emphatisch strapaziert wird, mitreflektiert wird.

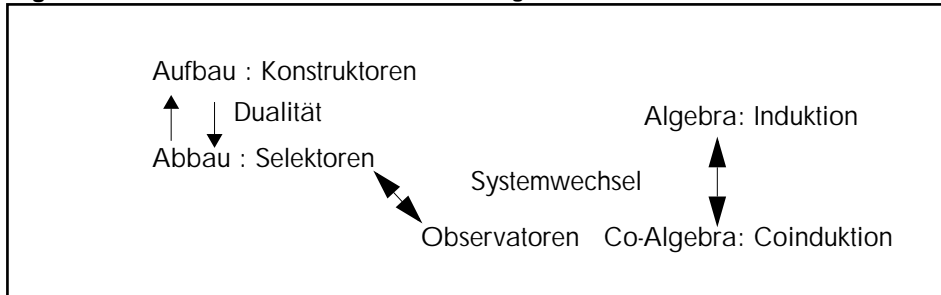
In der Semiotik ist das Zeichenrepertoire das initiale Objekt und die Verknüpfungsoperation, die Konkatenation oder dual dazu die Substitution, der konstruktive Operator, der Konstruktor. In diesem Sinne hat die Semiotik eine algebraische Struktur, ist also vom aufbauenden Typ. Man spricht daher in der mathematischen Grundlagenforschung von einem semiotischen Quadrupel mit der Menge der Zeichengestalten, der Atomgestalten, der Leergestalt und der Verkettungsoperation. Das semiotische Quadrupel ist eine freie Halbgruppe mit Einheitselement. (Asser, 1965)

Diagramm 14

Dualitätstafel	
Algebra	Ko-Algebra
induction initial constructor total algebra	co-induction final object destructor partial functions coalgebra
visible structure well founded Turing Machine Horn clauses	hidden behavior non well founded sets Persistent TM liveness axioms

Bei genauerer Betrachtung der Situation zeigen sich zwei Tendenzen. Einmal soll die Begrifflichkeit im klassischen Rahmen der Mathematik beheimatet bleiben und es wird daher auf eine weitgehend unverfängliche Dualität gesetzt. Andererseits wird ein anderes Interesse ins Spiel gebracht, das auf einer nicht mehr klassischen Intuition basierend, die Verschiebung des Denkens in eine neue nicht mehr von der klassischen Idee der Berechenbarkeit beherrschte Sphäre betont (Peter Wegner).

Diagramm 15 Zwischen Dualität und Paradigmawechsel



Auf Asymmetrien und Verschiebungen zwischen den beiden Thematisierungsweisen, die aus einer einfachen Dualität hinausweisen, hat auch Peter Gumm in seiner Arbeit „Elements of the General Theory of Coalgebras“ hingewiesen.

„But the theory is not just a simple minded dual to universal algebra. Structures such as e.g. bisimulations, that don't have a classical counterpart in universal algebra, but that are well known from computer science, figure prominently in the new theory.“ Peter Gumm

Als Observatoren, Separatoren bzw. Selektoren der Kenogrammatik lassen sich die Operationen der Verkettung V_k , Verknüpfung V_n , Verschmelzung V_s definieren. Die Dekonstruktion zerlegt die kenomischen Komplexionen in ihre Monomorphismen.

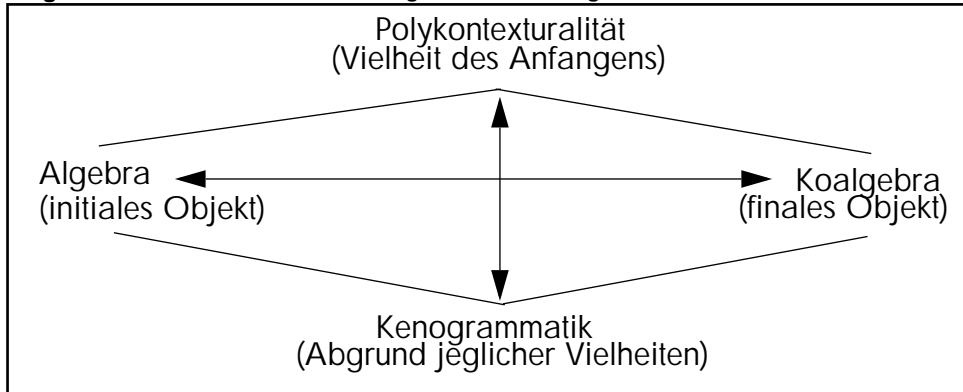
5.4 Kenogrammatik jenseits von Algebra und Koalgebra

Einerseits lassen sich Kenogrammsequenzen rekursiv konstruieren, wenn auch nur in Analogie zu semiotischen Systemen, fehlt ihnen doch ein echtes initiales Objekt. Sie haben somit eine Objekt-Struktur. Andererseits sind komplementär zur rekursiven Konstruktion, Kenogrammkomplexionen nicht als vorfindliche Objekte zu verstehen. Sie sind verdeckt und lassen sich nicht direkt beschreiben, bzw. charakterisieren.

Es gibt, genau betrachtet, kein Anfangskenogramm für einen induktiven bzw. rekursiven Aufbau der Kenogramm-Komplexionen. Die Kenogrammsequenzen sind somit als solche nicht in einer Wortalgebra beschreibbar. Bisdahin wurde in der Literatur zur Kenogrammatik das Problem des fehlenden Anfangskenogramms zum rekursiven Aufbau der Kenogrammsequenzen bewusst mehr oder weniger trickreich zu Gunsten einer Konstruktion ausgeklammert.

Eine positive Lösung des Anfangsproblems könnte darin liegen, einen *behavioral viewpoint* einzunehmen und mit dem Konzept der Co-Induktion zu arbeiten. Eine Methode für die Formalisierung könnte sein, ausgewogen zwischen Konstruktion und Dekonstruktion, zwischen streng finaler und streng terminaler Ausrichtung einzusetzen. Ein weiterer Schritte müsste dann allerdings darin bestehen, diesen Gegensatz als solchen zu verwerfen und ihn als monokontextural zu identifizieren, zu dekonstruieren und entsprechend neue Formalismen zu entwickeln.

Diagramm 16 Vielheiten und Abgründe des Anfangens



In der Kenogrammatik gibt es weder Anfang noch Ende, weder initiales noch terminales Objekt. Die Kenogrammatik hat immer schon angefangen und hat sich in keinem Ende je schon erfüllt. Die Kenogrammatik kennt weder Anfang noch Ende, sie gibt Anlass zu Anfängen und Einlass zu Enden.

5.5 Externale und intrinsische Generierung von Kenogrammen



Die rekursive Generierung von Kenogrammsequenzen lässt sich als externen Eingriff auf Kenogramme verstehen. Bestehende Kenogrammsequenzen bzw. Morphogramme werden durch externe Operatoren erweitert. Analog der rekursiven Nachfolgeroperation der Wortarithmetik, werden, gemäss den speziellen Regeln der Kenogrammatik, aus Kenogrammsequenzen Nachfolgesequenzen produziert. Eine andere, komplementäre Sichtweise, die dem Problem des Anfangs zu entgehen scheint, ist gegeben, bei der immanenten Ausdifferenzierung von Morphogrammen.

Diese Ausdifferenzierung bzw. Diremption kann in evolutionärer wie in emanativer Hinsicht geschehen. Es gibt keine Notwendigkeit den Anfang in einem atomaren Zeichen zu setzen. Dieses kann vielmehr als Redukt einer komplexeren Figur gesehen werden (Pierce).

Weder Text noch Formel noch Programm

Die Kenogrammatik ist weder durch Zeichenreihen konstruktiver Art, noch durch Zeichenströme koinduktiver Art zu bestimmen. Im Gegensatz zu mathematischen und programmiersprachlichen Verschriftungen erzeugen kenomische Ereignisse keinen Text, weder einen rein linearen noch einen vernetzt-tabularen. Sowohl Zeichenreihen wie auch Zeichenströme sind über einem Alphabet definiert, sei es durch Induktion oder durch Koinduktion und sind in einer fundierten oder unfundierten Tektonik hierarchischer oder zirkulärer Strukturen versammelt.

„Ein sog. Text ist demnach dann und nur dann tatsächlich als Text geschrieben, wenn er das Prinzip der Zeiligkeit, also der Linearität, der Eindimensionalität bewahrt. (...) Im allgemeinen entsteht jeder Text, ich sagte es schon, als lineare Zeichenfolge. (...) Wie der statistische Textfluss, so erscheint auch die logische Textstruktur als eindimensionale.“ (Bense, 1965, 300)

Eine moderne Version der linguistischen Linearität gibt Hausser (1989) mit seiner *Linear Path Hypothesis*.

"Given that a text is a linear sequence of sentences, and that a sentence is a linear sequence of words, we view the hearer's understanding of a text as a path through the subcontext which is triggered by—and which is simultaneous with—the time-linear sequence of icons and indices coded by the natural-language surface." p. 107

Dagegen ist der Versuch einer nach-Chomskyanische Linguistik durch Helmut Schelle eher mit parallelen und vernetzten Grammatiken verkoppelt.

Konstruktion: Wortalgebra und Äquivalenz

Der algebraische Aufbau der Kenogrammatik behandelt diese als eine spezielle Wortalgebra mithilfe von Konstruktoren. Es werden die Konstruktoren der Verkettung, der Verknüpfung und der Verschmelzung retro-grad-rekursiv definiert. Entsprechend wird dann die kg-Äquivalenz mit Hilfe dieser Konstruktoren eingeführt. Dabei wird jedoch eine Schrittzahl angenommen, die die Länge von Kenogrammsequenzen misst. Minimalbedingung der kg-Äquivalenz ist nun gezwungenermaßen die numerische Gleichheit der Länge der Kenogrammsequenzen. Dies ist jedoch im Widerspruch zum Anspruch der Kenogrammatik jenseits der klassischen Semiotik und Algorithmentheorie definiert zu sein. Nichtsdestotrotz sind unter dieser wortalgebraischen Betrachtungsweise interessante Ergebnisse erzielt worden. Das Problem dieses Zuganges ist, dass es schwerfällt, Anfangsbedingungen, Anfänge, etwa als Startalphabet zu definieren. Denn alle Kenogramme der Länge 1 sind kenogrammatisch gleich. Das Paradox, das hier entsteht ist, dass in der Kenogrammatik nicht mit dem bzw. einem Anfang angefangen werden kann, sondern dass jeder Anfang immer schon als ein abgeleiteter verstanden werden muss. Auch das Geviert des Anfangs ist nur in seiner Dekonstruktion in seiner Anfänglichkeit zu halten. Denn auch dieser Anfang ist zugleich ein Grund und fundiert Orte als Ab-Orte.

5.5.1 Interaktion und Kokreation: Ko-Algebren und Bisimulation

Als die zur Wortalgebra duale Zugangsweise erweist sich die Ko-Algebra mit ihren Dekonstruktoren und ihrem Konzept der Bisimulation. Hier wird davon ausgegangen, dass die Kenogramme immer schon, wenn auch letztlich unerkennbar, fungieren. Durch gezielte Interaktionen werden diese verborgenen Strukturen befragt und die Erkenntnisse über die Kenogramme zeigen sich in ihren Antworten. Dies führt zu einer interaktiven Bestimmung kenomischer Objekte. Statt einen Rekursionsanfang zu setzen, werden einfachste Kenogrammkomplexionen durch Befragung erzeugt.

Monadern

Lassen sich Objekte, seien sie nun semiotisch identisch oder divers, nicht in ihre Teile, d.h. Monomorphien, dekomponieren, dann sind sie monadisch.

Es handelt sich dann um Monadern, die als Resultat einer Interaktion, einer Befragung gebildet wurden. Die Interaktion erzeugt eine Äquivalenzrelation zwischen den Objekten. Es wird damit nicht ein semiotischer Anfang gesetzt, jedoch ein anfängliches Befragen eingeführt. Dieses Vorgehen ist (vorerst) strikt dual zu dem konstruktionistischen Vorgehen der Wortalgebra. Die Operatoren werden daher nicht Konstruktoren, sondern Dekonstruktoren bzw. Destruktoren genannt. Zur weiteren Präzisierung und Dekonstruktion des Gedankengangs ist eine Anknüpfung an den ko-algebraischen Begriff der Bisimulation (behavioral equivalence) hilfreich.

Bisimulation

„By identifying two states with same external behavior, we get an extensional notion of equality, that can be captured by the following axiom:

Axiom 2.4. Two states are considered equal if they cannot be distinguished by (a combination of) observations.

To a user, again, the state may remain hidden, it is irrelevant, as long as the automaton implements the desired regular expression. Again, two states may be identified, if they behave the same way on the same input, which is to say, if they cannot be distinguished by any observation.

Auf eine formale Definition muss hier verzichtet werden. Ein einfaches Beispiel dieser neuen Sichtweise der Interaktion gibt Goguen.

„The usual definition of set equality is in fact behavioral: two sets are equal iff they have the same elements, where membership is a boolean valued attribute. However, the usual representation for sets, as lists within curly brackets, does not directly reflect this equality, so that equations like $\{1,2\} = \{2,2,1\}$ have confused generations of school children. Similarly, the usual definitions of operations like union and intersection in terms of membership are also behavioral.“ Goguen, FCTP'99, p.8

Wenn eine Menge bzgl. ihrer Kardinalität getestet wird, etwa durch eine Charakteristische Funktion mit ihren zwei Werten ja/nein bzw. 0/1, dann heisst dies, dass sich zwei völlig verschiedene Systeme, basierend auf zwei völlig verschiedenen Fragestellungen, treffen und miteinander interagieren, das eine ist mengentheoretisch, das andere logisch im Booleschen Sinne.

Erst wird eine Menge definiert bzw. eingeführt, konstruiert, dann wird durch die Charakteristische Funktion eine Frage an diese vorgefundene Menge gerichtet. Die Frage hat nur dann Sinn, wenn ich die Antwort nicht schon von Anfang weiss. Bei der Konstruktion eines Objektes, weiss ich um die Eigenschaften des Objektes aufgrund seiner Konstruktion. Wird eine Menge, wie im Beispiel vorgelegt, muss dies zur Anfrage geklärt werden. Es wird also eine Frage, hier mithilfe einer charakteristischen Funktion, gestellt und geliefert wird eine Antwort.

Diese Frage-Antwort-Relation ist eine Interaktion mit der befragten Menge und unterscheidet sich entschieden von der Konstruktion der Menge durch ihre Mengenbildungsaxiome und -Regeln, d.h. durch ihre constructors. Es muss also zwischen der Konstruktion und der Anfrage bzw. den de(con)structors unterscheiden werden.

Dieses Argument, dass es sich um zwei verschiedene Fragestellungen handelt, kann nur dann widerlegt werden, wenn die zwei Aspekte auf einen und nur einen mengentheoretischen Formalismus reduziert werden können. Dies ist jedoch rein (extensional) mengentheoretisch kein Problem, denn die charakteristische Funktion, die hier auf eine Menge appliziert wird, ist gewiss selbst nichts anderes als eine mengentheoretisch definierbare Funktion. Genauso wie jede andere Funktion auch. Also letztlich eine Menge. Daher ist diese Unterscheidung von Constructoren und Interaktoren für eine rein extensionale Betrachtungsweise irrelevant.

Damit wird aber auf eine Unterscheidung verzichtet, die sich reflexionslogisch bewährt hat, nämlich die zwischen strukturalen und aktionalen bzw. interaktiven Thematisierungen formaler Systeme.

Bisimulation und Kybernetik: black boxes again

Da diese interaktionistischen Gedanken nicht allzu vertraut sind, möchte ich noch ein weiteres Beispiel aufgreifen. Es wird sich zeigen, dass die Idee des Interaktionismus recht alt ist, und spätestens in der Kybernetik mit ihren „black boxes“ von Bedeutung war. Der Interaktionismus ist, wie etwa Goldin und Stein bemerken, dabei, die Kybernetik neu zu entdecken. *„...we adopt the black-box approach to observation, where system inputs and outputs are the only aspects of its behavior available to be observed.“*

Verdeckt wurde dieser kybernetische Ansatz durch den Siegeszug und Niedergang

der KI. Unentdeckt verbleibt den computerwissenschaftlichen Interaktionisten allerdings der Übergang der Kybernetik von einer ersten zu einer zweiten Stufe der Reflexion. Second-order Cybernetics, Beobachterkonzepte oder gar eine Theorie des Beobachters fehlen noch gänzlich. Selbst die Metaprogrammierung und die reflektionale Programmierung (auch Generativ Programming) ist, bis auf wenige Ansätze, von second-order Konzepten und Methoden unberührt. Dass da kein Platz ist für polykontexturale Sichtweisen versteht sich dann von selbst.

„Der in 1), 1') beschriebenen Zirkel ('Rückkopplungseffekt') [zwischen Umgangssprache und Formaler Logik, rk] scheint typisch zu sein für den formalistischen Aufbau. Während der Operationalist nur solche Mittel zum Aufbau erwendet, die er vorher konstruktiv gerechtfertigt hat (d.h. dialogisch oder durch schematisches Operieren mit Kalkülen), übernimmt der Formalist bei seinem Aufbau der Mathematik oft 'unkontrollierte' Information aus verschiedenen mathematischen Theorien (z.B. Mengenlehre) und der Umgangssprache. Kybernetisch gesprochen, spielen solche Theorien und die Umgangssprache dann für den Formalisten die Rolle von 'schwarzen Kästen' (black boxes); d.h. man weiss von diesen Bereichen nur, dass sie bei Befragung bestimmte Informationen liefern (z.B. die Umgangssprache den Gebrauch von 'und', 'oder'; die Mengenlehre den Begriff der Äquivalenzklasse oder der Potenzmenge etc.). Wie die Information entstanden ist bzw. ob sie überhaupt korrekt geliefert wurde – d.h. das 'Innere' des 'schwarzen Kastens' – wird einer späteren Analyse überlassen.“ K. Mainzer, 1970

Es ist daher, von diesem kybernetisch-interaktionistischen Ansatz her, nicht verwunderlich, dass etwa Hans Döhmman sämtliche ihm zugänglichen Sprachen daraufhin angefragt hat, ob sie die logischen Konstanten 'und', 'oder', 'non', 'alle', 'es gibt', 'möglich' usw. benutzen und ob sie dieses im Sinne der formalen Logik tun. Die Antwort ist positiv ausgefallen, selbst dort wo entsprechend umformuliert werden musste, weil die passenden bzw. erwarteten Partikel nicht direkt vorhanden waren bzw. sind. Diese Art der Befragung kann als der Versuch verstanden werden, eine linguistisch-logische Bisimulation zu generieren. Wie weit bei der Befragung, die Antworten installiert wurden, ist eine andere Frage. Das Ziel der Befragung, d.h. die Erzeugung einer Bisimulation über dem Verhalten der geschriebenen Sprachen der Weltkulturen bezogen auf die Befragung, sollte zeigen, dass es eine und nur eine rationale Verwendung logischer Partikel gibt, nämlich die, die die Logiker im Westen herausdefiniert und formalisiert haben. Diese Partikel, deren Grundgesetz der Satz vom ausgeschlossenen bzw. auszuschliessenden Dritten bildet, liefert heute die Grundlage der digitalen Denkform in der Logik, im Computerdesign aber auch in der politischen Rhetorik und Propaganda.

In einem neuem Licht erscheint auch die Arbeit von Ashby/Riguët, die kybernetischen Begriffe in einen mengentheoretisch-relationalen Kalkül zu bringen. Witzigerweise wird damit der kybernetische Interaktionismus zu Gunsten einer Szientifizierung dem Formalismus geopfert.

Eine ausführliche Darstellung genuin kybernetischer Natur findet sich bei Arbib.

5.5.2 Interaktion mit Monaden

Eine weitere Eigenschaft, eine weitere Verhaltensweise der Monaden wird zugänglich, wenn befragt wird, wie sich Monaden miteinander verbinden. Obwohl es im Sinne der Kenogrammatik nur eine kenomische Monade gibt und geben kann, lässt sich eine, nun konstruktionistische Aussage, über die Verbindungsweisen von verschiedenen Monaden gleicher oder verschiedener Iterativität machen.

Monaden sind kenomisch, wenn sie sich iterativ oder akkretiv verbinden lassen. In dieser Hinsicht verbinden sich zwei Monaden im Modus der Wiederholung des Gleichen, also der Iteration oder aber im Modus der Wiederholung des Neuen, also der Akkretion. Semiotische Atome dagegen sind einzig konkatenativ im Rückgriff auf ein arbiträr vorgegebenes Alphabet zu verbinden, d.h. zu verketten. Für sie gilt die Wiederholungsform der Rekursion und Iteration.

Eine mehr interaktionistische Formulierung findet sich, wenn der konstruktionistische Prozess des Verbindens, verstanden wird als *Diremption*, d.h. als Herausbildung von Gleichem oder Verschiedenem aus sich selbst. Die Diremption (dirimieren, entzweien) als Unterschiede generierende Wiederholung unterscheidet sich klar von der Rekursion der Wortarithmetik, deren Wiederholungsprozess die Identität der Zeichen bewahrt.

Nach Hegel ist „*die Zahl [ist] eben die gänzlich ruhende, tote und gleichgültige Bestimmtheit, an welcher alle Bewegung und Beziehung erloschen ist, ...*“ Keno-Zahlen ermöglichen dagegen eine Vermittlung von Begriff und Zahl, von Bedeutung und Numerik, da sie in einem Bereich lokalisiert sind, der beiden gegenüber neutral ist. Keno-Zahlen basieren auf dem neuen Strukturkonzept des Kenogramms. Zum „*Mechanismus des Kenogramms*“ schreibt Günther „*Die Kenogrammatik ist nicht nur indifferent gegenüber dem Unterschied der [logischen, R.K.] Werte; sie ist genau so gleichgültig angesichts der Differenz von Sinnhaftem und Zählbarem.*“ (Identität, S. 85)

Damit lässt sie sich jedoch nicht auf die Unizität eines reinen Nichts oder einer abstrakten Leere reduzieren, sondern ist in sich, und dies ist das Novum der Tradition gegenüber, komplex strukturiert. Die Kenogrammatik untersucht den Strukturreichtum dieser nun nicht mehr leeren Leere. Philosophische Vorläufer dieser kenomischen Konzeption lassen sich etwa finden bei dem deutschen neokantianer Emil Lask mit seiner Idee der Übergegensätzlichkeit und im japanischen Bereich bei Kitaro Nishida mit seiner Logik des Ortes. Beiden, wie auch allen anderen, insbesondere Martin Heidegger, fehlt im Gegensatz zu Gotthard Günther, jeglicher Gedanke einer Formalisierung und Operationalisierung dieser neuen trans-logischen Ideen.

5.5.3 Interaktion und Bisimulation in Frage-Antwort-Systemen

Ein neuer Gesichtspunkt kann eingeführt werden, wenn Interaktion als Frage-Antwort-System verstanden und wenn zusätzlich zwischen Selbigkeit, Gleichheit und Verschiedenheit von Fragen und Antworten unterschieden wird. Die kombinatorischen Möglichkeiten sind:

$Int=(F, A, sl, gl, vr)$

Matrix 3-kontexturaler Frage-Antwort-Systeme

Gleiche Fragen – verschiedene Antworten

Gleiche Fragen – selbe Antworten

Gleiche Fragen – gleiche Antworten

Verschiedene Fragen – gleiche Antworten

Verschiedene Fragen – selbe Antworten

Verschiedene Fragen – verschiedene Antworten

Selbe Fragen – gleiche Antworten

Selbe Fragen – verschiedene Antworten

Selbe Fragen – selbe Antworten

Für 2-wertige Systeme gilt das Paar identisch/divers.

Als-Funktion von Frage-Antwort-Systemen gibt eine Erklärungshilfe.

Den Frage-Antwort-Matrizen ist jeweils ein Weltmodell zuzuordnen.

Im Weltmodell I gibt es auf die selbe Frage immer die selbe Antwort. Wenn nicht, dann ist etwas falsch.

Die Rolle des reinen Zufalls.

Wenn von Selbigkeit, Gleichheit und Verschiedenheit oder zweiwertig von Diversität und Identität gesprochen wird, wird immer auch vorerst ein gemeinsamer Kontext, Framework, Weltmodell des Fragens vorausgesetzt.

Frage-Antwort-Systeme können jedoch Kontextwechsel evozieren. D.h. Übergänge in andere Kontexte anregen. Dann muss auch über die Modalität der Kontexte als Frameworks verhandelt bzw. Klarheit geschaffen werden.

Beispiel-1:

Frage "2+2", Antwort "4".

Frage "2+1+1" Antwort "4"

Hier ist der Kontext die Arithmetik.

Zwei diverse Fragen im identischen Kontext generieren zwei identische Antworten im identischen Kontext. Die zwei Antworten sind somit identisch.

In welchem Frage-Antwort-Modus ist die Bisimulation definiert?

Wie lässt sich die Bisimulation im Frage-Antwort-Spiel neu situieren und definieren?

Gleiche, jedoch nicht identische Fragen.

Wenn etwa die Entknüpfung und die Entschmelzung, die beide für sich genommen, verschiedene Operationen sind, gleiche Ergebnisse liefern, dann sind die Operatoren bzgl. dieser Situation gleich, jedoch nicht selbig.

5.6 Kenogrammatik zwischen Kynos und Bingo

Die Kenogrammatik („Logik der Orte“) ist noch eine Stufe radikaler in ihrer Abstraktion von jeglicher Inhaltlichkeit bzw. Semantik als die polykontexturale Logik. Sie abstrahiert selbst von den jeweiligen Logiken einer Kontextur und untersucht einzig die Inskription der Orte, die von den jeweiligen logischen Systemen der Polykontexturalität eingenommen werden.

Polykontexturale Logik wie Kenogrammatik stehen nicht als etablierte und wohl ausformalisierte Theorien und Apparate zur Verfügung. Die bestehenden Formalisierungen und Implementierungen reichen jedoch aus für eine formale Modellierung des Kommunikationsgeschehens und ihrer Komparation mit klassischen Ansätzen.

Orte je schon verspielt. *„Die Topik der Krypta folgt einer Bruchlinie, die von diesem Freispruch: Nicht-Ort oder Außer-Ort bis zu dem anderen Ort reicht: demjenigen, wo der 'Tod der Lust' im stillen noch die einzige Lust markiert: sicher, ausgenommen –...Der kryptische Ort ist also auch eine Grabstätte. Die Topik hat uns gelehrt, mit einem gewissen Nicht-Ort zu rechnen.“* (Derrida)

WEBSTER: **lo•cus** \ˈloʊ-kes\ n, pl lo•ci \ˈloʊ-,si-, -ki-, -ke-\

[L — more at STALL] (1715)

1a: PLACE, LOCALITY „was the culture of medicine in the beginning dispersed from a single focus or did it arise in several loci? —S. C. Harvey“

b: a center of activity or concentration „in democracy the locus of power is in the people —H. G. Rickover“

2: the set of all points whose location is determined by stated conditions

3: the position in a chromosome of a particular gene or allele

WEBSTER: **ke•no** \ˈke-(.)no-\

[F *quine*, set of five winning numbers in a lottery + E -o (as in lotto)] (1814)

:a game resembling bingo.

„Aber Kenogrammatik hat man nicht verstanden, nicht. Kenogrammatik, hat man gedacht, hat mit einem Hund zu tun.

KL: *Mit einem Hund?*

Oh ja. Ja. Irgendwie...Hunde heißen Keno- oder ...

KL: *Kynogrammatik hat man vielleicht darunter verstanden! - kynos ist der Hund, auf griechisch.*

Ja, genau, genau!

KL: *Da haben alle gedacht, es geht um Hunde.*

Es handelt sich um eine hundische Logik, ja. - Ja, aber das paper ist ganz lustig, ich weiß nicht, ob Sie das kennen: die Heinz-von-Foerstersche Interpretation hundischer Logik, für Physiker und Mathematiker und Astronomen.“

aus: Diss Kai Lorenz, Kapitel: INTERVIE MIT HEINZ VON FOERSTER, s.o. Sprechen Sie "kyno-logisch"?: <http://www.tierpsychologie.ch/quiz/>

s.a. „Queen Zero“ mit Romy Haag, 1986

EXKURS::

Todesstruktur, Maschine und Kenogrammatik

Kaehr: Die Kenogrammatik muß in einem Bereich situiert werden, der unabhängig vom Semiotischen ist, da sie eine Differenz generiert, die überhaupt erst Zeichen ermöglicht. Und will man diese Differenz - jetzt etwas paradox gesagt notieren, kann dies selbst nicht wieder mit Zeichen geschehen. Denn wenn sie selbst ein Zeichen wäre, würde man diesen Prozeß einfach nur iterieren und allerlei Metabereiche generieren. Das heißt, es muß ein Bereich sein, der unabhängig vom Semiotischen ist. Die erste Idee, was es sein könnte, weil es ja selbst notiert und eingeschrieben werden muß, wäre die Kenogrammatik, wobei "kenos" griechisch "leer" heißt. Leer ist, was den Unterschied zwischen Seiendem und Nichtseiendem, on und me on erst ermöglicht. Semiotisch gesagt, die Ermöglichung von Zeichen und Leerzeichen. Diese Differenz wird durch das Kenogramm erzeugt und notiert, in diesem Sinn ist das Kenogramm nicht einfach nur ein Leerzeichen. Das Wort "leer" muß sehr viel tiefer gefaßt werden, als es im Griechischen überhaupt möglich ist. Dort gibt es das me on in dem Sinne, daß man darüber nichts sagen kann. Die Idee des Leeren taucht in der griechischen Philosophie nicht auf. Man müßte schon in der frühen buddhistischen Philosophie suchen, dort würde man eher solche Strukturen finden.

Khaled: Könnte man nun sagen, daß die Kenogrammatik den Ort angibt, an dem Zeichen eingeschrieben sind, in dem Sinne, daß sie die Topographie der Semiotik darstellt? Bei Gotthard Günther sieht ja die Konzeption der Kenogramme so aus, daß sie mit Werten belegt sein können aber nicht müssen, und eher Positionen bezeichnen, sozusagen vor der Generierung von Bedeutung.

Kaehr: Es stimmt in gewisser Weise, daß die Kenogramme den Ort angeben, an dem eine Semiotik sich realisiert. Das Problem, auf das ich aber hinweisen möchte, ist, daß es in der Kenogrammatik eine Vielheit von in sich verschiedenen Orten gibt. Wir haben aber nur eine Semiotik, wenn man es abstrakt faßt. Der Begriff des Ortes ist von der Semiotik her gedacht, als das, was ein Etwas einnimmt und jedes Etwas nimmt einen Ort ein, also auch Zeichen. Das wäre die Topographie der Zeichen. In der Semiotik sind die Orte aber als Orte gleich, es gibt keinen Unterschied im Begriff des Ortes.

Das Schwierige ist nun, zu verstehen, was diese Verschiedenheit zwischen den Orten, im Sinne von Kenogrammen, bedeutet, denn sie bezieht sich nicht auf etwas, das über Zeichen definierbar wäre oder ontologisch den Unterschied zwischen verschiedenen Dingen ausmachen würde, sondern auf die Orthaftigkeit der Zeichen. Die Differenz zwischen den Orten ist also selber wieder differenziert.

Wenn nun die Kenogramme die Ermöglichung von Semiosis sind und im Rahmen der Semiotik überhaupt erst so etwas wie Gleichheit und Verschiedenheit formuliert werden kann, worauf auch die Gesetze der Logik basieren, dann habe ich auf der kenogrammatischen Ebene diesen Apparat noch nicht zur Verfügung. Ich kann also von Gleichheit und Verschiedenheit von Kenogrammen nicht sprechen, obwohl ich eben sagte, daß es eine Vielheit von verschiedenen Orten gibt. Das ist eine Paradoxie, in die wir uns jetzt verwickeln.

Khaled: Es geht darum, etwas, was außerhalb unseres Sprachrahmens liegt, nämlich dessen Ermöglichungsbedingungen zu notieren. Derrida hat eine Figur

herausgearbeitet, die mit der Kenogrammatik in Einklang gebracht werden kann, die *différance*. Bei der Bestimmung dessen, was *différance* ist, treten ähnliche Schwierigkeiten auf. Es gibt auch die Weigerung der Grammatologen dies zu tun, weil somit die Gefahr der Verdinglichung und Positivierung besteht.

Kaehr: Im Gegensatz, dazu stellt die Kenogrammatik eine absolut brutale Verdinglichung dar, weil sie behauptet, daß diese Differenzen tatsächlich notierbar sind und daß man sogar mit ihnen rechnen kann. Die Abwehr des Verdinglichenden, die ich ja für völlig richtig halte, bewegt sich aber im Bereich der natürlichen Sprachen und wird als Motor für immer neue hochkomplexe Texte benutzt, was auch die mehr philosophischen und subversiven Tätigkeiten immer mehr ins Poetische und Literarische hin transferiert mit der Einsicht, daß dort die größtmögliche Freiheit der begrifflichen oder überhaupt natürlichen Sprache gegeben sei und somit die beste Möglichkeit, die *différance* zur Wirksamkeit zu bringen oder sich ihr auszuliefern. Hier muß man die Differenz zwischen natürlichen und künstlichen Sprachen ins Spiel bringen, wobei noch völlig offen ist, was eine künstliche Sprache ist. Natürlich denkt man sofort an die *characteristica universalis* von Leibniz bis hin zu der heutigen mathematischen Logik und den Programmiersprachen. Das Postulat ist dann natürlich, daß die künstlichen Sprachen erst recht verdinglichend sind und das ist erst einmal gar nicht falsch, weil sie ja aus solchen normierenden Vorstellungen entstanden sind.

Man könnte die Frage aber auch umgekehrt stellen. Wie müßte dann dort die Strategie der Nicht-Verdinglichung eingesetzt werden, also wie könnte bei künstlichen Sprachen die *différance* zur Wirkung kommen?

Die Kenogrammatik führt sich ein als Inskription der operativen Tätigkeit von Operatoren in künstlichen Sprachen, d.h. in Sprachen, die in ihrem Rahmen relativ stabil sind. Aber in diesem sehr engen definitiven Rahmen gibt es natürlich Prozesse, die nicht zur Darstellung kommen. Wenn ich einen Operator auf einen Operanden anwende, dann erzeuge ich ein Produkt, die Operation, die die Operanden verändert. Der Operator in seiner Prozessualität aber kommt nicht zur Darstellung.

Die künstlichen Sprachen haben den Vorteil einer gewissen Operativität. Wenn ich mich jetzt in einem algorithmischen System befinde, dann ist es klar, daß es dort um Zeichenmanipulierbarkeit und solche Dinge geht und daß eine Dekonstruktion des Begriffs des Algorithmus Hinweise geben könnte, in welche Richtung die Verdinglichung, von der wir gesprochen haben, aufgelöst werden könnte, ohne daß ich jetzt auf poetische Figuren ausweichen muß. Natürlich ist das nicht so zu verstehen, daß damit das Schriftkonzept überhaupt vom Logozentrismus befreit ist, aber zumindest wäre im Rahmen dieser Begrifflichkeit schon eine kleine Transformation gegeben.

Ich möchte nun auf die Idealität von Zeichensystemen, insbesondere von formalen Zeichensystemen hinweisen, in denen gerade die Niederschrift oder Realisation des Zeichensystems als sekundär betrachtet wird und nur im Abstrakten der Unterschied von Gleichheit und Verschiedenheit überhaupt gilt. Zwei Realisationen des Buchstabens "a" sind bezogen auf ihre graphemische Realisation immer verschieden, es gibt überhaupt keine Gleichheit. Um von Gleichheit und Verschiedenheit trotzdem sprechen zu können, nehmen wir eben immer wieder eine Abstraktion vor und unterschlagen diese physische Realisation des abstrakten Gedankens "Buchstabe a".

Zu dieser These gehört auch, daß die Notationsform nicht den Wahrheitsgehalt

einer Aussage bestimmt. Die Kenogrammatik behauptet nun, daß Wahrheit sehr wohl von der Notationsform abhängig ist. Natürlich nicht in dem Sinn, daß ich etwas in grün oder in rot schreibe, oder in kyrillisch oder arabisch. Dieser Unterschied ist tatsächlich irrelevant für die Thesen eines Systems. Was aber noch viel entschiedener die Konkretion eines Zeichensystems bestimmt, abgesehen von seiner Färbung, ist der Ort, den ein System einnimmt. Idealität eines Zeichensystems heißt, daß sein Ort irrelevant ist, das wäre also die letzte Konsequenz.

Ja, und wenn man sich nun an diesem Schema stößt und man diese ideale Form von Semiotik innerweltlich realisieren möchte, etwa in Form artifizierender Systeme, dann muß man von der Unterscheidung von Gleichheit und Verschiedenheit abgehen, weil sie ja nur für diesen völlig abstrakten Zusammenhang gilt.

In der Kenogrammatik verwendet man für die abstrakte semiotische Ebene die Terminologie von Identität und Diversität von Zeichengestalten. Jetzt können wir den Versuch machen zu sagen, daß eine Realisation sich nicht im Modus von Identität und Diversität unterscheidet, sondern im Modus von Gleichheit, Selbigkeit und Verschiedenheit. Wir haben ja gesehen, daß es in der Kenogrammatik eine Vielheit von verschiedenen Orten gibt. Diese Verschiedenheit ließ sich im Rahmen der Semiotik nicht bestimmen, weil wir sie ja noch nicht haben. Aber wenn wir die Begrifflichkeit von Gleichheit, Selbigkeit und Verschiedenheit nehmen, können wir sagen: Jeder Ort ist als Ort von einem anderen Ort verschieden, aber es ist der gleiche Ort, d.h. es ist eine Gleichheit bezogen auf das Örtliche, aber die Orte sind untereinander nicht dieselben. Sie können selbig oder verschieden sein, aber sie sind immer auch die gleichen. Vom Standpunkt der Semiotik aus ist das Gleiche identisch wie auch divers. Es ist beides zugleich, ohne dabei als Zwischenwert zu fungieren.

Dadurch, daß die Örtlichkeit eines formalen Systems relevant wird, ist es nicht mehr nur ein ideelles, abstraktes oder nur vorgestelltes System, sondern es ist identisch mit seiner eigenen Realisation. Es ist eben genau dieses System, das an diesem Ort ist. Es nimmt seinen jeweiligen Ort ein, verdeckt ihn damit jedoch nicht.“

ENDE

6 Wortarithmetik vs. Kenogrammatik

Die wortarithmetische Nachfolgeroperation wird in Abhängigkeit des vorgegebenen Alphabets über das die Wortarithmetik definiert ist, gebildet. (*Ausführlich in TEIL B und (Kaehr, Mahler)*)

Sei das Alphabet $A=\{a, b, c\}$, dann sind die Nachfolgeoperationen N_i definiert als: $N_a(x)=xa$, $N_b(x)=xb$, $N_c(x)=xc$.

D.h. unabhängig von der Struktur von x werden die Nachfolgeratome a, b, c aus dem vorgegebenen Alphabet A an das Wort x angefügt. Beispielsweise erhalten wir für $x=(abcac)$ die Nachfolger $(abcaca)$, $(abcacb)$, $(abcacc)$.

Die kenogrammatische Operation der Nachfolge dagegen wird nicht durch ein vorgegebenes Alphabet definiert, sondern geht aus von dem schon generierten Kenogramm. Jede Operation auf Kenogrammen ist „historisch“ vermittelt. D.h. die Aufbaugeschichte der Kenogramm-Komplexionen räumt den Spielraum für weitere Operationen ein. Diese können nicht abstrakt-konkret auf ein vorausgesetztes Zeichenrepertoire zurückgreifend definiert werden, sondern gelten einzig *retro-grad rekursiv* bezogen auf die Vorgeschichte des Operanden. Diese Bestimmung des Begriffs der Wiederholung als retro-grad rekursiv involviert vier neue Aspekte, die der Rekursion als rekurrierender Wiederholung, fremd sind: einen Begriff der *Selbstbezüglichkeit*, der *Transparenz*, des *Gedächtnisses* bzw. der *Geschichte* und einen Begriff der *Evolution* im Gegensatz zur abstrakten Konkatenation und Iteration.

Am Anfang sei irgend eine Monade, notiert als A , dann ist die Wiederholungsmöglichkeit bestimmt durch diesen Anfang: er kann als solcher wiederholt werden, also iterativ, als AA , oder es kann etwas Neues hinzugefügt werden, also akkretiv, als AB . Jede andere Figur, AC, AD , usw. wäre der Figur AB , d.h. der Akkretion von A , mit AB , äquivalent.

Die Definition ist gänzlich von der Operation, Iteration bzw. Akkretion, und nicht von einem vorgegebenen Alphabet abhängig definiert.

Beispiel: $KG=(aab)$

Die Diremption D von KG : $D(KG)$ erzeugt: $aaba, aabb, aabc$.

Nicht mehr und nicht weniger.

Wegen der Unabhängigkeit von einem Alphabet sind die Notationen: aab, bba, cca, ccb , usw. allesamt kenogrammatisch äquivalent. D.h. sie stimmen überein mit den Operationen: Initiation, Iteration, Akkretion. M.a.W., ein Anfang wird gesetzt bzw. notiert als a oder als b oder als c usw. dann, wird dieser Anfang iteriert und darauf erfolgt eine Akkretion. Die Prozess-Verben „initieren“, „iterieren“, „akkretieren“ sind die Operatoren der Konstruktion, diese werden eingeschrieben, und nur auf diese Inskription der Operatoren selbst kommt es bei der Kenogrammatik an.

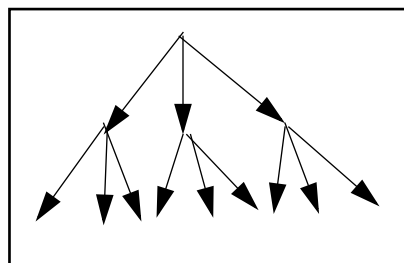


Diagramm 17 Wortbaum für $m=3$:

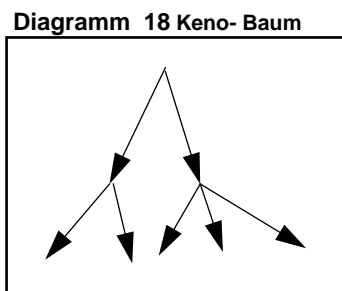


Diagramm 18 Keno- Baum

Anzahl der Wörter eines Wortbaumes ist die Potenz der Kardinalität des Alphabets. Die Anzahl des Keno-Baumes ist gegeben durch die Stirlingzahlen der 2. Art, also 1, 2, 5, 15, 52...

Die Baumstruktur der kenogrammatischen Operationen bezieht sich einzig auf den Graphen der konstruktionistischen Darstellung und sollte nicht mit der Struktur der kenomischen Objekte verwechselt werden.

Die semiotische Fundamentaldifferenz von Type und Token, bzw. Zeichengestalt und Zeichenvorkommnis, ist in der Kenogrammatik hintergangen. M.a.W., die Kenogrammatik eröffnet die Möglichkeit der Inskription der sonst mental fundierten Operation der Unterscheidung von Type und Token der Semiotik.

Kenogrammatik als spezielle Wortarithmetik

Wer die Kenogrammatik als eine *spezielle Wortarithmetik* formalisieren will, kann dies gewiss tun. Er nimmt dann eine Modellierung vor, die den Vorteil hat, dass alle Begrifflichkeiten und Methoden bestens etabliert und bewährt sind. Insbesondere braucht er sich nicht mit einer Algebra ohne Alphabet herumzuschlagen. Dabei wird allerdings völlig verdrängt, dass es vom Standpunkt der Wortalgebra kein einziges Argument für eine Definition der kenogrammatischen Regeln in der Wortalgebra gibt. Er muss also irgend einen anderen Zugang zu den Regeln der Kenogrammatik haben und diese zur Spezifikation seiner abstrakten Algebra benutzen, will er nicht völlig abstrakt bleiben oder willkürlich irgendwelche Regeln auszeichnen. Würde er sein Vorwissen explizieren, würde er automatisch zu einer begründbaren Explikation der Kenogrammatik, wie hier versucht wird, mit all den paradoxalen Situationen kommen, und nicht zu einer willkürlichen und von anderswo entlehnten Einschränkung bestehender Algebren. Wenn einigermaßen bekannt ist, was die Kenogrammatik auszeichnet, kann dieses Wissen gewiss in verschiedenster Form formalisiert, modelliert und implementiert werden. Beispiele dazu, wie dies geschehen kann, sind seit 30 Jahren zur Genüge geliefert worden. Hier wird versucht, so nahe an die Sache „Kenogrammatik“ heranzukommen wie nur möglich, um dann begründet Methoden aus anderen Gebieten möglichst direkt, adäquat und reflektiert ins Spiel bringen zu können.

6.1 Abriss der Wortarithmetik

Reduktion

Aufgrund der Identität der Objekte der Wortarithmetik lassen sich diese wie bekannt ohne Verlust durch Gödelisierung auf die Reihe der natürlichen Zahlen abbilden. D.h., die Wortarithmetik als Mehr-Nachfolger-Arithmetik lässt sich durch die Ein-Nachfolger-Arithmetik modellieren. Diese Aussage gilt auch für andere nicht auf der Wortarithmetik basierende Erweiterung der Nachfolgeoperation wie etwa formuliert in einer mehrwertigen Mengenlehre (Klaau, Gottwald).

6.2 Abriss einer Definition kenogrammatischer Operationen

Die Kenogrammatik mit einigen ihrer grundlegenden Operatoren (Nachfolger, Addition, Multiplikation, Reflektor u.a.) wurden in Analogie zur Wortarithmetik in aller Ausführlichkeit in der Arbeit "*Morphogrammatik 1992*" (Mahler, Kaehr) entwickelt, formalisiert und in ML implementiert und ist weiterhin lauffähig auf dem NeXT Computer. Der Einschub dient der Verankerung der metaphorischen Schreibweise der SKIZZE in einem operativen Kalkül.

3.3.2.1 Kenogramme

Die für die Trito-, Deutero- und Protoäquivalenz relevante Belegungsstruktur wird für beliebige Zeichengebilde $\mu : A \rightarrow B$ durch die Quotientenmenge $A/\text{Kern } \mu$ angegeben. Um nun bei Berechnungen nicht auf die unübersichtliche Notierung von $A/\text{Kern } \mu$ angewiesen zu sein, werden als Notationsvereinfachung Normalformen als Standardrepräsentanten für Trito-, Deutero- und Protoäquivalenzklassen definiert.

Definition 3.9 (Kenogrammsymbole) \mathbf{K} ist eine abzählbar unendliche Menge von Standardsymbolen.

Diese so definierte Menge von Standardsymbolen erlaubt eine von allen möglichen Belegungsmengen B unabhängige Notation. Aus Darstellungsgründen wird zusätzlich vereinbart, daß \mathbf{K} die Menge $\{\circ, \triangle, \square, \star, \blacklozenge, \nabla, \blacksquare, *, \diamond\}$ enthält.

Definition 3.10 (Lexikographische Ordnung) Auf \mathbf{K} existiert eine (totale) lexikographische Ordnung $<$. Es wird vereinbart, daß $\circ < \triangle < \square < \star < \blacklozenge < \nabla < \blacksquare < * < \diamond$.

Für die Implementierung in ML wurde die zu \mathbf{K} isomorphe Menge der Natürlichen Zahlen zur Darstellung der Standardsymbole gewählt:

```
type keno = int;
```

Die so vereinbarten Symbole sind als Zeichen für Kenogramme und nicht als Kenogramme zu verstehen. Ausdrücklich wird noch einmal darauf hingewiesen, daß \mathbf{K} ausschließlich zur Vereinheitlichung und Vereinfachung der Notation eingeführt wurde, daß also kein a priori gegebenes "Kenogrammalphabet" existiert und daß ebenfalls keines der Kenogrammsymbole als isolierbares und interpretierbares semiotisches Zeichen zu verstehen ist.

3.3.2.2 Die Tritonormalform TNF

Mit Hilfe der so vereinbarten Notation lassen sich jetzt Normalformen als Standardrepräsentanten der Trito-, Deutero- und Protoäquivalenzklassen definieren.

Definition 3.11 (Tritonormalform) Die Tritonormalform eines Morphismus $\mu : A \rightarrow B$ ist die lexikographisch erste zu μ tritoäquivalente Abbildung $TNF(\mu) : A \rightarrow \mathbf{K}$.

Beispiel: Sei $\mu_0 : \{a_1, a_2, a_3, a_4\} \rightarrow \{1, 2\}$ gegeben durch:

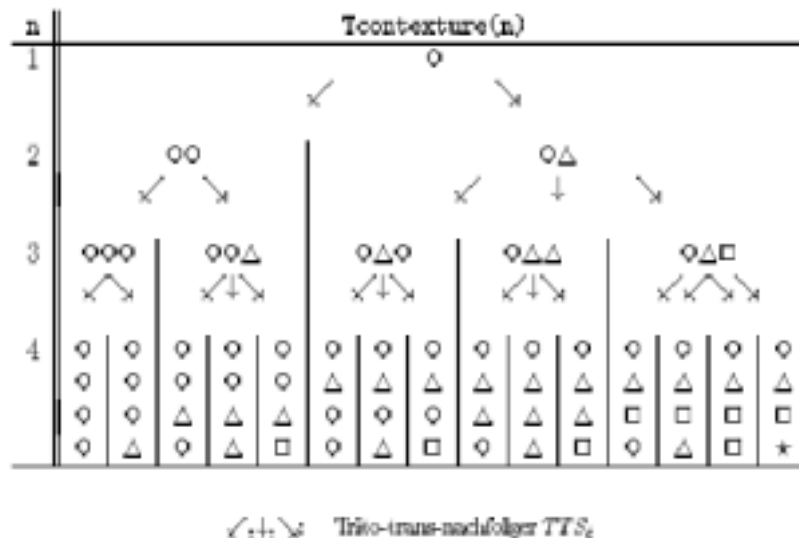
$$\begin{array}{rcl} \mu_0 : A & \rightarrow & B \\ a_1 & \searrow & \\ a_2 & \rightarrow & 1 \\ a_3 & \rightarrow & 2 \\ a_4 & \nearrow & \end{array}$$

Dann sind $\mu_1 \stackrel{k}{\equiv} \mu_2 \stackrel{k}{\equiv} \mu_3 \stackrel{k}{\equiv} \mu_0$:

$\mu_1 : A \rightarrow \mathbf{K}$	$\mu_2 : A \rightarrow \mathbf{K}$	$\mu_3 : A \rightarrow \mathbf{K}$
$a_1 \rightarrow \circ$	$a_1 \rightarrow \circ$	$a_1 \searrow \circ$
$a_2 \nearrow \Delta$	$a_2 \nearrow \Delta$	$a_2 \rightarrow \Delta$
$a_3 \nearrow \square$	$a_3 \rightarrow \square$	$a_3 \searrow \square$
$a_4 \star$	$a_4 \nearrow \star$	$a_4 \rightarrow \star$

Da μ_1 die nach der definierten lexikographischen Ordnung von \mathbf{K} erste dieser Abbildungen ist, gilt: $TNF(\mu_0) = \mu_1$.

Die Funktion $\text{Tcontexture}(n)$ berechnet alle möglichen TNF -Sequenzen der Länge n . Jedem $n \in N$ ist auf diese Weise eine aus $\text{Tcontext}(n) = \sum_{k=1}^n S(n,k)$ TNF 's bestehende *Tritokontextur* zugeordnet. Der Aufbau der ersten vier Kontexturen hat folgende Gestalt (Abbildung 4.3.1).



$\swarrow, \searrow, \nearrow$ Trio-trans-nachfolger TTS_k

Abbildung 4.5: Die ersten vier Tritokontexturen

Die Menge aller Tritosequenzen ab einer bestimmten Sequenz `ts` wird notiert als:

```
fun from ts = Cons(ts,fn () => from (Tsucc ts));
```

Die Menge aller Tritosequenzen, das Trito-universum `TU` kann dann als

```
val TU = from [1];
```

dargestellt werden. Die Funktion `nfirstq(n,seq)` berechnet die ersten `n` Elemente der Lazy Liste `seq` und verkettet sie zu einer linearen Liste:

```
fun nfirstq (0, xq)=[]
  |nfirstq (n, Nil)=[]
  |nfirstq (n, Cons(x,xf))= x::(nfirstq (n-1, xf ()));
```

Beispiel: Die Berechnung:

```
- nfirstq(24,TU);
> val it = [[1],[1,1],[1,2],[1,1,1],[1,1,2],
            [1,2,1],[1,2,2],[1,2,3],[1,1,1,1],
            [1,1,1,2],[1,1,2,1],[1,1,2,2],[1,1,2,3],
            [1,2,1,1],[1,2,1,2],[1,2,1,3],[1,2,2,1],
            [1,2,2,2],[1,2,2,3],[1,2,3,1],[1,2,3,2],
            [1,2,3,3],[1,2,3,4]] : int list list
```

erzeugt die ersten 24 Tritosequenzen aus `TU`, die auch in Abbildung 4.3.1 aufgeführt sind.

Definition 4.14 (Trito-trans-nachfolger TTS) Die Menge der $nTTS(ts)$ Trans-nachfolger einer Kenogrammsequenz `ts` wird durch die Funktion `TTS(ts)` bestimmt:

```
fun TTS ts = map (fn i => ts@[i])
              (fromto 1 ((AG ts)+1));
```

Beispiel:

<i>ts</i>	$AG(ts)$	$\{TTS_1, \dots, TTS_{nTTS(ts)}\}$
[1, 2, 1]	2	[[1, 2, 1, 1], [1, 2, 1, 2], [1, 2, 1, 3]]
[1, 2, 3]	3	[[1, 2, 3, 1], [1, 2, 3, 2], [1, 2, 3, 3], [1, 2, 3, 4]]

Die Funktion `TTS(ts)` entspricht der im vorigen Kapitel entwickelten Verkettung von Kenogrammsequenzen mit dem Einselement \diamond :

```
- kconcat [1,2,3] [1];
> [[1,2,3,1], [1,2,3,2], [1,2,3,3], [1,2,3,4]] : kseq list
```

Definition 4.15 (Trito-arithmetische Addition) Die Menge aller möglichen Summen zweier Kenogrammsequenzen a, b wird bestimmt durch die Funktion $kadd(a, b)$:

```
fun kadd (a,b) = concat a b;
```

Definition 4.16 (Trito-arithmetische Multiplikation) Die Menge aller möglichen Produkte zweier Kenogrammsequenzen a, b wird bestimmt durch die Funktion $kmul a b$:

```
fun kmul [] b = [[]]
  | kmul a [] = [[]]
  | kmul a [i] = [a]
  | kmul [i] b = [b]
  | kmul a b =
    let
      fun makeEM a k [] = []
        | makeEM a k kyet=
          flat(map
            (fn mem => map
              (fn p => (((firstocc mem b)-i)*(length a)+p,
                p,
                if (k=mem) then E
                else N))
              (nlist(length a)))
            (rd kyet));
      fun kmuli a nil used res = res
        | kmuli a (hd::tl) used res =
          kmuli a tl (hd::used)
          (flat(map (fn x => kligate x a
                    (makeEM a hd used))
                  res));
    in
      kmuli a b [] [[]]
    end;
```

```
- kmul [1,2] [1,2];
> val it = [[1,2,2,1],[1,2,3,1],[1,2,2,3],[1,2,3,4]] : int list list
```

```
kmul([1,2,2],[1,2,1]) = [[1,2,2,2,1,1,1,2,2],[1,2,2,2,3,3,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,1,2,2]]
```

```

- kmul [1,2,2] [1,2,3,1];
> val it =
  [[1,2,2,2,1,1,3,4,4,1,2,2],[1,2,2,3,1,1,2,3,3,1,2,2],
   [1,2,2,3,1,1,2,4,4,1,2,2],[1,2,2,3,1,1,4,3,3,1,2,2],
   [1,2,2,3,1,1,4,5,5,1,2,2],[1,2,2,2,3,3,3,1,1,1,2,2],
   [1,2,2,2,3,3,4,1,1,1,2,2],[1,2,2,2,3,3,3,4,4,1,2,2],
   [1,2,2,2,3,3,4,5,5,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,2,1,1,1,2,2],
   [1,2,2,3,4,4,4,1,1,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,5,1,1,1,2,2],
   [1,2,2,3,4,4,2,3,3,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,2,5,5,1,2,2],
   [1,2,2,3,4,4,4,3,3,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,5,3,3,1,2,2],
   [1,2,2,3,4,4,4,5,5,1,2,2],[1,2,2,3,4,4,5,6,6,1,2,2]]
: int list list

```

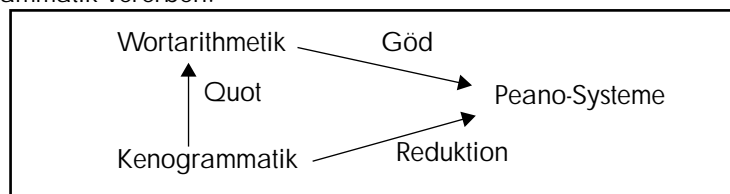
Die Implementierung kenogrammatischer Operationen in der Monographie *Morphogrammatik* dient(e) als Basis einer ersten Studie der formalen Gesetzmäßigkeiten der Kenogrammatik. Sie ist rein experimenteller Art und dient als Absprung von ihrem wortarithmetischen Erbe. Insofern ist sie exemplarisch. Die der *Morphogrammatik* zugrunde liegende Wortarithmetik hat eine algebraische Struktur und ist somit rein strukturell und aufbauend charakterisiert. Die Idee einer Co-Algebra mit all ihren Konsequenzen spielt hier noch keine Rolle. Diese wortarithmetische Zugangsweise zur Entfaltung der Kenogrammatik bringt den Vorteil einer Implementierbarkeit in einer Programmiersprache, hier ML (MetaLanguage), mit sich.

Eine erneute Implementierung hat sich mit der neuen Situation der Interpretation der Kenogrammatik als zwischen algebraischer und ko-algebraischer Methodologie situiert zu sein, konstruktiv auseinanderzusetzen.

Vergleich Wortarithmetik und wortarithmetisch definierte Kenogrammatik

Vom Standpunkt der Wortarithmetik, lässt sich diese Einführung der Kenogrammatik als ein Quotientensystem der Wortarithmetik verstehen. D.h., es lässt sich eine Abbildung von der Wortarithmetik in die Kenogrammatik definieren, die aus der Wortarithmetik genau die Objekte selektiert, die die Kenogrammatik charakterisieren.

Da nun zudem die mehr-nachfolger Wortarithmetik via Gödelisierung auf die Reihe der natürlichen Zahlen, also auf eine Wortarithmetik mit einem und nur einem Nachfolgeoperator abgebildet werden kann, lässt sich diese Eigenschaft der Reduktion auf die Kenogrammatik vererben.



Solche Reduktionskonstruktionen betreffen einzig die prinzipielle formale Ausdrucksmächtigkeit der Systeme und schliessen keineswegs aus, dass es gute Gründe gibt, diese reduzierbaren Systeme für sich zu untersuchen. Die Idee der Kenogrammatik, wie sie in dieser SKIZZE versucht wird, tendiert dadurch, dass sie eine weitere Dekonstruktion der Identität realisiert, aus diesem Konstrukt der Reduzierbarkeit auszubrechen.

6.3 Interaktion und Ko-Kreation

In der strikten *Interaktion* mit Kenogrammen, werden keine neuen Objekte im Sinne einer Komplexitätssteigerung generiert. Die Befragung untersucht einzig das Verhalten bestehender Objekte, die nicht direkt, sondern nur indirekt zugänglich sind.

Werden bei der Befragung neue Objekte generiert, dann handelt es sich bei diesem Prozess nicht mehr um eine Interaktion, sondern um eine *Ko-Kreation*. Ko-Kreation deswegen, weil die Entstehung des Neuen nicht durch eine Innovation bzw. Konstruktion von aussen erzeugt wird, sondern nur entsteht in engster Kooperation mit den bestehenden Möglichkeiten, die jedoch durch die Befragung erst ermöglicht bzw. zugänglich gemacht werden, und nicht als vorgegebene verstanden werden können. Die Interaktion erweist sich somit als eine Ko-Kreation, die das Bestehende stabil hält. Stabilität wird auch als *Persistenz* in der Interaktion verstanden.

Bekanntlich ist der rechnende Raum (Zuse) stabil und wird nicht im Verlauf seiner eigenen Berechnungen umdefiniert und umstrukturiert. Der allgemeinste Rahmen eines Systems als eines rechnenden Raumes wird durch seine Startbedingungen in der Tektonik des Systems definiert und diese sind das Zeichenrepertoire, d.h. das Alphabet des Systems. Eine Tektonik besteht aus der Hierarchie von Alphabet, Regeln, Sätze.

D.h. „*Ein formales System wird vorgegeben durch sein Alphabet $C=\{c_1, c_2, \dots, c_p\}$ und eine endliche Gesamtheit von Schlussregeln P_1, P_2, \dots, P_s .*“ Malcev

Die Vorgegebenheit besagt nun, dass im Vollzug des Rechnens die Basis des Rechnens, das Alphabet, unangetastet bleibt. Auch ein Bootstrapping verbleibt in der Anfänglichkeit seines Alphabets. Selbstverständlich lassen sich auf der Basis des vorgegebenen Alphabets neue Zeichen definieren und zusätzlich, als abgeleitete, dem Zeichenrepertoire hinzufügen. Es lässt sich jedoch zeigen, dass ein Alphabet mit nur zwei atomaren Zeichen und dem Leerzeichen, ausreicht, um jedes formale System semiotisch fundieren zu können.

„*Man kann nun zeigen, dass man – wenn wenigstens zwei Atomelemente vorhanden sind – die Substitution auch explizit definieren kann, ja dass in diesem Fall überhaupt jede induktive Definition gleichwertig durch eine explizite ersetzt werden kann.*“ Und weiter: „*..., dass man die Semiotik jedes Kalküls mit höchstens abzählbar vielen Grundzeichen bereits im Rahmen einer freien Halbgruppe mit Einheitselement und zwei Atomelementen aufbauen kann.*“ (Asser, S. 176, 1964)

Für die Definition eines eingeschränkten Kalküls, reduziert auf die Konkatenation, d.h. ohne explizite Definition der Substitution, reicht ein Alphabet mit zwei Elementen, einem Atomzeichen und dem Leerzeichen.

Damit ist der Rahmen aufgespannt für die immanent zwar evidente doch herausfordernde Aussage: „*Computing does not deal with the creation of notational systems.*“ Makowsky, in: Herken, p. 457

Dieser Immanentismus formaler Systeme wird noch verstärkt durch die, für semiotisch fundierte Modelle des Berechenbaren selbstevidente semantische Aussage: „*Truth is invariant under change of notation.*“ (Goguen), die zu den Spekulationen des Digitalismus führen(Fredkin).

Gegen diese Stabilität und Persistenz des rechnenden Raumes im klassischen Modell der Berechnung ist zu postulieren, dass im transklassischen Modell eine hochkomplexe Dynamik der Selbstveränderung im Sinne einer Selbstmodifikation möglich ist, die weit fundamentaler gefasst ist als eine Adaption über Lernprozesse. Denn die kenogrammatistische Akkretion, verstanden als ko-kreative Operation, dadurch dass sie Wiederholung im Modus des Anderen und das heisst, des Neuen ist, gewiss nicht in einer abstrakten Vorgegebenheit, sondern kontextuell unter Vorgabe dessen was kenomisch

schon geworden ist, erweist sich als die Operation der Ermöglichung neuer notationaler Systeme, die polykontextural den Rahmen des Systems übersteigen.

Verbleibt die Iteration intra-kontextural als Wiederholung des Gleichen jeweils innerhalb einer jeweiligen Kontextur, so ist die Akkretion trans-kontextural als Generierung von Neuem zu verstehen.

Es lässt sich daher vorgehend formulieren:

Akkretionen sind die kenogrammatischen Operationen der Kreation von Notationssystemen. Iteration ist der Prozess der Berechnung innerhalb von Notationssystemen.

Die obige Aussage lässt sich dahingehend präzisieren: *„Akkretionen sind die kenogrammatischen Operationen der Kreation des Ortes als Möglichkeit von Notationssystemen.“*

Die intra-kontexturale Wiederholung des Gleichen, d.h. die Wiederholung innerhalb einer jeweiligen Kontextur kann mit dem Begriff der Geschlossenheit in Verbindung gebraucht werden. Eine solche Geschlossenheit ist intra-kontextural offen, struktural jedoch geschlossen. Die Geschlossenheit einer Kontextur hat Hülleneigenschaften im Sinne der universellen Algebra und Logik.

Eine Zwischenstellung zwischen intra-kontexturaler Iteration und trans-kontexturaler Akkretion nimmt das Konzept einer Wiederholung von Kontexturen im Modus der Gleichheit ein.

6.4 Explikation und Konkretisierung von „self-generation of choices“

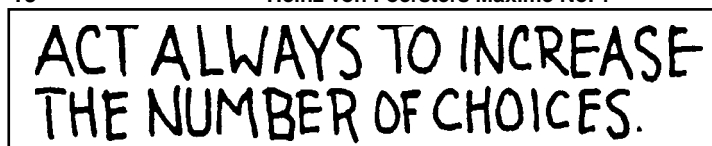
Günthers Forderung nach einer Maschine, die den Spielraum ihrer eigenen Wahlmöglichkeiten generieren können soll, verlangt im formalen Modell die Kreation neuer notationaler Systeme, d.h. auf Programmebene neue nicht-reduzierbare Alphabete und auf Hardwareebene zumindest neue interne und externe Sensorsysteme (Cariani).

„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 the acting in a decisional manner upon its self-created alternatives. (...) A machine which has such a capacity could either accept or reject the total conceptual range within which a given input is logically and mathematically located.“ Günther, *Decision Making Machines*, 1970

Was heisst *„system gifted with the power of self-generation of choices, and the acting in a decisional manner upon its self-created alternatives“* transformiert auf die Thematik von System und Interaktion?

Diagramm 19

Heinz von Foersters Maxime No. 1



ACT ALWAYS TO INCREASE
THE NUMBER OF CHOICES.

Entscheidungen innerhalb einer Kontextur sind spieltheoretisch motiviert und strategisch auf einen bestimmten Typus der Problemlösung hin orientiert. Insofern ist von Foersters Maxime durchaus als ethische zu akzeptieren. Vom Standpunkt der polykontexturalen Logik, geht es jedoch nicht sosehr darum, die Anzahl der der Wahlmöglichkeiten zu erhöhen, sondern darum, Spielräume für Wahlmöglichkeiten zu eröffnen.

Dual zur Selbstmodifikation (der Medien, innerhalb derer ein System definiert ist), tritt der Entwurf neuer Kontexturen, die Emergenz von Neuem als Begegnung mit unvorhergesehener und auch retrospektiv nicht domestizierbarer Andersheit. Das System modifiziert sich (hier) selbst indem es Anderem begegnet und sich in dieser Begegnung

neu situiert und konstituiert. Diese Selbstmodifikation gelingt nur über den Umweg des Anderen und ist nicht vollziehbar in einer selbstreferentiellen Beziehung auf sich selbst etwa im Modus der Selbigkeit des Selbstbezugs.

Novum als Selbstemergenz und Novum als Neusituierung durch Begegnung mit Anderem. Novum als Selbstemergenz lässt sich verstehen als emanative Ausdifferenzierung eines Systems, etwa dadurch, dass konfliktgenerierende Eigenschaften, Attribute, herausgelagert und zu Kontexturbestimmungen umdefiniert werden. Der Mechanismus, der dies regelt ist der Chiasmus zwischen Attribut bzw. Prädikat und Sorte bzw. Kontextur.

Novum als Neusituierung durch Begegnung mit Anderem geschieht dann, wenn das System nicht immanent an seine Grenzen stösst, sondern in der Interaktion mit seiner Umgebung seine Grenzen des Handelns erfährt und diese durch eine akkretive Strukturweiterung seiner selbst zu bewältigen versucht. Dies kann jedoch nicht durch Emanation bzw. Ausdifferenzierung geschehen, sondern nur durch eine „unberechenbare“ akkretive, d.h. evolutive Entscheidung mit allen ihren Risiken.

Neues für das System und Neues des Systems ist geregelt durch das komplexe Wechselspiel emanativer und evolutiver Selbsttranszendierung. Ein System ist immer situiert in einem Zugleich beider Bewegungen, der emanativen und der evolutiven.

Auch für die Linearität der logischen Folgerungsrelation gilt, dass sie zu ihrem Anfang einer Entscheidung bedarf. Selbst ein rein kognitives System, etwa als Logik, ist mit volitiven Mechanismen verwoben. Kein Formalismus ohne ein Orakel des Anfang(en)s.

„Logic – that is, the logic of statements – tells us about implication, but neither logic nor any other instrument yet developed tells us which implications of a given sentence are or ought to be entertained by human minds in actual psychic events; nothing tells us how a human mind decides, or ought to decide, when to begin inferring consequences from given sentences.“ David Harrah, *Communication: A Logical Model*, MIT Press 1963, p. 29

6.5 Mediale Sprechweise zwischen Atomzeichen und Konkatenation

Kenogrammatik auf der Basis eines einelementigen Alphabets lässt sich als mediale Sprechweise zwischen der Akzeption der reinen Wortarithmetik und deren Ablehnung einführen. Die ganze Problematik des Anfangs lässt sich in die Verkettungsoperation verschieben. D.h. die Verkettungsoperation, die ansonsten eindeutig definiert ist, wird mit einer, alle Gesetze der Semiotik verletzenden, Dynamik ausgestattet.

Das eine Kenogramm aus dem Alphabet der Kenogrammatik, egal wie es semiotisch inskribiert ist, lässt sich durch diese dynamische Verkettungsoperation einmal als selbst, d.h. als gleiches und andererseits als ein anderes, d.h. als ein verschiedenes, mit sich selbst verketteten. Durch diese Verkettung im Modus der Verschiedenheit liefert die Vielheit der Zeichen, die dem Alphabet fehlen.

Die Dynamik der Konkatenation selbst lässt sich nicht wiederum durch eine wortalgebraische Indizierung der Verkettungsoperation basierend auf einer identitiven Indexmenge realisieren. Denn diese würde die Problematik der Vielheit in die Indexmenge verschieben.

Diese dynamisierte Sprechweise besagt nun nichts anderes als dass es kein Alphabet für die Kenogrammatik gibt. Denn die Elemente eines Alphabets können nur als solche und nicht als andere miteinander verkettet werden. Für die Kenogrammatik gilt bekanntlich, dass alle atomaren Zeichen untereinander kenogrammatisch äquivalent sind. Damit ist das Repertoire einelementig und hat keine Zeichen zur Notation der verschiedenen Konkatenationen zur Verfügung.

KASTEN

Kenomik vs. Semiotik

„Die Kenogrammatik läßt sich einführen, direkt und ohne den historischen Umweg über die sog. Wertabstraktion der semantisch fundierten Logik, in Analogie und in Dekonstruktion der formalen Semiotik bzw. der rekursiven Wortarithmetik. Dieser Zugang ist als ein externer zu charakterisieren, da er kenogrammatische Gebilde von außen durch Nachfolgeroperationen generiert auch wenn diese nicht mehr abstrakt, sondern retrograd und selbstbezüglich definiert sind. Im Gegensatz dazu läßt sich die Kenogrammatik auch in Analogie und Dekonstruktion organischer bzw. genuin systemischer Konstrukte als Selbsterzeugung, intrinsischer evolutiver und emanativer Ausdifferenzierung einführen und ist daher als interne Ausführung zu verstehen.

Kenogrammatische Komplexionen entstehen bei der externen Darstellung als Iterationen und Akkretionen eines (vorgegebenen zu dekonstruierenden) Zeichenrepertoires; bei der internen Darstellung jedoch als die Wiederholungsstruktur einer (zu entmystifizierenden) Selbstabbildung und Autopoiese der kenogrammatischen Komplexionen. Beide Zugangsweisen sind komplementär und haben sich bei der Einführung der Kenogrammatik, d.h. beim Übergang vom klassischen zum transklassischen Denken bewährt, jedoch auch belastet mit einer komplementären Dekonstruktion des Anfangs (Demiurg-, deus absconditus-Struktur), d.h. mit dem Anfang als Urgrund und als Abgrund.“

Abstraktion im Operandensystems

„Semiotische Voraussetzung von Zeichenreihen ist die Unterscheidung von Zeichenvorkommnis bzw. Zeichenereignis (token) und Zeichengestalt (type). Dabei ist die Zeichengestalt definierbar als Äquivalenzklasse aller ihrer Zeichen Vorkommnisse. Selbstverständlich ist die Konzeption der Äquivalenzklassenbildung bis ins letzte nur innerhalb einer Semiotik formulierbar, ihre Bestimmung somit semiotisch zirkulär. Für die semiotische Gleichheit ist unabdingbare Voraussetzung, daß die zu vergleichenden Zeichenketten von gleicher Länge sind. Unter der Voraussetzung der Längengleichheit, die durch eine Schrittzahl gemessen wird, die selbst nicht zur Objektsprache der Zeichentheorie, sondern zu ihrer Metasprache gehört, dort selbst jedoch auch wieder als Zeichen zu thematisieren ist, usw., wird die Identität bzw. Diversität der Atomzeichen je Position bzgl. der zu vergleichenden Zeichenreihen geprüft. Zwei Zeichenreihen sind genau dann gleich, wenn jeder Vergleich der Atomzeichen jeweils Identität ergibt. Die Bestimmung der Gleichheit von Zeichenreihen ist also in dieser Sprechweise die Bildung einer Äquivalenzklasse.

„Es liegt nun nahe, innerhalb dieses Mechanismus der Äquivalenzklassenbildung weitere Abstraktionen vorzunehmen.

Das vollständige System der Klassifikation aller Äquivalenzklassen bezüglich Zeichenreihen läßt sich in zwei Typen unterteilen:

- a) Klassifikation über der Quotientenmenge,
- b) Klassifikation über der Bildmenge bzw. Belegungsmenge und
- c) Mischformen von a) und b).

Nur drei Klassen abstrahieren von der Bildmenge, diese sind, da sie von der Identität der Zeichen abstrahieren, von Günther als transklassisch relevant anerkannt und mit Proto-, Deutero- und Tritostruktur der Kenogrammatik klassifiziert und bezeichnet worden.¹

Die Semiotik des *Calculus of Indication* von Spencer Brown ist als „kommutative Semiotik“² charakterisiert worden. Diese abstrahiert also nicht von der Identität

der Zeichen, d.h. von der Belegungsmenge, sondern von der topographischen Anordnung der identischen Zeichen. Ihre Kommutativität ist jedoch topographisch nicht frei, sondern, induziert durch die Identität der Zeichen, auf Linearität der Zeichenreihengestalten reduziert, daher soll sie auf 'identitive kommutative Semiotik' hin präzisiert werden. D.h. daß die Kommutativität schon auf der Ebene der Definition der Zeichen selbst eingeführt ist und nicht im nachhinein als Axiom in einem Kalkül erscheint. Damit ist eine weitere Sprachschicht der allgemeinen Graphematik charakterisiert.

Die verbleibenden und bis dahin nur bzgl. ihrer Kombinatorik erforschten Möglichkeiten graphematischer Schriftsysteme lassen sich als partitiv-identitive, trito-partitive, trito-kommutative und deuterio-partitive bestimmen. Es sind somit zur identitiven Semiotik und ihrer Kardinalität (Zahl) acht neue Notations- bzw. Schriftsysteme zu unterscheiden; zu guter Letzt ein Anfang: die Tetraktys."

R. Kaehr, S. Khaled, „Kenogrammatische Systeme.“, in: „Information Philosophie“, 21. Jahrgang, Heft 5, Dez. 1993, S. 40-50, Lörrach 1993
ENDE

1. R. Kaehr, Th. Mahler: „Morphogrammatik. Eine Einführung in die Theorie der Form.“, KBT, Heft 65, Klagenfurt 1994
2. R. Matzka: „Semiotische Abstraktionen bei Gotthard Günther und Georg Spencer-Brown.“ in: Acta Analytica 10, S. 121-128, Slowenien 1993

Diagramm 20 Typologie der Notationssysteme

TABLE 1.

Graphematische Notationssysteme: Kenogrammatik und Semiotiken

Klassen	Klassennummern	Sprachentypen	Anzahlformeln
Günther, Schadach, Von Foerster, Kaehr	IV	Trito-Keno-Grammatik	$\sum S(n, k)$
Günther	VI	Deutero-Keno-Grammatik	$\sum P(n, k)$
Günther	VIII	Proto-Keno-Grammatik	$\min(A, B)$
Spencer-Brown, Matzka	III	Kommutativ-Identitive Semiotik	$\binom{n+m-1}{n}$
Kaehr	VII	Partitiv-Identitive Semiotik	$2^m - 1$
Leibniz, Hermes, Schröter		Identitive Semiotik	m^n
Kaehr	II	Trito-Partitive Semiotik	$\sum S(n, k) \binom{m}{k}$
Kaehr	I	Trito-Kommutative Semiotik	$\sum S(n, k) \binom{n+m-1}{n}$
Kaehr	V	Deutero-Partitive Semiotik	$\sum P(n, k) \binom{m}{k}$

s.a. Proömik und Disseminatorik

s.a. R. Kaehr, S. Khaled, „Kenogrammatische Systeme.“, in: „Information Philosophie“, 21. Jahrgang, Heft 5, Dez. 1993, S. 40-50, Lörrach 1993

s.a. R. Matzka: „Semiotische Abstraktionen bei Gotthard Günther und Georg Spencer-Brown.“ in: Acta Analytica 10, S. 121-128, Slowenien 1993

Das Geviert des Anfang(en)s

1 Anfangszahlen

Anfangszahlen sind in der Geschichte der Philosophie keineswegs unüblich. Hier dienen sie einzig der Orientierung und fungieren nicht als fundamental-ontologische Dogmatik:

Aristoteles beginnt, wie fast alle nach ihm, mit der Eins.

Platon setzt auf die Zwei.

Hegel, *Heidegger* und *Peirce* versuchen es mit der Drei.

Pythagoras, *Heidegger*, *Günther*, *Derrida* halten es mit der Vier.

Es gibt keinen Ursprung; es gibt Vielheiten des Anfang(ens).

Damit wird weder die Umtauschrelation, d.h. das Schweben, die Unentschiedenheit und Unentscheidbarkeit ausgezeichnet, noch die Ordnungsrelation, d.h. die Hierarchie, die Genealogie geleugnet. „Vielheiten des Anfangens“ zeichnet auch nicht eine Hierarchie in ihrer Vielheit aus.

Es kann auch nicht verlangt werden, dass die Problematik des Anfangs pradoxienfrei formulierbar ist.

Die Problematik des Anfangs wird auch deutlich in dem folgenden Zitat aus einem Brief Günthers an Heinz von Foerster vom Juni 1979. Das Einheitsdenken scheint auch hier wirksam zu sein, soll doch die Ordnungsrelation mithilfe zweier Umtauschrelationen definiert werden. Bekanntlich gilt auch die Inversion: Günther schreibt bzgl. der proemial relationship, dass die Umtauschrelation mithilfe zweier Ordnungsrelationen definiert werden kann. Offensichtlich gilt beides zugleich. Doch dies scheint zu stören. Eine weitere Radikalisierung ergibt sich, wenn kenogrammatisch zu Gunsten von Einheit und Umtauschrelation argumentiert wird. Doch sollte nicht verdrängt werden, dass zur Aufstellung dieser Figur sämtliche Mitspieler auf der Bühne figurieren und dass die Figur aufwärts wie abwärts gelesen werden kann.

„Thus the proemial relation represents a peculiar interlocking of exchange and order. If we write it down as a formal expression it should have the following form:

$$\square \text{ R }^{\text{pr}} \square$$

where the two empty squares represent kenograms which can either be filled in such a way that the value occupancy represents a symmetrical exchange relation or in a way that the relation assumes the character of an order.” Günther, p. 227

Atome des Bedeutungssinns: Umtausch- und Ordnungsrelation

„Hier ist das Problem ein gänzlich anders. Hier wird die Frage diskutiert, auf welche Weise lassen sich komplexe Begriffe strukturell aus elementaren Begriffen zusammensetzen, wenn man voraussetzt, es gibt so etwas wie Atome des Bedeutungssinns. Für eine Negativsprache gibt es in der Tat 2 solche Atome, die als Relationen ausgedrückt werden können. Nämlich erstens die symmetrische Umtauschrelation und zweitens die asymmetrische Ordnungsrelation. Führt man dann die Arithmetik ein, so kann man sogar noch weiter gehen und behaupten, es gibt ein Uratom des Sinns, nämlich die symmetrische Umtauschrelation. Dann ist eine Ordnungsrelation nichts anderes als das arithmetische Verhältnis von 1 und 2. D. h. die Relation einer Umtauschrelation mit zwei Umtauschrelationen ergibt eine Ordnungsrelation.“ Günther, Brief an Heinz von Foerster, d. (. Juni 1979 (ev. 8. Juni, rk) <http://userpage.fu-berlin.de/~gerbrehm/>

Abgrenzung

Die vorliegende SKIZZE versteht sich, wie deutlich werden wird, schon insofern nicht in der Tradition eines Konstruktivismus, weil dieser sich für die Dialektik bzw. den Chiasmus von Konstruktion und Restitution, von Algebra und Ko-Algebra, kurz von Polykontextualität und Kenogrammatik und die konstitutive/restitutive Bedeutung der logisch-strukturellen Strategie des Gevierts als gänzlich blind erweist.

Man kann mit der Zirkularität, den Uroboros, dem re-entry und ihrer Ausformungen in der Rekursion, den Eigenwerten bis hin zur meta-zirkulären Programmierung anfangen, und dies ist im Vergleich zu mehr hierarchisch-linearen Paradigmen gewiss ein wesentlicher Fortschritt, einer, den Kant in der Philosophie eingeleitet hat, doch wird man sich früher oder später zu sehr mit dem Identitätsdenken verfangen finden.

Dies bedeutet nun keineswegs, dass die Forschungen, die am BCL forziert wurden, verbunden mit den Namen Ross Ashby, Heinz von Foerster, Warren McCulloch, Lars Löfgren, Gordon Pask, Humberto Maturana, Francisco Varela, Richard Howe u.v.a., nicht zu vergessen John Lilly, Longyear, Robert Mullin usw., nicht von grosser Bedeutung für meine Entscheidung, mich dem Güntherschen Vorstoss zu verschreiben, gewesen wären und weiterhin sind. Meine Lektüre der BCL-Arbeiten geht immerhin bis in die späten 60er zurück. In diesem Sinne stützen sich meine Forschungen diesbezüglich auf das vollständigen Archiv des BCL (14000 Seiten!) und dem weitgehend vollständigen Nachlass von Gotthard Günther.

Einiges aus diesem Privatarchiv ist auch im Web zu finden:

www.techno.net/pcl und auch www.vordenker.de

Flip-Flop und Purzelbäume

Heinz von Foerster im Gespräch mit Bernhard Pörksen, in: Wir sehen nicht, dass wir nicht sehen:

„Das fundamentale Prinzip kybernetischen Denkens ist, so meine ich, die Idee der Zirkularität. Da beginnt alles, von dort aus muss man weiterdenken, das ist die Basis. Das Prinzip der Zirkularität zeitigt enorme Folgen, wenn man es zu Ende und in die Tiefe denkt und mit erkenntnistheoretischen Fragen verknüpft.“

„...der Ouroboros, die Schlange, die sich in den Schwanz beisst.“

„Die Kybernetik erster Ordnung trennt das Subjekt vom Objekt, sie verweist auf eine vermeintlich unabhängige Welt ´da draussen´. Die Kybernetik zweiter Ordnung oder die Kybernetik der Kybernetik ist selbst zirkular: Man lernt sich als einen Teil der Welt zu verstehen, die man beobachten will.“

„Die Akzeptanz des Paradoxons, für die ich plädiere, führt die Dynamik der Zustände wieder ein.“

„Es entsteht ein Flip-Flop-Mechanismus: Das Ja generiert das Nein, das Nein generiert das Ja.“

Ein weiteres, wenn auch nahezu triviales Kennzeichen des Konstruktivismus, ist, dass er, insbesondere im Gewande des radikalen Konstruktivismus (Glaserfeld), auf die Konstruktion (seiner Objekte und Theorien) setzt und sich strategisch gegen einen (naiven) Realismus, der allerdings kaum irgendwo zu finden ist, abzusetzen versucht. Andererseits ist es nicht besonders klar, welchen Konstruktionsbegriff, verglichen mit den historischen und anderswo aktuellen Konzeptionen, der radikale Konstruktivismus pflegt.

Das Geviert in seinen verschiedensten Ausformungen, scheint mir, ohne irgendeinen Dogmatismus einführen zu wollen, eine Minimalbedingung zeitgenössischen Denkens und Handelns zu sein.

s. Pangaros Diagramm

2 Doppelte Doppelbestimmung der Übergänge

Kenomische Disreptionen

Kenomische Disreptionen (auch: Diremption, Diremption) d.h. Wiederholungen sind Orte erzeugende Übergänge.

Diese Wiederholungen sind jedoch nicht nur in der Dimension der Generierung von Neuem, also der Evolution zu explizieren, sondern müssen zusätzlich bestimmt werden durch ihre komplementären Bestimmungen als „emanative“ Ausdifferenzierung mit ihren zwei Modi der Reduktion und der Komplikation auf einer jeweiligen Stufe der Evolution.

Komplexitäts-aufbauend, durch Konstruktoren: evolutiv

Komplexitäts-abbauend, durch Destruktoren: Monomorphienbildung

Komplikations-aufbauend: Ausdifferenzierung durch Selbstabbildung

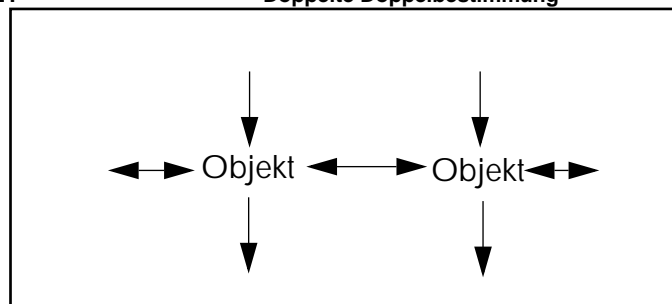
Komplikations-abbauend: Reduktionen durch Selbstüberlagerungen.

Die Doppelbestimmung ist nun nicht einfache eine 2-dimensionale, mehr-deutige Charakterisierung einer sonst klassischen Semiotik. Diese würde auf der Basis der Identität der Zeichen und des vorausgesetzten Alphabets geschehen und eine hierarchische Tektonik verlangen, die von der Kenogrammatik nicht beansprucht werden kann.

Mehrdimensionale Semiotiken und Arithmetiken bzw. Wortalgebren sind hier nicht angesprochen.

Diagramm 21

Doppelte Doppelbestimmung



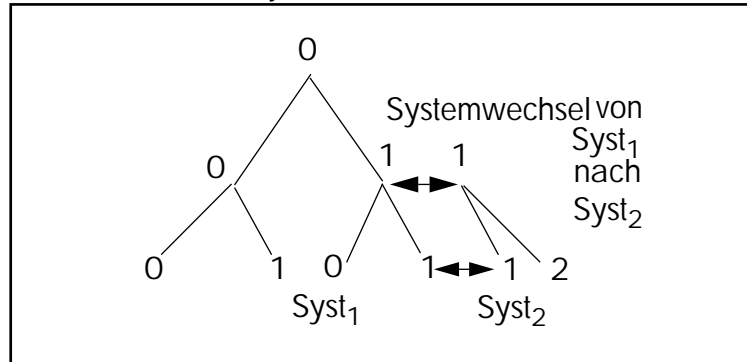
Die kenomische Metapher ist nicht der Baum, sondern das *Gewebe*. Dieses Gewebe interpretiert als *Netz* hat jedoch nichts zu tun mit einem 2-dimensionalen Koordinatensystem, das beliebig auf n-Dimensionalität erweitert werden kann. Die „Doppelte Doppelbestimmung“ bzw. das Geviert der Bestimmungen kenomischer Ereignisse bzw. kurz: Objekte, liegt vor jeglicher Dimensionalität und ihrer Metrik insofern als in ihr eine identitive Vergleichbarkeit und Verortung von identischen Objekten nicht gegeben ist. Um eine andere als eine netzförmige bzw. tabulare Strukturierung der Kenogrammatik vornehmen zu können, müssten völlig neue, bis dahin noch nicht zugängliche Argumente und Sichtweisen ins Spiel gebracht werden, die die kenomischen Gesetzmässigkeiten bewahren und nicht auf Dimensionalitäten von Koordinatensystemen welcher Art auch immer reduzierbar wären.

Poly-Events und Systemwechsel

Jedes Objekt als poly-Event ist simultan intrakontextural und transkontextural durch seine Übergänge bestimmt. So haben poly-Ereignisse immer zugleich Vorgänger/ Nachfolger und Nachbarn und sind somit doppeltbestimmt durch *Rekursion* und *Einbettung* in ihrer Umgebung. Die Nachbarfunktionen werden als Systemwechsel realisiert. Iteration und Rekursion bestimmen das Objekt auf- und abbauend, die Einbettung

bestimmt das Objekt bzgl. seiner transkontexturalen Umgebung.

Diagramm 22 Iteration und Systemwechsel



In dem Beispiel, das auf das Kapitel 3.2 vorgreift, wird die erste Realisation des Objekts „1“ doppelt bestimmt durch seine Zugehörigkeit zur Binärfolge des Systems Syst₁ und durch den simultan geltenden Übergang zum System Syst₂ womit es seine Doppelfunktion erhält, einmal als ein „Ende“ im System Syst₁ und einmal als ein „Anfang“ im Systems Syst₂. Je nach Komplexität einer Konstellation hat ein Objekt eine Vielzahl von transkontexturalen Übergängen im Sinne von Systemwechseln. Das Objekt „1“ steht somit in der Bestimmung Nachfolger/Vorgänger und in der Bestimmung Nachbar.

Nun ist die Nachbarfunktion symmetrisch, insofern ist das Objekt funktional bestimmt durch das Geviert seiner Bestimmungen und nicht durch seine abstrakte Identität.

2.1 Eingebettetheit als immanenter Antireduktionismus

"Simulations don't become Realisations." Pattee

Durch die Doppelbestimmung kenomischer und transcomputationaler Objekte ist eine Simulation dieser durch eine Linearform bzw. Baumstruktur oder gar eine Digitalisierung ab ovo aus modellierungslogischen Gründen ausgeschlossen.

Modellierung heisst dabei Abbildung der relevanten Eigenschaften bzw. Aspekte des zu modellierenden, also adäquate Modellierung. Da jedoch *Modellierung* und *Simulation* leicht verwechselt wird mit *Reduktion* und *Destruktion*, sei angemerkt: So wie man jedes komplexe Gewebe einer Textur digitalisieren kann, lässt sich auch ein kenomisches Gewebe rechnender Räume „digitalisieren“. Wie bei der digitalisierten Textur der Perzipient die Struktur selbst restituieren muss, muss der Perzipient die digitalisierte Reduktion des Gewebes rechnender Räume rekonstituieren, da dieses sich in seiner Digitalität in Nichts aufgelöst hat. Ob dies jemandem gelingen kann, möchte ich definitiv bezweifeln.

Nur weil sich z.B. ein Modell in einer Programmiersprache implementieren lässt und somit auf einem klassischen Rechner lauffähig ist, heisst dies noch lange nicht, dass damit gezeigt bzw. gar bewiesen ist, dass es sich bei der Theorie, die das Modell modelliert und das Programm implementiert, um eine Teilmenge der klassischen Theorie, etwa der Logik, Berechenbarkeit, Semiotik usw., die die Maschine definiert, handelt. Die Verwechslung von Simulation (Modellierung) und Realisation scheint allerdings ein Standardverhalten heutiger Denkweisen zu sein. So etwa in der AL-Forschung, wo oft Simulation lebender Systeme mit der Konstruktion derselben verwechselt wird oder im schwächeren Fall, gehofft wird, dass Simulationen in Realisationen "umschlagen".

Einwände gegen Einwände

"An diesem Punkte ist es höchste Zeit, einem Einwand zu begegnen, der mit Sicherheit zu erwarten ist. Angesichts der Unterscheidung von Peano-Folgen und Vermittlungszahlen ist es durchaus möglich zu sagen, dass sich alle Vermittlungszahlen zwanglos in eine Peano-Folge einreihen lassen, die in unserem Falle am besten auf die folgende Weise dargestellt werden kann: 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 4:2 usw. Der Grund für die Möglichkeit einer solchen Einordnung ist durch den Umstand gegeben, dass, wenn wir über ein polykontexturales Universum reden, sich unsere Sprachakte dennoch in einer einzigen Universalkontextur vollziehen, – und alle intra-kontexturalen Zahlenabläufe stellen sich immer als Peano-Folge dar. Aber mit dem Nachweis, dass alle Vermittlungszahlen sich in eine Peano-Folge einordnen lassen, ist das dialektische Problem der Zahl nur dann aus der Welt geschafft, wenn wir zur klassischen Metaphysik zurückgehen und ihre Mono-Kontexturalitätsthese akzeptieren." Günther Bd. II, S. 280

Es gibt jedoch keinen zwingenden Grund die Monokontexturalitätsthese zu akzeptieren. Alle Versuche sie zu begründen sind gescheitert (Letztbegründungstheorien). Insofern lässt es sich mit akzeptablem Risiko für die Polykontexturalitätsthese optieren.

Ein möglicher Schwachpunkt der Güntherschen Argumentation könnte darin liegen, dass sie sich auf die Zahlen als Objekte einlässt. Eine Arithmetik der Vermittlungszahlen besitzt neben ihren intra-kontexturalen Operationen auch trans-kontexturale Operationen, die die Interaktion zwischen den disseminierten Arithmetiken regeln. Eine Simulation eines Modells durch ein anderes muss gewisse Kriterien erfüllen. Bei einer Simulation der polykontexturalen Arithmetik durch eine mono-kontexturale werden automatisch die Interaktionsoperationen eliminiert. Eine solche Simulation ist dann als nicht adäquat einzustufen. Sie kann einzig als eine reduktive Modellierung, also als eine Reduktion und nicht als eine Simulation akzeptiert werden. D.h., dass im reduktiven Modell die trans-kontexturalen Übergänge nicht modelliert sind. Insofern ist es falsch zu sagen, dass alles was in dem polykontexturalen Modell generiert, auch im mono-kontexturalen produziert werden kann.

Metapher: Drachenbild auf einem Wandteppich.

Nach einer endlosen bis in alle Nacht dauernden Diskussion, darüber, dass auch alle polykontexturalen Gebilde linearisierbar, heute würde man sagen, digitalisierbar, seien, etwa über Gödelisierung, der arme Kurt, bittet der genervte Opponent Gotthard Günther um den wunderbaren chinesischen Wandteppich mit dem farbenprächtigen Drachen. Kein Problem, erwiedert Günther, war ja auch eine harte Nacht. Günther linearisiert den Wandteppich und gibt seinem Freund, dem Mathematiker, einen chaotischen Bündel einzelner verschiedenfarbiger Fäden mit den Worten: „Hier ist der Drachen. Zusammensetzen musst Du ihn schon selbst.“ (Dies ist als Story authentisch, hat als Ereignis jedoch, glaube ich, nicht stattgefunden. Habe allerdings den Drachen nie zu Gesicht bekommen.)

- s.a. Mono-/Polykontexturalitäts-Paradoxie.
- s.a. Gerhard Frei und Gödelisierung
- s.a. Babcock: grounding

3 Zwischen Kenogrammatik und Kenomischer Computation

3.1 Wortarithmetische Äquivalenz

Auf der Basis der rein auf die kenomische Struktur der Ereignisse bezogenen Thematisierung, sind die kenogrammatischen Operatoren der Verknüpfung, Verschmelzung und Verkettung definierbar. Diese gänzlich auf die Ereignishaftigkeit bezogene Thematisierung ermöglicht es, die objektionale Betrachtung der Kenogramme von jeglicher Identitätsfixierung loszulösen.

Bei der konstruktionalen Einführung der Kenogrammsequenzen durch die Operatoren der Iteration und Akkretion wurde implizit eine Schrittzahl mitdefiniert, die die Länge von Kenogrammsequenzen unterscheiden lässt. Die Suggestion liegt nahe, diese mit in die Definition der Äquivalenz von Kenogrammsequenzen einzubinden und die Äquivalenz von der numerischen Gleichheit der Länge der Kenogrammsequenzen abhängig zu machen.

Die Loslösung von jeglicher Form der Identität hat als Erstes zur Folge, dass die naheliegende Sprechweise von der „gleichen Länge“ von Kenogrammsequenzen als notwendige Bedingungen für deren Äquivalenz obsolet wird.

Nun kann die Länge einer Kenogrammsequenz klassisch betrachtet, in Verbindung gebracht werden mit den logisch-strukturellen Kategorien von *Raum* und *Zeit*. Wenn die Kenogrammatik ihren Anspruch jenseits von Raum und Zeit verortet zu sein einlösen will, muss es möglich sein, Grundgesetzmäßigkeiten aufzuzeigen, die im irreduziblen Widerspruch zu diesen Raum- und Zeitstrukturen stehen. Gelingt dies nicht, dann ist es, zumindest um diese Zugangsform zur Kenogrammatik, schlecht bestellt.

In der Wortarithmetik wird die Gleichheit (Identität) oder Verschiedenheit (Diversität) von Wörtern über die Gleichheit der Schrittzahl und der Gleichheit über den Atomwörtern als Elemente aus dem Alphabet der jeweiligen Wortarithmetik definiert. D.h., der rekursive Aufbau zweier Zeichenreihen, wird Schritt für Schritt abgebaut und Atom um Atom miteinander bzgl. Identität oder Diversität verglichen. Ist die Länge der beiden Zeichenreihen gleich und sind alle atomaren Vorkommnisse beider Zeichenreihen gleicher Ordnung gleich, dann sind auch die beiden Wörter wortarithmetisch gleich.

Die Gleichheit der Länge der Zeichenreihen ist eine notwendige Bedingung für die Gleichheit von Zeichenreihen. Zwischen Aufbau und Abbau einer Zeichenreihe bzw. eines Wortes besteht eine strenge Symmetrie.

Die Kenogrammatik basiert im Gegensatz zur Semiotik einzig auf der Prozessualität ihrer Operatoren. Es lassen sich somit Abstraktionen auf der Operatorenbasis statt auf der Objekt- bzw. Operandenbasis vornehmen.

Als Observatoren, Separatoren bzw. Selektoren lassen sich die Inversa der Operationen der Verkettung V_k , Verknüpfung V_n , Verschmelzung V_s definieren, also die Operatoren der Entkettung, Entknüpfung, Entschmelzung. Die Dekonstruktoren zerlegen die kenomischen Komplexionen in ihre Monomorphismen.

Der Kürze der Darstellung wegen, lassen sich die Operatoren in Abhängigkeit zur Verschmelzung definieren: die *Verknüpfung* ist eine Verschmelzung mit einem und nur einem Element, hier dem letzten der Kenogrammsequenz, die *Verkettung* hat kein Element gemeinsam und ist analog der Konkatenation definiert, jedoch unter Beachtung der kenogrammatischen Äquivalenz. Die *Verschmelzung* von zwei Kenogrammsequenzen ist in Abhängigkeit von deren Monomorphismen definiert. *Monomorphismen* sind Klassifikate über Kenogrammsequenzen und als echte Teile dieser zu verstehen.

Das Trickreiche an der kenogrammatischen Dekonstruktion bzw. Dekomposition ist nun, dass diese Operation selbst wiederum konstruktiv bzw. generativ sein kann in dem Sinne, dass entsprechende Dekonstruktoren ausgesucht werden können, die es er-

möglichen, dass strukturell verschiedene kenomische Objekte in gleiche kenomische Monomorphien bzw. Observablen der Interaktion zerlegt werden können und somit, trotz der strukturellen Verschiedenheit, kenogrammatisch gleich sind.

Damit ist für die Kenogrammatik der *behavioral* Aspekt, bzw. die Rolle der *action types* sichtbar gemacht. Dies ist von Wichtigkeit, weil die Kenogramme im strengen Sinne nicht direkt zugänglich gemacht werden können. Ihre Charakterisierung muss zwischen „hidden“ und „visible“ Strategien angesiedelt werden.

Metapher: Auskunftssysteme

Verschiedene Auskunftssysteme geben gleiche Antworten zu gleichen Bedingungen mit gleicher Qualität. Die Systeme sind somit, bzgl. der Antworten, verhaltensgleich.

Dass die jeweiligen Systeme strukturell völlig verschieden sind, verschiedene Methoden, Ressourcen und Techniken verwenden, geht aus den Antworten nicht hervor.

Um zu wissen, wie die Systeme aufgebaut sind, sind andere Fragen anzubringen. Diese Zugangsweisen sind jedoch dem Benutzer der Fragesysteme verschlossen. Er muss also etwas anderes tun als die Auskunftssysteme zu benutzen. Im Idealfall kann er ein völlig anderes Auskunftssystem nach der Struktur und Geschichte der betreffenden Auskunftssysteme befragen. Dieser Prozess lässt sich iterieren: er kann nun verschiedene Auskunftssysteme nach der Struktur der ersteren Auskunftssysteme befragen, usw.usf.

Es soll hier nicht verschwiegen werden, dass beim verhaltensorientierten Bestimmung von Gleichheit, der Bisimulation, mehrere Probleme der Unabgeschlossenheit auftreten, die im allg. vorerst nicht thematisiert werden.

Es heisst : Zwei Systeme sind verhaltensgleich, wenn ihr Verhalten in *allen* Kontexten gleich ist.

Im Beispiel: Wenn bei allen Befragungen, die Antworten aller Auskunftssysteme gleich ist, gilt die Bisimulation. Dies lässt sich für ein triviales System entscheiden, für nicht-triviale Systeme ist dies wohl schon nur aus kombinatorischen Gründen nicht möglich.

"Viewed as an operational procedure for checking equivalence, bisimulation can never be proved, but it can be falsified at any time by finding observations that do not match." Wegner/Goldin, Brown 12/17/98,

s.a. [http: www.cs.umb.edu/~dqg/talks/brown.ps](http://www.cs.umb.edu/~dqg/talks/brown.ps)

Ähnliches gilt für die Unterscheidung von Testen und Beweisen von Programmen.

Diese Idee einer kenogrammatischen Gleichheit, die auf der Basis der Operatoren und nicht auf Grund der Kenogramme als Objekte vollzogen wird, hat weitgehende Konsequenzen für eine neue Theorie des Berechenbaren überhaupt, denn diese Idee ist nicht eine weither abgeleitete Konstruktion, sondern gilt auf einer äusserst basalen Ebene der Begriffsbildung, die selbst noch die Semiotik mit ihrem objektionalen Identitätsprinzip fundiert.

Die allgemeinen Gesetzmässigkeiten der Kenogrammatik lassen sich methodologisch als Chiasmus bzw. Proemialität von algebraischen und ko-algebraischen Strategien über Kenogrammen einführen und bestimmen. Diese Strategie ist gewiss nicht definitiv, gilt jedoch als ein wesentlicher Fortschritt gegenüber der Einführung der Kenogrammatik in Analogie zur rekursiven Wortarithmetik.

Diagramm 23 Kenogrammatische Äquivalenz

25.4.99, 23¹⁵ (ad Strubel, Liszty) (a)

a) "Zwei KGS sind gleich, wenn $e(a) = e(b)$ und ..."

b) Satz:

"Wenn zwei KGS A, B in gleiche KG-Teile zerlegt werden können, sind sie KG-gleich."

• Die KG kann man nicht nur wie eine Verkettungsoperation (als Erbe der Semantik), sondern (wie man seit über 20 Jahren behauptet) auch wie Verkettungsoperation (daneben sieht es nach wie Verkettungsprop.)

Notation:

$A = (ab|a) \rightarrow ab \circ ba (V_k) : (ab, ba)$
 $B = (cab) \rightarrow ab \circ a (V_s) : (cab, ba)$

also $A \stackrel{KG}{=} B$ über V_k, V_s

Abstraktion über V_k, V_s
 nicht nur über die Objekte A, B , sondern über die Operationen (V_k, V_s)!

dan a) Die semiotische Gleichheit $A \stackrel{s}{=} B :=$
 $A = (a_1, a_2, \dots, a_n), B = (b_1, \dots, b_m)$
 • $n = m$
 • $a_i = b_i \quad \forall i: 1 \leq i \leq n$
 d.h. A, B werden via die Gleichheit $\stackrel{s}{=}$ nur zusammen in ihre Teile zerlegt (via Ent-Verk.)

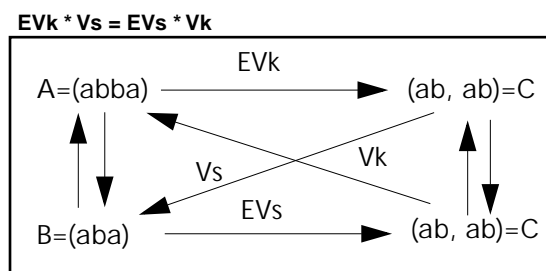
daher: ist Ent-Verk. via V_k, V_s bzw. $[V_k, V_s]$ äqu.

3.2 Kenogrammatische Äquivalenz

Von grösster Wichtigkeit ist nun, dass auf Grund der angestellten Überlegungen gezeigt werden kann, dass zwei Kenogrammsequenzen, die „wortarithmetisch“ verschiedener Länge sind, trotzdem kenogrammatisch äquivalent sein können. Die Bedingung der gleichen Länge für die Definition der Gleichheit von Inskriptionen, wie sie in der Semiotik bindend ist, entfällt in der Kenogrammatik. Damit ist ein entscheidender grammatologischer Schritt in der Loslösung von der Herrschaft der Identität für die Kenogrammatik und der Herrschaft von Raum und Zeit geleistet.

Satz: Zwei kenogrammatische Komplexionen A und B sind kg-gleich genau dann, wenn sie in kg-gleiche Teile (Monomorphien) zerlegt werden können.

Diagramm 24



Dabei ist Vk : die Verknüpfung, Vs : die Verschmelzung, EVk : die Entknüpfung, EVs : die Entschmelzung.

Damit ist die Äquivalenz von Kenogrammkomplexionen unabhängig von der Länge der Schrittzahl eingeführt und „kürzere“ Objekte können sich als gleich lang oder „länger“ wie „längere“ Objekte erweisen.

Der Satz der Zerlegung in kg-gleiche Monomorphien gilt im Speziellen auch für die Zerlegung gleichlanger, jedoch morphogrammatisch verschiedener Morphogramme in gleiche Monomorphien durch die Operation der Monomorphienbildung. Damit wird eine weitere Abstraktion über Morphogrammen definiert, die allerdings kg-spezifischen Bedingungen erfüllen muss. Die Monomorphienbildung spielt bei der Zerlegung von Morphogrammen eine zentrale Rolle entsprechend der Zerlegung von Zeichenreihen in Atomzeichen in der Semiotik.

Interessant ist, dass eine Zerlegung in Monomorphien abhängig ist von der Komplexion eines Morphogramms. So ist ein rein homogenes Morphogramm wie etwa das Morphogramm (aaaaa) nicht in Monomorphien zerlegbar, da es selbst als Ganzes eine Monomorphie darstellt. Semiotisch würde es sich Atom- um Atomzeichen abbauen lassen. Somit lässt sich keine Äquivalenz etwa zwischen dem Morphogramm (aaaaa) und dem Morphogramm (aaa) herstellen. Beide sind, aufgrund der verschiedenen Länge und ihrer Strukturgleichheit, kenogrammatisch verschieden. (Eine genauere Untersuchung erfolgt im TEIL *Formalisierung!*)

3.3 EINSCHUB: Bisimulation

Es ist hier nicht der Ort, eine formale Definition und Analyse der Konzeption der Bisimulation im Unterschied etwa zur Äquivalenzrelation und Isomorphie vorzunehmen. Dies ist für den formalen Teil der SKIZZE vorgesehen. Leider wird dieser Teil aus verschiedenen Gründen auf sich warten lassen. Daher sollen im weiteren Verlauf der Arbeit an entscheidenden Stellen einige *semi-formale Einschübe* zur Klärung der jeweiligen Vorgehensweise eingefügt werden.

Ich folge hier der Darstellung aus *Modal Logic* (Blackburn et al.) beschränkt auf Elementares. (s.a. Peter Gumm, Rosu/Goguen, Wegner)

Bisimulation – the Basic Case

We first give the definition for the basic modal language.

Let $M = (W, R, V)$ and $M' = (W', R', V')$ be two models.

A non-empty binary relation $Z \subseteq W \times W'$ is called bisimulation between M and M' if the following conditions are satisfied:

- (i) If wZw' then w and w' satisfy the same letters.
- (ii) If wZw' and Rww'' , then there exists v' (in M') such that $v'Zv''$ and $R'w'v'$ (the *forth condition*).
- (iii) The converse of (ii): if $w'Zw''$ and $R'w'v'$, then there exists v (in M) such that vZv'' and Rww'' (the *back condition*).

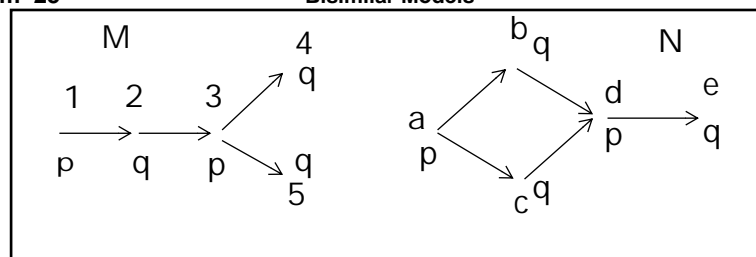
Beispiel:

Die zwei Modelle M und N sind bisimilar unter der Relation Z .

$Z = \{(1, a), (2, b), (2, c), (3, d), (4, e), (5, e)\}$

Diagramm 25

Bisimilar Models



Die zwei Modelle sind bzgl. Z verhaltensgleich. Zu jeder Transition in M gilt eine entsprechende Transition in N , die die Zustände der Knoten, p, q , erfüllt. Die Modelle sind bisimilar.

"Quite simply, a bisimulation is a relation between two models in which related states have identical atomic information and matching possibilities."

"Examples of bisimulations (...) disjoint unions, generated submodels, isomorphisms, and bounded morphisms, are all bisimulations."

Bisimulation, Locality, and Computation

"Evaluating a modal formula amounts to running an automaton: we place it at some state inside a structure and let it search for information. The automaton is only permitted to explore by making transitions to neighboring states; that is, it works locally.

Suppose such an automaton is standing at a state w in a model M , and we pick it up and place it at state w' in a different model M' ; would it notice the switch? If w and w' are bisimilar, no. Our automaton cares only about the information at the current state

and the information accessible by making a transition – it is indifferent to everything else. (...)

When are two LTS (Labelled Transition Systems) computationally equivalent? More precisely, if we ignore practical issues (...) when can two different LTSs be treated as freely exchangeable (observationally equivalent) black boxes? One natural answer is: when they are bisimilar.

Bisimulation turns out to be a very natural notion of equivalence for both mathematical and computational investigations." p. 68

Morphogramme und Bisimulation

Der Gedanke der Bisimulation lässt sich nun direkt, wie vorher schon kurz skizziert, auf die Kenogrammatik anwenden.

Ein Morphogramm $MG = (aabc bcb a a)$ lässt sich als Trito-Zahl $TZ = (00121211)$ interpretieren.

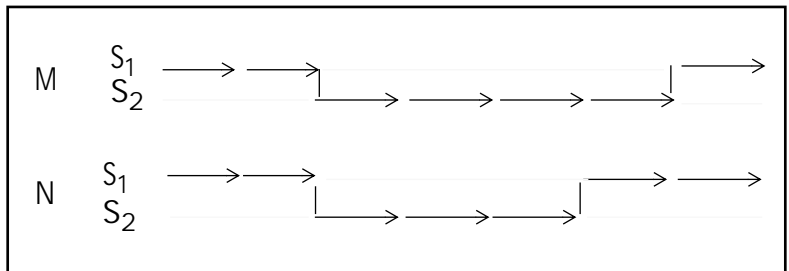
Das Verhalten dieser Trito-Zahl ist jedoch nur über ihre Aktionen in beobachtbaren Systemen bzw. Kontexten zugänglich und diese seien hier ihre binären Komponenten.

Die Trito-Zahl TZ zeigt zwei Verhaltensweisen, die sich in zwei Modellen des Verlaufs der Binärsysteme darstellen lassen.

$M = (S_{1122221})$ und $N = (S_{1122211})$. M und N unterscheiden sich an der zweitletzten Stelle bzgl. S_2 und S_1 . Die Knoten bzw. states der Modelle werden als die Belegungen des Morphograms durch Zahlen, d.h. der Trito-Zahl interpretiert. Die Zahlen als states haben einen Index, der angibt zu welchem Subsystem S_1 oder S_2 sie gehören bzw. den Übergang (Sprung) markieren.

Diagramm 26

Da das Morphogramm MG als solches nicht direkt zugänglich ist, dafür jedoch die zwei Modelle des Verhaltens des Morphograms, lässt sich aus der Bisimulation der zwei Modelle M und N auf die Struktur des Morphogramms schliessen.



D.h. die Bisimulation zwischen M und N erzeugt eine Äquivalenz bzgl. des Verhaltens bzw. den Manifestationen des Morphogramms.

In dieser Thematisierung erscheint ein Morphogramm als die Klasse aller seiner bisimilaren Modelle. Nach der Terminologie von *hidden* und *visible algebras*, sind die beobachtbaren Verhaltensweisen des Morphogramms *visible*, und die dahinterliegende Struktur *hidden*.

Die zwei Trito-Zahlen $TZ_1 = (001212)$ mit der Subsystemfolge S_{11222} und $TZ_2 = (001012)$ mit der Subsystemfolge S_{11112} sind nicht bisimilar, da die Wertung des 4. Zustandes in TZ_1 und in TZ_2 mit "2" bzw. "0" differieren.

Dekomposition und Bisimulation

"Wenn sie in zwei gleiche Teile zerlegt werden können..." heisst, wenn ihre Verhaltensmuster sich nicht unterscheiden lassen, sind sie gleich. D.h., die Idee der Dekomposition eines Morphogramms in gleiche Monomorphien durch Abstraktion über verschiedenen Dekonstruktoren lässt sich als Bisimulation verstehen.

Es wird hier ein spezieller Zusammenhang zwischen der Struktur des Morphogramms und seines Verhaltens bei einer Dekomposition hergestellt.

EQ, EQUAL und Bisimulation

Eine weitere Untersuchung ist angebracht, kann hier jedoch nur angedeutet werden, bzgl. der verschiedenen Äquivalenzrelation von EQ, EQUAL und der Bisimulation und deren Interaktionen.

$TZ_1 = (001212)$ und $TZ_2 = (001012)$ sind sowohl nicht EQ wie auch nicht bisimilar.

Dagegen sind die Modelle der Trito-Zahl $TZ = (00121211)$ $M = (S_{1122221})$ und $N = (S_{1122211})$ non EQ, jedoch bisimilar.

Desweiteren gilt : BTZ1 und BTZ2 sind EQTZ bzgl. TZ, nicht EQ bzgl. ihrer binären Subsysteme, jedoch bisimilar.

BTZ1: 01/12/20/000/02/211/100/02

mit $S_1S_2S_3S_1S_3S_2S_1S_3$, $l=8$

BTZ2: 01/12/200002/211/100/02

mit $S_1S_2S_3S_2S_1S_3$, $l=6$

Eine Tritozahl (TZ), interpretiert als ein Tupel von Binärzahlen (BTZ), ist eine Interpretation eines Weges in einem Trito-Baum. Insofern als die Interpretationen verschieden sein können, hat ein gegebener Trito-Weg verschiedene Deutungen, d.h. dass der selbe kenogrammatISChe Weg verschiedene trito-arithmetISChe Wege darstellt. Der selbe Weg ist nicht der gleiche (oder umgekehrt). Wege sind Transitionen in einem labelled transition system (LTS).

KASTEN

Abstraktion im Operatorensystem

"Eine weitere Dekonstruktion des Identitätsprinzips ist in der Kenomik formulierbar, wenn nicht bloß die Basisstruktur analysiert wird, sondern auch Abstraktionen im Bereich der Operatoren zugelassen werden. In der Semiotik ist dieser Schritt nicht sinnvoll, da sie nur einen grundlegenden Operator kennt, die Konkatenation bzw. dual dazu die Substitution. Die Dualität von Konkatenation und Substitution, heißt nicht, daß zwei basale Operatoren existieren, sondern nur, daß die Semiotik entweder mit der Konkatenation eingeführt wird und die Substitutionsoperation in ihr definierbar ist oder aber daß dual dazu die Semiotik mit dem basalen Operator der Substitution eingeführt wird und die Konkatenation in ihr definierbar ist.

Die Kenomik kennt eine Vielheit von basalen Operatoren, daher ist es möglich über dieser Menge von Operatoren Abstraktionen vorzunehmen. So gilt als notwendige Voraussetzung der jeweiligen Gleichheit von Objekten, die Gleichheit ihrer Länge bzw. ihrer Kardinalität. Als Basisoperator wird die jeweilige Verkettungsoperation (Konkatenation) untersucht.

In der Kenogrammatik, sind u.a. die Operatoren der Verknüpfung und der Verschmelzung basal. Wird nun über der Menge der Operatoren abstrahiert, entstehen völlig neue Situationen. Zwei kenomische Komplexionen können auch dann äquivalent sein, wenn sie sich in ihrer Kardinalität unterscheiden. So sind zwei kenomische Komplexionen genau dann keno grammatisch äquivalent, wenn sie in gleiche Teile (Monomorphien) zerlegbar sind, wenn sie sich zu gleichen Teilen verteilen. Da zwei Komplexion durch verschiedene Operatoren in gleiche Monomorphien zerlegbar sind, müßen sie nicht von gleicher Kardinalität sein; aus Monomorphien lassen sich Komplexionen verschiedener Kardinalität bilden.

Kenomische Objekte haben die Möglichkeit sich zu verschmelzen, zu verknüpfen oder zu verketteten und ihre Verbindungen jeweils wieder auf ihre je eigene Weise aufzulösen.

Isomorphie und Konkretion

Eine wesentliche Konkretion erfährt ein formales System dadurch, daß es nicht bloß bis auf Isomorphie eindeutig, sondern direkt auf Äquivalenz charakterisierbar ist; dies ist identiven Semiotiken verwehrt. Anders in der Kenogrammatik: die Abstraktion von der Identität der Zeichen setzt jede mögliche Realisierung der Keno grammatik als formales System kenogrammatisch äquivalent. Es gibt keinen Unterschied zwischen verschiedenen notationellen Realisa tionen der Kenogrammatik, sie sind nicht bloß bis auf Isomorphie bestimmt, die Verschiedenheit der Zeichen als Unterscheidungskriterium entfällt, sondern direkt kenogrammatisch identisch. Die Semiotik läßt sich damit verorten in der Graphematik, ihre Idealität dekonstruieren und auf eine innerweltlich realisierbare Konkretion und Dissemination bringen."

ENDE

3.4 Historische Anmerkung

Nimmt man das Projekt der Dekonstruktion des Identitätssatzes wie es Günther für die Logik proklamiert und erarbeitet hat ernst, dann kann es durchaus als Ärgernis gelten, wenn von Kenogrammsequenzen einer bestimmten Länge gesprochen wird und diese Längenbestimmung als Voraussetzung der Gleichheit zweier Kenogrammsequenzen gesetzt wird. In den frühen 70er Jahren habe ich die Verbindung der Kenogrammatik mit der rekursiven Wortarithmetik und der Wortalgebra ausreichend hergestellt, um das Programm einer Erforschung der Kenogrammatik auf der Basis der Konzeption der Kenogrammsequenzen und ihrer Längenfunktion (Schrittzahl beim rekursiven Aufbau) in Gang zu setzen.

Eigene Arbeiten folgten. Ausführlicher, wenn auch nicht im Sinne einer Rekursionstheorie, hat sich dann *Engelbert Kronthaler* der Sache gewidmet. Später weit exakter und umfassender *Wolfgang Niegel*, der seine Ergebnisse erfolgreich an den Universitäten von Peking und Shanghai vorstellen konnte. Leider konnten die Kooperationen zwischen Peking, München und Witten/Ruhr wegen der politischen Ereignisse in der Volksrepublik China nicht realisiert werden. Es war geplant, dass eine Assistentin die Arbeit an der Kenogrammatik aufnehmen würde. Sie wäre dann die zweite Chinesin gewesen. Davor hat Chien Na in den 60ern mit Günther und von Foerster am BCL wesentliche Formalisierungsarbeit im Sinne einer kombinatorischen Studie geleistet.

Zur rekursionstheoretischen Darstellung und Implementierung in ML, gibt es in der Arbeit *„Morphogrammatik: Theorie der Form“* (Kaehr, Mahler 1993) eine durchaus definitive Darstellung, die entschieden über die vorangegangenen Arbeiten hinaus geht und sich weitgehend auf eine Ausführung und Ausarbeitung meiner Skizzen und der *Materialien 1973-75* stützt. Meine eigenen spezifischen Untersuchungen dazu, habe ich nicht publiziert, weil mein Anspruch weiter ging, und mich das Problem der Gleichheit über Schrittzahlen wie das Problem des Anfangs der Rekursion und des Alphabets reichlich störte.

Von A. Yessenin-Volpin konnte man schon in den 70ern lernen, dass es kurze NNNS (natural number notational systems) gibt, die länger sind als die „längeren“ des Nachbarsystems. M.a.W., dass die Kardinalität einer Zahl nicht nur von der Schrittzahl, sondern auch vom Ort der Zahl in der Pluralität der NNNS abhängt bzw. definiert wird. Dies zumindest ist meine Deutung der Sachlage bei Volpin. Wie dies genau zu geschehen hat, war allerdings wenig klar. Und wie weit diese Gedanken für die Kenogrammatik nutzbar gemacht werden könnten, erst recht.

Hemeneutic cybernetics

Es ist bisdahin niemandem aufgefallen, dass Gotthard Günther schon 1969 in seiner Arbeit *„Natural Numbers in Transclassical Systems“* eine Hermeneutik des Algorithmischen postuliert hat. Konsequenterweise darüber hinaus auch eine Algorithmisierung einer solchen Hermeneutik.

„Thus the McCulloch-Pitts paper indirectly opens up a field of as yet untouched hermeneutic cybernetics where this novel discipline does not want to repeat and imitate living systems as a feat of hardware or even software engineering, but where we strive to understand what is left after the engineer has done his work.“ Günther

Hermeneutik ist die Deutung von Ereignissen, also Interaktion.

Dekonstruktion ist die Umdeutung von Ereignissen, als Kreation.

4 Computational Ontology und das Problem der Identität

„Already Heraclitus pointed out that the notion of identity is not completely clear. But mathematicans prefer to proceed as if Heraclitus had not lived. I cannot continue in this way, this situation when an infinite process can be imbedded in an finite object is anordinary one in investigations of distinct natural number series, and I shall need an apparatus for the explicit consideration of all identifications used in such cases.“ A. Yessenin-Volpin

"Real-world computer systems involve extraordinarily complex issues of identity. Often, objects that for some purposes are best treated as unitary, single, or "one", are for other purposes better distinguished, treated as several.

Thus we have one program; but many copies. One procedure; many call sites. One call site; many executions. One product; many versions. One Web site; multiple servers. One url; several documents (also: several urls; one Web site). One file; several replicated copies (maybe synchronized). One function; several algorithms; myriad implementations. One variable; different values over time (as well as multiple variables; the same value). One login name; several users. And so on.

*Dealing with such **identity questions** is a recalcitrant issue that comes up in every corner of computing, from such relatively simple cases as Lisp's distinction between eq and equal to the (in general) undecidable question of whether two procedures compute the same function. The aim of the **Computational Ontology project** is to focus on identity as a technical problem in its own right, and to develop a calculus of generalized object identity, one in which identity -- the question of whether two entities are the same or different -- is taken to be a **dynamic** and contextual matter of **perspective**, rather than a static or permanent fact about intrinsic structure.“* Brian Cantwell Smith

„By the way, what is static and what is dynamic may be in the eye of the beholder. ‘We suggest...that many grammatical frameworks are static formalizations of intuitively dynamic ideas’,..“ Yuri Gurevich

„Current OO notations make no distinction between intra-application variability, for example, variability of objects over time and the use of different variants of an object at different locations in an application, and variability between applications, that is, variability across different applications for different users and usage contexts.“

K. Czarnecki, U. W. Eisenecker, Generative Programming

4.1 Zur Distribution von Identität/Diversität

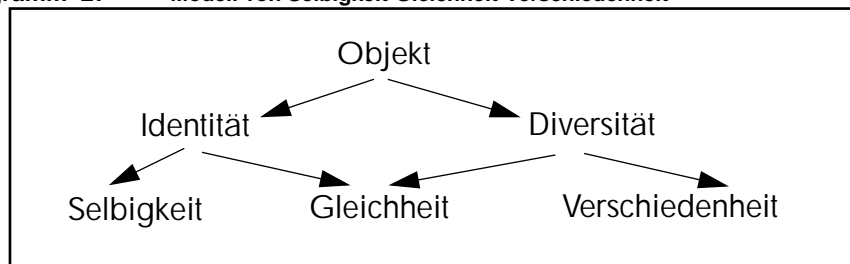
Das Identitätsprinzip soll dadurch erweitert werden, dass als Erstes die sprachlichen Möglichkeiten aufgenommen werden, die die Sprache anbietet, wenn von Gleichheitsverhältnissen gesprochen wird.

Ein erster Schritt zur Unterstützung nicht-identitätslogischer Sprechweisen ist linguistisch einführbar durch die Unterscheidung von *Selbigkeit*, *Gleichheit* und *Verschiedenheit* an Stelle der Unterscheidung von Identität und Diversität. Diese Identitäts-Termini bilden die klar definierte Terminologie der klassischen Logik und formalen Ontologie und müssen hier nicht speziell expliziert werden. Die neue Sprechweise versteht sich als eine Distribution und Vermittlung der Unterscheidung von Identität/Diversität über eine Vielheit von Orten. Diese Schematik lässt sich zu beliebiger Komplexität erweitern. Eine Abbildung auf sprachliche Unterscheidungen wird dann allerdings leicht auf ihre Grenzen stossen. Damit ist die neue Unterscheidung rein funktional und die Triade von Selbigkeit/Gleichheit/Verschiedenheit rein heuristisch zu verstehen.

Hier schon kann die Distribution der klassischen Dichotomie von Identität und Diversität mit der Dynamik verschiedener Standpunkte der Deskription und Konstruktion in Verbindung gebracht werden. Standpunktllichkeit ist auf einer fundamentalen logisch-strukturellen Ebene einzuführen und nicht als sekundäres Konstrukt.

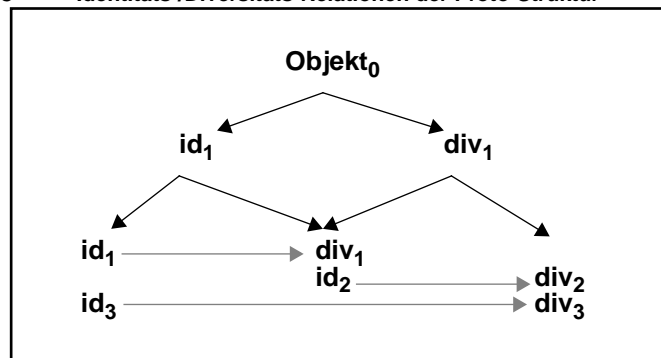
Sprachlich hilfreich könnte sein, von der Ähnlichkeit mit all seinen Konnotationen auszugehen und diese zu spezifizieren in Selbiges, Gleiches und Verschiedenes.

Diagramm 27 Modell von Selbigkeit-Gleichheit-Verschiedenheit



Das Diagramm der Verteilung von Identitäts- und Diversitätsrelationen über verschiedene Orte und deren Vermittlung gibt eine Explikation für die Sprechweise von Selbigkeit, Gleichheit und Verschiedenheit als Erweiterungen der Konzeption der klassischen logisch-strukturellen Identität. Die Gleichheit wird verstanden als eine Vermittlung von Identitäts- und Diversitätsrelationen. Dies ermöglicht auch eine Perspektivierung und Lokalisierung von Identitäts- und Diversitätsrelationen.

Diagramm 28 Identitäts-/Diversitäts-Relationen der Proto-Struktur



Für drei Kontexturen gilt: Selbigkeit = {id₁, id₃}, Gleichheit = {div₁, id₂} Verschiedenheit = {div₂, div₃}. Jedes Identitäts-/Diversitäts-System definiert den strukturellen Ort einer klassischen zweiwertigen Logik. Das Verhältnis zwischen Identität und Diversität wird durch die Negation geregelt.

Negationsverhältnisse

Entsprechend der Distribution der id/div-Differenzen über verschiedene Orte, sind dazu passende Negationen einzuführen, deren Applikationen zu den verschiedenen Negationszyklensystemen führen.

Es wird hier die klassische, semantisch fundierte Negation gebraucht. Für eine intuitionistisch-konstruktivistische Reflexion der Sachlage, müssten entsprechende Schritte vorgenommen werden.

Negation (3)

$$\begin{aligned} \text{non}_1(\text{id}_1) &= \text{div}_1 \text{non}_1(\text{div}_1) = \text{id}_1 \\ \text{non}_2(\text{id}_2) &= \text{div}_2 \text{non}_2(\text{div}_2) = \text{id}_2 \\ \text{non}_i(\text{non}_i(X)) &= X, \text{ mit } i=1, 2 \text{ und } X=\{\text{id}, \text{div}\} \\ \text{non}_1(\text{non}_2(\text{non}_1(X))) &= \text{non}_2(\text{non}_1(\text{non}_2(X))) \\ \text{non}_1(X_2) &= \text{non}_2(X_1) = X_3 \end{aligned}$$

Die neue Unterscheidung von Selbigkeit, Gleichheit und Verschiedenheit, lässt sich umformulieren als reflexive Formulierung der alten identitätstheoretischen Unterscheidung von Identität und Diversität. Eine Übersetzung, bezogen auf eine drei-kontexturale Konstellation, lautet: Die Selbigkeit ist die Identität der Identität, die Verschiedenheit die Diversität der Diversität und die Gleichheit ist die Diversität (Identität) der Identität (Diversität). Damit sind leicht komplexere Konstellationen, die grösser als $m=3$ sind, der Formulierung zugänglich gemacht.

Wir haben in diesem Diagramm drei Begriffe, und zwischen jedem ist eine Differenz, und diese Differenz ist bestimmt durch Identität - Diversität, zwischen Selbigkeit - Gleichheit, Gleichheit - Verschiedenheit, Selbigkeit und Verschiedenheit. Wenn wir dieses Diagramm zu vier Werten erweitern würden, dann würde es einfach so weiter gehen. Bei drei haben wir noch drei Systeme, da koinzidiert die Anzahl der Kanten mit der Anzahl der Knoten, bei vier Werten erhalten wir sechs verschiedene Möglichkeiten die Begriffe zu vergleichen. Das sind dann immer die Differenzen zwischen allen Begriffen, d.h. bei vier Begriffen bekommen wir sechs Identitäts-Diversitätssysteme. Es wird hier deutlich gezeigt, daß es sich bei 'Gleichheit' nicht um einen Oberbegriff handelt, sondern um die Differenzen zwischen den Begriffen. Die Widersprüche wachsen mit der Erweiterung des Diagramms.

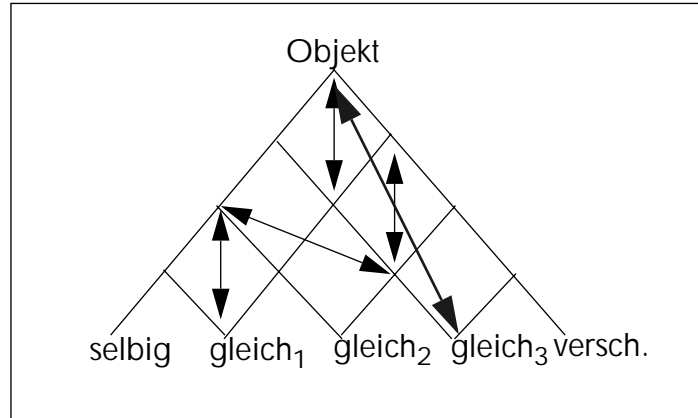
Zur Erklärung dieser Widersprüche ist ein Begriffsapparat zuständig, der selber nicht auf Identität/Diversität abbildbar ist. Das Formalsystem, das erklären kann, wie die Identitäts-Diversitätssysteme miteinander verkoppelt sind, ist nicht selber wiederum ein Identitäts-Diversitätssystem. Wenn es trotzdem eines wäre, dann hätten wir die Situation, daß es nur ein Identitätssystem gibt, was metasprachliche Allgemeingültigkeit hat und die anderen Systeme wären nur Applikationen des einen und einzigen Grund-Systems.

Erweiterungen, die über die drei Kontexturen hinausführen, sind von Wichtigkeit, um Asymmetrien in die Dissemination der Begrifflichkeit zu bringen. Denn zwischen dem Begriff „Gleichheit“ und dem Begriff „Objekt“ besteht für die Distribution, $m=3$ eine Isomorphie. Das Objekt als solches kann verstanden werden als die Koinzidenz von Identität und Diversität, also als *coincidentia oppositorum*, als *sowohl-als-auch* von Identität und Diversität. Die Gleichheit ist dann zu interpretieren als das *weder-noch* von Identität und Diversität. Damit ist zwischen Objekt und Gleichheit eine Symmetrie erstellt.

Eine philosophische Interpretation zeigt, dass die *coincidentia oppositorum* dem Verstummen, und auch dem Schweigen des Logos entspricht. Dual dazu entspricht der Simultaneität von Identität und Diversität in der Gleichheit die Doppelzüngigkeit,

computerlogisch gewiss eine dead loop/dead lock-Situation, der mystischen Rede. Et-
was mehr Distinktion entsteht, wenn die Komplexität der Distribution erhöht wird. Dann
lässt sich Gegensätzliches distribuieren und in seiner Simultaneität realisieren.

Diagramm 29 **Unterschiede in der Gleichheit**



Die Unterscheidung verschiedener Gleichheiten eröffnet die Möglichkeit, zusätzlich zu den Symmetrien auch Asymmetrien und verschiedene Grade der Asymmetrie einzuführen. Es lässt sich von Unterschieden im Gleichen auf gleicher Komplexitätsstufe sprechen, die verschieden sind von der Verschiedenheit. Und auch von Unterschieden in den Unterscheidungen zwischen verschiedenen Komplexitätsstufen. All dies hat gewiss nichts zu tun mit einer klassisch mehrwertigen oder Fuzzylogik, die eine Graduierung innerhalb des Bereichs ihrer zwei Wahrheitswerte wahr/falsch bzw. 0/1 definieren.

Es muss auch bedacht werden, dass die Abbildung der id/div-Differenzen auf verschiedene Gleichheiten einer Konvention entspricht bzw. einer hermeneutischen Entscheidung bedarf und auch anders ausfallen könnte, etwa im Sinne einer Erweiterung der Selbigkeit oder auch der Verschiedenheit, zusätzlich zur Dimension der Gleichheit. Die neue Asymmetrie ist zudem als eine doppelte zu denken und beide Asymmetrien gelten zugleich und haben gegenläufigen Charakter.

Was hier begrifflich noch offen und dialektisch ist, wird aufgrund von Formalisierungszwängen leicht zu einer einseitigen Entscheidung gebracht. Etwa wenn die Unterscheidung von positiven und negativen Werten eingeführt wird und dann für einen und nur einen positiven Wert gegenüber einer Vielzahl von negativen Werten bzw. Negativitäten entschieden wird.

Diese begriffliche Offenheit ist noch bewahrt im Zitat:

„Der hermeneutische Charakter der neuen trichotomischen Struktur wird ersichtlich, wenn wir das Aristotelische Schema mit dem neuen vergleichen. Zweiwertig gilt der einfache ontologische Gegensatz:

Form – Inhalt

Dreiwertig aber die hermeneutische Alternative:

Erste Form – zweite Form – Inhalt

oder

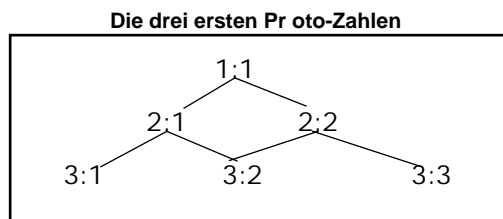
Form – erster Inhalt zweiter Inhalt.“

Günther, Grundrisse, p. 112

4.2 Ordnungen in der Distribution: Proto-, Deutero und Trito-Struktur

Der allgemeinste Widerspruch bzw. Gegensatz in unserem Zusammenhang ist der von Quantität und Qualität. Die Distributionsdiagramme zeigen eine Verteilung der Identitäts/Diversitäts-Dichotomie über verschiedene Orte. Die möglichen Ordnungsbeziehungen der Verteilung der Dichotomien werden hier noch nicht berücksichtigt, einzig die Anzahl der verschiedenen id/div-Tupel werden betrachtet. Dies entspricht der Struktur der Proto-Zahlen der Form (m:n). Eine weitere Darstellung müsste die Ordnungsstrukturen der Deutero- und der Trito-Struktur mit berücksichtigen.

Diagramm 30



Die Proto-Struktur betrachtet einzig die Quantität der Differenzen, die an einem Ort mit jeweiliger Komplexität in Absehung jeglicher Ordnung zwischen den jeweiligen Differenzen.

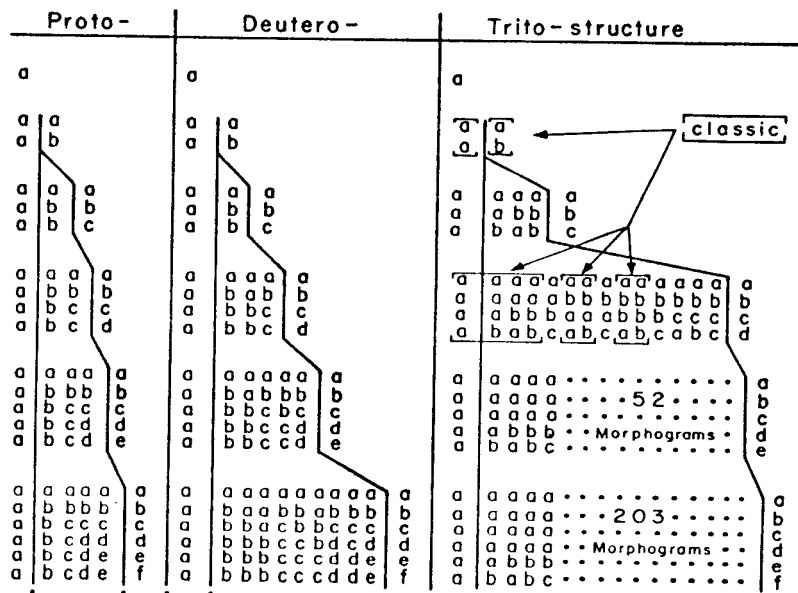
„Die Proto-Struktur entwickelt sich aus der Forderung, die vertikalen Folgen der Kenogramme unter dem Gesichtspunkt aufzubauen, dass nur ein absolutes Minimum an Wiederholung in der Struktur auftritt (...).

Die Deutero-Struktur ergibt sich aus der Voraussetzung, dass für individuelle Kenogramme maximale Wiederholbarkeit gestattet ist. (...)

Die Trito-Struktur unterscheidet sich von der Proto- und Deutero-Struktur dadurch, dass die Position eines Symbols in der vertikalen Sequenz relevant wird.“ Günther

Diagramm 31

Günthers Tabelle der Kenogrammatik



s. für die Monomorphien und Mappings Dieter Schadach:
<http://www.ballonoffconsulting.com/pdf/1987Chapter2.pdf>

4.3 Objekte in einer neuen Computational Ontology

Jedes polykontexturale Objekt hat bestimmte Eigenschaften, Attribute. Zu diesen klassischen Attributen kommt hinzu, daß es seine eigene Logik und Arithmetik besitzt. Damit ist zweierlei möglich,

1. das Objekt ist autonom und kann als autonomes mit anderen kooperieren, dies erlaubt eine echte Parallelität und Synchronizität der Prozesse, notwendige Voraussetzungen für Reflektiertheit und Meta-Wissen,
2. das Objekt ist flexibel und ambig und in der Lage seine Ambiguität zu managen, d.h. durch die Kombination von je eigener Logik und Attributen ist das Objekt in der Lage je nach Situation eine Attributenklasse mit seiner Logik so zu koppeln, daß diese als logisch dominant bzw. relevant ausgezeichnet wird.

Als was ein Objekt angesprochen wird hängt von der Umgebung des Objektes ab. Ein Objekt ist nicht mehr als mit sich identisch definiert, sondern eine Potentialität von möglichen Antworten auf Anfragen.

Frage-Antwort-Spiele ermöglichen auch die Verwerfung der Anfrage. Die Verwerfung einer Anfrage gehört mit zur Kommunikation und ist nicht als Übertragungsfehler, Störung oder als Verweigerung zu werten. Die Attribute des Objekts bilden ein Netz, sind heterarchisch, jeder Knoten kann eine Dominanz einnehmen, kann aus Gründen temporaler Relevanz das restliche Netz hierarchisieren. Jeder hierarchisierende Knoten verbindet sich als Hierarchie mit der Logik des Objekt. M.a.W., besteht ein Objekt aus Sorten einer zugrundeliegenden Logik, so wechselt die Sorte zum Universalbereich der Logik und invertiert damit die Ordnung zwischen Sorte und Logik.

Vernetzung ist nicht relational konzipiert (Leibniz/Internet), sondern chiasmisch. D.h. jeder Knoten ist auch Umschlag/Wechsel zwischen den Kontexturen der Relation und nicht einfach Relatum innerhalb eines relationalen Geflechts.

Internet und Virtualität

Wer etwa das Internet mit seiner WWW-Funktion einzig relational, etwa als Verlinkungsmechanismus, betrachtet, bleibt weitgehend in einer informationslogischen Verengung befangen. Es wird dann konsequenterweise die Virtualität dieser relational verstandenen Vernetzung als neue anthropologische Kategorie oder gar als neues Existential der Subjektivität zelebriert. Dass Entäusserung von Subjektivität keineswegs egologisch in einem menschlichen Subjekt fundiert sein muss, bleibt unerkannt. Virtualität verstanden als Erweiterung des kantischen Katalogs der Transzendentalien ist ein hoffnungsloser Versuch europäischen Denkens, das sich am Mythos des individuellen Subjekt festklammert, mit den Realitäten der neuen Technologien zurechtzukommen.

Zur Objektivität komplexer Systeme

Das Objekt (Element) der klassischen Systemtheorie wird ontologisch durch das Substanz-Attribut -Schema bzw. logisch durch das Individuum-Prädikat-Schema definiert und untersteht dem Identitätsprinzip, das insbesondere für den Substanzbegriff, aber auch für die einzelnen Attribute, auch trotz einiger Dynamisierungen, etwa durch die Fuzzifikation oder die Konzeption einer parakonsistenten Logik und Mengenlehre, seine Gültigkeit realisiert.

Die Gültigkeit des Identitätsprinzips für den Objektbegriff besagt, daß für die klassische Systemtheorie das Objekt prinzipiell kontextunabhängig definiert ist. M.a.W., die Substituierbarkeit des Objekts und dual dazu seine beliebige Verknüpfbarkeit (Konkatenation) mit anderen Objekten ist Ausdruck der Herrschaft des Identitätsprinzips. Das klassische Objekt kennt nur die Differenz von Substanz und Attribut innerhalb einer Kontextur, es ist also monokontextural. In der Logik wird das Individuum eingeführt über eine Reflektion auf die Subjekt/

Prädikat-Relation von Sätzen, deren Logik durch die Aussagenlogik bestimmt wird. Die Aussagenlogik mit ihren zwei Wahrheitswerten ist das logische Modell einer Mono-kontextur. Da der Begriff des logischen Objekts (Individuum) erst in der durch die Aussagenlogik fundierten Prädikatenlogik erscheint, ist es sekundär und im Allgemeinen extensional eingeführt und wird nicht durch die kontexturale Begrifflichkeit definiert.

Im Gegensatz dazu wird der polykontexturale Objektbegriff direkt als eine SPEZIFIKATION der Elementarkontexturen einer Verbundkontextur eingeführt. Die Objektivität des polykontexturalen Objekts wird also kategorial durch die Spezifikation der Elementarkontexturen und nicht über eine Reflektion auf intra-kontexturale Bestimmungen und auch nicht in Bezug auf Kontexturverhältnisse bestimmt. Korrelativ zur Einführung des polykontexturalen Objekts wird eine Elementarkontextur objektiv durch ihre Relation zu den anderen Elementarkontexturen spezifiziert, charakterisiert und konkretisiert. Eine Elementarkontextur als Selbst-Zyklus ist durch ihre objektionale Charakterisierung eingebettet in den Gesamtzusammenhang der Verbundkontexturalität, ist also fundierter Teil des Ganzen, spiegelt die Verbund-Kontexturalität in sich und ist nicht eine isolierte Monokontextur ohne Umgebung. Ein polykontexturales Objekt gib an, als was die einzelnen Kontexturen im Verbund fungieren. So gibt eine Veränderung des Objekts eine Funktionsveränderung der Verbund-Struktur an.

Die polykontexturale FUNDIERUNGSRELATION fundiert nicht Objekte, sondern Relationen und Funktionen zwischen Kontexturen vom Standpunkt einer oder mehrerer anderer Kontexturen des Verbundes, die als Elementarkontexturen fungieren. Die Fundierungsfunktion fundiert den relationalen Zusammenhang der Gesamtstruktur auf der Basis vorgegebener Kontexturen. Der Standpunkt, von dem aus eine Kontextur thematisiert wird, ist zwar funktional als konstante, kontextural als Elementarkontextur, jedoch nicht als Objekt definiert. Eine Konstante läßt sich relational als Reflexivität, Selbstzyklus bestimmen und kann daher als Elementarkontextur interpretiert werden. Ein Objekt ist definitiv nicht selbst-zyklisch, sondern in Relation zu allen anderen Elementarkontexturen eingeführt, also polyrelational. Das polykontexturale Objekt nimmt auf Grund seiner internen Komplexität nicht einen, sondern mehrere Orte simultan ein, es ist also polylokal. Das reine poly-lokale Objekt in Absehung jeder kontextur-logischer Thematisierung, bezogen nur auf seine Architektur bzw. Komplexität seiner Substanz, als reines Dies-da, ist bestimmt allein durch die Struktur seiner Örtlichkeit, und diese wird notiert in der Kenogrammatik als MORPHOGRAMM.

Der klassische Objektbegriff mit seiner Dualität von Substitution und Konkatenation fundiert das Prinzip der Modularität. Für den ganzheitlich bzw. heterarchisch definierten Objektbegriff verändert sich die Dualität von Substitution und Konkatenation dahingehend, daß diese nicht mehr unter dem Diktat der Identität steht. Das heißt, daß bei der Konkatenation von Objekten zu System sich diese in ihrer Bestimmung verändern. Die Identität eines polykontexturalen Objekts vollzieht sich im Gebrauch, in der Funktion des Objekts im Gesamtkontext und verändert sich im Übergang zu einem anderen Kontext. Die Identität des Objekts bewahrt sich nur in intra-kontexturalen Prozessen. Vom Standpunkt der Polykontexturalität ist das klassische Identitätsprinzip also ein abgeleitetes, ein Spezialfall der ganzheitlichen kontexturalen Dynamik des heterarchischen Objekts.

Die Gültigkeit des Prinzips der Modularität ist also auf sehr spezielle Systeme

me eingeschränkt. Wird es nicht in seiner Beschränktheit eingesetzt, ergeben sich Kollisionen, die dadurch entstehen, daß die Überdetermination der Bestimmungen der Objekte nicht zur Harmonie gebracht werden kann. Andererseits besteht nicht die Notwendigkeit, daß ein heterarchisches Objekt vollständig in einem Konnex eingebettet sein muß, um den Bedingungen einer Gesamtfunktion zu genügen. Die Komplexität des Objekts läßt es auch zu, daß es zugleich in mehreren parallelen oder gegenläufigen, konkurrenten Konnexen oder Prozessen seine Funktion erfüllt. Diese Bestimmungen sind relevant für die sogenannte Schnittstellenproblematik, wie sie in verschiedenen konkreten Systemen auftritt. Kaehr, OVVS, pp. 87/88, München 1985

4.4 Multiperspektivismus und Standpunktinvarianz

„...the question of whether two entities are the same or different -- is taken to be a dynamic and contextual matter of perspective...“

Ein Objekt *als* dies und das heisst u.a. auch, ein Objekt von einem bestimmten Standpunkt, erscheint als eben dieses Objekt und nicht als ein anderes. Von einem anderen Standpunkt erscheint es als ein anderes. Diese Standpunktabhängigkeit bedeutet nicht nur Abhängigkeit von einem thematisierenden Subjekt bzw. Observer, der das Objekt in einen Kontext setzt, sondern auch Abhängigkeit des Objekts von seiner Einbettung in einem bestimmten Konnex des Gesamtsystems. Ein Objekt ist auch für ein komplexes rechnendes System je Konnex verschieden thematisiert, steht je Konnex in verschiedenem Gebrauch. Ein Objekt ist prinzipiell zugleich in und mit verschiedenen Konnexen verwoben.

Die Als-Funktion verweist auf die Standpunkt- und Kontext- bzw. auch Konnex-Abhängigkeit der Bestimmung eines Objekts.

Zwei poly-konnextiale Objekte sind dann gleich, wenn sie Standpunktinvariant beschrieben werden können. Standpunktinvarianz involviert, dass die logisch-ontologische Struktur der verscheiden Deskriptionen ineinander übersetzt werden können. Ein erster Entwurf einer Logik der Kontextinvarianz ist im Anschluss an Günthers *Kontextwertlogik* in meinen Materialien (1976) zu finden. Die Invarianz bezieht sich nicht auf die Inhaltlichkeit der Kontexte wie bei der Context Logic, sondern direkt auf die logischen Operatoren der Kontextlogik.

Dieser Typ der Standpunktinvarianz ist vom koalgebraischen Konzept der Bisimulation und seiner Kontextbezogenheit zu unterscheiden.

Diagramm 32 **Perspektiven aus Pisa**



s.a. Kritik der Context Logic

Metaphorik: im Gebrauch bestimmt sich die Bedeutung eines Objekts.

Standpunktabhängigkeit der Objekte der Kalkulation, Multiperspektivismus im User Interface als Widerspiegelung der vorbewußten subjektiven Denkaktivitäten.

D.h. während ich schreibe und damit einen font benutze, fällt mir ein, daß ich einen anderen font wählen will. Ich schreibe und mir fällt ein, Ich und Mir sind nicht selbig sondern gleich, also zugleich. Ich kann also während ich einen font benutze ihn ohne den Umweg eines Nacheinanders, simultan verlassen und einen anderen wählen. Dies ist ein Beispiel für das berühmte Unvermögen klassischer Programme aus ihrem eigenen Regelsatz heraus springen zu können. Jedoch: ohne Sprung keine Reflexion.

Der font als Bedingung der Möglichkeit meines Schreibens kann während des Schreibens zum Objekt der Reflexion gemacht werden und kann während ich ihn verwende verändert werden. Auf der Basis der Unterscheidung von Selbigkeit und Gleichheit eines Objekts ist diese Simultaneität und Perspektivierung realisierbar. Alle Objekte erlangen so je nach ihrer Perspektivierung ihre temporale Identität.

Ein Papierkorb ist ein Objekt mit vielen Eigenschaften. Diese lassen sich klassisch einzig unter Wahrung ihrer Identität manipulieren. Bei einer multiplen Perspektivierung bzw. Thematisierung kann ein Objekt «Papierkorb» seine Funktion des Aufnehmens und Abgebens, input und output, zugleich und gegenläufig realisieren. Während ich also 1. den Papierkorb leere und damit die Dokumente zerstören, können 2. neue Dokumente dazu kommen und ich kann 3. während dieser zwei Prozesse eine Archivierung des Inhalts des Papierkorbs vollziehen und eine Suche nach einem Dokument durchführen, das womöglich gleichzeitig von einer anderen Funktion zerstört wird. Dies alles ist gewiß nur möglich, wenn das Objekt nicht in seiner Identität, d.h. in seiner Selbigkeit, sondern in seiner Gleichheit fungiert.

4.5 Cybernetic Ontology: Co-Creation und Ent/Verortung

„Standpunktabhängigkeit der Objekte der Kalkulation“ bedeutet, daß primär, vor jeglicher Kalkulation und Kommunikation, ein Stand-Ort kreiert wird. Der Ort als In-

skription der Differenz lokal/global. Die Bildung eines Ortes als Differenz zum Feld, zum Netz ist die Aufgabe der Co-Kreation.

Im strikten Gegensatz zu klassischen Theorien des Verhältnisses von lokal/global, etwa in der Faserbündeltheorie oder dem Projekt "Combing Logics", gilt hier keine Suprematie des Globalen gegenüber dem Lokalen. Der Gegensatz lokal/global ist nicht identisch dem Gegensatz Teil/Ganzes. Beide, lokal wie global, sind in einem chiastischen Wechselspiel verortet, das keine Hierarchisierung des Gesamtsystems zulässt.

Das Primäre der Co-Kreation ist nicht die Konstruktion irgendwelcher Realitäten, seien sie fiktiv, virtuell, imaginär oder sonstwie geartet. Sondern die Kreation des Ortes von dem aus dies gelingen kann.

Der Mechanismus der Ent/Verortung der Orte ist inskribiert in der Kenogrammatik. Orte sind gewiß keine einfachen Dinger.

Wenn Subjektivität nicht mehr vorausgesetzt werden kann als Voraussetzung allen Bewußtseins – sei sie egologisch konstruiert oder natürlich-biologisch oder schöpfungsmythisch gegeben – dann muß sie ihre Situierung jeweils selbst kreieren.

M.a.W., erst durch die sog. Globalisierung (s. dazu auch das Planetarische Denken, Günther, Axelos) entsteht die Notwendigkeit, Subjektivität situativ zu situieren. Erst dadurch wird die freie Wahl der Subjektivität sich selbst zu setzen möglich, als notwendige Möglichkeit. Davor ist sie vorgegeben als Identifikation mit ihrer Herkunft bzw. Genealogie.

Der Zusammenbruch der bipolaren Weltordnung, die Entstehung der globalen (bzw. globaleren) Weltordnung ermöglicht es dem Subjekt Position zu beziehen. Diese ist aber immer schon überdeterminiert, vorerst als west-ost und als ost-west. D.h. Westen des Ostens und Osten des Westens usw. Danach generell multi-national entsprechend der Chiastik von lokal/global.

Statt Globalisierung sollte Mundanisierung gedacht werden, da diese eine Dialektik von global/lokal ermöglicht, die von der Globalisierung ausgeschlossen ist.

"Handle lokal, denke global" (bzw. "Handle regional, denke global") ist eine Parole, die der Problematik ausweicht indem sie diese über zwei Instanzen verteilt, dem Handeln und dem Denken. Automatisch drängt sich dann die Frage nach dem Verhältnis von Denken und Handeln auf. Und schon muss für die eine oder die andere Hierarchie entschieden werden. Damit ist dann aber auch die Dualität von global/lokal hierarchisiert. Diese Überlegung gilt allgemein, nicht nur für die politische Globalisierungsdebatte. M.a.W., auch die politische Debatte liefert keine den Logozentrismus transzendierenden Lösungen. Die Denkfigur ist immer noch besser in der Logik und den Computerwissenschaften verstanden als anderswo.

OOP, message passing und Adressierung

Daraus ergeben sich Konsequenzen etwa für das Modell der Objektorientierten Programmierung. Soll meine Message nicht ins Leere gehen, muss ich einen möglichen Adressaten haben. Dieses Adressierungssystem wird in einem OOP-System vorgegeben. Im TransComputing muss der Adressat ko-operativ überhaupt erst generiert und kann nicht vorausgesetzt werden. Nur so können neue Kommunikationsformen entstehen. Die Adressierung adressiert den Adressaten und macht ihn erst damit zum möglichen Empfänger einer Botschaft. Der dadurch generierte Adressat hat dann immer noch die Möglichkeit, den Empfng der Botschaft zu verweigern. Haben sich Adressierungsformen in der Kommunikation bewährt, können sie persistieren. Sie fungieren da-

mit aber nicht als von aussen vorgegebene Entscheidungen.

Auf einer anderen Ebene der Konstruktion, sind extern motivierte Bestimmungen keineswegs ausgeschlossen, sondern bilden zusammen mit den internen ein konzeptionell ausgewogenes System.

Die Unterscheidung von intern/extern ist allerdings als eine relative und dynamische Unterscheidung zu verstehen. Komplexe Systeme haben „in sich“ eine Vielheit verschiedener interner, wie auch entsprechend varierend, externer Umgebungen.

Verortung zwischen space und place

Globalisierung, Ubiquität, Simultaneität und andere Omnipotenzen direkter universeller Erreichbarkeit tendieren zu einer nivellierten und homogenen Raumauffassung. In einem durch eine allgemeinverbindliche Kodierung definierten Signalraum werden die Benutzer der Systeme und deren Ort zu abstrakten Knoten des Systems.

Dabei wird nicht nur die Dialektik von globaler und lokaler Bestimmung verdrängt, sondern auch die Tatsache, dass es keine universelle homogene Kodierungsmöglichkeit gibt. Die Heterogenität der Kodierungssysteme lässt sich empirisch nicht eliminieren. Ein Zusammenspiel von lokaler und globaler Bestimmung könnte eine Konkretisierung der gegenseitigen Durchdringung von Space und Place ermöglichen ohne die Plätze auf abstrakte Raumpunkte reduzieren zu müssen.

Nicht ganz zufällig sind Begriffe wie *Stelle*, *Platz*, *Ort* Grundbegriffe der polykontexturalen Logik. Berühmt geworden ist der Begriff des (logischen) *Stellenwertes*, den die Frankfurter Schule zur Inflation gebracht hat, sodass Günther sich gezwungen sah, ihn strategisch durch den Term *Ortswert* auszuwechseln. Dieser wurde nicht aufgenommen, dafür ist nun das Adjektiv "polykontextural" im Verfall der Luhmannschule.

4.6 Zum Selbstbezug in der reflektionalen Programmierung

Wozu ist die Unterscheidung von Selbigkeit und Gleichheit in einer Theorie polykontexturaler Maschinen von Nutzen?

4.7 Wechselspiel von Kontext/Kontextur

4.7.1 Die Konzeption des Kontextes in der Context Logic

Ein wichtiger Schritt in Richtung einer Formalisierung der Logik der natürlichen Sprache wurde von Goddard und Routley in dem umfassenden Werk „*The Logic of Significance and Context*“ geleistet. Es wird in aller Deutlichkeit gezeigt, daß eine wahr/falsch-Logik dem natürlichen Sprachgebrauch nicht entspricht. Außerhalb von wahren und falschen Aussagen gibt es immer auch nonsignifikante, d.h. sinnlose Aussagen, die für das Funktionieren der Sprache notwendig sind.

Die klassische Logik teilt die Aussagen ein in: (sinnvoll– sinnlos) und (wahr–falsch) und behandelt nur die wahr/falsch–Aussagen im Bereich der sinnvollen Aussagen.

Der Versuch, die sinnlosen Aussagen einfach unter die falschen zu subsumieren, ist aus einem leicht einzusehenden Grund zum Scheitern verurteilt. Würde man dies tun, dann müßte, analog zu den echten falschen Aussagen auch für die sinnlosen gelten, daß ihre Negation eine wahre Aussage darstellt. Dies ist aber nicht der Fall. Wie man sich leicht am Beispiel klarmachen kann:

Gegeben sei die Aussagen „*Alle rechtwinkligen Dreiecke sind gelb*“. Diese Aussage ist sinnlos, da den Dreiecken als abstrakten geometrischen Entitäten prinzipiell keine Farbe zukommen kann. Würden wir diese Aussage negieren, so könnten wir dies einmal so tun, indem wir die ganze Aussage negieren: „*Nicht alle rechtwinkligen Dreiecke sind gelb.*“; oder aber „*Alle rechtwinkligen Dreiecke sind nicht gelb.*“. Beide Sätze sind aber nicht als „wahre Aussagen“ aufzufassen.

Die *logic of significance* ist dagegen dreiwertig mit den Werten „wahr“, „falsch“, „sinnlos“. Sie bemüht sich das Sinnlose auszuschließen bzw. es kurzschlüssig unter das Falsche zu subsumieren, sondern versucht das Sinnlose in den Kalkül zu integrieren. (Siehe auch Blau, 1978)

Die *logic of significance* wird zusammen mit der context logic aufgebaut: Natürlich-sprachliche Aussagen sind nicht nur „wahr“, „falsch“ oder „sinnlos“, sondern ihr Wahrheitswert hängt auch vom Kontext ab, in dem sie realisiert werden.

In der zweiwertigen wie in der mehrwertigen Logik gelten die Gesetze unabhängig vom Kontext. Die Einführung des Kontextbegriffes in die Logik ist eine echte Bereicherung. Die Frage, die es zu entscheiden gibt, ist die, ob der Kontextbegriff derart in die Logik eingeführt wird, daß die Konzeption der Logik von Grund auf geändert wird, oder ob die Einführung nur eine Logik des Kontextes, also eine Anwendung der einen und einzigen Logik auf verschiedene Kontexte bedeutet. Im ersten Fall hätten wir ein Kontext-Logik als Einheit von Logik-Theorie und -Applikation. Es gäbe dann nicht eine solitäre und allgemeine Logik und ihre speziellen Anwendungen, sondern eine „Logik der Anwendung der Logik“, also eine spezifische Logik des spezifischen Gegenstandes.

Im zweiten Fall haben wir es mit einer Logik des Kontextes, also mit einer angewandten Logik zu tun, ähnlich wie etwa einer Logik der Zeit, der Frage, der Präferenz. Es soll nun gezeigt werden, daß die context logic eine angewandte Logik und nicht eine neue Basislogik ist. Dies läßt sich leicht zeigen, wenn wir uns vergegenwärtigen, wie der Gebrauchskontext eines Satzes, der Kontext, bzw. das Kontextsymbol eingeführt wird.

Gegeben seien die Satzvariablen A, B, \dots , die Junktoren $\vee, \wedge, \rightarrow, \neg$ mit dem Metajunktor o . Die Formeln werden nun gebildet durch

- R1 : a) Satzvariablen A und Konstanten A_i sind Formeln
 b) ist A eine Formel, dann ist auch $(\neg A)$ eine Formel
 c) sind A und B Formeln, dann ist auch $(A o B)$ eine Formel.

Mit R 1a) – c) sind die Formeln gleich gebildet wie in der klassischen Aussagenlogik, mit dem einzigen Unterschied, von dem wir jedoch absehen können, daß die Satzvariablen nicht notwendigerweise sinnvolle Aussagen zu sein brauchen. Die Logik von „sinnvoll/sinnlos“ wird in der mehrwertigen logic of significance behandelt. Zur Bildung des Kontextes werden die Kontextvariablen c, d, \dots und ihre Kontextkonstanten c_0, d_0, \dots eingeführt

R 1: d ist ein Kontextsymbol und A eine Formel, dann ist $A(O)$ eine Formel; vorausgesetzt, daß in A keine Teilformel ein Kontextsymbol besitzt.

Beispiele:

$p(c)$: heißt „der Satz p in Bezug auf Kontext c “.

$p \rightarrow p(c)$;

$p \wedge q \rightarrow p \wedge q(c)$;

$p(c), q(d) \rightarrow p(c) \wedge q(d)$.

R 1 d) verbietet mehrfach kontextuierte Formeln wie in:

$p(c)(d)$ und $(p(c) \wedge q(c))(d)$

In einer Formel wie $p(c) \circ q(d)$ ist der Junktor \circ nicht kontextuiert. Da aber diese Formel wegen der Provisio von R 1 d) nicht kontextuiert werden darf, also $(p(c) \circ q(c))(d)$ ist nicht erlaubt, bleibt sie als Ganze nicht kontextuiert.

Damit wäre aber die Context Logic in Frage gestellt. Aus dem Dilemma – entweder Mehrfachkontextuierung oder fragmentarische Context Logic (CL) – hilft die Kontextdistributionsregel

R 1: e) $\neg(A)(h) = (\neg A)(h)$

$A(h) \circ B = A \circ B(h)$

Beispiel: $p(c) \wedge q(c) = p \wedge q(c)$

4.7.2 Kritik der Context Logic

Was bezeichnen die Kontextvariablen? Die Kontextvariablen haben als Bereich Mengen von signifikanten Sätzen. Kontextuierte Aussagen werden also durch andere Aussagen kontextuiert. „A context is defined by a set of descriptions which give the time and place of utterance, the topic of conversation, the identifications made, and similar detailed information“. (Routley/Goddard, p.49). Der Kontext, das Ganze, das den Sinn einer Aussage bestimmen soll, ist selbst eine Aussage. Der Sinn dieser kontextuierenden Aussage muß selbst durch einen neuen Kontext bestimmt werden; dieser ist jedoch selber wieder eine Aussage, die kontextuiert werden muß, usw.

Wir haben also einen unendlichen Regreß, einen Zirkel, zwischen Aussage und Kontext: Aussage $\leftarrow \rightarrow$ Kontext .

„All relevant features of the context, whether standard or not, may be described by using sentences, so that, from a logical point of view, a context may be represented by a set of sentences, namely those which specify the content.“ (Goddard/Routley, p. 41)

Diesem Regreß begegnet die context logic dadurch, daß sie ihm mit der Unterstellung eines Standardkontextes cs – „an agreed public language“ (p.61) – zum Stoppen bringt. Methodologisch handelt es sich bei dieser Strategie, den Regreß zu stoppen, um eine dogmatische Entscheidung, die gewiß ihren praktischen Nutzen hat.

Eine positivere Formulierung der Problematik einer Kontextlogik (mit Mehrfach-Kontextuierung und Kontextinvarianzbildungen u.a.) findet sich in (Kaehr, Materialien 1978).

Kontext/Kontextur

vs.

Sorte/Universum

s. Teil Applikationen

EXKURS::

4.8 Computersysteme des kommenden Jahrhunderts? (1995)

Computation-Communication-Cooperation-Co-Creation

Computersysteme haben bis dahin primär die Aufgabe gehabt zu rechnen, d.h. Informationsverarbeitung im Sinne der symbolischen Kalkulation in allen Medien der Präsentation von Ziffern, Text, Bild, Graphik, Sound zu leisten und zwar von DTP bzw. Media bis hin zu Multi-, Hyper-, Makro-Media zur umfassenden Interactive Media im Sinne etwa der *eText electronic book engine*.

– Controller – Computer – MediaMachines

Die zweite Aufgabe der Computersysteme ist heute, bzw. dringt diese heute in den Vordergrund, die Kommunikation in allen medialen Zusammenhängen. World Wide Web und Inter-/Intra-Net sind die Realisationen und Metaphern.

Seit der Objekt-Orientierten Programmierung, also seit Carl Hewitt, ist diese Einheit von Computation und Communication, ob im oder zwischen Rechnern, das prospektiv bestimmende Paradigma.

– Neue Interfaces: Sprach-, Handschrifterkennung, Gestik

– Robotik, Bionik, AL

Beide Tendenzen, Number Crunching im Parallel Processing und globales multimediales WWW, sind die Herausforderungen, Aufgaben und Investitionen der 90er Jahre.

Was jedoch ist die Aufgabe der Zukunft, die Herausforderung für das 21. Jahrhundert?

Cyberspace vom Banking bis zur intimsten Sensorik sind Realisationen und Träume, Visionen und Phantasmagorien unserer Zeit.

Doch was haben wir für die Zukunft zu imaginieren? Welche Vision könnte in die kommende Epoche verweisen, gar ihre kommenden Problematiken vorwegahnend sie vorbereiten.

Die OOP hat ihren Ursprung im Gesellschaftsmodell des Computing aus den 70er Jahren. Immerhin sind zwanzig Jahre bis zu ihrem wirklichen Durchbruch vergangen.

Welches sind die futuristischen Konzeptionen, in welchen Labs werden sie gedacht, entworfen?

Seit dem *Reflectional Programming* ist mir nichts konzeptionell Neues mehr begegnet. Und auch diese geht weitgehend auf alte Konzepte der Selbst-Bezüglichkeit zurück.

Computersysteme und ihre graphischen Benutzeroberflächen haben bis dahin die jeweilige Wirklichkeit – Büro, Produktionsablauf, Software-Entwicklung usw. – repräsentiert. Sie sind Repräsentationen, ikonische Widerspiegelungen idealtypischer Umgebungen.

Der Benutzer hat den Überblick über seine Situation. Er ist der externe Beobachter, das trans-mundane Subjekt der Manipulation der symbolisch repräsentierten Arbeitswirklichkeit.

Es gibt einen und einzigen Standpunkt der Manipulation und Interpretation der ikonisierten Modellwelt. Diese selbst ist weitestgehend hierarchisch strukturiert.

So komplex die multi-mediale Repräsentation der Arbeitsumgebung und ihrer Kommunikativität sich darstellt, es gilt wo auch immer, mit oder ohne Selbstorganisation, Synergie und Emergenz, das Prinzip der monokontexturalen Identität der Zeichen.

Nun, was anderes sollte denn auch schon angesagt sein?

Es ist, soweit ich weiß, vollständig übersehen worden, wohl weil es heute niemand gebraucht bzw. ebenso niemand zu denken vermag, daß in dem zeitgenössischen

Konglomerat von Parallelismus, Reflektionaler Programmierung, Multi-Prozessualität, neuromorpher und subsymbolischer Verrechnung, Raum ist für eine erste Hardware-Modellierung völlig neuer Computerarchitekturen basierend auf bis dahin ebenso ungedachten polykontexturalen Denkformen.

Die ungeheure Entwicklung der Objektivation des Geistes, die sich heute vor unseren Augen und auf dem Computerbildschirm abspielt, ist immer noch die Objektivation von schon objektiviertem Wissen.

Selbst da wo der Computer in seiner Vernetzung das ultimative Instrument unserer Kreativität darstellt bzw. als solches und unersetzbares Instrument fungiert, ist er nicht eine Modellierung und Unterstützung der Kreativität selbst. Der kreative Prozeß ist außerhalb der Objektivation, im medialen Bereich wird er optimal unterstützt, die Kreativität ist jeglicher berechenbaren Gesetzmäßigkeit entzogen und frei von den Zwängen der Algorithmisierung.

Dies ist der Stolz, aber auch die Einsamkeit der letztlich egologisch fundierten Kreativität.

Komplementär dazu wird der Selbstorganisation der Daten vom Computer Kreativität im Sinne von Emergenzen erwartet. Selbst dann, wenn die Selbstorganisation eine Figuration erzeugt hat, die der Beobachter als Kreation akzeptiert, ist er es, der das Auswahlkriterium einsetzt und nicht das Computersystem. Auch weiß der Beobachter nicht, nach welchen reproduzierbaren Regeln das System via Selbstorganisation zu seinem Resultat gelangt ist, genau so wie das Computersystem nicht weiß, nach welchen Regeln der User ein Resultat auswählt und damit auszeichnet; z.B. als kreatives Objekt.

Dieser Stolz, wie auch der Glaube an das System, stellt einen Anachronismus dar, der ein baldiges Ende finden wird.

Die neue Computergeneration hat es nicht mehr mit der Repräsentation von Wirklichkeit, sondern mit der Kreation und der Präsentation neuer Wirklichkeit zu tun. Sie repräsentiert nicht mehr Wissen der Welt, sondern entwirft Wirklichkeit. Nicht als Information sondern als Weltentwurf.

Sie ist nicht Modellierung, Simulation oder Konstruktion, sondern ko-kreativer Weltentwurf. Damit ist das Computersystem aus dem Subjekt/Objekt-Verhältnis entlassen und ist nun weder Instrument (tool) noch Medium noch Monster.

Das neue Computersystem modelliert nicht ein externes Weltwissen, sondern die introszentesten Regeln der subjektiven, singulären wie kooperativ vernetzten Kreativität.

Es ist eine echte Denkprothese und kein Instrument der Informationsverarbeitung. Seine Aufgabe ist es nicht, symbolische Rechenprozesse des Denkens zu unterstützen, sondern die Intuition von Routinen zu befreien, um tiefere Schichten der Intuitivität zugänglich zu machen.

Ko-kreation hat nichts mit der Konstruktion oder Kreation virtueller Welten, Cyberspace, Hyperspace usw., zu tun. Ebenso wenig ist das künftige Computersystem mithilfe neuromorpher Netze und anderer bio-technischer Gehirn-Analogien bzw. -Metaphern zu realisieren.

Welches nun die Regeln der mechanisierbaren Schichten der Intuition sind, ist noch weitgehend offen. Doch die PKL kann hierzu jetzt schon wesentliche Strukturen zugänglich machen.

Es ist heute schon möglich, ausreichend genau zu beschreiben, was die Aufgaben eines solchen Systems sind, wie es zu funktionieren hat und wie weit es heute schon und auf welcher Ebene der Modellierung realisiert werden kann.

4.9 Metaphorisch: Der Traum der Traumlösung

Ich habe geträumt, daß ich eine geniale Lösung für eine paradoxe Problematik gefunden habe. Im Traum wußte ich die Lösung und ich wußte auch, daß sie genial war. Aufgewacht wußte ich die Lösung und wußte daß sie genial war und daß ich sie geträumt hatte. Wachheit und Traum waren simultan, überlagerten sich. Sie hatten die gleiche Struktur wie die Lösung selbst. Ob sich bei der Niederschrift das Gefühl der Genialität wieder einstellt, ist eine andere Frage. Zumal die Niederschrift selbst wieder eine Konstruktion erstellt und damit eher einen anderen Traum träumt als der geträumte Traum der Niederschrift des Wissens um die Lösung im Traum und das Träumen des Wissens um den Traum.

Wie kann man einen Brief zugleich vernichten und bewahren?

Aus dem alltäglichen Leben wissen wir, daß dies unmöglich ist. In einer alltäglichen Situation gilt immer: es gibt den Brief oder es gibt ihn nicht. Es gilt die Gesetzmässigkeit der Selbigkeit, d.h. der Identität. Der Brief wird bewahrt oder er wird vernichtet, also nicht-bewahrt – tertium non datur.

Die Negation teilt die Situation in zwei und nur zwei Teile, der Brief gehört entweder zur einen oder zur anderen Seite. Das Subjekt dieser Entscheidung gehört nicht zum Prozeß des Unterscheidens. Der Unterscheidung geht es einzig um die Selbigkeit des Objekts.

Der Brief kann in einer bi-negationalen Situation durchaus vernichtet wie bewahrt werden. Gewiß nicht der selbe Brief, jedoch der gleiche. Der gleiche Brief hat teil an zwei verschiedenen Situationen, Welten, genauer: an zwei Kontexturen. Ein Objekt ist immer ein Ge-deutetes, es gibt nicht das Objekt per se. In der mono-negationalen Situation gilt dies genauso wie in der multi-negationalen Situation, einzig mit dem Unterschied, daß in der mono-negationalen Situation keine Deutungsfreiheit, keine Deutungsmöglichkeiten besteht, sondern nur ein Deutungszwang, da die Möglichkeit auf einen einzigen Fall reduziert ist, die eine und einzige Negation nur eine simultane Unterscheidung, d.h. auch eine Deutung zuläßt.

Multi-negationale Systeme lassen zugleich und nicht bloß sukzessive eine Vielheit von Unterscheidungen und somit von Deutungen zu.

Wenn ich den Brief nicht als Identität, sondern als Komplexion im Modus der Gleichheit oder der Familienähnlichkeit verstehe, dann kann der Brief für mich sowohl als vernichtet wie als aufbewahrt verstanden werden.

Durch die Multi-Negationalität besitze ich zwei Umgebungen, die

simultan gelten: in einer Umgebung ist der Brief vernichtet und er geht mich nichts mehr an, seine Geschichte ist beendet, er hat keine Relevanz mehr für mich. In der anderen Umgebung ist der gleiche Brief noch existent, jedoch nicht mehr in der Bedeutung, die er in der ersten Umgebung hatte, sondern in einer neuen. Seine Geschichte beginnt hier neu. Seine Geschichte kann von der vorangegangenen Geschichte vollständig verschieden sein.

Es kann sich von einem dritten Standpunkt aus durchaus auch erweisen, daß die zweite Geschichte nicht sukzessiv zur alten hinzugekommen ist, sondern die alte eh schon überlagert hatte. Der Brief immer schon eine Komplexion darstellte.

Der Wechsel von Vordergrund und Hintergrund, von Latenz und Manifestation eines Objekts für ein erkennendes Subjekt ist hier der Mechanismus des Bedeutungswandels. Die Sukzession ist hier einzig die Sukzession der Fokussierung.

Prinzipiell verschieden ist die Situation, wenn der Brief aus der aktuellen Aufbewahrung in ein Archiv im Keller geschickt wird. Dann hat er zwei aufeinanderfolgende und keine Komplexion bildende Bedeutungen. Einmal ist er aktuell, dann ist er historisch. Es gelten die Gesetze der Identität.

Der Akt der Vernichtung bzw. der Aufbewahrung bezieht sich somit nicht auf die Physis des Objekts, nicht auf seine graphische Existenz als Zeichenträger, sondern einzig und allein auf seine Bedeutung und Relevanz, die er bzw. es für mich hat. Die Physis erscheint in einem multi-negationalen System nicht als Träger von Bedeutung, sondern selbst als Bedeutung, ein im Akt der Deutung emergiertes Semantem. Ein Substrat eines Semantems ist nur ein Semantem eines Semantems. Auch ist die Existenz nicht Voraussetzung einer Bedeutung, sondern selbst Bedeutung einer Bedeutung. Wenn Existenz nicht dichotom zu Non-Existenz steht, sondern zu einer Pluralität von Differenzen, negationalen Unterscheidungen, dann ist Existenz eine Deutung. Diese Deutung verdeckt sich im mono-negationalen Fall, da die Einzigkeit der Unterscheidung zusammenfällt mit der Wahlfreiheit der Deutung. Es gibt nur eine Wahl, und wo es nur eine Wahl gibt, gibt es keine, da fallen Möglichkeit und Notwendigkeit ineins.

Wenn Existenz eine Deutung und keine Voraussetzung von Deutbarkeit ist, dann kann es eine Pluralität von Deutungen geben und Non-Existenz ist dann eine von vielen Deutungsmöglichkeiten und keine exklusive wie Existenz im klassischen Fall.

Somit kann der Brief existieren und nicht existieren, da er ohnehin eine Vielheit von existentiellen Bedeutungen haben kann. Er kann vernichtet oder aufbewahrt sein. Diese Aussage bezieht sich jetzt nicht

mehr auf seine Existenz, auf seine Physis, sondern einzig auf seine Bedeutung und Relevanz für denjenigen, für den er vernichtet wie aufgehoben ist.

Dies gilt selbstverständlich auch dann, wenn die Vernichtung und Aufbewahrung sich auf die spezielle Bedeutung des Briefes als Physis beschränkt. Die Physis des Briefes ist nicht der irreduzible Träger der Bedeutungen des Briefes für mich, sondern selbst eine Bedeutung, die ich ihm gebe und die er mir gibt indem ich ihm sie gebe.

Die Vernichtung des Objekts entläßt dieses in die Non-Existenz, diese gehört jedoch auch zur Welt. Durch die Multi-Negationalität entstehen einzig mehr Unterscheidungen zwischen Existenz und Non-Existenz bzw. zwischen Diesseits und Jenseits, Nähe und Ferne. Ist das Jenseits innerweltlich verstanden, dann ist die Nicht-Existenz des Objekts nicht einfach eine Vernichtung, die sich spurlos ereignet. Die Jenseitigkeit der Nicht-Existenz bleibt in ihrer Diskontextualität erhalten ist aber nicht mehr mit bloß negativem Wert versehen, sondern ist als Negativum designierbar. Als designierbares Nicht-Existierendes ist es weder bloß fiktiv noch gilt das Als-ob, sondern es ist im Negativen, genauer im Non-Designativen ansprechbar und behält seine regulären Gesetzmäßigkeiten des Nicht-Seins.

Wegen dieser Ausdifferenzierung des Jenseits, des Negativen, der Nicht-Existenz, des Nichts ist die simultane bzw. transjunktionale Existenz eines Objekts und seine spezifische Nicht-Existenz rational angebar. Die Transjunktion regelt das Zugleich eines Objekts in verschiedenen Kontexturen, die sich gegenseitig ausschließen und ergänzen.

Wenn ich weiß, daß ich das Objekt vernichtet habe und nun mit diesem Wissen selbst zunichte gehe, dann ist sowohl das Sein wie das Nicht-Sein des Objekts nichtig – außer für jemand anderen, der an meinem Sein oder Nicht-Sein Anteil hat, ist es möglicherweise nicht nichtig. Was ist aber, wenn niemand an meinem Sein oder Nicht-Sein teilhat und ich vergessen habe, ob der Brief existiert oder nicht existiert oder was auch immer mit ihm und mir geschehen ist?

Daß dies alles geschehen kann, beruht wohl darauf, daß der Brief für sich selbst weder an der Existenz noch an der Nicht-Existenz teilhat.

ENDE

4.10 Zusammenfassung und Vorschau

Bestimmung des kenomischen Gewebes als Basis der Dissemination des „Abstract Model of Computing“

Raum-Zeit-Invarianz

Orte generierende Übergänge

Ereignisse als Basis von poly-Events

Multiperspektivismus

Als-Funktion

Polykontextualität

Geviert

Vorschau

Bestimmung des Abstract Model of Computing nach Levin

Distribution und Vermittlung des Abstract Model of Computing

Chiasmus als Form der Interaktion zwischen rechnenden Räumen

Dekonstruktion der Begrifflichkeiten des Abstract Model of Computing

Levin's Abstract Model of Computing

„You noticed that most of our burning questions are still open. Take them on!“ Leonid A. Levin

Eine äusserst allgemeine Rahmenbestimmung des Berechenbaren gibt *Leonid A. Levin*. Seine Konzeption lässt durch sukzessive Präzisierung und Spezifikation die verschiedenen Modelle des Berechenbaren, wie die des Zellulären Automaten, der Turing Maschine und der Pointer Maschine definieren und unter Komplexitätstheoretischen Fragestellungen untersuchen. Meine Einführung beschränkt sich auf die fundamentalen Definitionen der Modelle, lässt die elaborierten Teile zur Komplexitätstheorie aus, und versucht Levins *Model of Computation* zum Ausgangspunkt der Dekonstruktion und zur Instruktion einer transklassischen Konzeption des Berechenbaren zu machen.

„We start with terminology common to all models, gradually making it more specific to the models we actually study.“

Dieser rechnende Raum wird sukzessive („*gradually*“) durch Zeit- und Raumbestimmungen definiert. Dies geschieht durch die Operation der *Spezifikation*. Die sehr allgemeinen Bestimmungen von logisch-strukturellem Raum und Zeit werden nach Massgabe der vorausgesetzten Intuition des Computing sukzessive spezifiziert zu einem konkreten Modell des Berechenbaren. Was allen Modellen gemeinsam ist, ist vorerst noch generell und der Intuition zugehörig und wird spezifiziert „*gradually making it more specific*“. Vom Gesichtspunkt des Prozesses der Spezifikation ist es allerdings irreführend die Abstraktheit des „Abstract Models“ zu thematisieren, denn diese gehört zum Bereich der formalen Systeme im Sinne eines Formalismus und nicht zum Bereich eines Systemismus. Die Spezifikation bezieht sich auf das Generelle (Husserl) und nicht auf das Abstrakte. Das Generelle wird durch Spezifikationsregeln spezialisiert und in ein „Model of Computing“ einer jeweiligen Situation überführt.

Die leitenden Begriffspaare sind: *abstrakt/konkret* für den Formalismus und *generell/speziell* für den Systemismus (s.a. Kent Palmer bzgl. der Interpretation von Gurevichs Einführung der Abstract State Machines). Diese Vorgehensweise ist nur möglich als *historisch späte*, erst müssen die Modelle generiert und Erfahrungen gesammelt sein, bevor dieser Ansatz der Spezifikation durchgeführt werden kann.

Der Zeit im logischen Sinne scheint eine ausgezeichnete Rolle zuzukommen. Sie hat lineare und unitäre Struktur. M.a.W. es gibt eine und nur eine Zeit, es gibt also keine Mehrzeitigkeit, keine Zeitzyklen und Rhythmen (wichtig etwa für lebende Systeme). Die Zeit wird absolut, unabhängig von einem Standpunkt der Thematisierung eingeführt bzw. in Anspruch genommen. Eine Dekonstruktion des Begriffs der Zeit wie sie von Heidegger und Derrida in Gang gesetzt wurde, hat hier keinen Eingang gefunden.

L. A. Levin, *Fundamentals of Computing*,
<http://www.cs.bu.edu/fac/lnd/toc>

Zur Stabilisierung des akademischen Vorwissens, sei auf die Literatur verwiesen, insb. auf:

Michael Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*, PWS 1997

Melvin Fitting, *Computability Theory, Semantics, and Logic Programming*, Oxford Logic Guides: 13, Oxford 1987

Richard L. Epstein & Walter A. Carnielli, *Computability*, Wadsworth 2000

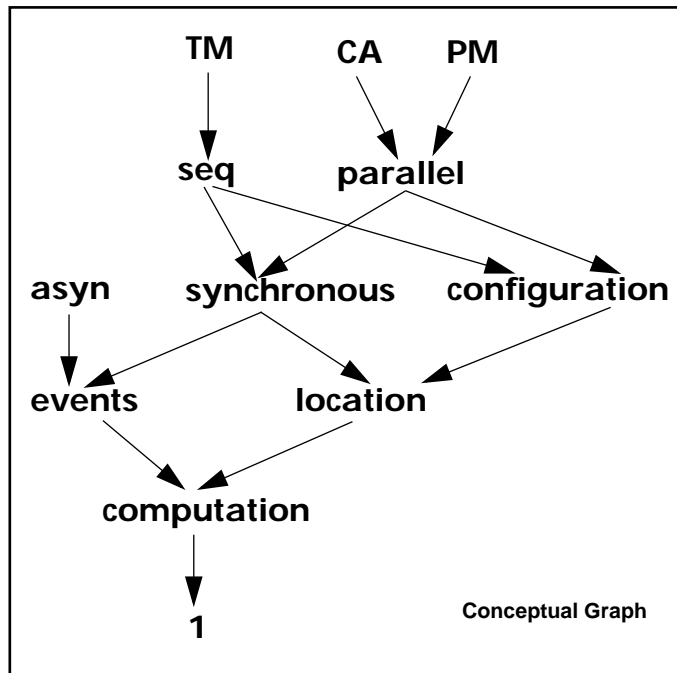
Rolf Herken (Ed), *The Universal Turing Machine*, Oxford University Press 1988

Einen vorwegnehmenden Überblick bietet der **Conceptual Graph** wie ich ihn aus dem Text Levins heraus destilliert habe. Ein Conceptual Graph gibt die konzeptionelle Abhängigkeit der Terme untereinander an (Cartwell).

1 Deterministic Computations

„Computations consists of events and can be represented as graphs, where edges between events reflect various relations.“

„Nodes and edges will have *attributes* called labels, states, values, colors, parameters, etc.“



Die Modellierungssprache ist der Graphentheorie entlehnt. Diese kann hier sowohl in mathematischer wie in metaphorischer Bedeutung verstanden werden. Die ontologische Domäne, der Bereich der Objekte, des Seienden, der Etwase, um die es sich hier handelt sind die Events, Ereignisse. Ereignisse sind hier gänzlich klassisch zu verstehen, physikalisch, informatisch, logisch, semiotisch auf mit sich identisch Seiendes bzw. Semiotisches bezogen. Sie haben nichts zu tun mit den Ereignissen im Sinne Heideggers oder kenomischer Übergänge wie sie in den vorangehenden Kapiteln eingeführt wurden.

„When a machine is in a given state and reads the next input symbol, we know what the next state will be—it is determined. We call this *deterministic* computation. In a *non-deterministic* machine, several choices may exist for the next state at any point.“ Sipser, p. 47

„We require different labels for any two edges with the same source.“

Damit wird der logisch-ontologischen Identitätsforderung genüge getan und garantiert, dass keine Widersprüche logischer oder ontologischer, bzw. event-bezogener Art zwischen den Attributen auftreten können.

Eine weitere graphentheoretische Bedingung die für das Modell erfüllt sein muss, ist naheliegendermassen, dass der Graph zusammenhängend ist und dass zwischen Wurzel (root) und Knoten (nodes) keine Lücken, Deadlocks und Deadloops oder Obstakel bestehen dürfen.

„Edges of one type, called *causal*, run from each event *x* to all events essential for the occurrence or attribute of *x*. They form an acyclic graph.“

Die Ereignisstruktur, abgebildet auf Graphen, ist hierarchisch und hat einen Anfang, von dem aus die anderen Ereignisse erreichbar sind. Alle Ereignisse sind erreichbar innerhalb dieser Struktur. Es gibt keine Ereignisse ausserhalb des Systems.

Die Einzigkeit der Kontextur der Berechenbarkeit wird im Conceptual Graph durch die Abbildung des „computation“ auf die „1“ symbolisiert.

Desweiteren wird bei Levin das „Computing“ mit dem deterministischen Computing gleichgesetzt und behauptet, dass die Konzeption des non-deterministic computing später, relativ leicht einzuführen sei. Daher wird im Conceptual Graph das Computing ohne Unterscheidung in deterministic/non-deterministic notiert.

Damit wird in grosser Allgemeinheit der rechnende Raum, *Area of Computation*, eingeführt. Eine solche Domäne erfüllt die Bedingungen einer Kontextur. Da hier nur eine Kontextur eingeführt wird, ist dieser rechnende Raum mono-kontextural bestimmt. Die Grenzen dieser mono-kontexturalen Bestimmung des rechnenden Raumes zeigen sich in negativer Form in den Limitationstheoremen.

Computations in time

„We will study only *synchronous* computations.

Their nodes have a *time* parameter. It reflects logical steps, not necessarily a precise value of any physical clock.“

„The subgraph of events at a particular value of time (with pointers and attributes) is an instant memory *configuration* of the model.“ (s. Ealgebras, Gurevich)

Strukturierung der rechenaktiven Umgebung: *sequentiell* v. *parallel*.

„The models with only a single active area at any step of computation are *sequential*. Others are called *parallel*.“

Es scheint mir nahe zu liegen, Levins „*area of computation*“ mit dem „*Rechnenden Raum*“ von Konrad Zuse in Verbindung zu bringen.

Die Darstellungsmethode bzw. das Darstellungsmodell, oder auch die Metapher der Inskription und der Notation ist der *Graph*, mit seiner Terminologie der Graphentheorie: Kanten, Knoten, Wege, Bäume. Im dekonstruktiven Gegensatz dazu ist die Metapher des polykontexturalen Modells des Computing das *Gewebe* mit seinen Fäden, Verknotungen, Netzen, Rissen, Texturen, Netzen.

Levins Strategie

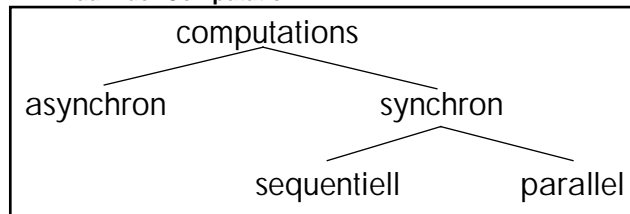
Wichtig ist auch Levins Strategie.

„*Non-determinist aspects of computations (inputs, interaction, error, randomization, etc.) are crucial and challenging in advanced theory and practice. Defining them as an extension of determinist computations is simple.*“

„*The simplest models are most useful for proving negative results and the strongest ones for positive results*“

„*The latter, however, while simpler conceptionally, require elaborate models of definition.*“

Diagramm 33 Baum der Computation



Ich setze daher an bei den basalen Bestimmungen der einfachen Modelle des Berechenbaren bzw. Machinalen, d.h. bei den *deterministic computations* und lasse den Aspekt der non-deterministic computations ausgeblendet. Auch weil es sich im nachhinein zeigen wird, dass sich die komplexeren bzw. komplizierteren Konstrukte im Sprachrahmen der einfacheren modellieren bzw. simulieren lassen. Der wohl wichtig-

ste Anknüpfungspunkt ist die sehr allgemeine Aussage „*Computations* consists of *events* and can be represented as *graphs*, where edges between events reflect various *relations*.“ Aufgrund dieser Grundbestimmung des Berechenbaren mit ihren Termini *computations*, *events* und *graphs*, lassen sich entsprechende Dekonstruktionen der klassischen Begrifflichkeit und eine polykontexturale Erweiterung des Berechenbaren angehen.

In diesem Teil der Arbeit geht es vorerst darum, vom *Conceptual Graph* des klassischen Computing einen Übergang bzw. eine Konstruktion zu einem *Conceptual Graph* des *TransComputing* als Basis der polykontexturalen Theorie des Berechenbaren und Machinalen zu finden.

In einem weiteren Schritt, dargestellt im Paragraphen zur Polykontexturalen Theorie des Berechenbaren, werde ich versuchen, auf eine noch basalere Ebene zuzugehen, in der weder logisch-strukturelle Zeit noch Raum vorausgesetzt werden müssen, und die somit „jenseits“ der Unterscheidung von deterministischen bzw. non-deterministischen Konzepten angesiedelt ist.

1.1 Intuitiver Algorithmen- bzw. Kalkülbegriff

Bei einem *Abstract Model of Computation* geht es um eine Charakterisierung des intuitiven Begriffs der Berechenbarkeit. Es gibt verschiedene Explikationen des intuitiven Begriffs.

1. *Elementarität* und *Diskretheit* der Schritte des Algorithmus und des Alphabets: Zerlegung in elementare Grundoperationen über einem diskreten Alphabet.

2. *Determiniertheit*: Die Reihenfolge der Grundoperationen ist streng festgelegt oder läßt sich festlegen.

3. *Allgemeinheit* bzw. *Generalität*: Algorithmen beziehen sich auf eine Klasse von Objekten und Problemen.

Es gibt keinen Algorithmus eines singulären Problems, d.h. es gibt keine Einmaligkeit eines Algorithmus (= allgemeines Verfahren).

4. *Endlichkeit*: der Vorschrift und der Operationszeit: Ein Algorithmus ist eine Vorschrift, deren Text in einer endlichen linearen Folge von Buchstaben niedergeschrieben werden kann.

Das Verfahren muß nach endlich vielen Schritten zu einem Ergebnis führen und abbrechen, terminieren. Nicht-terminierende Algorithmen lassen sich schrittweise potentiell unendlich weiterführen.

5. *Idealisierung* von Algorithmen: von der Endlichkeit von Raum, Zeit und Materie wird abstrahiert. (Malcev)

Der *Kalkülbegriff* bestimmt einen formalen Zusammenhang mit den Eigenschaften eines Hüllensystems.

Formale Eigenschaften eines Zusammenhanges als *Hüllensystem*:

1. Satz der Einbettung: $X < F(X)$

2. Satz der Monotonie: Wenn $X_1 < X_2$, so $F(X_1) < F(X_2)$

3. Satz der Abgeschlossenheit: $F(F(X)) < F(X)$

These von Church: Intuitive Berechenbarkeit entspricht der allgemein-rekursiven Berechenbarkeit.

These von Turing: Intuitive Berechenbarkeit ist Turing-Berechenbar.

1.2 Rigid deterministic computations

Wird die „area of computation“ weiter präzisiert, dann entstehen die rigiden Modelle des Berechenbaren, wie wir sie aus der Literatur kennen.

„Rigid computations have an other node parameter: location or cell.“

Bis dahin war diese „topologische“ Bestimmung offen und das Modell des Berechenbaren einzig durch die (sequentielle) Zeitstruktur bestimmt. Verbunden nun mit der Zeitstruktur ist das lokalisierbare Ereignis eindeutig bestimmt. Es erhält die Eigenschaften eines klassischen Objekts: Bestimmung in Raum und Zeit.

„Combined with time, it designates the event uniquely.“

Jegliche Ambiguität, Antinomie, Unbestimmbarkeit oder Nebenbestimmbarkeit ist ab ovo ausgeschlossen aufgrund dieser raum-zeitlichen Bestimmung der Events in einem hierarchischen und azyklischen Graphen. Ein durch „location“ bestimmtes Objekt ist Element einer topologischen Struktur. Je nach der Topologie der Struktur des Ereignisraumes lassen sich verschiedene Modelle des Berechenbaren definieren.

„Locations have a structure or proximity edges between them.“

Je nach der Bestimmung der Struktur der Locations lassen sich verschiedene Maschinentypen unterscheiden. Die Strukturen können mehrdimensional für Zelluläre Automaten, ein-dimensional für Turing Maschinen und mit gerichteter Topologie für Pointer Maschinen definiert werden. Entsprechend lassen sich auch alle Sonderformen wie Turing Maschinen mit mehreren Bändern, Köpfen usw. auf der Basis der Bestimmung der Locations einführen. Ebenso kann die Topologie der Pointer, d.h. der Regeln stabil oder variierend, etwa für lernende oder evolvierende Maschinentypen definiert werden. Alle diese Bestimmungen, die das Reich des Machinalen charakterisieren, sind intra-kontextual bezogen auf time und locations restringiert.

1.2.1 Cellular Automata

„CA are parallel rigid deterministic models. The configuration of CA is a (possibly multi-dimensional) grid with fixed (independent of the grid size) number of states to label the events. The states include, among other values, pointers to the grid neighbors. At each step of the computation, the state of each cell can change as prescribed by a transition function of the previous states of the cell and its pointed-to neighbors. The initial state of the cells is the input for the CA. All subsequent states are determined by the transition function (also called program).“

Wolfram charakterisiert Cellular Automata, CA, wie folgt:

Discrete in space.

They consist of a discrete grid of spatial cells or sites.

Discrete in time.

The value of each cell is updated in a sequence of discrete time steps.

Discrete states.

Each cell has a finite number of possible values.

Homogeneous.

All cells are identical, and arranged in a regular array.

Synchronous updating.

All cell values are updated according to a fixed, deterministic rule.

Locally local rule.

The rule at each site depends only on the value of a local neighborhood of sites around it.

Temporally local rule.

The rule for a new value of a site depends only on values for a fixed number of preceding steps (usually just one step.)"

Diese Regeln können ergänzt werden mit non-deterministic rules und asynchronous updating (Toffoli).

+++++

Das Ultimative Werk zur Mathematik und Philosophie der CAs:

Stephen Wolfram

A New Kind of Science

Wolfram Media, Inc. 2002

www.wolframscience.com

www.stephenwolfram.com

Ausser der Entdeckung des Verhaltens neuer Regeln der CA, scheint mir das Wichtigste, auch den Titel rechtfertigende Moment zu sein, die Hervorhebung der Relevanz der Experimente mit den CAs im Gegensatz zur Nutzung der CAs als Modelle bzw. zur Modellierung von Natur. Es handelt sich also um Experimentelle Mathematik und Informatik im Sinne einer computerassistierten Tätigkeit basierend auf dem revolutionären System *Mathematica*. Experimentelle Mathematik ist eine Generalisierung der Mathematik mit Computerbeweisen, die von keinem menschlichen Mathematiker reproduziert werden können. Damit hebt sich auch das Computing als Tool auf zugunsten eines Mediums des Denkens.

Toffoli spricht zwar von seinem CA Universum, setzt jedoch immer noch stark auf den Aspekt der Modellierung.

Letzter Satz von NKS:

"In philosophy of science the Principle of Computational Equivalence forces a new methodology based on formal experiments--that is ultimately the foundation for the whole new kind of science that I describe in this book." p. 1197

Notiz 8. Juni 2002

Exkurs zu Zellulären Automaten

M. Sipper, The Emergence of Cellular Computing, IEEE Computer, vol. 32, no. 7, pp. 18-26, 1999. <http://islwww.epfl.ch/~moshes/pcm.html>

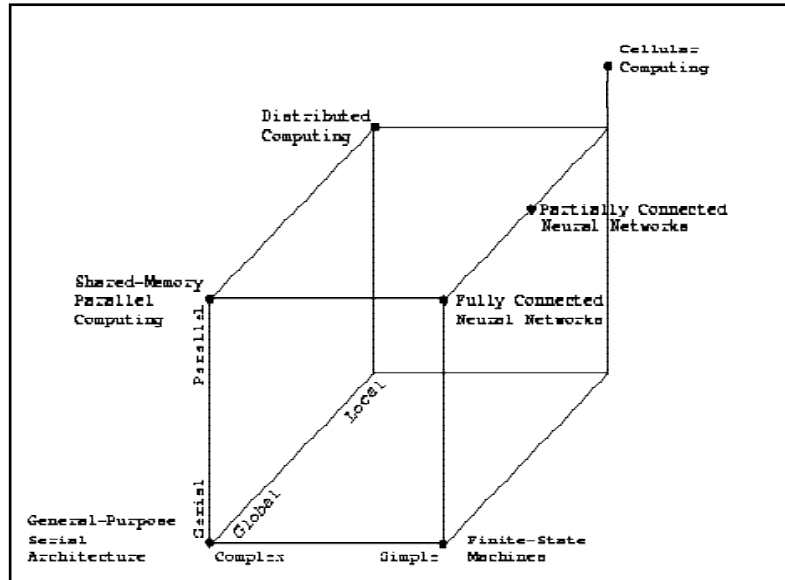
„At the heart of this paradigm lie three principles:

Simplicity: Simple processors--referred to as cells--comprise the basic units of computation.

Vast Parallelism: There are a vast number of cells operating in parallel.

Locality: The connections between cells are local.

Diagramm 34 Moshe Sippers Orientierungshilfe



Vor dem Siegeszug der Modellierer mit ihren Computersimulationen wurden Zelluläre Automaten, auch Legespiele genannt, vorwiegend mathematisch und kalkültheoretisch untersucht (von Neumann, Burks, Wolfram). Eine elementare, jedoch viele wichtige, und 1977 auch neue Ergebnisse dieser Forschungen, sind in dem deutschsprachigen Buch enthalten: E. Cohors-Fresenborg: Mathematik mit Kalkülen und Maschinen, Vieweg 1977.

Jörg R. Weimar: Modeling with CA:

<http://www.jweimar.de/jcasim/main/>

Evolving Cellular Automata (EvCA):

<http://www.santafe.edu/~wim/Research/dissertation.html>

<http://www.santafe.edu/projects/evca/Projects/evca.html>

Mirek's Celebration: <http://www.mirwoj.opus.chelm.pl/>

<http://www.collidoscope.com/modernca/>

David G. Green: <http://life.csu.edu.au/complex/tutorials/tutorial1.html>

Norman Margolus and Tomaso Toffoli: Cellular automata machines. A new environment for modeling. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1987.

Stephen Wolfram: Cellular Automata and Complexity - collected papers. Addison-Wesley, 1994.

Konrad Zuse, The Computing Universe, International Journal of Theoretical Physics, 21 (6/7): 589-600, 1982

1.2.2 Turing Machines

TM are sequential restricted CA.

internal, synchronous, deterministisch, parallel rigid: CA

internal, synchronous, deterministisch, sequentiell rigid: TM

<http://www.igs.net/~tril/tm/>

The Alan Turing Homepage: <http://www.turing.org.uk/turing/>

In anderen Worten geben Dina Goldin und David Keil in *Interaction, Evolution, and Intelligence* eine knappe Kennzeichnung der Turing Machine in Abgrenzung zu ihrem Konzept der Interaktion. Das Wesentliche der TM wird dadurch nicht nur kurz beschrieben, sondern erfährt auch eine Situierung in einem allgemeineren Framework, das zusätzlich zum algorithmischen auch das interaktionistische Modell des Computing umfasst.

„TMs model computations from strings to strings ($S^* \rightarrow S^*$), or equivalently from natural numbers to natural numbers ($N \rightarrow N$). Any computation of a TM is a sequence of state transitions that always starts in the TM's *initial* state and may end in a *halting* state. The transitions are specified by a transition function, which is fixed for a given TM. Given the same input string, two computations of the same (deterministic) TM will be identical.

TM computation is *algorithmic*, where the values of all inputs are predetermined at the start. It cannot be affected by subsequent changes to the environment; therefore, TMs compute as closed systems. Even though it is commonly thought that the TM computations are "what computers do", they actually model only individual input-processing-output steps of a computer, i.e., batch computing, or, in a GUI environment, a single event and the system's response.

Whereas a Turing machine stores no record of, and has no use for, previous input/output, this is not the case for adaptive agents. Both they and their environment can change as a result of interaction; the agent's behavior is shaped by this interaction history. History dependent behavior is characteristic of *interactive* computation, but absent from algorithmic computation."

1.2.3 Pointer Machines

„The memory configuration of a *Pointer Machine* (PM), called pointer graph, is a finite directed labeled graph. One node is marked as root and has directed paths to all nodes."

Edges (*pointers*) are labeled with *colors* from a finite alphabet common to all graphs handled by a given program. The pointers coming out of a node must have different colors. Some colors are designated as *working* and not used in input/outputs. One of them is called active. Active pointers must have inverses and form a tree to the root: they can be dropped only inleaves."

„All *active* nodes each step execute an identical program."

„PPM (parallel PM) is the most powerful model we consider: it can simulate the others in the same space/time."

Complexity

Die klare Trennung von Raum und Zeit, time und space, bei der Definition des rechnenden Raumes, ermöglicht eine natürliche Einführung komplexitätstheoretischer Begriffsbildungen. Komplexitätstheorie steht hier schon im Anfang der Konstruktion. Die Theorie der Berechenbarkeit kann gewissermassen als Gebiet der Komplexitätstheorie aufgefasst werden. Nach Y. Gurevich, dessen *Evolving Algebras* (EA) eine gewisse Nähe zu dem Modell Levins hat, bildet die EA eine Verbindung zwischen Komplexi-

tätstheorie und der Theorie der Berechenbarkeit.

„...that this computation model bridges between complexity theory and formal methods.“ Gurevich, *Evolving Algebras*, p.1

Time:

“The greatest depth $D_{A(x)}$ of a causal chain is the number of computation steps. The volume $V_{A(x)}$ is the combined number of active edges during all steps. Time $T_{A(x)}$ is used (depending on context) as either depth or volume, which coincide for sequential models.

Space:

$S_{A(x)}$ of a synchronous computation is the greatest (over time) size of its configurations.“

1.3 Non-determinist Computations

Evolving and emergent cellular automata.

„Non-determinist aspects of computations (inputs, interaction, error, randomization, etc.) are crucial and challenging in advanced theory and practice. Defining them as an extension of determinist computations is simple.“

1.4 Simulation, Church-Turing, Polynomial Time Thesis

Church-Turing Thesis: *TM s can compute every function computable in any thinkable physical model of computation.*

This is not a mathematical result because the notion of model is not formally specified.

„We can see now that all these machines can be simulated by the simplest of them: the Turing Machine.“

Die TM wurde definiert als eine deterministische rigide sequentielle Maschine mit einer potentiell infiniten linearen Topologie, d.h. Band.

Polynomial Time Thesis

If any model computes a function in polynomial time, TM can do the same.

1.5 Universal Algorithm; Diagonal Results

Eine Präzisierung der Intuition der Berechenbarkeit durch ein formales Modell, etwa als Turing Maschine, ist noch nicht ausreichend für eine Theorie der Berechenbarkeit. Weiter hilft ein universelles Maschinen Modell, das alle Teilmodelle und deren Verkettung zu simulieren imstande ist. (*Normalformtheorem von Kleene*)

Was nun für alle Maschinen gilt, muss notwendigerweise auch für eine spezielle Maschine gelten. Insb. auch für die Universelle Maschine selbst. Kann die Universelle Maschine sich selbst simulieren? Das Diagonalverfahren zeigt, dass dies logisch nicht möglich ist. (*Unentscheidbarkeitstheoreme*)

Gödel-Church-Kleene

Aufzählbarkeit (*ars inveniendi*) und Entscheidbarkeit (*ars iudicandi*) sind nicht allgemein mechanisierbar.

Mit dem Gödelschen Satz ist der Turmbau der künstlichen Sprachen, der Idealsprachen, der Leibniz-Sprachen, prinzipiell abgeschlossen, und eine „*limitation of the mathematizing power of homo sapiens*“ (Post) erreicht. Auch für die künstlichen Sprachen bedeutet „sich selbst einen Namen machen“ eine Chaotisierung.

Der Gödelsche Satz stellt bekanntlich fest, daß die Widerspruchsfreiheit jedes gegebenen Identitätssystems nie mit den Hilfsmitteln eben dieses Systems selbst bewiesen werden kann.

Das 1. Theorem von Gödel in einer Verallgemeinerung von Rosser, lautet: Unter der Voraussetzung, daß das formale System S widerspruchsfrei ist, gibt es in ihm einen formal unentscheidbaren Satz; S ist formal unvollständig.

Das 2. Theorem lautet dann: Vorausgesetzt, daß das System S formal widerspruchsfrei ist, so ist diese Widerspruchsfreiheit von S in S nicht beweisbar. M.a.W., es ist nicht möglich, ein formales System anzugeben, in dem alle metatheoretischen Aussagen über dieses System in dem System selbst formulierbar sind.

Der Gödelsche Satz stellt also fest die prinzipielle Unvollständigkeit und Unabgeschlossenheit eines formalen Systems, das ausdrucksreich genug ist, um Teile der Arithmetik zu enthalten, und die Transzendenz seiner Widerspruchsfreiheit. Der Gödelsche Satz ist ein metatheoretischer und beansprucht Gültigkeit für alle formalen Systeme.

Das wird immer wieder verdrängt. Daher sei Löfgrens Ermahnung zitiert: *„It is important then to clarify Pattee's statement that 'complete self-description of any system is a physical impossibility, though not a logical or formal impossibility'. If complete self-description is meant to describe all of the description process itself (including both description and interpretation), then it is logically impossible. This has been shown by Tarski, and somewhat later by Gödel. (...) Today, with our clearer understanding of undecidability and nondescribability (due to Gödel and Tarski) we would prefer to say that such a totality of languages (such a hierarchy of languages, such a complementarity) cannot be completely described.“* (3) (Kaehr, 1981)

1.6 Non-Determinismus, Orakel, Interaktion: internal vs. external

Die Einführung des Models of Computation zeigt sich bis dahin als geschlossener Bereich, der keine Interaktion mit einem Aussen kennt. D.h. die „area of computation“ ist intra-kontextual strukturell geschlossen definiert über dem Bereich der *internen* Funktionen. Auch hier gelten die Hülleneigenschaften der Funktionen: Die Applikation interner Funktionen auf sich selbst, ihre Superposition, führt nicht aus dem durch die internen Funktionen definierten Bereich.

In einem ähnlichen Zusammenhang unterscheidet Y. Gurevich in seinem Modell der Berechenbarkeit, d.h. in seiner *Evolving Algebra*, zwischen internen und externen Funktionen. Die internen Funktionen werden in statische und dynamische unterschieden. Die externe Funktion wird mit der schon von Turing bekannten Funktion eines *Orakels* in Verbindung gebracht.

„External Functions cannot be changed by rules of A, but they may be different in different states of A. From the point of view of A, an external function is an oracle, an unpredictable black box that is used but not controlled by A.“

Damit ist ein Wink gegeben, dass ausserhalb eines Models of Computation anderes Symbolisches sein kann. Ebenso wird ein „point of view“ eingeführt. Vom Standort der Polykontextualitätstheorie sind jedoch Bestimmungen wie Innen/Aussen als chiasmisch vermittelt zu verstehen und nicht Produkt einer Perspektivierung. Polykontexturale Standort- bzw. Standpunktwechsel sind logisch-strukturell fundiert und damit noch vor einem in der Wahrnehmung verankerten Wechsel der Perspektiven zu denken.

Die klassische Theorie der Berechenbarkeit identifiziert das Aussen mit dem Irrationalen, Unberechenbaren, das positiv betrachtet zum Orakel erhoben wird. Was nun, wenn von Standort einer anderen Kontextur das Orakel seine eigene Regularität hat und das Berechenbare im klassischen Sinne sich als irrational verkürztes Modell des allgemein Berechenbaren zeigt? Die Metaphorik des Wechsels ist eher mit dem Sprung, Satz, Salto usw. verbunden als mit einem Wechsel im Sinne eines (kontinuierlichen) Schwenks der Fokussierung. Dieser im Wechsel implizierte Salto ist allerdings schon von Kant aus dem System des rationalen Argumentierens ausgewiesen worden.

1.7 Interface zur polykontexturalen Theorie der Berechenbarkeit

Hier ist somit ein Interface zur polykontexturalen Theorie der Berechenbarkeit gegeben, insofern als dieses Scharnier der Differenz von Innen/Aussen den Ort der Einführung transkontexturaler Übergänge markiert. Ein struktural geschlossener Zusammenhang ist eine Kontextur, zwischen Kontexturen bestehen diskontexturale Abbrüche, eine Vermittlung verschiedener Kontexturen zu Verbundkontexturen leistet einen transkontexturalen Übergang. Zwischen Elementarkontexturen und Verbundkontexturen gilt ein chiastisches Wechselspiel. Keine der polykontexturalen Begriffsbildungen ist stabil und statisch, doch auch keine ist willkürlich, chaotisch oder sonstwie relativistisch konzipiert.

Das skizzierte *Abstract Model of Computation* mit all seiner Begrifflichkeit ist in dieser Polykontexturalität zu distribuieren und zu vermitteln, d.h. zu disseminieren. Damit entsteht ein *Gewebe rechnender Räume* mit spezifisch transklassischen Strukturen und Operatoren mit einem Wirkungsbereich innerhalb und zwischen den rechnenden Räumen.

„Any classic system of logic or mathematics refer to a given ontological locus; it will describe the contextual structure of such a locus more or less adequately. But its statement –valid for the locus in question–will be invalid for a different locus.“

„What is infinite per se in the first universe may be treated as finite in the second.“

„The philosophical theory on which cybernetics may rest in the future may well be called an inter-ontology.“ G. Günther

Gurevichs Abstract State Machine

Aus dem eben skizzierten Begriff der Maschine wurde nochmals deutlich, dass das Machinale im klassischen Sinne auf eine einfache Form eines *Überganges* nach Regeln (IF–THEN) von einer Zustandsmenge in eine andere Zustandsmenge beschrieben werden kann.

Dies betont wiederum die oben zitierte Einsicht Alan Turings und Konrad Zuses, daher nochmals, da einfache Gedanken oft schwerer zugänglich sind als komplizierte Konstruktionen.

„What Turing did was to show that calculation can be broken down into the iteration (controlled by a ‘program’) of extremely simple concrete operations; ...“ Gandy, in: Herken, p. 101

Und bei Konrad Zuse heisst es: *„Rechnen heisst: Aus gegebenen Angaben nach einer Vorschrift neue Angaben bilden.“*

Auf dieser Basis ist nun Gurevichs Idee einer Evolving Algebra bzw. einer *Abstract State Machine* (ASM) zur Spezifikation des Berechenbaren und Machinalen im Sinne Turings leicht nachzuvollziehen.

“The basic idea is very simple, at least in the sequential case, when time is sequential (the algorithm starts in some initial state S_0 and goes through states $S_1, S_2, \text{ etc.}$) and only a bounded amount of work is done each step. Each state can be represented by a first-order structure: a set with relations and functions. (...) Thus, the run can be seen as a succession of first-order structures, but this isn't a very fruitful way to see the process. How do we get from a state S_i to the next state S_{i+1} ? Following the algorithm, we perform a bounded number of transition rules of very simple form.“ Gurevich, p. 5

Die Abstract State Machine als Formel:

IF b , THEN U_1, U_2, \dots, U_n

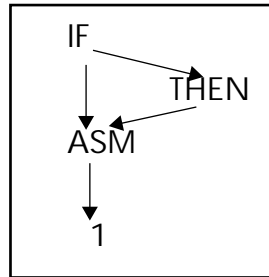


Diagramm 35ASM als Conceptual Graph

Die ASM ist definiert durch die Ordnungsrelation zwischen den Konstrukten IF und THEN und gründet in der Unizität. M.a.W., es gibt nur eine Konzeption der ASM.

Vorwegnehmend lässt sich jetzt schon sagen, dass in diesem Konzept der Spezifikation der Berechenbarkeit kein Platz zu finden ist für interaktionistische Konzepte wie etwa die "Geschichte eines Objekts", Interaktivität von Prozessen, Standpunkt- und Kontextabhängigkeit der Bestimmung eines Objekts im Sinne zeitgenössischer Programmiermethoden. Dass der Ansatz Gurevichs streng mono-kontextual ist, versteht sich aufgrund seiner Zielsetzung von selbst.

Exkurs: Universal Cellular Automata Machine Speculations (UCAMS)

<http://www.sscnet.ucla.edu/geog/gessler/167-2001/universal-ca.htm>

„Ed Fredkin, a Physicist from Massachusetts Institute of Technology, has proposed that the worlds we experience directly through intuition and indirectly through science, are programs running on a *Universal Cellular Automata Machine*. Like the cellular automata (CA) simulations that we write in class, local interaction and knowledge lead to global interaction and knowledge at progressively higher scales of abstraction. For Fredkin, the smallest lengths and smallest timesteps in physics constitute the "grid spacing" and "frames" on which successive states of the world are computed. According to Fredkin, this grain size is the Planck length and this time interval is the Planck time. All phenomena in the universe are emergent properties of this UCAM including the so-called "scientific laws."

Because the programs that we write can run on any computer, not just a PC or a Mac, but all those other kinds of "computers" that Danny Hillis mentions in his book, *Pattern in the Stone*, it follows as a corollary that the objects in the program have no knowledge of the medium of the underlying machine. Fredkin extends that idea to the UCAM, saying that we can have no knowledge of the ultimate underlying structure of the Universe. This claim places new epistemological challenges and limitations on science.

Can a program come to understand the machine on which it runs? If the Universe is a UCAM, can we come to understand its underlying structure?"

Planck Constants

Planck length = $1.05457266 \times 10^{-34}$ meters

Planck time = 1×10^{-43} seconds

2 Komplementäre Sichtweisen: Formalismen versus Systemismen

Warum wird in der vorliegenden Arbeit „SKIZZE“ für die Einführung des Abstract Model of TransComputing das *Abstract Model of Computing* von Levin gewählt und nicht einfach, wie zu erwarten wäre, an eine der vielen Darstellungen der Theorie der Berechenbarkeit und der Turing Maschinen in bekannten Lehrbüchern angeknüpft?

Dank der Arbeit „*Gurevich Abstract States Machines in Theory and Practice*“ von Kent Palmer ist die Beantwortung dieser Frage leichter zu leisten, insofern auch, als damit eine Anknüpfung an Sichtweisen und Terminologien andersweitiger Untersuchungen möglich ist.

Die SKIZZE versucht die Intuition eines TransComputing zu explizieren indem sie die Metapher des „*Gewebes rechnender Räume*“ aufbaut. Es ist nicht das Ziel, die SKIZZE in die zeitgenössischen Strömungen post-klassischen Denkens einzuordnen. Dies kann in einem anderen Zusammenhang geschehen. Ebenso habe ich weitgehend eine Einordnung in bestehende Überlegungen zu einer post-klassischen Ontologie ausgespart. Hinweise sind erfolgt einzig bezüglich der Arbeiten von Brian Smith zu einer „*Computational Ontology*“ und der Hinweis zur Situierung der SKIZZE in einem Bereich jenseits von Sein und Nichts.

Ontologische Fragestellungen waren lange Zeit unerwünscht. Inzwischen ist eine Neuentdeckung der Problematik der Ontologie für die Computerwissenschaft und eine Wiederaufnahme phänomenologischer Forschungen zu verzeichnen (Flores, Winograd, Smith, Dourish, Ali, Palmer).

Um naheliegenden Missverständnissen vorzubeugen, soll hier versucht werden, klar zu machen, warum das Levin'sche Modell ins Spiel gebracht wurde und als Anschlussstelle der Dekonstruktion der klassischen Theorie des Machinalen nicht ein standardisierter Formalismus gewählt wurde. Etwa in der Sprechweise, "*eine Turingmaschine ist ein Quintupel, ...*" Bei meiner Vorgehensweise entsteht leicht die Situation, dass mithilfe eines unbekanntes und unvertrautes, jedoch klassischen Modells des Berechenbaren, das noch weniger zugängliche und gänzlich unbekanntes transklassische Modell des Berechenbaren und Machinalen expliziert und konzeptionell konstruiert werden soll.

Ich denke allerdings, dass es genügend Arbeiten meiner- und andererseits gibt, die den naheliegenderen Weg der Konstruktion gegangen sind und sich bei dem Versuch einer „Erweiterung“ klassischer Formalismen strengstens an das zu dekonstruierende Modell und seine Methoden gehalten haben. Dies ist mit dem Vorteil einer leichteren Vermittelbarkeit verbunden, oft aber auch mit dem Nachteil, mit alten Methoden, die oft auch zu allgemein und zu abstrakt sind, neue Ideen explizieren und formalisieren zu wollen.

Ein naheliegender Grund warum ich den systemtheoretischen Aspekt in meiner Arbeit nicht betont habe liegt darin, dass in der heutigen deutschen Sprechweise, *Systemtheorie* zu eng mit den Ideen einer auf Spencer-Brown und der Second-order Cybernetics zurückgehenden Luhmannschen Konzeption von Systemtheorie verbunden ist und andererseits die mehr mathematisch orientierte Systemtheorie der Ingenieurwissenschaften sich gänzlich in a-systemische Formalismen aufgelöst hat. Beide bieten für das Projekt der SKIZZE keinen Anschluss, der nicht umständlich gerechtfertigt und uminterpretiert werden müsste.

„*I would like to propose that the Gurevich Abstract State Machine is a systemic method instead of a formal method.*“ Kent Palmer

Diese einfache Unterscheidung von „systemic“ und „formal“, bzw. weitergehend von Formalismus und Systemismus (systemism) markiert genau die Differenz zwischen dem

Levin'schen Modell und den herkömmlichen Darstellungen im Sinne von Formalismen des Berechenbaren.

Es handelt sich um zwei differente und wohl auch komplementäre Sichtweisen des Objekts „Berechenbarkeit“. Die eine thematisiert die Form, die andere die Systemizität des Objekts.

Das „Abstract Model of Computing“ Levins ist genauer ein „Systemic Abstract Model of Computing“ bzw. noch genauer: ein „*Systemic General Model of Computing*“ und nicht ein „Formalism of Computing“. Damit soll nicht das Selbstverständnis Levin's kritisiert, sondern die Einordnung der Ansätze verdeutlicht werden.

Der Formalismus ist „analytisch“, die systemische Analyse eher „synthetisch“ und „paradigmatisch“.

"Describe the system in rules."

Bei dieser systemischen Spezifikation von Formalismen, sollte nicht übersehen werden, dass das Ziel die Formalismen sind und nicht eine formale Theorie des Systemismus. Durch die zur strukturalen Methode komplementären Zugangsweise der Spezifikation werden jedoch neue Zusammenhänge im Formalismus sichtbar und erlauben auch andere Beweisgänge der Theoreme des Formalismus.

Genuine Systemismen bleiben damit weiterhin ausserhalb der Reichweite der Formalisierung.

2.1 Don Knuth und Peter Wegner: bottom-up vs. top-down

Ähnlich wie Gurevich und Levin sind auch die Arbeiten Peter Wegners, auf die ich mich in dieser SKIZZE beziehe, nur verständlich, wenn auch seine Entscheidung für eine „globale“ Position der Reflexion computerwissenschaftlicher Grundlagenforschung mit nachvollzogen wird.

(s. Wegner/Knuth)

Rezeptionsprobleme tauchen auf, wenn der Typ der Thematisierungsweisen nicht erkannt wird. Ein exemplarisches Beispiel dazu liefert die Rezeption der Arbeiten Peter Wegners durch Informatiker, die weitestgehend der bottom-up-Denkweise verpflichtet sind und Schwierigkeiten haben, den komplementären Ansatz des top-down in der Theoretisierung zu verstehen. Die Konflikte entstehen genau an den Stellen, wo sich beide Ansätze treffen. Etwa wenn Aussagen über die Gödel-Sätze gemacht werden und die komplementären Standpunkte von denen aus die Aussagen getroffen werden, ausgeklammert werden.

s. Wegner: ECOOP p.1

2.2 Typologien: Palmer, Rombach

pattern
systems
form

Rombach

Substantialismus
Funktionalismus
Systemismus
Strukturalismus

Formalismus und Systemismus unterscheiden sich bezüglich der Operativität. Forma-

le Systeme sind sehr eng verbunden mit den Konzepten der Beweisbarkeit, Entscheidbarkeit, Herleitbarkeit usw., alles Begriffe, die die Operativität formaler Systeme explizieren.

Der Ansatz eines „Gewebes rechnender Räume“ versucht der systemischen und strukturalen Sichtweise eine operative Basis zu geben. Andererseits erhält damit der neue Formalismus systemisch-strukturelle Aspekte.

Wenn Struktur und Strukturation bedeutet, Unterschiede in der Form, dann heisst dies, dass in einer Struktur im Sinne eines solchen Strukturalismus, eine Vielheit von Formalismen im Sinne auch von formalen Systemen distribuiert sind. "Unterschiede in der Form" heisst zweierlei, ein neuer Formbegriff, hier Struktur genannt, wird eingeführt und zweitens, eine Distribution des alten Formbegriffs innerhalb dieser Struktur muss vorgenommen werden.

2.3 Exemplarisch: Gurevich's Einführung der Turing Maschine

2.4 Konstruktion vs. Spezifikation

Der Formalismus nimmt seinen Ausgang bei einem Alphabet atomarer syntaktischer Zeichen (Marken). Auf dieser Basis wird die hierarchische Tektonik des Formalismus konstruiert: Alphabet, Regeln, Sätze, Theoreme, Theorien (Curry).

Komplementär dazu, nimmt das Levinsche Modell seinen Ausgangspunkt in dem abstrakten Konzept der Zeit und entfaltet durch Spezifikation dieses „Abstraktums“ bzw. dieser Generalisierung sukzessive den Raum des Berechenbaren als events, locations, computation mit dem Ziel der Einführung der klassischen Formalismen.

Der Formalismus hat Regeln auszuzeichnen, die den Aufbau des formalen Systems auf der Basis eines wenig spezifizierten Alphabets als Zeichenrepertoires beliebiger, endlicher oder unendlicher Mächtigkeit ermöglichen. Diese Konstruktionsregeln selbst haben die Form induktiver Definitionen und rekursiver Verfahren.

Der Systemismus dagegen hat Regeln anzugeben, mithilfe derer die Generalisierung zu einem Spezifikat als Konkretum hin spezifiziert werden kann. Die Frage, ob Koalgebren, die nicht induktiv und rekursiv, sondern koinduktiv bezogen auf ihr finales Objekt definiert werden, den Begriff des Formalismus möglicherweise erweitern und schon zum Systemismus zuzurechnen sind, ist hier noch nicht im Fokus.

Beiden Verfahrensformen, dem Formalismus und dem Systemismus, ist gemeinsam, dass sie ihre eigenen Voraussetzungen, die sie in ihrem Vorwissen und ihrer Intuition ins Spiel bringen, nicht thematisieren und ein hierarchisches Schichtenmodell, eine Tektonik der Konstruktion wie der Spezifikation, generieren. Der hermeneutische Zirkel zwischen Vorwissen und Explikation bzw. Spezifikation bleibt ausgeklammert.

2.5 Architektonik des Gewebes als Vermittlung von Formalismus und Systemismus

Die Bedeutung des systemischen Zugangs zur Problematik der Berechenbarkeit und des Machinalen wird deutlicher, wenn Systeme des Berechenbaren in Form von Abstract Models of Computing zueinander in Interaktionen gebracht werden. Eine solche Interaktion ist nur sinnvoll, wenn den einzelnen Systemen eine irreduzible Autonomie

zugestanden wird. Die Interaktion der Systeme befreit den Blick auf die immanente Struktur des Systems und zeigt die Systemhaftigkeit bzw. Systemizität der einzelnen miteinander agierenden Systeme bzw. Modelle des Computing.

Wittgenstein
Fibres

Architektur: s.a. Dissemination, Distribution und Vermittlung, De/Sedimentation

Die Fokussierung auf den Systemismus eines Formalismus, bzw. eines formalen Systems, verbindet diesen mit der Problematik der Komplexität eines Systems. Komplexität bedeutet hier u.a., dass zur Beschreibung des Systems eine Vielheit von nicht-reduzierbaren Standpunkten eingeführt werden muss. Damit ist auf natürliche Weise ein Übergang vom Systemismus zur Polykontextualität gegeben.

Systemismus bedeutet auch, dass das Verhalten des Systems beschrieben wird und nicht seine Struktur. Das Verhalten ist jedoch von verschiedenen Standpunkten aus thematisierbar.

Towards a General Model of Polycontextural Computation

„The possibility of constructing different logical systems shows that logic is not restricted to reproduction of facts but is a free product of man, like a work of art.“ Jan Lukasiewicz, Selected Works, 1970

“...we don't have a philosophically satisfying answer to the "What's (ordinary) computation?" question, despite the fact that the math in question is quite mature.“ Selmer Bringsjord

Die klassische Konzeption des Berechenbaren und Machinalen wie sie in grosser Allgemeinheit von Leonid Levin skizziert wurde, setzt offensichtlich zwei fundamentale Kategorien voraus: *Raum* und *Zeit*. Beide sind jedoch in einem genuin semiotischen bzw. machinalen Sinne (Länge einer Berechnung, Grösse der Konfiguration) verstanden und nur indirekt, etwa bei Komplexitätsüberlegungen, verbunden mit dem Raum- und Zeitbegriff der Philosophie und der Physik. Ein transklassischer Entwurf des Machinalen hat somit gar keine andere Wahl als sich jenseits von Raum und Zeit zu definieren will er seine Eigenständigkeit realisieren. In diesem Sinne ist das kenomische Modell des Berechenbaren elementarer, wenn auch vielleicht nicht gerade einfacher (zu verstehen).

In den vorangehenden Kapiteln wurde gezeigt, dass sich die kenogrammatische Äquivalenz unabhängig von der semiotischen Äquivalenz Einführen lässt. Die allgemeinste Definition von Raum und Zeit liefert die Semiotik. Aufgrund des Identitätsprinzips ihrer Zeichen gilt, dass zwei Zeichen nicht zugleich den selben Ort (Kästchen) einnehmen können. Zwei Zeichen sind entweder identisch oder divers. Damit diese Unterscheidung funktioniert, müssen Zeichen separierbar sein. Sie müssen unterschiedliche Orte einnehmen können. Identifizierbarkeit und Separierbarkeit haben einen semiotischen Raum zur Voraussetzung. Eine Überdetermination von Zeichen(vorkommnissen), wie etwa in der Konkreten Poesie, ist ausgeschlossen. Zeichen erscheinen nacheinander, nicht übereinander. Sie sind durch die Verknüpfungsoperation miteinander verbunden, d.h. aneinander gereiht. Diese Reihung, Zeichenreihengestalt, bestimmt ihre Temporalität. Der Zeichenfluss ist in der Zeit. Zeichen setzen Raum und Zeit voraus. Sie zeitigen und raumen nicht. Diese Argumentation gilt sowohl für die konstruktivistischen wie für die platonistische Auffassung der Semiotik. Wobei die Platonisten auf den Raum der semiotischen Relationalität setzen und die Zeitlichkeit ihrer Axiomaten verdrängen, dagegen setzen die Konstruktivisten auf die Zeitstruktur ihrer semiotischen Operationen und verdrängen die Räumlichkeit ihrer Konstruktionen.

Kenomische Übergänge dagegen eröffnen Räume, sind Raum einräumend und Zeiten eröffnend. Kenogramme ermöglichen semiotische Überdeterminationen, Mehrzeitigkeit, Multiversen, Polyrythmie.

1 Polycontextural Computing als Gewebe rechnender Räume

Polycontextural Computing versteht sich als eine (arithmetische bzw. semiotische) Interpretation der kenomischen Idee des Berechenbaren wie sie in der Kenogrammatik skizziert ist. Die Kenogramme sind die Inskriptionen der logisch-ontologischen Orte (des Denkens), die polycontexturalen Modelle des Berechenbaren sind formale Interpretationen der Kenogrammatik. Das klassische Modell des Berechenbaren ist zu verstehen als ein mono-kontextuales Paradigma verbunden mit Spekulationen seines Aussen, „external functions“, etwa im Sinne einer Einbeziehung der Orakel, jedoch nicht positiv als Umgebung, Einbettung und Nebenordnung. Jeder Ort, notiert als Kenogramm, verortet Poly-Events, eine Vielheit von Ereignissen, je nach der Komplexität ihrer Entstehung. Insofern versammelt jeder Ort, modelliert durch einen kenogrammatischen „Graphen“ eine Vielheit von differenten locations, *poly-locations*. Jede einzelne dieser locations hat intra-kontextural eine Topologie im klassischen Sinne, allerdings ergänzt durch transjunktionale Operationen, die Übergänge zu locations aus anderen Systemen definieren.

Diagramm 36 Ein kleines Gestrüpp arithmetischer Systemen



Diagramm 37 Binärsysteme in der Trito-Struktur: Blatt-2

$H^{(3)} = H_1 \# H_2 \# H_3$

$H^{(3)} = \begin{matrix} H_1 & \rightarrow & H_1 \\ \downarrow & & \downarrow \\ H_2 & \rightarrow & H_2 \\ \downarrow & & \downarrow \\ H_3 & \rightarrow & H_3 \end{matrix}$

$v: N \rightarrow N$

\downarrow

0

$\oplus: N \rightarrow N : 2 \text{ Operationen}$

$\rightarrow \square$

$H \rightarrow \square$

as Trito:

		0	1	2	0	2	1	0	0	2	
I.	H_1	0	1	1	x	x	x	1	0	0	x
	H_2	x	x	2	x	2	1	1	x	x	
	H_3	x	x	2	2	x	x	x	0	2	
II.	H_1	0	1	1	x	x	1	1	0	0	x
	H_2	x	1	2	x	2	1	1	x	x	
	H_3	x	x	2	2	x	x	0	0	2	

* Probe-Kontextualis & Mikrovase: $\mu: BB \rightarrow PS$ (Knotenbaum von BB zu PS)

Das Mapping μ verortet die Binär-Bäume auf den PS-Net. Die kleinsten Mikrovase, μ wird aus leeren-Net, μ kann auch absolut (aus μ an leeren μ enthalten), μ es gibt aus eine (an kleinsten) Mikrovase (des Seite), μ aus einem Binär-Baum.

2 Ein Gewebe rechnender Räume als vermittelter Binärsysteme

„Zunächst muß festgehalten werden, daß in einem polykontexturalen Weltsystem jede Universalkontextur ihre eigene Peano-Folge hat, die ausschließlich auf sie bezogen ist und die rein intrakontextural abläuft. Und da wir prinzipiell eine unbegrenzte Anzahl von Universal-kontexturen stipulieren müssen, so ergibt sich daraus, daß wir auch mit einer unbeschränkten Vielheit von solchen individuellen Peano-Folgen zu rechnen haben, die gegeneinander durch die jeweiligen Kontexturgrenzen abgeschirmt sind.“ (Günther, Bd. II, S. 275)

Es ist vorerst ausreichend mit homogenen Poly-Systemen zu arbeiten und diese auf zweielementige Wortarithmetiken zu beschränken, um die Idee des *TransComputing* als eines Gewebes rechnender Räume zu explizieren. Homogene Poly-Systeme postulieren einen strengen Parallelismus der Begriffsbildung zwischen den einzelnen Systemen. D.h., auf jeder Ebene der Architektonik der Systeme gilt eine Parallelität in dem Sinne, dass die Begriffe kategorial miteinander übereinstimmen. So entspricht etwa einer Nachfolgeroperation in einem System eine Nachfolgeroperation im benachbarten System. Homogene Poly-Systeme sind weitgehend isomorph bzgl. ihrer Definition und ihres Aufbaus.

Heterogene Poly-Systeme lassen eine vielfältige Verwebung von Begrifflichkeiten verschiedener Systeme zu, die nur schwach von Vermittlungsbedingungen eingeschränkt zu denken ist. So lassen sich etwa arithmetische mit logischen Systeme verschiedenster Definition, ob nun klassisch oder konstruktivistisch, usw. miteinander verschränken.

Zuses *Plankalkül* arbeitet binär, mit den zwei Elementen 0 und 1.

Anmerkung 29.01.2003

Das Gewebe ist ursprünglicher als jede Form von Interaktion.

Interaktion verlangt nach Identifikation und Separation. Interaktion vollzieht sich zwischen verschiedenen Systemen. Sind diese mit sich selbst identisch, ist keine Interaktion möglich.

Dies selbstverständlich auf der Basis der klassischen Ontologie und Logik.

Vermittlung ist nicht Interaktion.

Das Zugleich (togetherness) von Zahlensystemen am Ort eines Morphogramms ist nicht Interaktion, sondern deren Bedingung.

Mithilfe der technisch sehr einfachen Binärsysteme lässt sich die Intuition einer Distribution und Vermittlung von binären Zahlensystemen, fundiert in der Kenogrammatik der Trito-Stufe, plausibel machen.

Auf der Basis der dadurch gewonnenen Erfahrung mit elementaren Konzepten einer kenogrammatisch fundierten Poly-Arithmetik, lässt sich die Vermittlung von Grundkonzeptionen des Computing, wie Unizität, location, events, configuration, internal vs. external functions usw. in einem weiteren Schritt der Dissemination formaler Systeme vorführen.

D.h., die Distribution und Vermittlung des klassischen Konzepts des Computing wird mithilfe der Grundideen der Poly-Arithmetik modelliert. ##

In einem ersten Schritt müssen die Grundbegrifflichkeiten des klassischen Computings über die Kontexturen verteilt werden.

Im Beispiel handelt es sich hier um drei Kontexturen, eingeführt als drei arithmetische Binärsysteme. Durch die Vermittlung dreier Binärsysteme, abgebildet und fundiert in der Kenogrammatik, lässt einsichtig machen, wie später eine Distribution von 3-synchronen, 3-sequentellen, 3-zeitigen, 3-Events in 3-Computations an 3-locations zu denken und zu realisieren ist. Die Operationen dieser 3-kontexturalen Struktur sind kenogrammatisch als Iterationen eingeführt, würden Akkretionen zugelassen, würde die Komplexität des Systems entsprechend wachsen können.

Ein weiterer Schritt nach der Einführung der drei-kontexturalen „Nebenläufigkeit“, besteht im Aufweis der *transkontexturalen Übergänge* zwischen den Kontexturen der jeweiligen Berechenbarkeit, geleitet logisch-strukturell von transjunktionalen Operatoren. Damit wird der Metapher der Verwobenheit, gegenseitigen Durchdringung und des Gewebes entsprochen. Im Unterschied zu einem *Netz*, dessen Fäden zusammenhängend sind, besteht ein *Gewebe* aus einer Vielzahl von abbrechenden Fäden verschiedenster Art, deren Zusammenhang zu einem Ganzen einzig durch das Zusammenspiel von lokal/globaler Begrifflichkeiten geregelt ist. Des weiteren ist die Sprechweise der Dissemination bzw. der Vervielfachung der Anfänge, hier der „roots“, aufzuzeigen. D.h. Binärsysteme sind in der Kenogrammatik über verschiedene Anfänge distribuiert. Es gibt keinen ausgezeichneten Anfang für ein jeweiliges Binärsystem. Insofern ist eine Dekomposition des Gesamtgewebes in Binärsysteme nicht trivial. An jedem Ort ausserhalb eines jeweiligen Binärsystems kann ein Anfang für ein „fremdes“, d.h. ein „radikal anderes“ Binärsystem gefunden werden.

2.1 Dekomposition, Modularität, Monomorphien

In trans-computationalen Systemen gibt es eine Vielheit von gleichen und selbigen Systemen, die Übergänge verschiedenster Ursprünge realisieren und die in verschiedenen Emanationen eingebettet sind.

In einem klassischen binären System gehört jeder binäre Teilgraph als Teil zum System. M.a.W., ein Teilsystem lässt sich nicht von anderen Teilsystemen absondern oder isolieren. Deswegen nicht, weil es letztlich einen mit anderen Teilsystemen gemeinsamen Anfang hat. Diese Aussage bezieht sich auf die prinzipielle mathematische Struktur der Bäume und besagt, dass Teilbäume keine eigene prinzipielle Bedeutung haben, sondern als Teilgraphen dem Gesamtgraphen konzeptionell zugeordnet sind.

Genau diese Eigenschaft, dass es formal nur einen Binärbaum gibt, ermöglicht andererseits seine Dekomposition in Teilgraphen. Und umgekehrt die Komposition der Teilgraphen zum Gesamtgraphen. Diese Symmetrie von Komposition und Dekomposition ist die Bedingung der Möglichkeit der Modularisierung. Modularität ist nur möglich in Systemen, deren Komposition und Dekomposition symmetrisch ist.

In polykontexturalen Systemen gibt es eine Vielheit selbiger und gleicher, doch nicht identischer Teilsysteme, die sich nicht unter einen gemeinsamen binären Anfang subsumieren lassen. Polykontexturale Systeme sind nicht nur durch das Zugleichbestehen, d.h. der Vermittlung von Kontexturen bestimmt, sondern auch durch die Operatoren der transkontexturalen Übergänge, der Transjunktionen und der „Bifurkationen“ verschiedenster Komplexität.

Eine Dekomposition einer Verbundkontextur in ihre Elementarkontexturen geht nicht ohne wesentlichen Verlust: sämtliche transkontexturalen Zusammenhänge müssen geopfert werden. Polykontexturale Systeme, Logiken, Arithmetiken, Semiotiken, sind in einem prinzipiellen Sinn nicht modular. Dies bedeutet, dass transjunktionale Operatoren sich nicht intra-kontextural definieren lassen.

Im Gegensatz etwa zur Güntherschen Stellenwertlogik in der mithilfe von Junktoren und Negatoren sämtliche Transjunktionen des jeweiligen Systems definiert werden können, gilt dies für polykontexturale Logiken nicht. Die *petitio principii* der Stellenwertlogik liegt darin, dass sie ihre stellenwertlogischen, d.h. partiellen Funktoren auf dem Hintergrund der totalen Funktion des Stellenwertsystems definiert.

Der bekannte Spruch, dass Ganzheiten mehr oder zumindest etwas anderes sind als die Summe ihrer Teile, lässt sich polykontextural dahingehend präzisieren, dass polykontexturale Systeme sich in ihre intra-kontexturalen Operatoren dekomponieren lassen, jedoch nicht in ihre trans-kontexturalen Operatoren.

Die Komposition von intrakontexturalen Operatoren generiert keine trans-kontexturalen Verhältnisse.

Wie die Überlegungen zum chiastischen Verhältnis der Kontexturen untereinander zeigen werden, ist es auch irreführend zu sagen, dass die Polykontexturalität die Basis für die transkontexturalen Übergänge liefert. Vielmehr ist Polykontexturalität und Transkontexturalität gleichursprünglich und beide einzig in ihrer Vermitteltheit zu verstehen.

Modularität gilt intrakontextural für jede einzelne Elementarkontextur. Für Poly-/Trans-Kontexturalität gelten die Gesetze der Emergenz.

D.h. die Einführung der transkontexturalen Operatoren hat ihren Ursprung nicht in den intrakontexturalen Operatoren, sondern einzig in sich selbst. In diesem Sinne ist es auch nicht richtig, von einer Definierbarkeit der Junktoren durch Transjunktoren zu sprechen. Auch die intrakontexturalen Operatoren, wie etwa die logischen Junktoren haben ihren eigenen Ursprung. Eine andere Frage ist die nach der gegenseitigen Definierbarkeit jeweils der verschiedenen Junktoren und der verschiedenen Transjunktoren für sich. Hierher gehört auch die Frage nach der Extensionalität polykontexturaler Operatoren.

Handhabbarkeit

"Eine intuitive Analyse des Algorithmenbegriffs.

1.1 : Ein Algorithmus operiert mit konkreten handhabbaren Gegenständen."

Wegen der Möglichkeit der Gödelisierung reicht es aus, mit den Nummern dieser Objekte zu operieren. D.h., solche Objekte sind in ihrer Handhabbarkeit identischer Natur. Sie verändern sich nicht dadurch, dass sie gehandhabt werden. M.a.W., sie brauchen nicht gedeutet werden und es gibt keine Interaktion zwischen ihnen und einem Benutzer. Handhabung ist nicht Begreifen. Begriffe können sich in ihrem Gebrauch sehr wohl verändern, insb. ins Gegenteil wechseln. Ideale Objekte gelten ewig, reale Objekte verschleissen sich im Gebrauch und gehen kaput. Lebende Systeme gehen nicht kaput, sondern sterben.

Kenomische Objekte sind in diesem Sinne nicht handhabbar, sie entziehen jedem direkten Zugriff. Man kann sie nicht in der Hand haben. Hat man sie in der Hand, sind es Zeichenreihen und keine Morphogramme mehr. Morphogramme sind nicht zu begreifen und durch keinen Begriff handzuhaben, sie entziehen sich in diesem Sinne jedem Zugriff.

s.a. Ver_Endungen in/der Programmierbarkeit

3 Beispiel Blatt-3: Dekomposition von Tritozahlen in Binärsysteme

3.1 Zur Problematik der Dekomposition

Der historische Ursprung dieses Blattes liegt darin, eine Distribution arithmetischer Systeme auch für die Trito-Struktur der Kenogrammatik vorzunehmen. Eine Explikation des Beispiel-Blattes soll daher vorerst einzig zeigen, dass eine Belegung von Kenogrammen durch Zahlen, „*Natural Numbers in Transclassic Systems*“ Günther 1969, eine Deutung dieser als Vermittlungssysteme auch für die Trito-Struktur der Kenogrammatik erlaubt. Bisdahin gelang dies nur für die Proto- und Deutero-Struktur der Kenogrammatik.

Desweiteren wird anhand des Beispiel-Blattes jedoch zusätzlich zum Aufweis des heterarchischen Charakters auch der Trito-Zahlen, eine Reihe von grundlegenden Begriffen einer transklassischen Arithmetik exemplarisch eingeführt.

Die Zahlen lassen sich als Elemente verschiedener *Binärsystemen* interpretieren. Eine einzelne Zahl bzw. Ziffer vereinigt in sich verschiedene zueinander diskontexturale Systeme an einem Ort, markiert als Kenogramm. Damit ist gezeigt, dass ein Ort „Ortschaft für eine Vielheit von Ereignissen“ sein kann. Kenogramme ermöglichen fundamentale Überdetermination. Ein Ort fundiert damit die polykontexturale Kategorie der *poly-Events*. Als Konsequenz daraus wird gezeigt, dass, entgegen der Suggestion, der Graph *zyklische* bzw. kommutative Eigenschaften hat. M.a.W., „der Weg hin muss nicht der Weg her“ sein. Die Inversion von Funktionen muss nicht identitiv definiert werden.

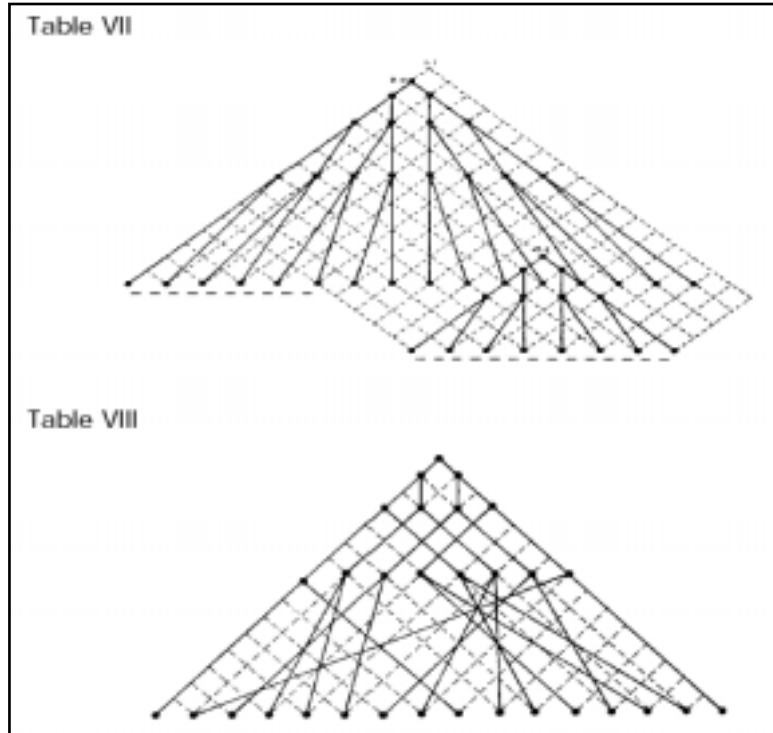
Bekanntlich hat Gotthard Günther zu dieser Thematik der Heterarchie, Zyklizität, Distribuertheit von Begriffspyramiden, hier: Binärsysteme genannt, seit seinen „*Numbers in Transclassic Systems*“ in immer neuen Ansätzen interessante und bahnbrechende Ideen entwickelt. Alle diese fragmentarischen Entwürfe basieren weitgehend auf einer Interpretation der Proto-Struktur der Kenogrammatik. Die arithmetischen Gesetze der Proto-Struktur sind kommutativ, distributiv und assoziativ. Ihre Gesetze sind schon früh von Dieter Schadach (1966/67) formuliert worden.

Im Gegensatz zur Trito-Struktur, ist der Graph der Proto-Struktur ganz offensichtlich kommutativ. Es ist suggestiv, diesen kommutativen Graphen für dialektische bzw. polykontexturale Überlegungen zu benutzen.

Einmal ist die Proto-Struktur im Gegensatz zur Platonischen Pyramide nicht hierarchisch. Dies eröffnet eine Vielfalt von Interpretationen.

Des weiteren, und dies ist schon nicht mehr trivial, lassen sich Platonische Begriffspyramiden über der Proto-Struktur verteilen. Womit eine interessante Konstruktion für Parallelverläufe, Überlagerungen, Separiertheiten von Begriffssystemen ermöglicht wird. Dies kann eine Anschlussmöglichkeit für die Entwicklung einer polykontexturalen Diagrammatik (Sowa, Wille) betrachtet werden.

Diagramm 38 Distribution von Binärbäumen über der Proto-Struktur



Schon auf der Ebene der Proto-Struktur, lassen sich Sprechweisen, wie „Vielheiten der Anfänge“, „Ersprünung neuer Anfänge“ im Sinne eines Entwurfs bzw. einer Generierung neuer Begriffssysteme, „Sprünge zwischen inkommensurablen Begriffssystemen“ usw. einführen und sind, wie etwa die Idee des „transkontexturalen Übergangs“, von Günther konzipiert worden.

Dass sich solche Konstruktionen auch für die *Deutero-Struktur* der Kenogrammatik vollziehen lassen, ist offensichtlich und bedarf bloss einiger Konstruktionsarbeit. Beide, die Proto- wie die Deutero-Struktur suggerieren durch ihren Graphen die Kommutativität als Basis dieser kybernetischen, d.h. computerwissenschaftlichen und philosophischen Überlegungen.

Anders ist die Situation bei dem Graphen der *Trito-Struktur* der Kenogrammatik. Eine Verteilung von Binärsystemen über einen hierarchisch strukturierten Graphen, d.h. über einen Baum, bestehend aus einer einzigen Wurzel (root) und seinen Zweigen (nodes), mit dem Ziel Heterarchien und Kommutativitäten zu generieren, scheint schon weit weniger suggestiv zu sein. Nicht ganz zufällig, ist eine solche Konstruktion weder von Günther noch von anderen versucht worden. Einfacher ist es von einer Verteilung von Bäumen mit verschiedenen Anfängen aufgrund der Trito-Struktur zu sprechen.

Zwischen der Distribution von Logiken, etwa als Stellenwertlogiken oder als morphogramatisch fundierte polykontexturale Logik und der Distribution von Begriffssystemen in der Proto-Struktur klafft somit eine Lücke.

3.2 Schliessung einer Lücke

Das erste Ziel der Konstruktion von Blatt-3 war es, diese Lücke zu schliessen. Das Blatt stammt wohl aus dem Jahre 1992.#####

Die Methode, dieses Ziel einer Schliessung der Lücke zwischen Proto-Struktur der Kenogrammatik und der polykontexturalen Logik, ist mathematisch gesehen, vorerst äusserst einfach. Es handelt sich um eine Zerlegung einer totalen Funktion in (ihre) partiellen Funktionen.

Es wird ein Wechselspiel von partiellen und totalen Funktionen inszeniert. Hier geschieht dies rein exemplarisch, ohne den entsprechenden mathematischen Apparat. Es handelt sich um die Konstruktion der Zerlegung (Dekomposition) von totalen Funktionen in partielle und invers die Verknüpfung (Vermittlung) von partiellen Funktionen zu totalen. Dieser Mechanismus ist, mathematisch betrachtet, nicht so einfach wie es im Beispiel den Anschein hat.

(Zur Mathematik: Kranz-Produkte usw., s.a. Brief Schadach)

Die semiotische Voraussetzung dieses Mechanismus der Zerlegung und Verknüpfung liegt in der kenogrammatischen Möglichkeit der *Überdetermination* der arithmetischen Interpretation der Kenogramme. M.a.W., die Möglichkeit der poly-Events kenogrammatischer Orte, eröffnet eine polykontexturale Interpretation arithmetisch-semiotischer Ereignisse im Wechselspiel von totalen und partiellen Funktionen.

Das vorerst harmlose Wechselspiel von totalen und partiellen Funktionen erhält dadurch seine Brisanz. Es wird auf seine eigenen Voraussetzungen, die Linearität der Arithmetik, angesetzt und appliziert.

Die Zerlegung einer totalen Funktion ist eine Deutung dieser. Deutungen sind Interaktionen. Die Ambiguität von Ereignisfolgen ist ein Resultat verschiedener Interaktionen. Je nach der Interaktion lassen sich Keno-Zahlen in verschiedene Teile zerlegen, dies jedoch nicht willkürlich, sondern in Kooperation mit der zu zerlegenden Ereignisfolge.

Diagramm 39 Blatt-3: Trito-Zahl

$\mathbb{T}^{(n)} = [T_i, Succ;] \cup \{a_i\}$ $D_i = \{0, 1\}^2 = \{0, 1\}^2 \cup \{1, 0\}^2 \cup \{0, 2\}^2$
 $alp = \{1, 2, 3\}$ 1: Zahlknoten, 2: Sprungknoten, 3: Rückknoten

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31

$\mathbb{T}^{(n)} = \mathbb{T}_1 \cup \mathbb{T}_2 \cup \mathbb{T}_3$ $\mathbb{T}_i = \text{Binär-Mult}$

I. Quasie, Konstruktion, Graph (Baum), ... der Trito-Zahl bzw PK-Zahl
 - Sukzession, Sprung, Rückkehr

II. PK-Zahl, arithmetisches Wert als PK-Zahl
 • Simultaneität der vone. Sukzession Zahlenwerte
 • Wert best. durch $\{0, 1, 2\}$ u. $\{2, 1, 0\}$: Wie? Wert $(0000000000) + (000000)$?
 $2^{(n)} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 1 & 3 & 6 & 10 & 15 & 21 & 28 & 36 & 45 & 55 \end{pmatrix}$

III. PK-Arithmetik
 a) intra-komtechnisches Simultanes Ablauf: PK-Zahl: $\begin{pmatrix} S_1 & S_2 & S_3 \\ R_1 & R_2 & R_3 \end{pmatrix} \in \mathbb{T}^{(3)}$
 b) trans-komtechnisches Sukzessionales Ablauf in Zahl: $2^{(n)} \mathbb{T}^{(n)}$
 • Basis, Aufbau der Zahl best. die Sukzessionale Abhängigkeit $(S_1, S_2, S_3) (S_2) (S_3)$
 bzw Sukzess. in Zahl best. Zahl: Sukzessionale Abh.
 Zahl gibt den vord. sukzessionales G. trans.
 • Zahlenäquivalenz, $10 = 20, S_1, S_2 = R_1, (01000) \equiv (10000)$
 • Galoisoperationen $a \rightarrow b, S_1 \rightarrow S_2, S_2 \rightarrow S_1$; $a \rightarrow b, S_1 \rightarrow S_2$; $a \rightarrow b, S_1 \rightarrow S_2$
 (Erzeugung keine Widersprüche!)

© Rudolf Kaehr Mai 2, 2003 Sept 2001 DRAFT SKIZZE/TransComputing 146

3.3.1 Dekompositionen

Erstes Beispiel

Die als Trito-Zahl notierte Ereignisfolge TZ im Gewebe dreier Binärsysteme S_1 , S_2 und S_3 mit den 3 Elementen $\{0, 1, 2\}$. Je 2 Elemente definieren ein Binärsystem.

[Bei dem Beispiel der Graphik Blatt-2 fehlt im 2. letzten Schritt eine NULL, es gilt Blatt-3]

$TZ=(01120211002)$

lässt mindestens zwei Deutungen zu:

- a) 011/12/202/211/100/02 mit der Systemfolge: $S_1S_2S_3S_2S_1S_3$
- b) 011/112/202/211/1100/002 mit Systemfolge: $S_1S_2S_3S_2S_1S_3$

Hier ist zwar die Subsystemfolge der beiden Auflösungen die gleiche, die Auflösungen selbst sind jedoch verschieden in ihrer jeweiligen Länge.

Weiteres Beispiel

Die Trito-Zahl $TZ= (0112000211002)$

lässt Deutungen zu, die sowohl die Subsystemfolge als auch die Länge der Subsystemfolgen betreffen.

01/12/20/000/02/211/100/02 mit $S_1S_2S_3S_1S_3S_2S_1S_3$, $l=8$

01/12/200002/211/100/02 mit $S_1S_2S_3S_2S_1S_3$, $l=6$

Damit ist der Knoten, den die ungedeutete Zahl, auf dem Graphen der Tritogramme einnimmt, zumindest doppeldeutig. Dies besagt, dass diese Trito-Zahl zwei verschiedenen Zahlensystemen angehört bzw. zwei verschiedene Zahlensysteme durch sie fundiert werden können. Dadurch ist nun die Möglichkeit eröffnet, dass der Weg hin nicht identisch dem Weg her sein muss. Es lassen sich verschiedene Wege finden und damit auch zyklische Wege bzw. kommutative Wege konstruieren. Diese Zyklizität ist nicht durch einfache Selbstbezüglichkeit definiert, sondern entsteht durch eine Folge von Systemwechseln, die chiastisch fundiert sind und befindet sich damit ausserhalb des Bereichs monokontextural generierter Antinomien.

Die Einschränkung der Computations auf azyklische Ereignisfolgen im Sinne des klassischen Modells ist hiermit aufgehoben. Diese gilt nach wie vor intra-kontextural für jedes einzelne Computational System isoliert bzw. lokal betrachtet, jedoch nicht mehr für das Gesamtsystem, global betrachtet, verstanden als Vermittlung (Gewebe) verschiedener klassischer Systeme der Berechnung.

3.3.2 Lücken und Risse

Kann es Lücken, Risse, Amnesien in formalen Systemen oder gar in der grundsätzlichen Konzeption der Natürlichen Zahlen geben? Was soll mit den Lücken eines Zahlensystems geschehen? Wie können diese gezählt werden? Mit welchem Konzept und System des Arithmetischen?

Wie wird die Kardinalität bzw. Ordinalität einer Zahl bestehend aus Teilzahlen und Lücken bestimmt? Muss zum Leerzeichen der Semiotik, oder der Null des arithmetischen Positionalitätssystem ein neues "Nicht-Zeichen" hinzugenommen werden, das weder Zeichen noch Leerzeichen ist? Sondern eben "Lückenzeichen"? Welche philosophische und meta-mathematische Bedeutung haben Lücken? Die Relevanz der Frage

zeigt sich in der kontrastiven Spiegelung durch Günthers Statement aus *Cybernetic Ontology* (1962).

"The law which we applied was the principle of numerical induction; and although nobody has ever counted up to 10^{1000} , or ever will, we know perfectly well that it would be the height of absurdity to assume that our law will stop being valid at the quoted number and start working again at 10^{10000} .

We know this with absolute certainty because we are aware of the fact that the principle of induction is nothing but an expression of the reflective procedure our consciousness employs in order to become aware of a sequence of numbers. The breaking down of the law even for one single number out of the infinity would mean there is no numerical consciousness at all!" *Cybernetic Ontology*, p. 360

Diese Aussage wird wohl auch heute noch von der Mehrheit der Mathematiker geteilt. Auch dann, wenn sie die Ankopplung an eine Reflexionstheorie nicht teilen bzw. nicht mitreflektieren. Die wenigen Ausnahmen sind die Ultra-Intuitionisten und – Günther selbst. Leider hat er die Reflexionen der Konsequenzen seines Ansatzes einer polykontexturalen Arithmetik für das Induktionsprinzip nicht publiziert.

Hirnrisse. Wer braucht die Einheit eines Bewusstseins als einheitsstiftende Funktion der Rationalität? Wer hat Angst vor Sprüngen?

Das Basialphabet bzw. die Signatur einer polykontexturalen Arithmetik besteht somit aus drei sehr verschiedenen Kategorien von Zeichen bzw. Marken: *Zahlzeichen*, *Leerzeichen* und *Lückenzeichen* je Kontextur.

3.3.3 Sprünge

Angesichts der Hülleneigenschaften von Zahlensystemen, stellt sich die Frage, wohin soll gesprungen werden? Sprünge bedeuten hier nicht, dass von der Zahl n zu einer beliebigen anderen Zahl m innerhalb des Zahlensystems gesprungen werden können soll, sondern es gilt der wilde Anspruch eines Sprunges bzw. Satzes aus dem Regelsatzes, hier der Regeln der Nachfolgeroperation. Mit der Reihe der Schritte verwoben ist die Folge von Sprüngen.

Sprünge heißen bei Günther *"transkontexturale Überschreitungen"*. Solche Übergänge sind nicht einfach Transitionen einer Übergangsfunktion, sondern geregelte Sprünge von einer intra-kontexturalen Situation einer gegebenen Kontextur in eine andere Nachbar-Kontextur innerhalb einer Verbund-Kontextur. Sie sind somit immer doppelt definiert als Schritt intra-kontextural und als Sprung transkontextural. Auf die Kenogrammatik der Proto-Struktur mit ihrer Iteration und Akkretion bezogen betont Günther:

"Eine trans-kontexturale Überschreitung hat aber immer nur dann stattgefunden, wenn der Übergang von einem kontexturalen Zusammenhang zum nächsten sowohl iterativ wie akkretiv erfolgt." Bd. II, S. 275

3.3.4 place-designator

Eine Folge "000121121" kann auch so verstanden werden, dass der Kopf "000" den Ort angibt, an dem die 1/2-Folge startet.

Um Folgen zu plazieren ist ein *place-designator* anzugeben.

Lücken, Sprünge und Ortsbestimmung (*place-designator*) verbunden mit der jeweiligen Nachfolgeoperation, sind für polykontexturale Arithmetiken von fundamentaler Bedeutung.

Lücken, Sprünge und Orte bilden ein Konstituentensystem zur Bestimmung der trans-klassischen Zahlkonzeption.

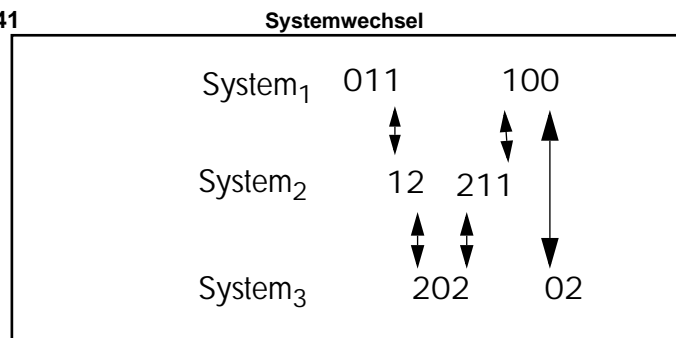
3.4 Deutungen

3.4.1 Chiasmus von innen/aussen und Anfang/Ende

Struktur des Übergangs von einem rechnenden Raum in einen anderen rechnenden Raum wird durch einen Chiasmus ermöglicht. Wichtig ist nun zu sehen, dass einerseits der Wechsel zwischen den einzelnen Binärsystemen chiasmatisch geregelt ist und andererseits die gesamte Konstruktion in der Kenogrammatik, hier der Trito-Ebene, ihre Fundierung hat. Der Chiasmus zwischen den Binärsystemen wird geregelt durch die Begriffspaare „innen/aussen“ und „Anfang/Ende“ bezogen auf die Sequenzen in den Binärsystemen. Der Chiasmus, der hier zur Beschreibung ins Spiel gebracht wird, lässt sich ebenso als Konstruktor der Sequenzen applizieren.

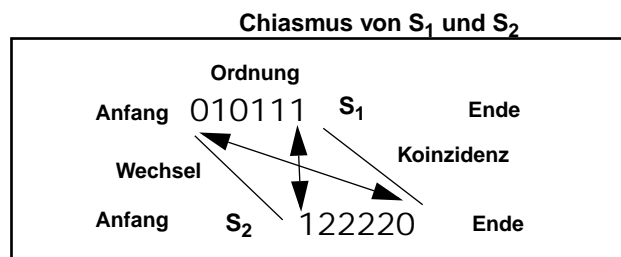
Im Beispiel a) 011/12/202/211/100/02 mit der Systemwechselfolge: $S_1 S_2 S_3 S_2 S_1 S_3$ ist die letzte 1 von 011 ein „Ende“ der Folge S_1 und wechselt zu einem „Anfang“ der Folge S_2 . Was in System S_1 Ende ist, ist im System S_2 Anfang. Beide Systeme sind jedoch disjunkt bzw. diskontextural zueinander im Sinne von „innen/aussen“. Insofern ist das was innen ein Ende ist, aussen ein Anfang. Der Repräsentant „1“ gehört somit zugleich zwei verschiedenen System an. Dies lässt sich auch als Indizierung notieren: 1 wird zu 1_1 und 1_2 bzw. $1_{1,2}$. An diesem Ort sind also zwei Ereignisse zugleich versammelt. M.a.W., durch diesen Ort, markiert als Kenogramm, ereignen sich zugleich zwei divergente, jedoch miteinander vermittelte arithmetische Übergänge.

Diagramm 41



Zwischen Anfang und Ende gilt je System eine Ordnungsrelation, denn erst ist das Eine, der Anfang und dann das Andere, das Ende. Zwischen Aussen und Innen eine Umtauschrelation. Die kategoriale Gleichheit des Wechsels ist garantiert dadurch, dass es sich bei beiden Systemen um „gleiche“, wenn auch nicht „selbige“ Binärsysteme handelt. Damit sind die Bedingungen eines Chiasmus erfüllt und der Wechsel hat darin seine Fundierung.

Diagramm 42



Diese chiasmatische Begrifflichkeit ist dabei gänzlich formal ins Spiel zu bringen und sollte nicht inhaltlich eingeschränkt werden etwa auf die konkreten Repräsentationen

von binären Zahlen. Der Chiasmus ist in diesem Sinne ein Operator und die jeweiligen Binärzahlen fungieren als die Operanden.

3.4.2 Wahlfreiheiten und Redundanzen

Durch die Vieldeutigkeit der Tritozahlen kommt eine gewisse Redundanz in die Arithmetik, die es erlaubt, bei Bedarf von einem System ins andere zu springen. Dies könnte von Wichtigkeit sein, wenn etwa ein Prozess in einem System ablaufen soll, das jedoch schon durch einen anderen Prozess belegt ist. Dann lässt sich durch Umdeutung und Sprung in ein anderes dazu passendes arithmetisches System dieser Umstand, der im uni-linearen Fall notwendigerweise zur Blockade führen würde, ohne Verlust umgehen. Systemwechsel als Umdeutung und Sprung in ein anderes arithmetisches System heisst, dass ein anderer arithmetischer Agent die Aufgabe übernimmt. Diese Übernahme ist nicht willkürlich, sondern durch die Relationen des Chiasmus zwischen den Systemen geregelt. D.h. die Übernahme kann nur zwischen passenden Systemen, verbunden durch Umtausch- und Koinzidenzrelation gelingen. Übernahme ist ein Modus der Interaktion.

Die Einführung von Redundanz im polykontexturalen Sinne involviert Kontingenz. Die Übergänge, basierend auf Umdeutungen, lassen sich nicht im voraus programmieren. Das prozessuale Objekt muss diese Entscheidung in der konkreten Situation selbst vollziehen. Dies ist nur möglich, wenn das Objekt mit der Fähigkeit einer entsprechenden Selbstreflektiertheit ausgestattet ist. Selbstreflektiertheit setzt eine Umgebung voraus. Diese ist in einem polykontexturalen System gewährleistet durch die Vielheit der miteinander interagierenden Kontexturen. Da verschiedene Wege zum Ziel führen können, entsteht eine Entscheidungsfreiheit, die sich nicht determinieren lässt.

Dieser Sachverhalt ist eng verbunden mit den Verhältnissen von Determination und Unentscheidbarkeit in kenogrammatischen Systemen, insb. bzgl der emanativen und evolutiven Diremption von Morphogrammen.

3.4.3 Modell des Zugleichs von Aufbau und Abbau

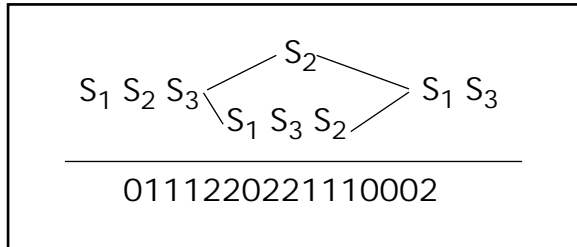
Wegen der Ambiguität von polykontexturalen Zahlsequenzen bzw. der Möglichkeit zyklischer Verläufe ist es kein Widerspruch von einem simultanen Auf- und Abbau von Zahlfolgen zu sprechen. Eine Subsystemsequenz S_{123213} kann aufbauend und abbauend als Interpretation einer gleichen Zahlfolge betrachtet werden. Deutlicher wird die Möglichkeit des simultanen Auf- und Abbaus, wenn auch die Subsystemsequenz verschiedene Deutungen zulässt: Etwa $S_{12313213}$ und S_{123213} als Interpretation der gleichen Zahl.

Das Zugleich von Aufbau und Abbau ist gewiss nicht abstrakt und unabhängig von der Zahlstruktur, sondern konkret und bezogen auf die gegebenen Möglichkeiten hin zu leisten, also nicht jeweils beliebig für die ganze Zahl, sondern einzig bezogen auf ihre ambigen Teile.

Damit entsteht die Möglichkeit einer Differenzierung des Begriffs der arithmetischen *Gegenläufigkeit* von der erst globalen und auch abstrakten Fassung zu einer sukzessiven Konkretisierung in lokalen Situationen. Dieser Konkretisierung entspricht eine Verwebung der möglichen und nicht möglichen Simultaneitäten des Auf- und Abbaus von Trito-Zahlen an einem logisch-strukturellen Ort.

3.4.4 Verhandelbarkeit von Deutungen

Diagramm 43 Deutungsmöglichkeiten



Die Deutungsmöglichkeit verschiedener Computations in einem Ortesystems, d.h. der Kenogrammatik, lassen sich verhandeln. Sie sind nicht willkürlich, ihre Grenzen sind durch die Komplexität des Ortes bzw. des Systems der Orte bestimmt.

Verschiedene Interpretationen bzw. Lesarten entsprechen verschiedene vergleichbare Eigenschaften mit den entsprechenden computationalen Vor- und Nachteilen. Die Verhandlung der Interpretationen lässt sich im System selbst, d.h. innerhalb des Modells der Computation realisieren und ist nicht auf einen externen menschlichen Interpretanten angewiesen. Insofern sind Verhandlungen streng semiotisch bzw. poly-semiotisch definiert. Ein anthropologisches Verständnis eines Interpretanten übersieht seine formale Struktur als Referenzinstanz der Zeichenbildung bzw. der Verhandlung. Ein menschlicher Interpretant führt, semiotisch betrachtet, einzig die Unterscheidung von interner (mentaler) und externer (operationaler) Funktion eines Interpretanten als Instanz ein.

Die kenomischen Disremptionen ermöglichen eine Verteilung, Distribution klassischer Modelle der Computation über Orte verschiedener kenomischer Komplexität und Komplikation. Damit ist eine Vielfalt von Selbstabbildung der verschiedenen Modelle der Computation in sich gegeben.

Polykontexturale Zahlenfolgen wie sie in vermittelten Binärsystemen über der Tritostruktur der Kenogrammatik definiert sind, zeigen völlig neue Eigenschaften, die der klassischen Theorie der Natürlichen Zahlen gänzlich fremd sind, wie sie etwa durch die Metaphern Lücken, Sprünge, Obstakel, Ambiguitäten, Nachbarn und Gegenläufigkeiten bezeichnet werden können.

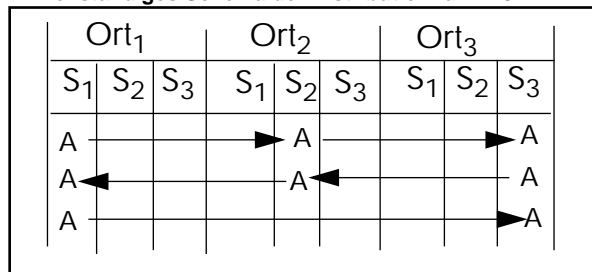
3.4.5 Bisimilarität von Deutungen

Die zwei Deutungen der obigen Trito-Zahl sind zueinander verhaltensgleich, denn beide realisieren, wenn auch verschieden, ihre zugrundeliegende Trito-Zahl, sie sind somit bisimilar.

3.4.6 Verteilung von Systemen über Orten

Ohne den Argumenten aus dem formalen Teil der SKIZZE vorgreifen zu wollen, möchte ich hier schon Einiges zur Klärung der nicht gerade üblichen Situation hinzufügen. Wie anderswo (Disseminatorik) schon beschrieben, und hier erneut inszeniert, muss zwischen dem Ort, den ein System einnimmt und dem System selbst unterschieden werden. Dies führt dazu, dass das gleiche System an verschiedenen Orten erscheinen kann. Bei drei Kontexturen, wie im obigen Beispiel, erscheint ein System an seinem „eigenen“ Ort, wie an den zwei fremden Orten. Dies gilt für alle drei Systeme gleichermaßen. Unter diesem Gesichtspunkt lässt sich ein logisch-struktureller Ort auch als eine Abstraktion über Anfängen definieren. Ein Ort O_i repräsentiert alle Anfänge A_j des Systems $S^{(m)}$.

Diagramm 44 Vollständiges Schema der Distribution für $m=3$



Die Notation $S_1S_2S_3S_2S_1S_3$ für das obigen Beispiel ist gewiss eine Abkürzung unter Vernachlässigung der vakanten Plätze und schreibt sich ausführlich als: $S_{100}S_{020}S_{003}S_{020}S_{100}S_{003}$.

Diese transkontexturalen Übergänge zeigen einen arithmetischen Prozess an, der sukzessive von einer Arithmetik an einem Ort zum zur anderen an einem anderen Ort wechselt. Simultaneitäten, Bifurkationen, Reduktionen und andere Konfigurationen sind dabei nicht involviert.

Regeln des Übergangs

Dabei lassen sich folgende Regeln des Übergangs notieren:

Diagramm 45 Regeln der Übergänge

Identität	Permutation	Wechsel	Bifurkation	Reduktion	
$\frac{S_i}{S_i}$	$\frac{S_i \ S_j}{S_j \ S_i}$	$\frac{S_i}{S_j}$	$\frac{S_i}{S_i \ S_j}$	$\frac{S_i \ S_j}{S_i \ S_i}$	mit $i \neq j$

„Sind einmal Komplexionen von formalen Systemen komponiert, so lassen sich neue Gesetzmäßigkeiten der Reflexionsform zwischen ihnen und ihren Komponenten, den Elementar-Kontexturen, feststellen. Für Formalismen innerhalb von polykontexturalen Komplexionen gilt nun folgende Konstellation der Abbildungsmöglichkeiten:

1. die jeweilige Selbstabbildung eines einzelnen Formalismus,
2. die parallele Selbstabbildung von verschiedenen Formalismen, bzw. die Selbstabbildung der Komplexion in sich selbst (Identität),
3. die reduktive Abbildung von Formalismen auf sich selbst und andere (Reduktion),
4. die permutative Abbildung der Komplexion in sich selbst (Permutation) und
5. die bifurkative Selbstabbildung, d.h. die Abbildung auf sich selbst und zugleich

auf/in andere Kontexturen (Bifurkation, bzw. Multi-Furkation).

Die reduktive Abbildung vollzieht sich im Modus der Gleichheit. Die gleiche Kontextur wird auf andere Kontexturen an anderen Orten abgebildet. Damit wiederholt sich die gleiche Kontextur an verschiedenen Orten innerhalb der Komplexion, d. h. der Verbund-Kontextur.

Erst beim Typus der bifurkativen Abbildung gilt das Zugleichbestehen von verschiedenen Kontexturen an einem logischen Ort. Diese Abbildungsart begründet die verschiedenen Transjunktionen. Junktionen sind lokale Funktionen deren Nachbarsysteme leer sind; daß diese leer sind, muß jedoch aus systematischen Gründen notiert werden.

Ohne die Bifurkationen wäre die Rede von der komplexen poly-kontexturalen Verwebung eines logischen Ortes mit verschiedenen Kontexturen sinnlos. Denn Kontextur, Logik und Ort würden wie in der klassischen Logik und in der Stellenwertlogik koinzidieren.“ Kaehr, Dissemination, 1992

3.4.7 Neuanfänge des Zählbaren/Spaltungen in der Wiederholung

Diagramm 46 Neuanfänge für (0,1)-Systeme

Das Diagramm *Neuanfänge* macht zudem auch deutlich, dass zwei Typen von transkontexturalen Übergängen unterschieden werden müssen:

1. Der Übergang von einem System in ein anderes fremdes System als Fortsetzung eines Ablaufs in einem anderen System, der *Systemwechsel*.

2. Als Fortsetzung des einen Systems an einem anderen fremden Ort als transjunktionale Gabelung bzw. *Bifurkation*.

Der Graph der Neuanfänge für das Subsystem S_1 liefert folgende Tritozahlen:

$TZ_1 = (201)$ mit der Subsystemfolge S_{31}

$TZ_2 = (200)$ mit S_{31}

$TZ_3 = (210)$ mit S_{21}

$TZ_4 = (211)$ mit S_{21}

M.a.W., das Subsystem S_1 mit der Binärfolge (0,1) startet, unabhängig von anderen Verteilungen von S_1 , an den uminterpretierten Wurzeln O_3 von S_3 und 1_2 von S_2 . Damit ist das Binärsystem S_1 über zwei Wurzeln in disjunkter Weise verteilt.

Dieser Sachverhalt lässt sich auch tabellarisch darstellen. Die Tabelle gibt auch die die Verortung der Übergänge in den Nachbarsystemen an.

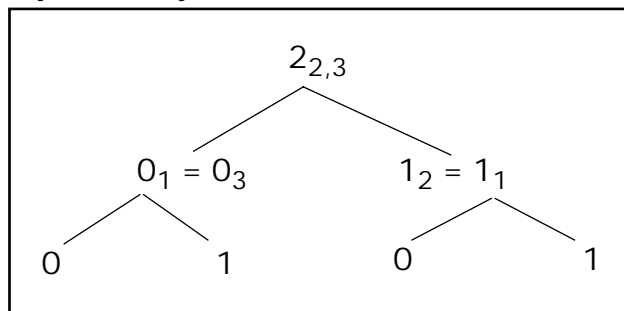


Diagramm 47 Tabellarische Darstellung

Ort ₁			Ort ₂			Ort ₃		
S ₁	S ₂	S ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₁	S ₂	S ₃
				2				2
		0						0
1					1			
0	1		0	1				

Systemwechsel, Neuanfänge mit Bifurkationen

Die folgenden Diagramme zeigen die vorangehenden Systemwechsel mit zusätzlicher Bifurkation. Dh. es wird nicht bloss ein Systemwechsel vollzogen, sondern das Ausgangssystem bleibt simultan zu den Nachbarsystemen aktiv.

Diagramm 48 Bifurkationsfolgen

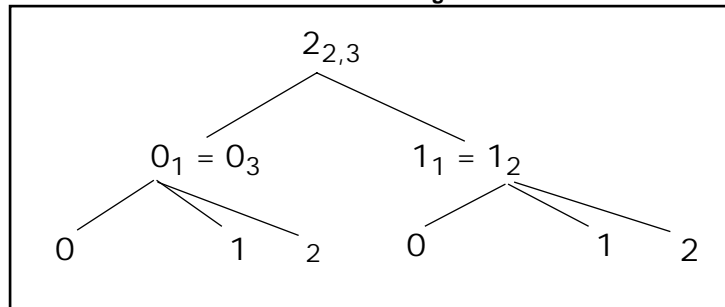
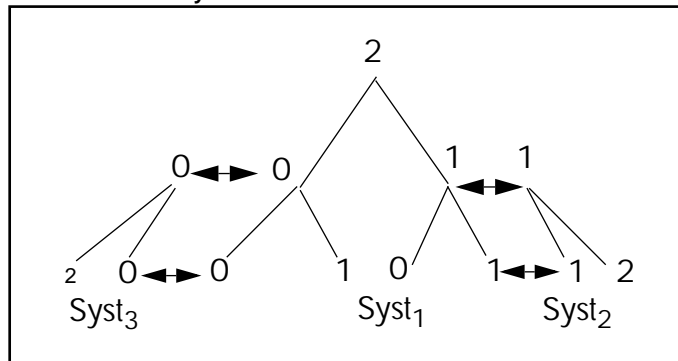


Diagramm 49 I Systemwechsel mit Bifurkation



Ausführlichere Darstellung mit Hilfe einer Dekomposition in Subsysteme. Das anschließende Diagramm zeigt die Verteilung der Subsysteme über die drei Orte ihrer Verortung.

Diagramm 50 Tabellarische Darstellung

Ort ₁			Ort ₂			Ort ₃		
S ₁	S ₂	S ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₁	S ₂	S ₃
				2				2
		0						0
1				1				
0 1		0 1		2 1				2 0

4 Ebenen der Konkretion des Modells des Machinalen

Es lassen sich nach meinem Vorgehen sinnvollerweise die drei Zugänge als drei Stufen der Konkretion der Idee des Machinalen wie sie in den Standardtheorien der Berechenbarkeit dargestellt werden, verstehen.

Aus der Vielheit der möglichen Präzisierungen der Intuition der Berechenbarkeit ist diese Auswahl gewiss nicht vollständig, sondern entspricht der Intention der SKIZZE, die klassische Idee der Berechenbarkeit und des Machinalen soweit zu explizieren und exemplizieren, dass der Übergang zur Idee einer transklassischen Konzeption des Computing, des TransComputing, nachvollziehbar gemacht werden kann.

Als Leitfaden der Explikation des Machinalen und der Berechenbarkeit gilt das logisch-strukturelle Konzept des Übergangs, der automatentheoretischen Übergangsfunktion bzw. Transition von einer Zustandsmenge in ihre folgende Zustandsmenge. Der Ansatz Levins hat eine recht konkrete Spezifikation des Machinalen als eines Model of Computation gegeben. Damit ist auch eine gewisse Anschaulichkeit und relative Vollständigkeit realisiert.

Die Konzentration auf die Minimalstruktur des Machinalen führt zu den Explikationen von Kaluzhnine und Gurevich. Hier wird von den Spezifikationen, die zu einer Typologie von Automaten bzw. Maschinen führt abstrahiert. Diese Minimalmodelle bilden eine gute Basis für die anvisierte Einführung einer polykontexturalen Maschinenkonzeption. Ebenso lassen sie sich die disseminierten Modelle entsprechend etwa des Levinschen Modells durch weitere Spezifikationen konkretisieren. Es wäre für die Einführung des Gedankens einer transklassischen Maschinenkonzeption wohl zu abstrakt, sich einzig mit dem Minimalmodell der Transition zu begnügen.

4.1 Standardtheorien der Berechenbarkeit

4.1.1 Abstrakte Charakterisierung einer Maschine

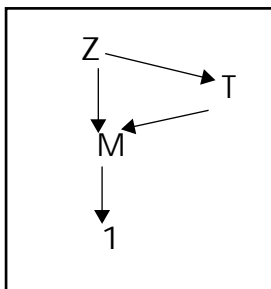
$$M = (Z, T)$$

Z: Menge der Zustände der Maschine, T ist die Überföhrungsrelation (transition rule)

$z_i \xrightarrow{T} z_{i+1}$ und als Funktion: $z_{i+1} = T(z_i)$.

Die Konzeption der Maschine lässt sich als Tripel notieren: (M, Z, T) .

Dies gibt Anlass, den Conceptual Graph der Maschine einzuföhren.



Riedewald, et al
Formale Beschreibung von Programmiersprachen.
Akademie-Verlag Berlin 1983
pp.41-44

Hier wird noch gänzlich von weiteren Explikationen bzg. Signal, Takt, Zeit, diskret, deterministisch usw. abgesehen.

Die Übergangsfunktion ist jedoch durch die Abbildung der Zustände auf die Reihe der positiven natürlichen Zahlen bestimmt als diskret, linear, sequentiell.

Da eine Maschine nicht von selbst läuft, muss sie programmiert werden.

4.1.2 Levins Abstract Model of Computation

Levins Modell der Berechenbarkeit ist, wie ausreichend dargestellt, eher eine systemische Spezifikation des Machinalen im Rahmen der grundlegenden Begrifflichkeiten, wie Raum, Zeit, location, events usw.

Diese Charakterisierung nenne ich *systemisch-kategorial*. Sie ist nicht so direkt auf Regeln der Spezifikation bezogen wie der Ansatz Gurevichs.

4.1.3 Kaluzhnin-Graph-Schemata-Kalküle

Eine weitere Spezifikation poly-algorithmischer Systeme, wenn auch immer noch auf einem sehr generellen und abstrakten Level, ist mithilfe der Graph-Schemata von Kaluzhnin möglich.

"Die Theorie der Kaluzhnin-Graph-Schemata kann als eine Art Metatheorie der Algorithmen aufgefasst werden: Graph-Schemata mit einer gewissen Interpretation ergeben die normalen Markov-Algorithmen, mit einer anderen die Turing-Maschinen, mit wieder einer anderen die partiell rekursiven Funktionen." H. Maurer *Theoretische Grundlagen der Programmiersprachen*, B.I, 404, 1969 p. 16

Interessant ist, die graphentheoretisch formulierten Ansätze von Kaluzhnin der Theorie der Algorithmen und die Theorie des Computation von Levin, beide stark computerwissenschaftlich motiviert, zusammen zu bringen. Beide Modelle sind äusserst allgemein und stellen beide eine Art Metatheorie dar, die durch jeweilige Spezifikationen die verschiedenen konkreten Modelle liefert.

Die Verwendung der Graph-Schemata soll hier mehr heuristische Funktion haben, denn irgendetwas beweisen zu wollen. Es geht mir hierbei um eine weitere Konkretion der Metapher eines Gewebes rechnender Räume. Dies schliesst nicht aus, dass später diese Heuristik für konkrete Formalisierungen ins Spiel gebracht werden kann.

Die Graph-Schemata-Kalküle lassen sich nun in zweierlei Hinsicht charakterisieren:

1. Formalistische bzw. Strukturele Definition

Dies ist die klassische Version der Graph-Schemata wie sie in der Literatur benutzt wird um die Theorie der Berechenbarkeit zu bestimmen.

2. Systemische bzw. Behavioral Definition

Basierend auf dem Ansatz von Gurevich und Börger der Abstract State Machines, ASM, etwa zur Spezifikation der logischen Tableau-Beweiser, lässt sich auch eine sehr generelle Spezifikation der Graph-Schemata durchführen. Damit wird, was bei Gurevich nicht besonders betont wird, ein behavioral approach zur Charakterisierung eingeführt.

Kent Palmer hat den Ansatz Gurevichs als systemisch, im Gegensatz zu formalistisch beschrieben.

"Describe the system in rules."

Dies heisst jedoch nicht, dass Gurevichs Evolving Algebras bzw. Abstract State Machines selbst in ihrer Grundstruktur als systemisch einzustufen sind. Sie sind systemisch einzig in dem Sinne als sie etwa das Konzept der Turingmaschine nicht als Formalismus charakterisieren, sondern bezüglich dessen, was operational geschieht. Die Prozessualität der Turingmaschine wird mithilfe von Regeln auf verschiedenen Ebenen der Spezifikation bestimmt.

4.1.4 Gurevichs Abstract State Machine

"The basic idea is very simple, at least in the sequential case, when time is sequential (the algorithm starts in some initial state S_0 and goes through states S_1, S_2 , etc.) and only a bounded amount of work is done each step.

Each state can be represented by a first-order structure: a set with relations and functions. (...) Thus, the run can be seen as a succession of first-order structures, but this isn't a very fruitful way to see the process.

How do we get from a state S_i to the next state S_{i+1} ? Following the algorithm, we perform a bounded number of transition rules of very simple form." Gurevich, p. 5

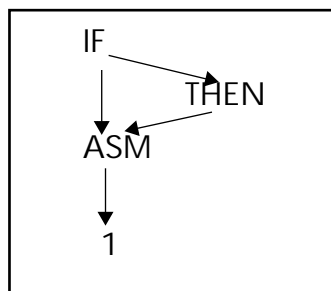


Diagramm 51 Conceptual Graph der ASM

Die ASM reflektiert die basale logische Struktur der Übergangsfunktion (transition rules) für eine sequentielle Maschine als eine IF-THEN-Beziehung.

Der Conceptual graph der ASM notiert die Tripel-Struktur dieser Relation fundiert in der Unizität: (ASM, IF, THEN, 1).

s. SEITE 95##

5 Skizze der Dissemination des Abstract Model of Computation

Die Dissemination des Modells besteht aus drei Schritten:

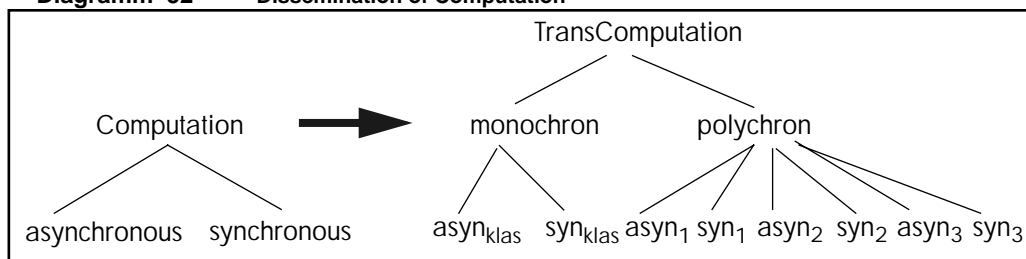
1. Der (formalen) Distribution des Modells,
2. Der (formalen) Vermittlung der Modelle,
3. Der Dekonstruktion der Begrifflichkeit der Modelle,
4. Der Einführung neuer Begrifflichkeiten und Terminologien der Interaktion zwischen den Modellen.

Es handelt sich bei der Dissemination als Distribution und Vermittlung der Systeme nicht einfach um eine Verknüpfung klassischer Modelle, denn deren Grundbegriffe werden nicht nur distribuiert, sondern auch dekonstruiert im Sinne einer Verschiebung und Generalisierung der basalen Konzepte, verbunden mit der Einführung neuer Terminologien.

Durch Generalisierung des Gegensatzes von synchroner vs. asynchroner Prozesse, muss ein neuer Gegensatz gefunden werden. Der neue Gegensatz ist hier: *monochron* vs. *polychron*. Klassische Computation erweist sich als monochron, transklassische als polychron. Der neue Gegensatz ist jedoch nicht mehr symmetrisch. Zwischen monochron und polychron besteht eine Asymmetrie zu Gunsten der Polychronie. Dies bedeutet, dass der klassische Begriff der Computation heterarchisch über verschiedene Orte verteilt wird. Das Resultat ist eine Erweiterung bzw. Generalisierung des Beriffs der Computation als TransComputation.

In einer klassischen, d.h. monochronen Situation gilt, dass es genuin eine und nur eine Zeit, eine Zeitfolge und einen Zeittakt in einem System gibt. Asynchronie und Synchronie müssen auf diese eine Zeitlichkeit abgebildet werden. Genuin asynchrone Ereignisfolgen wären erst dann möglich, wenn sie nicht auf die selbe, sondern auf verschiedene oder polykontextural gleiche Zeitlichkeiten abgebildet werden könnten.

Diagramm 52 Dissemination of Computation



Innerhalb des Bereichs der Polychronie zeigt sich die heterarchische Vermittlung des klassischen Modells der Computation dargestellt in äusserster Reduktion als Graph der synchronen Berechenbarkeit.

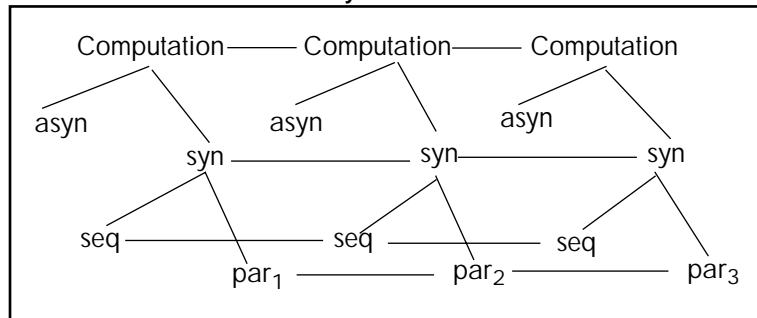
Die Darstellung der Konstellation in Form eines Begriffsbaumes ist gewiss irreführend. Statt einer, eine Hierarchie suggerierenden Begriffsdarstellung, ist es adäquater, die Heterarchie der Verteilung zu betonen.

Allerdings ist zu bedenken, dass es für eine Darstellung von Heterarchien noch keine erprobten Darstellungstechniken gibt. Ein direkter Bezug auf die Diagrammatik hilft hier, wegen ihrer genuin hierarchischen Struktur, nicht weiter. Die Diagrammatik bietet jedoch eine interessante Anknüpfungsstelle für eine Dekonstruktion in Richtung auf eine dynamische Diagrammatik.

Eine, wenn auch nur bzgl. ihrer Suggestivität, interessante Darstellungsmethode bietet das *Metapattern* von Pieter Wisse. Ähnliche Darstellungsformen jedoch verbunden mit klar definierter Operativität, gibt es schon in frühen Arbeiten zur polykontexturalen

Logik und ihrer Tableaux-Darstellung der Transjunktionen (Kaehr 1976, Bashford 1991). Diese sind nicht besonders bekannt, daher ist es unter diesem Gesichtspunkt reizvoll, den Ansatz der Metapattern einzuführen.

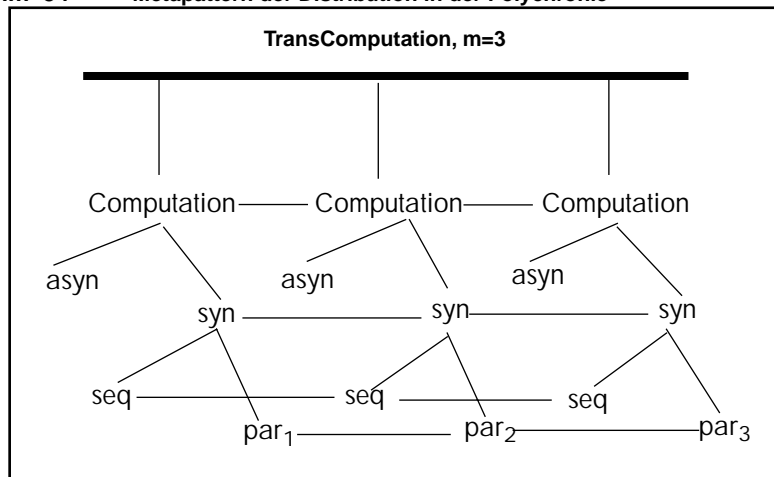
Diagramm 53 Distribution in der Polychronie



Die Distribution in der Polychronie lässt sich in einem ersten Schritt in einem Metapattern darstellen. Damit wird eine Spezifikation des TransComputing angedeutet, während die Baumdarstellung eher eine Explikation suggeriert.

TransComputation ist nicht einfach ein Oberbegriff zu den einzelnen Typen der Computations. D.h., dass das TransComputing nicht durch eine Abstraktion aus den bestehenden Verhältnissen gewonnen wird, sondern, zumindest in diesem Zusammenhang, eine Generalisierung bestehender Ansätze darstellt.

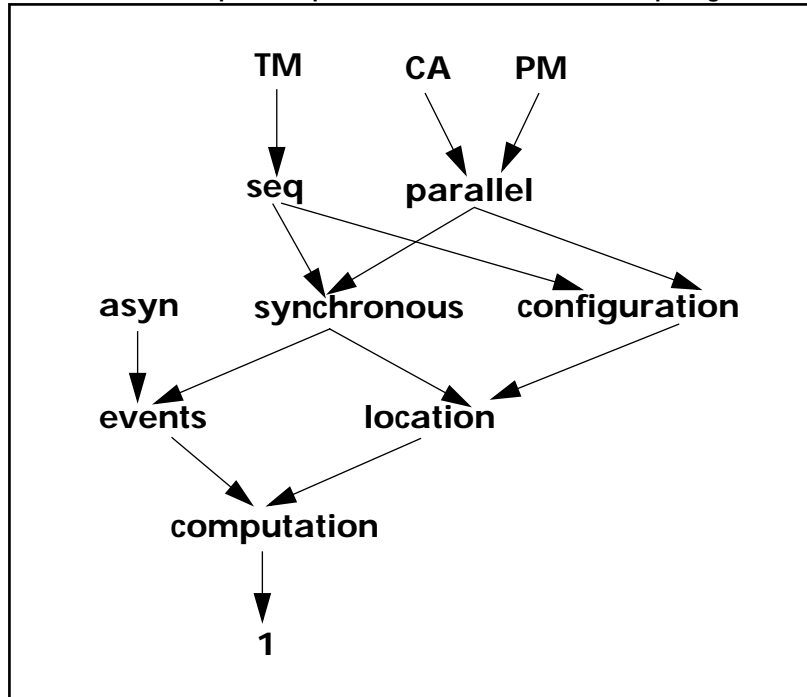
Diagramm 54 Metapattern der Distribution in der Polychronie



Damit ist die Idee der Distribution des abstrakten Modells angedeutet, offen bleibt jedoch die Bestimmung der Vermittlung der Modelle. M.a.W., es gilt, die heterarchische Funktion des Metapattern von seiner Suggestivität in eine Operativität zu transformieren.

Das Diagramm gibt (nochmals) eine Idee des vollständigen Conceptual Graph des Abstract Model of Computation.

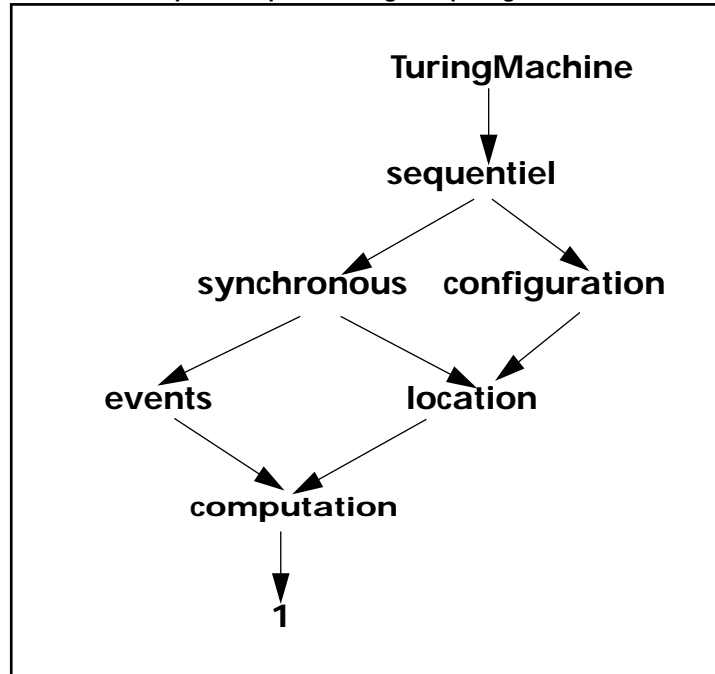
Diagramm 55 Conceptual Graph für das Abstract Model of Computing



Es wird durch den Graphen auch deutlich, dass in dem Levin'schen Modell weder das *non-deterministic computing* noch das *asynchronous computing* direkt thematisiert wird. Das Modell ist im Rahmen des deterministic computing definiert. Das non-deterministic computing wird nachträglich als sekundäre Erweiterung eingeführt.

Da sich jede Form der Berechenbarkeit auf das Turing Modell zurückführen lässt, zumindest ist dies die klassische Auffassung der Sachlage, ist es ausreichend, den Conceptual Graph für das Turing Modell bzw. für Turingmaschinen zu betrachten.

Diagramm 56 Conceptual Graph für Turing Computing



Anmerkung zur Eins

Die Fundierung in der **1** (Eins) führt die formalen Konstruktionen zurück auf die Intuition der Berechenbarkeit und dem Einverständnis, erhärtet durch die Erfahrungen mit verschiedenen Formalisierungsansätzen, dass es eine und nur eine Konzeption des Berechenbaren bzw. der computation gibt und, obwohl nicht mathematisch beweisbar, so doch plausibel, geben kann.

Entsprechend wird in der Logikforschung von einer Vielheit von logischen Systemen gesprochen, jedoch die Einzigkeit der einen Logik als Logik im Unterschied zu logischen Systemen postuliert. Dass diese Logik auch wiederum auf verschiedene Weise thematisiert und formalisiert werden kann, bedeutet nicht, dass von der Unizität abgegangen wird, sondern einzig, dass die **1** des conceptual graphs im Verhältnis zur Institution bzw. Computation inhaltlich verschieden gedeutet werden kann, ohne dass sich an der formalen bzw. kategorialen Einzigkeit der **1** etwas ändert.

Es ist wohl kaum zu übersehen, dass es sich hierbei um einen gehobenen Dogmatismus fundamentalster Art handelt.

5.1 EINSCHUB: Warum es mit Einfachheit nicht geht

Lynn Andrea Stein hat in ihrer Arbeit *"Challenging the Computational Metaphor: Implications for How We Think"* in äusserster Klarheit und Einfachheit ein Modell der Computation als Interaktion eingeführt, das alle philosophischen und grammatologischen Vorüberlegungen überflüssig macht. Auch wenn ihr Paper stark didaktischen Charakter hat und jegliche Komplikation vermeidet, kann es exemplarisch verstanden werden als Ansatz einer Einführung der Interaktion auf der Basis von Raum und Zeit.

Die zu Recht hoch angesetzten Ansprüche, die sie mit dem bzw. ihrem Modell der Interaktion verbindet, lösen sich bei näherem Hinsehen leider, oder wie nicht anders zu erwarten, in nichts auf. Das Steinsche Modell, gewiss exemplarisch für die meisten anderen Ansätze, lässt sich vorzüglich zur Einführung der *Intuition der Interaktion* und ihrer konzeptionellen Problematik in Absehung aller Grundlagenprobleme gebrauchen.

"If the traditional computational metaphor (as depicted in Figure 1) is computation as calculation, I would argue instead for something one might call computation as interaction. This is illustrated in Figure 2. Time again runs vertically, but in this illustration, an additional spatial dimension has been added. The bars in the figure are intended as spread out over space, with arrows representing communication from one entity to another. Again, the figure is a schematic illustration highlighting some of the main features of this model." Stein, p. 8

Die Hauptaspekte der Metapher *Computation as Interaction*

Communication

Coordination

Cooperation

in Raum und Zeit, beschrieben durch einen externen Observer.

Dadurch wird der Mythos der Emergenz genährt.

Bei jeder Erweiterung eines Modells des Berechenbaren ist zu fragen, ob sich das neue Modell nicht (letztlich) wieder auf das Ursprungsmodell der Erweiterung "ohne Verlust" reduzieren lässt.

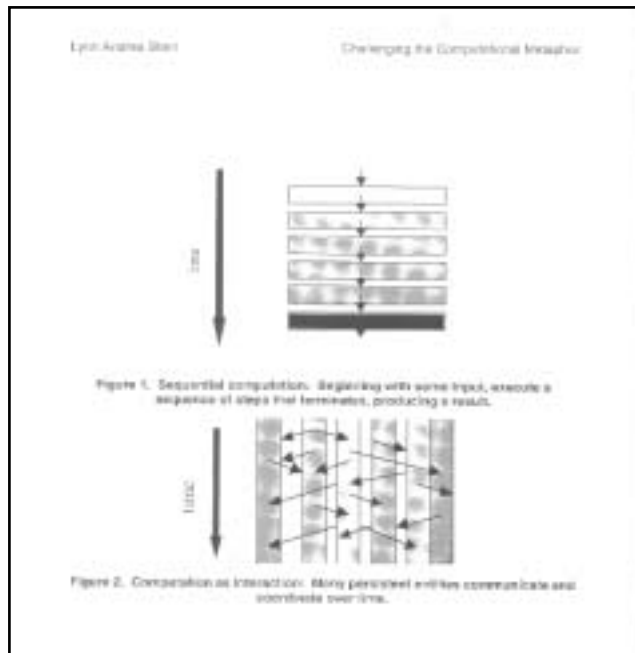
Meine These ist nun, dass sich eine Erweiterung des Modells unter der Voraussetzung seiner Raum- Zeit-Strukturen letztlich auf den klassischen Fall ohne formalen Verlust reduzieren lässt. Die Linearität der Zeit, die im ersten Modell fundamental ist, wird durch die Einführung einer Raumkoordinate nicht verletzt. M.a.W., die über den Raum verteilten Interaktionen lassen sich auf Linearität reduzieren.

Diagramm 57 Lynns einfache Lösung

Der unschuldige Gebrauch eines Koordinatensystems von Raum und Zeit ist es, der eine Abbildung der Verteilung auf das klassische System ermöglicht. Diese Denkweise, egal nicht welcher Raum-Zeit-Topologie verbunden, ist ein anderer Ausdruck für die Hegemonie monokontexturalen und logozentrischen Denkens. Dies steht auch im Widerstreit zu ihrem feministischen Ansatz.

Im Sinne des herrschenden Einfachheits- und Einschrittsdenkens postuliere ich in aller mir verfügbaren Einfachheit die Irrelevanz von Raum und Zeit für eine Theorie transklassischer Maschinen.

Analog ist hier die Situation wie sie für Mehrband-Turingmaschinen vorliegt, die suggerieren, einen anderen, d.h. mächtigeren Berechenbarkeitsbegriff zu repräsentieren als die klassische einbändige und einköpfige Turingmaschine. Auch hier werden



zusätzlich zur Zeitstruktur der Berechnungen eine Raumstruktur zur Verteilung der verschiedenen Bänder benutzt. Bekanntlich lassen sich jedoch die Mehrband- wie auch die Mehrkopf-Turingmaschinen auf die lineare Einband-Einkopf-Turingmaschine abbilden, d.h. reduzieren.

Raumung und Zeitigung

Die in dieser SKIZZE versuchte Auflösung der Problematik kann sich nicht mehr so einfach auf den common sense von Raum und Zeit berufen. Statt Raum und Zeit: Raumung und Zeitigung (espacement, temporalisation). Die Zeit wird "verräumlicht", der Raum "verzeitigt". Damit wird ihre gegenseitige Verwobenheit ins Spiel gebracht.

Exemplarischer Wert

Was beim Steinschen Modell ausgespart wird, ist eine Dekonstruktion der Raum- und Zeitkonzeption und ihren Implikationen, verbunden mit all ihren Schwierigkeiten. Wer mit Raum und Zeit arbeitet, verfängt sich automatisch in einem Raum-Zeit-Koordinatensystem physikalistischer Natur. Offen bleibt dann die Frage nach der zugrunde gelegten Physik und deren Ontologie. Computing wird dadurch zu einem Teil der Physik.

Nichtsdestotrotz kann gerade Lynn Andrea Steins Beispiel eines Einführungsversuchs der Interaktion sowohl in seiner positiven Intuition wie auch in seinem Scheitern als Explikation, Hilfe leisten, um die Schwierigkeit der Situation eines Paradigma-Wechsels des Computing exemplarisch vorzuführen.

5.2 Polykontexturalität bzgl. Configurations vs. Konstellationen

Kenomische Ereignisse verorten sich als poly-Zustände zu ihren Orten. Kenomische Ereignisse als Übergänge sind Orte erzeugend und räumen Platz und Zeit ein für multiple events und states, d.h. für Zustände, genauer für „Rechnungen“ im Sinne eines Gewebes rechnender Räume.

Kenomische Orte sind Ortschaften „Rechnender Räume“. Denn jeder „Rechnende Raum“ nimmt einen, d.h. seinen Ort ein. Dieser Ort wird im klassischen Modell der Berechenbarkeit durch den rechnenden Raum verdeckt, er bleibt ihm unentdeckt für seine rechnende Realisation. Dies macht die Abstraktheit, die fehlende „Verkörperung“ des Modells des Berechenbaren aus. Für diese Sichtweise gibt es nur einen rechnenden Raum und auch nur einen ihm zugehörigen Ort, insofern wäre diese Unterscheidung zwischen Ort und rechnendem Raum ohne Nutzen.

Klassische Computation lässt sich als ein Spezialfall der Interpretation von polykontexturalen Ereignisfolgen verstehen. Jeder Ort, klassisch interpretiert durch einen Knoten bzw. eine Kante, kann daher bei einer klassischen Interpretation durch ein und nur ein Ereignis belegt werden.

Es gibt daher nur eine Zeit, bzw. nur eine Zeitfolge. Die Zustände sind objektiv durch den Algorithmus gegeben und bedürfen keiner Interpretation bzw. sind keiner Interpretation zugänglich. Ausserhalb einer mono-kontextural gefassten Konfiguration ist nichts. Auch wenn sich dieses Nichts gelegentlich als Orakel einer Interaktion ins Spiel bringen lässt, ist es nicht positiv als eine Umgebung oder als eine Nachbar-Konfiguration definiert.

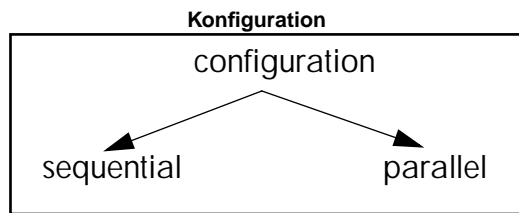
Jeder kenomische Ort dagegen ist Platz für eine Komplexion von Zuständen und mithin von Konfigurationen. Es handelt sich nicht um eine blosse Vielheit von Zuständen an einem Ort, sondern um miteinander vermittelte Zustände. Im Gegensatz zu *multi-Zuständen*, also Tupel von Zuständen, die jedoch allesamt unifizierbar, d.h. formal auf elementare Zustände reduziert werden können, sollen die vermittelten irreduziblen Vielheiten von Zuständen *poly-Zustände* genannt werden. Multi-Zustände sind typisch in parallelen zellulären Modellen, lassen sich aber nachträglich bzgl. der Mächtigkeit ihrer Berechenbarkeit auf unitäre Zustände einer Turingmaschine (TM) reduzieren.

Es ist also zu unterscheiden zwischen einer Konfigurationen von Zuständen als multi-Zustände und einer polykontexturalen Vielheit von Zuständen in vermittelten Lokationen und Konfigurationen eines polykontexturalen Zusammenhanges.

Diese Anmerkung führt somit die transklassische Unterscheidung ein von *configuration vs. polykontextural configurations (p-configurations)*. Der second-order Begriff von *configuration* bzw. seine Dekonstruktion ist realisiert im Begriff der Kontextur. D.h., die Generalisierung und Verschiebung von „configuration“ führt zu dem allgemeineren Zusammenhang von Ereignissen klassischer und transklassischer Art, der Kontextur. Als Polykontexturalität umfasst dieser Zusammenhang configurations mit multi-Zuständen und p-configurations mit poly-Zuständen. Terminologisch werden die p-configurations erfasst durch den Begriff der *Konstellation* von Konfigurationen.

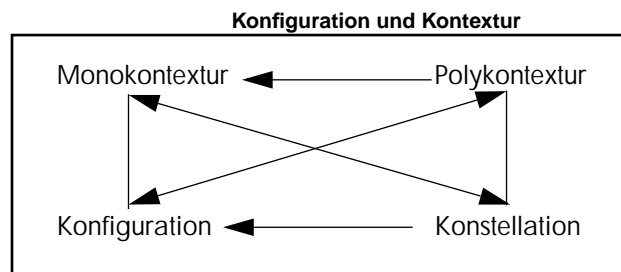
Eine einfache Diagramm-Darstellung des Übergangs von klassischer Konfiguration zu transklassischer, d.h. polykontexturaler, soll dies in einem ersten Schritt verdeutlichen:

Diagramm 58



Die configuration gliedert sich aus in zwei Unterbegriffe bzw. zwei verschiedene, d.h. disjunkte Sorten. Die Ausgliederung ist hierarchisch im Sinne einer Unterordnung. Im Gegensatz zu dieser Begriffgliederung steht die chiasmische Form des Verhältnisses von Konfiguration und Kontextur.

Diagramm 59



Dadurch, dass das Konzept „configuration“ zu einer Kontextur erhoben wird, transformiert sich sein Formbegriff, es wird verallgemeinert und erhält eine Neutralität bzw. Distanz zu Unterscheidungen, die für die ursprüngliche Konfiguration leitend sind.

Eine Dissemination, verstanden als Distribution, d.h. Verteilung und Vermittlung, ist immer auch verbunden mit einer Verallgemeinerung, d.h. mit einer Verschiebung in eine andere Abstraktionsebene. Bei einer Distribution werden nicht einfach die klassischen Systeme, ohne Statusänderung bzgl. ihrer Formalität, verteilt, um miteinander verknüpft werden zu können. D.h. auch das klassische System als Ausgangspunkt der Dissemination wird einer dekonstruktiven Veränderung seiner Formalität unterworfen. Einzig in seiner Isoliertheit und unter Reduktion seiner transjunktionalen Operatoren wird es wieder zum klassischen Identitätssystem mit seinem klassischen Formbegriff.

Die Distribution der configurations in einer Verbundkontextur (Polykontextur) erzeugt eine *Konstellation* von Konfigurationen. Besteht die Konstellation aus nur einer Konfiguration, dann tritt der klassische Fall ein. Das konzeptionell abstraktere Konstrukt zu configuration ist die Konstellation (von Konfigurationen) im Hinblick auf dessen Polykontexturalität.

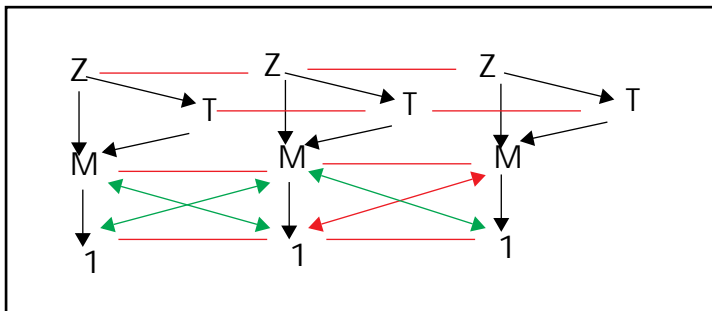
Entsprechend soll in den folgenden Kapiteln, die Konzeption des TransComputing mithilfe der dargestellten Modelle des Computing durch Levin, Kalushnine und Gurevich eingeführt werden.

5.3 Weitere Skizzierung der Idee der Dissemination des Machinalen

5.3.1 Dissemination einer abstrakten Transitions-Maschine

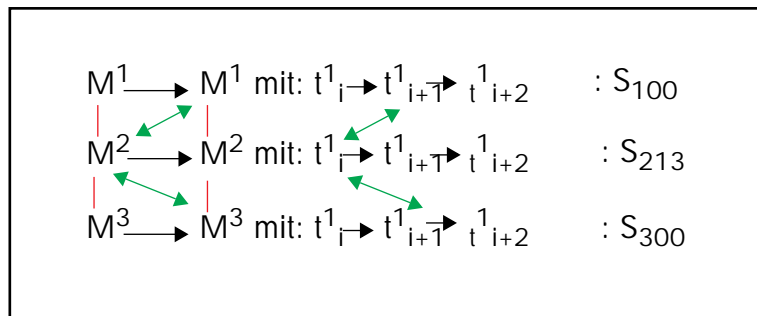
Eine abstrakte Maschine sei definiert durch: $M = (Z, T)$ mit
 Z : Menge der Zustände der Maschine,
 T : Überföhrungsrelation $z_i T z_{i+1}$ bzw. als Funktion: $z_{i+1} = T(z_i)$.

Der Conceptual Graph der abstrakten Maschine $M = (M, Z, T)$ wird hier über drei Orte verteilt. Jede Bestimmung erhält somit ihren Ortsindex geregelt über Umtausch- und Koinzidenzrelation (im Diagramm nicht vollständig notiert).



5.3.2 Maschinen als Morphismen: Machinale Umgebungen

Eine Maschine M_i wird hier als Morphismus verstanden: $M: M_i \rightarrow M_i$ mit $i = 1, 2, 3$. Zwischen diesen Morphismen, die in der Terminologie der Chastik Ordnungsrelationen darstellen, gelten zusätzlich die Umtausch- und Koinzidenzrelationen, die für die Vermittlung der drei Maschinen zuständig sind. Diese chastische Relationalität überträgt sich automatisch auf alle Bestimmungen der Maschine, also auch auf ihre Ereignisfolgen.



Es gilt somit:

Je Maschine gelten die klassischen Übergangsbeziehungen $z_i T^j z_{i+1}$, i gilt innerhalb einer Maschine M^j , der Index j gibt die Anzahl der vermittelten Maschinen an.

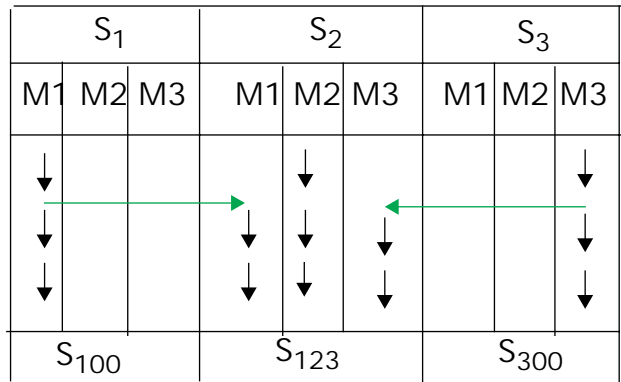
Also: $z^j_{i+1} = T^j(z^j_i)$ für alle i, j .

Zusätzlich zu diesen intra-kontexturalen Übergängen gilt die trans-kontexturale Überschreitungsfunction U , die den Wechsel von einer Maschine M^i zu einer anderen Ma-

schine M^j und simultan das Weiterlaufen der Transitionen innerhalb M^i regelt.

$U: M^i \dashrightarrow M^j$

Diagramm 60 **Transkontexturale Ereignisfolgen**



Das Diagramm zeigt den Verlaufsgraphen einer einfachen transkontexturalen Situation für zwei Ereignisfolgen.

Die Ereignisfolge der Maschine M_1 hat zusätzlich zu ihrer intra-kontextualen Ereignisfolge eine simultane Fortsetzung am Ort der Maschine M_2 . Die Maschine M_2 hat für sich ihre eigene intrakontexturale Ereignisfolge. Für die dritte Maschine M_3 gilt das entsprechende wie für M_2 : sie hat zusätzlich zu ihrem immanenten Verlauf eine simultane Fortsetzung am Ort der Maschine M_2 . Sowohl die Maschine M_1 wie die Maschine M_3 interagieren mit der Maschine M_2 .

Diagramm 61 **Permutative Ereignisfolgen**

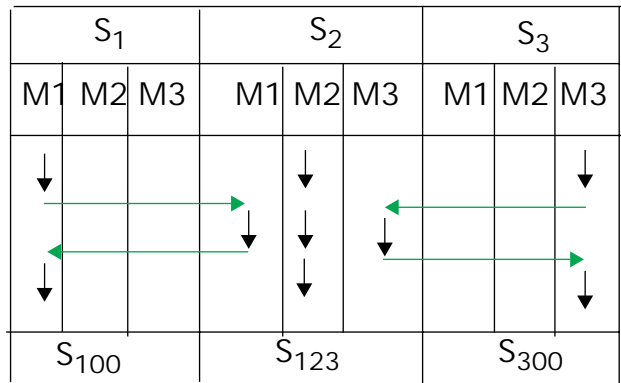
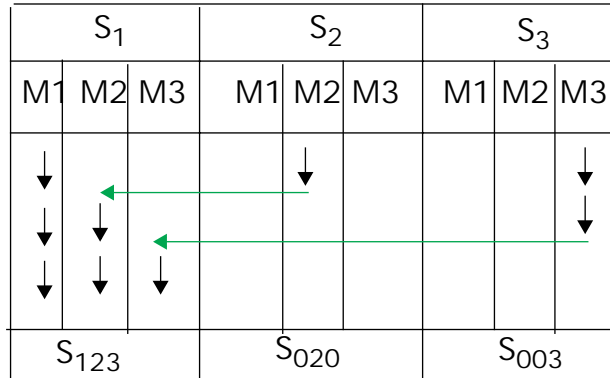


Diagramm 62 Reduktive Ereignisfolgen



Ereignisfolgen und Mehrzeitigkeit

Zur Erinnerung: "Unter einem determinierten abstrakten Automaten versteht man ein System, das in einer diskreten Zeitskala mit abzählbar unendlich vielen Takten arbeitet. Diese Takte nummerieren wir mit den positiven natürlichen Zahlen 1, 2, 3, ... Automaten empfangen in jedem Takt t an ihrer Eingabe genau einen Eingabesignalwert x_t und senden in jedem Takt t genau einen Ausgabesignalwert y_t aus. In jedem Takt befindet sich das System in genau einem Zustand z, der sich erst beim Wechsel des Taktes ändern kann." P.H. Starke, Abstrakte Automaten, Berlin 1969

Wenn nun je System eine eigene Übergangsfunktion gilt, dann verhält sich das Gesamtsystem nicht mehr nach Massgabe der diskreten linearen Zeitfolgen. Es gelten mehrere Zeitfolgen zugleich. Zugleich heisst nicht Gleichzeitig im Sinne einer übergeordneten Zeitfunktion, sondern irreduzibel parallel. Damit ist zweierlei erreicht, einmal können die einzelnen Zeitfolgen sich in ihrer Zeitstruktur (Takt, Chronologie usw) voneinander unterscheiden oder auch nicht und zweitens gilt, dass das was zwischen den verschiedenen Zeiten gilt, nicht mehr unter die Belange der Zeitlichkeit versammelt werden kann. Die Distribution von Zeitfolgen geschieht nicht wiederum in einer (dieser) Zeitfolgen.

5.3.3 Skizze der Dissemination der Abstract State Machine Gurevichs

Auf einer ähnlichen Abstraktionsebene wie das eben eingeführte Modell findet sich die *Abstract State Machine* von Gurevich. Hier soll mehr der logische Aspekt der Transition verstanden als IF-THEN-Funktion betont werden, während im Modell der Abstrakten Maschine die Zeitstruktur deren Übergangsfunktion als Taktfolgen im Fokus standen.

"The basic idea is very simple, at least in the sequential case, when time is sequential (the algorithm starts in some initial state S_0 and goes through states $S_1, S_2,$ etc.) and only a bounded amount of work is done each step. Each state can be represented by a first-order structure: a set with relations and functions." Gurevich, p. 5

Die Vermittlung zweier ASM dargestellt als Conceptual Graph mit seinen Chiasmen.

Chiasmus zwischen dem Dualpaar: IF – THEN

Chiasmus zwischen dem Dualpaar: THEN – ASM (nicht markiert)

Chiasmus zwischen dem Dualpaar: ASM – 1

Die restlichen Chiasmen werden hier nicht thematisiert.

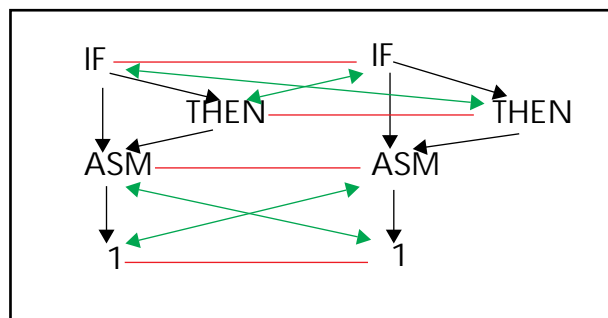


Diagramm 63 Vermittlung zweier ASM

Die Einfachheit der ASM als Übergangsschema der Transition von einem Zustand zum Nach-

folgezustand mit seinen "first-order structures" realisiert als Relationen und Funktionen über ihren Objekten, vererbt sich in dem Vermittlungs-Schema zweier ASM-Schemata. Durch die Umtausch- und Ordnungsrelationen wird gesorgt, dass die zwei ASMs in einem irreduziblen Parallelismus zueinander stehen. Ist diese Verteilung etabliert, lassen sich Operationen einführen, die zwischen den beiden ASM gelten. Diese Operationen regeln die Interaktivität zwischen den verschiedenen ASMs und werden durch transkontexturale Operatoren realisiert.

Je Ort gilt für eine ASM:

IF b

THEN $U_1 U_2 \dots U_n$

5.3.4 Weiter Konkretion des Modells: die G-Machine

Eine Maschine hat, auch wenn sie als abstrakte Übergangsfunktion bzw. *state transition machine*, thematisiert wird, ihre interne Struktur. Als Beispiel soll hier, die wiederum sehr abstrakte G-machine, Graph-Reduction-Machine, wie sie zur Implementierung funktionaler Programmiersprachen benutzt wird, betrachtet werden (s.a. SECD-Machine). Hier steht offensichtlich die interne Struktur der Maschine im Vordergrund, während das Gurevich-Modell eher die Verhaltensweise der Maschine thematisiert.

"The G-machine is a finite-state machine, with the following components:

- (i) S, the stack
- (ii) G, the graph
- (iii) C, the G-code sequence remaining to be executed.
- (iv) D, the dump. This consists of a stack of pairs (S, C), where S is a stack and C is a code sequence.

Thus the entire *state* of the G-machine is a 4-tupel (S, G, C, D). We will describe the *operation* of the G-machine by means of *state transitions*." Peyton, p. 320

Um die Funktionsweise dieser Stackmaschine kurz zu exemplifizieren, zitiere ich weitere Bestimmungen.

"A *stack* whose top item is n is written n:S, where S is a stack. An empty stack is written ().

A *code* sequence whose first instruction is I is written I:C, where C is a code sequence. An empty code sequence is written ().

A *dump* whose top pair is (S, C) is written (S, C): D, where D is a dump. An empty dump is written ().

The possible types of *nodes* in the graph are written like this:

INT i	an integer.
CONS n1 n2	a Cons node.
AP n1 n2	an application node.
FUN k C	a function (supercombinator or built-in) of k arguments, with code sequence C
HOLE	a node which is to be filled later.

The notation $G(n=AP\ n_1\ n_2)$ stand for a graph in which node n is an application of n_1 to n_2 . The notation $G(n=G\ n')$ stands for a graph in which node n has the same contents as node n' .

The graph is a *logical* concept, implemented by the *heap*. A node in the logical graph need not necessarily occupy a *cell* in the physical heap."

Damit sind die Notationen festgelegt und die Funktionsweise der Übergangsfunktion (Transition) kann realisiert werden.

$$(S, G, \text{PUSHINT } i:C, D) \implies (N:S, G(n=\text{INT } i), C, D)$$

"This says that when PUSHINT i is the first instruction, the G-machine makes a transition (denoted by \implies) to a new state in which

- (i) a new node n is pushed onto the stack,
- (ii) the graph is updated with the information that node n is INT i,

(III) the code to be executed is everything after PUSHINT i,
IV) and the dump is unchanged."

Entsprechend werden nun alle anderen Funktionen wie EVAL, PUSH, POP usw. definiert.

Die G-Maschine wird initialisiert mit BEGINN und Output O:
(O, S, G, BEGIN:C, D) ==> (O, (), (), C, ()).

D.h., der Stack, der Graph und der Dump werden auf leer gesetzt.
Hier wird das Top-Element des Stacks ausgedruckt:
(O, n:S, G(n=INT i), PRINT:C, D) ==> (O:i, S, G, C, D)

Es ist offensichtlich, dass die Grundstruktur der G-machine bzw. die grundsätzliche Form ihrer Aktionen beschrieben werden kann durch die Abstract State Machine Gurevichs, nämlich als Transition, die von einer Zustandsmenge b zur neuen Zustandsmenge übergeht, die simultan die Bedingungen $U_1U_2...U_n$ erfüllt.

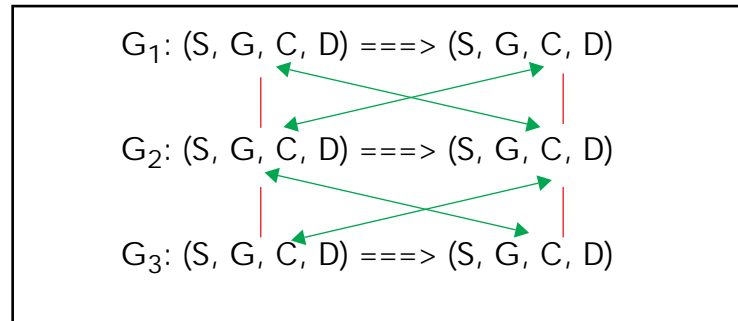
IF b
THEN $U_1U_2...U_n$

Die Beispiele für die Transitionen der G-machine sollen dies illustrieren.

Diese G-machine ist nun die Basis für eine Implementierung auf einer konkreten Maschine, d.h. der G-code muss in den Maschinencode der anvisierten Maschine übersetzt werden. Damit dürfte dem Konkretionsbedürfnis Genüge getan sein.

5.3.5 Kleine Dissemination von G-Maschinen

Nach dem bekannten Strickmuster der Dissemination von Systemen, lässt sich nun die G-Maschine zu eine polykontexturalen $G^{(m)}$ -Maschine distribuieren und vermitteln.



Je Ort wird somit eine volle G-Maschine mit all ihren Operationen und Charakterisierungen realisiert. Also alle Bestimmungen des Graphen wie INT, CONS, AP, FUN, HOLE wie alle Transitionen für die Kontrollstruktur wie EVAL, JUMP usw. wie alle Stack- und Datenbestimmungen wie HEAD, PUSH, POP usw.

D.h. das ausführliche Basis-Schema der $G^{(3)}$ -Maschine ohne transkontexturale Interaktionen ist hier notiert mithilfe des Lückenzeichens # für nicht belegte Subsystemplätze.

$$\begin{array}{l}
 G_1^{(3)} = ((S, \#, \#), (G, \#, \#), (C, \#, \#), (D, \#, \#)) \\
 G_2^{(3)} = ((\#, S, \#), (\#, G, \#), (\#, C, \#), (\#, D, \#)) \\
 G_3^{(3)} = ((\#, \#, S), (\#, \#, G), (\#, \#, C), (\#, \#, D)) \\
 \hline
 G^{(3)} = ((S, S, S), (G, G, G), (C, C, C), (D, D, D))
 \end{array}$$

Wenn je logisch-strukturellem Ort eine volle G-Maschine mit all ihren Operationen und Charakterisierungen realisiert wird, heisst dies, dass die jeweiligen Konstituenten der verschiedenen Maschinen untereinander radikal disjunkt sind.

Superoperatoren

Zusätzlich zu diesen intra-kontexturalen Bestimmungen werden zwischen den einzelnen Maschinen *Superoperatoren* definiert, die die Interaktion der einzelnen G-Maschinen zueinander regeln. Die Interaktionsformen werden durch die Operationen realisiert, die der Maschine zur Verfügung stehen. Es werden keine andere systemfremde Operatoren benötigt. D.h., die Interaktion vollzieht sich bzgl. der Verteilung der Operatoren der Maschine selbst, also EVAL, PUSH usw. Zumindest gilt dies als Einstieg.

Einige Superoperatoren seien, wie aus anderen Zusammenhängen bekannt, die Operatoren:

- ID für die Identität,
- PERM für die Permutation,
- RED für die Reduktion,
- BIF für die Bifurkation.

D.h. die Superoperatoren sind definiert durch folgenden Bestimmungen für die Komplexion von G-Maschinen $G^{(m)}$:

IDi: (G1G2...Gi...Gn) ==> (G1G2...Gi...Gn)
 PERMij: (G1G2...Gi Gj...Gn) ==> (G1G2...GjGi...Gn)
 REDij: (G1G2...Gi Gj...Gn) ==> (G1G2...GiGi...Gn)
 BIFi : (G1G2...Gi...Gn) ==> (G1G2...(Gi1...Gin)...Gn)

Bei der Distribution ist zu beachten, dass die G-Maschine nicht bloss als einzelne, sondern auch in ihren Verhältnissen zu den anderen G-Maschinen distribuiert wird. D.h., die Umgebung einer G-Maschine muss mit notiert werden. M.a.W, sollen drei G-Maschinen miteinander vermittelt werden, dann sind einmal für jede Maschine isoliert deren Stack notiert. Da jede einzelne G-Maschine ihre Umgebung in sich modelliert, sind die entsprechenden Repräsentationen der Stacks der anderen Maschinen in dieser zu notieren. Die einzelne G-Maschine hat somit ihren je eigenen Stack plus die Stacks der Modellierung der Stacks der anderen Maschinen.

Was für das Konzept des Stacks gilt, gilt für alle anderen Bestimmungen der G-Maschine: (S, G, C, D) mit ihren Graphen, Code, Dump.

Da jede einzelne G-Maschine innerhalb der Komplexion ihrer Vermittlungen autonom ist, können ihre Transitionen entsprechend verschieden sein. D.h. eine G-Maschine kann zugleich zu einer anderen Maschine eine andere Operation oder sie kann die gleiche, jedoch nicht die selbe Operation ausführen. Man kann hier von monoformen und polyformen Transitionen sprechen.

Damit ist vorerst einzig ein sehr abstrakter Hinweis gegeben, wie das Verhalten solcher disseminierter Maschinen zu verstehen ist ohne dabei darauf einzugehen, was beim Wechsel von einer Maschine zur anderen mit der Bedeutung und Relevanz der Termini geschieht.

Die folgenden Beispiele klammern die Systemumgebungen aus.

Diagramm 64 Monoforme intrakontexturale Transitionen

(S, G, PUSHINT i:C, D) ==> (N:S, G(n=INT i), C, D)
 (S, G, PUSHINT i:C, D) ==> (N:S, G(n=INT i), C, D)
 (S, G, PUSHINT i:C, D) ==> (N:S, G(n=INT i), C, D)

Dieser reine Parallelismus der monoformen wie der polyformen intra-kontexturalen Transitionen erhalten ihre Attraktivität einzig dadurch, dass sie auf der Basis dreier vermittelter Systeme ablaufen. Wäre diese Vermitteltheit nicht geleistet, wären die Abläufe wenig anderes als das isolierte Geschehen dreier separierter Maschinen.

Diagramm 65 Polyforme intrakontexturale Transitionen

(O, S, G, BEGIN:C, D) ==> (O, (), (), C, ())
 (S, G, PUSHINT i:C, D) ==> (N:S, G(n=INT i), C, D)
 (O, n:S, G(n=INT i), PRINT:C, D) ==> (O:i, S, G, C, D)

Diese Beispiele beziehen sich auf Situationen, die klassische gesprochen als isoliert parallel bezeichnet werden können. Es finden noch keine Permutation, Reduktionen oder transkontextuellen Überschreitungen, d.h. Bifurkationen und Transjunktionen statt. Ebensovienig werden die Einschränkungen der Vermittlung der Operatoren durch sog. *Vermittlungsbedingungen* nicht ins Spiel gebracht.

Transkontexturalen Transitionen

Die Stärke der Idee einer polykontexturalen Maschine liegt in der Konzeption der transkontexturalen Transitionen. Ein System hat in sich selbst eine Fortsetzung eines anderen Systems. Das System räumt dem Nachbarsystem einen Platz für die Realisation ausgelagerter Operationen ein. Eine transkontexturale Instruktion in einer Maschine G^i aus $G^{(m)}$ verzweigt sich simultan in einer weiteren Maschine G^j :

$$\text{Instr-trans}(G^i) = \text{Instr}(G_i) \text{ .simul. } \text{Instr}(G_j)$$

Diagramm 66 Polyforme transkontexturale Transition

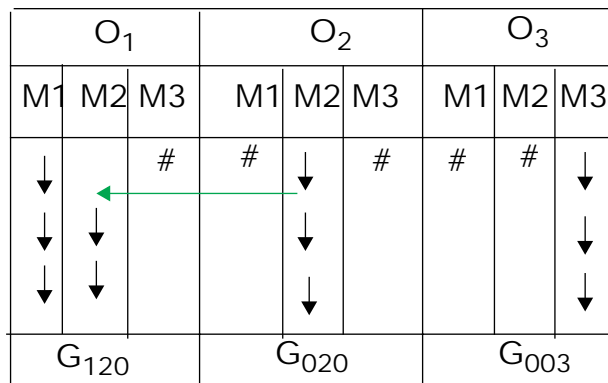
$$G_1^{(3)} : ((S, \#, \#) (G, \#, \#) (\text{PUSHINT } i: C, \#, \#), (D, \#, \#)) \implies ((N: S, O, \#), (G(n=INT \ i), (), \#), (C, C, \#), (D, (), \#))$$

$$G_2^{(3)} : (O, S, G, \text{BEGIN}: C, D) \implies (O, (), (), C, ())$$

$$G_3^{(3)} : (S, G, \text{PUSHINT } i: C, D) \implies (N: S, G(n=INT \ i), C, D)$$

Die Maschine G^2 initialisiert sich für sich selbst an ihrem Ort und zugleich wird diese Operation am Ort der Maschine G^1 vollzogen während diese ihre eigene Operation PUSHINT vollzieht. Die Maschine G^3 ist nicht in eine Interaktion einbezogen und realisiert unabhängig von ihrer Umgebung ihre eigene Operation PUSHINT. Es ist hier noch nicht der Ort, den Sinn einer solchen Situation zu explizieren.

Diagramm 67 Diagramm der transkontexturalen Transition



Das Diagramm zeigt die je autonomen Transitionen der drei Maschinen M1, M2, M3 und den transkontexturalen Übergang der Transitionen der Maschine M2 in die Kontextur der Maschine M1. Das Diagramm macht auch deutlich, dass die beiden Aktionen der Maschine, die intra- und die trans-kontexturale Transition, mit der Maschine M2 in einem zu klärenden Sinne verbunden bleiben. Dies gilt insb. für den transkontexturalen Übergang. Hier genügt es vorerst zu sagen, dass der Graph dieser Aktion, auch wenn er in verschiedenen Kontexturen O_1 und O_2 gilt, ein zusammenhängender ist. Zu klären bleibt auch die Relation der Aktionen von M1 und M2 am Ort O_1 zueinander. Vorerst handelt es sich um rein disjunkte Transitionen bzw. Zustandsmengen.

Das Basis-Schema für die obige Situation (G_{120} , G_{020} , G_{003}) lässt sich etwas aus-

fürlicher darstellen in dem folgenden Schema.

Diagramm 68 **Basis-Schema**

$G_1^{(3)} = ((S, S, \#), (G, G, \#), (C, C, \#), (D, D, \#))$ $G_2^{(3)} = ((\#, S, \#), (\#, G, \#), (\#, C, \#), (\#, D, \#))$ $G_3^{(3)} = ((\#, \#, S), (\#, \#, G), (\#, \#, C), (\#, \#, D))$
--

5.3.6 Vermittlungsbedingungen als weitere Konkretion

Es wäre gewiss sinnlos, wenn für eine polykontexturale Maschine gelten würde, dass alle ihre Bestimmungen miteinander beliebig kombiniert werden könnten und alle diese Kombinationen zugleich gelten würden. Es ist nicht das Diktat eines neuen Identitätsprinzips das diese Kombinationen einschränkt, sondern die Konzeption einer realisierbaren *Vermittlung* von Systemen jeglicher Art. Gewiss gilt intra-kontextural ein System spezifisches Identitätsprinzip, denn eine Funktion PUSH ist nicht simultan für dasselbe System eine Funktion POP oder PRINT. Andererseits kann ein POP in einem System sehrwohl als ein PUSH in einem anderen System fungieren. Diese intrikaten Bedingungen, die das Funktionieren einer polykontexturalen Maschine bestimmen, können hier, wo es einzig um die Explikation der Grundidee geht, nicht dargestellt werden. Das Framework der formalen Bedingungen der Vermittlung werden in der Theorie des Chiasmus dargestellt.

5.3.7 Zur Polylogik der Transition

Die klassische Transition ist logisch eine IF-THEN-Konstruktion, die ihre Darstellung in einer Logik als Implikation erhält.

Eine Komplexion von G-Maschinen, verstanden als Skelett einer polykontexturalen Maschine besitzt je Maschine intra-kontextural eine IF-THEN-Relation, die in ihrer jeweiligen Logik dargestellt wird. Die polykontexturale Maschine als Ganze besitzt somit eine Vielheit von zugleich geltenden logischen Implikationen. Dieser Sachverhalt wird in einer entsprechenden *polykontexturalen Logik* realisiert. Naheliegenderweise gibt dieser Sachverhalt auch einen Hinweis darauf, dass eine polykontexturale Maschine nicht ohne Verlust ihrer Charakteristika auf eine klassische Situation abgebildet werden kann. M.a.W., einer polykontexturalen Maschine liegt eine ebenso polykontexturale Logik und Arithmetik zugrunde, die selber wiederum in der Kenogrammatik fundiert sind. Soll also die polykontexturale Konzeption des Maschinalen auf die klassische Konzeption abgebildet werden, sei es als Simulation oder als Reduktion, müssen auch die entsprechenden polykontexturalen Konzepte und Apparate der Logik, Arithmetik und Semiotik mit reduziert werden.

5.3.8 Probleme einer Implementierung der PolyStack-Maschine

Hier ist endlich wieder eine Anknüpfung gegeben an die polykontexturale Arithmetik wie ich sie als Vermittlung von Binärsystemen auf der Basis der Trito-Stufe der Kenogrammatik eingeführt habe.

Die Frage ist, wie werden die einzelnen Bestimmung der G-Maschine auf der Ebene einer konkreten Maschine repräsentiert. Wie also werden der Stack, der Graph, der Code und der Dump der G-Maschine (S, G, C, D) konkret repräsentiert?

Die Antwort darauf hängt natürlich von der Beschaffenheit der konkreten Maschine ab. Was hier einzig interessiert, ist die abstrakte Struktur der Repräsentation und diese ist definiert durch die Zellenstruktur des Speichers der konkreten Maschine. Die Zellenstruktur bzw die Adressenstruktur der Maschine ist strikt durch das Prinzip der Identität geregelt. Eine Zelle, welcher Art auch immer, bietet Platz einzig für ein einzelnes Da-

tum. Dies gilt für alle vier Typen von Daten: Stack, Graph, Code, Dump. Wäre dem nicht so, würde das System an seiner Widersprüchlichkeit zusammenbrechen.

Eine polykontexturale Maschine dagegen ist mit einer Vielheit von *Identitätsverletzungen* konfrontiert. Die besondere Härte dieser Verletzungen zeigt sich darin, dass sie schon auf der Ebene der natürlichen Zahlen aufzufinden ist. Diese Härtesituation vererbt sich nun auf Konzeptionen wie Adresse, Knoten, Wurzel, Element, Baum usw. usf. Selbst die Aussage "*Es gibt Vielheiten des Anfangens*" ist davon betroffen. Denn vorerst steht diese Aussage noch gänzlich neutral gegenüber der Aussage von Vielheiten an einem Ort im Sinne des Zugleichseins bzw. der togetherness.

Adressen sind im kenomischen Sinne nicht vorgegeben, sondern werden im Vollzug der Adressierung generiert. Adressen sind Deutungen von Möglichkeiten des Adressierens. Diese Situation ist realisiert in der Deutung der Trito-Zahlen durch verteilte Binärsysteme. Hier wird aber auch klar, dass die Konstruktion materiell nicht mehr auf einer mikro-elektronischen Ebene realisiert werden kann.

Kommentar: Umgebung und anderes

Hier wird auch ersichtlich, dass es sich bei der Vermittlung bzw. Dissemination von Maschinen nicht um eine bekannte Verknüpfungsoperation handelt. Die vermittelten Maschinen sind weder seriell noch parallel weder mit noch ohne feedback loop oder sonst wie im klassischen Sinne verkoppelt.

Die vollständige Struktur der Komplexion der Maschinen, verstanden als Morphismen, ist gegeben durch die Selbstabbildung jeder einzelnen Maschine in sich und der Abbildung in die Morphismen der anderen Maschinen.

Eine klassische Maschine ist als Morphismus eine Selbstabbildung. Sie ist mit sich identisch und lässt sich als ein abstraktes Objekt verstehen. Trivialerweise hat eine klassische Maschine keine machinale Umgebung. Es gibt für sie keine Nachbarmaschinen, daher gibt es auch keine Möglichkeit der Interaktion mit autonomen Nachbarmaschinen. Es ist also unsinnig, einer klassischen Maschine eine machinale Umgebung einzuräumen.

Die vermittelten Maschinen sind ab ovo Interaktionsmaschinen, da sie in einer Vielheit auftreten. Damit entsteht die Notwendigkeit, diese Maschinen nicht nur in ihrer Isolation zu betrachten, sondern in ihrem Verhalten zu den anderen Maschinen. Es zeigt sich, dass jede dieser Maschinen jeder anderen Maschine in sich einen Raum einräumt, der strukturell einen Besuch ermöglicht. Diese Unterscheidungen sind rein strukturell bzw. kontextural und damit noch gänzlich neutral gegenüber automatentheoretischen Begrifflichkeiten wie etwa des Informationsbegriffes. Innerhalb einer Maschine oder eines Automaten gelten Begriffe wie Zeit, Takt, Signal usw. Zwischen den einzelnen Maschinen einer polykontexturalen Maschine gelten diese Bestimmung nicht. D.h. was zwischen den Maschinen gilt ist verschieden von dem was innerhalb einer Maschine gilt. Die ganze Terminologie der Vermittlung, Distribution und Mediation, oder Dissemination von Maschinen muss neutral bzw. unabhängig von diesen informationstheoretischen und kybernetischen Terminologien geschrieben werden. Denn nicht Informationsprozesse werden vermittelt, sondern das Framework, das abstrakte Konzept des Machinalen überhaupt wird über verschiedene Orte nach Massgabe der Kenogrammatik disseminiert. Trivialerweise ist eine transklassische Maschine in diesem Sinne keine IT-Maschine.

Es muss zwischen dem machinalen (logisch-strukturellen) Ort der Maschinen und ihrer machinalen Realisation sowohl an ihrem Ort wie an anderen Orten unterschieden werden. In Analogie ist zu sagen, rein parallel ablaufende Ereignisfolgen einer polykontexturalen Maschine lassen sich verstehen als verteilte Abläufe ohne Interaktion

zwischen den Maschinen. In diesem speziellen Fall lässt es sich sinnvollerweise von der Notation der machinalen Umgebungen der jeweiligen Maschinen abstrahieren.

Historisch hat sich die Idee einer transklassischen Maschine (Materialien 1976) mühsam von diesem und anderen Spezialfällen zu ihrer eigentlichen oder doch etwas ausgereifteren Verfasstheit durchgearbeitet. So entstand die Idee der Umgebung Ende der 80er als ich für mein damaliges Institut für theoretische Biowissenschaften an der Privaten Universität Witten/Herdecke eine grosse *Wandtafel* organisieren konnte. Irgendwie musste auf der Tafel etwas anderes stehen können als auf meinen Zetteln. Es war somit ein Leichtes für die Umgebungen der jeweiligen Systeme sich ihren Platz auf der Tafel zu erschreiben.

Eine transklassische Maschine ist somit eine Maschine mit der Interiorisation eines Modells der jeweils anderen Maschinen und der simultanen Interaktion mit diesen Nachbarmaschinen. Dies ist die Situation für die Momentaufnahme des Zustandes einer abstrakten transklassischen Maschine in Absehung ihrer evolutiven und emanativen Transformationen.

Das Disseminationsmodell der Maschinen dargestellt als vermittelte Conceptual Graphs der abstrakten Maschine gibt vorerst noch keinen Hinweis auf die Notwendigkeit der Einführung und der Notation der machinalen Umgebung.

Introspektion, reflektionale Programmierung und andere Selbstbezüglichkeiten erscheinen in einem anderen Licht.

Diese Skizze der Vermittlung abstrakter Maschinen ist gewiss keine Einführung in die Theorie und gar Praxis solcher Maschinen, sondern versucht die Konturen eines *Forschungsprogramms* (Materialien 1976) sichtbar zu machen, das möglicherweise zur Realisation der Idee transklassischer Maschinen führen wird.

5.3.9 Programmierung der abstrakten disseminierten Maschine

Die Struktur der Dissemination der Maschinen überträgt sich auf die Vermittlungsstruktur ihrer *Programmierbarkeit*. Die Programmiersprachen spiegeln in sich die Vermitteltheit der Maschinen wieder. Dies wiederum ist nur möglich im radikalen Sinne, wenn deren Logik, Arithmetik und Semiotik diese Vermittlungsstruktur unterstützt. D.h., einzig im Rahmen eines polykontexturalen Formalismus ist eine genuine Programmierbarkeit vermittelter Maschinen erfolgreich zu realisieren.

Dies schliesst, um es nochmals zu sagen, Simulationen und Modellierungen auf verschiedenen Implementierungsebenen mit anderen, eher verfügbaren Methoden, zum Zwecke des Studiums des Verhaltens dieser Komplexionen von Maschinen, in keinstweise aus.

Die Grundstruktur einer Programmiersprache für polykontexturale Maschinen spiegelt die Struktur der Polykontexturalität ihrer Maschinen. D.h. dass zwischen intra- und transkontexturalen Konzepten unterschieden werden muss.

Die intrakontexturalen Bestimmungen sind weitestgehend identisch mit den Bestimmungen wie wir sie von den existierenden Programmiersprachen kennen. Eine Distribution dieser Programmiersprachen eröffnet als erstes zusätzlich zu ihrer Replikation in verschiedenen Kontexturen auch eine Verteilung verschiedener Programmiersprachentypen bzw. -stile über die verschiedenen Kontexturen.

Die transkontexturalen Operatoren regeln die Interaktion zwischen den verschiedenen Programmiersprachen gleichen oder verschiedenen Typs. Die Hauptoperatoren

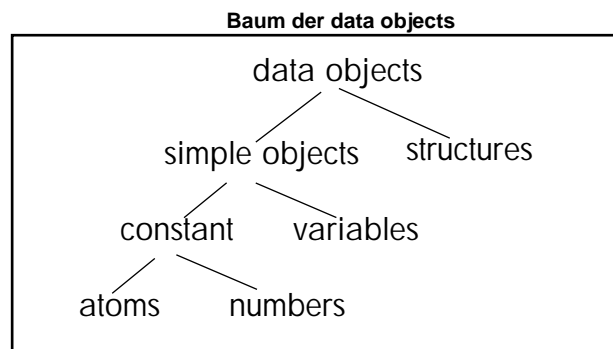
dieser Interaktion sind die oben skizzierten Superoperatoren ID, PERM, RED und BIF. Diese Superoperatoren gelten in einer stabilen Komplexität der Verbundstruktur.

Zu diesen Superoperatoren sind zusätzlich die Operatoren zu beschreiben, die die jeweilige Komplexität und Komplexion eines Verbundsystems entwerfen und auffächern. Vorerst sind dies die Operatoren der Emanation EMAN und der Evolution EVOL. Der Operator EVOL entwirft einen neuen kontexturalen Horizont. Etwas technischer formuliert, setzt er eine neue Kontextur. In Analogie lässt er sich als SET-CONTEXTURE bezeichnen.

Zur Operation SET-CONTEXTURE

Jede Kontextur enthält als Beispiel ihre "data objects". Diese haben eine Baumstruktur. So sind "simple objects" disjunkt zu den "structures", die komplexe Objekte repräsentieren und "variables" sind eine Teilmenge der "simple objects" und nicht umgekehrt.

Diagramm 69



Die Notwendigkeit der Einführung einer simultan geltenden anderen Datenstruktur kann dann entstehen, wenn in einer interaktiven Situation für die eine Programmiersprache die "simple objects" als "complex structures" erscheinen oder umgekehrt, oder wenn simultan das was für die eine als "variable" für die andere Programmiersprache nicht nur als "constant" sondern sogar als "structure" erscheint oder gar als etwas weiteres. Damit das System, in dem intra-kontextural eine solche Situation entsteht, nicht einfach wegen Widersprüchlichkeit zusammenbricht, muss es die Möglichkeit haben, eine neue Kontextur setzen zu können. Kontexturen, selbst die Kontextur des Seins, sind nicht (vor)gegeben, sondern werden interaktiv gesetzt. Diese Setzung kann mit dem trans-kontexturalen Operator SET-CONTEXTURE geschehen. (Zur Setzungsproblematik, s. Claus Baldus, Partitives und distriktives Setzen, Meiner Hamburg 1982)

SET-CONTEXTURE hat die paradoxe Aufgabe, etwas das innerhalb einer Kontextur gilt zur Bestimmung einer neuen Kontextur ausserhalb des Regelsatzes des Herkunftssystems zu erheben. Andererseits ist auch die Kontextur von der aus eine andere gesetzt wird eine gesetzte und nicht einfach eine vorgegebene. SET-CONTEXTURE ist somit generativ und selbstapplikativ.

Jeder Kontext, jedes Attribut und jedes Objekt einer Kontextur kann Ausgangspunkt für eine Kontexturalisierung sein. Das Objekt einer Kontextur wird gewissermassen nach aussen geklappt womit es eine neue Kontextur entwirft. Der Mechanismus, der dies realisiert ist ausführlich dargestellt in dem Modell der Transformation von Sorten eines Universums einer Logik in neue Universen anderer mit der ersteren vermittelten Logiken.

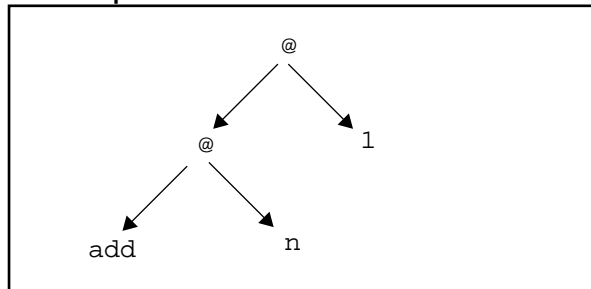
5.3.10 Graph Reduktion im polykontexturalen Kontext

Die Repräsentation von Ausdrücken zur Bearbeitung in einer Maschine haben ursprünglich die Form von Syntax-Bäumen. Eine polylogische G-Maschine realisiert entsprechend eine Distribution und Vermittlung solcher Bäume.

Distribution einer Funktion

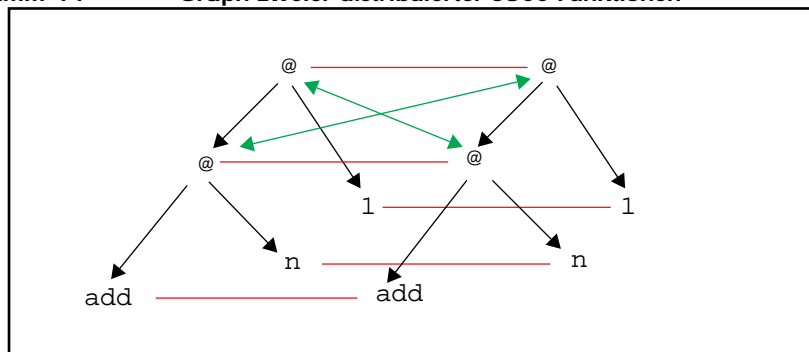
So hat etwa die Nachfolgeroperation SUCC, definiert als $\text{succ } n = n + 1$ den folgenden Graphen, gebildet mit der Operation add . Der Tag @ repräsentiert die Applikation.

Diagramm 70 Graph der Funktion succ



Eine monoforme Distribution über zwei Kontexturen erfolgt nun naheliegenderweise als $\text{succ}^{(2)}$ mit $\text{succ}^1 n = n + 1$.simul. $\text{succ}^2 n = n + 1$. Das Diagramm skizziert einige Aspekte der Distribution über zwei Kontexturen. Es ist damit ein gewisser Parallelismus der Nachfolgeroperation notiert, der noch keine Aussagen über die Art der Parallelität der Operatoren, Variablen und Konstanten macht.

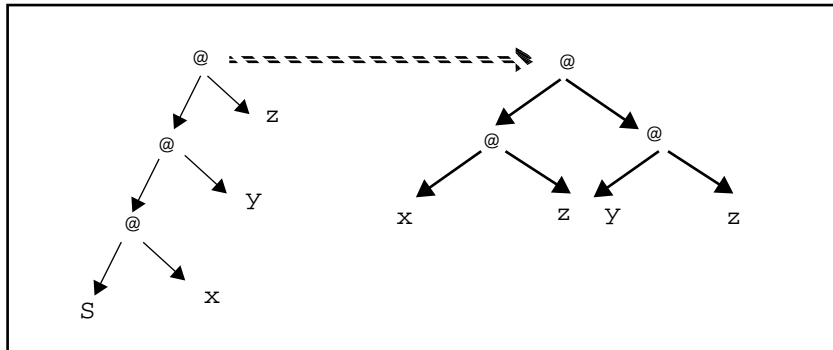
Diagramm 71 Graph zweier distribuerter SUCC-Funktionen



Graph Reduktion, Parallelismus und PolyGraph Reduktionen

Parallelismus ist der Graph Reduktion inhärent.

So liefert der Kombinator S automatisch eine Parallelisierung: $Sxyz = (xy) (yz)$.



Dieser inhärente Parallelismus ist nun für eine Mehrprozessor-Parallelität in verschiedenen Ansätzen versucht und auch realisiert worden.

In Erweiterung dieses intra-kontextuellen Parallelismus lässt sich nun ein weiterer Typ der Graph Reduktion einführen, der die Erkenntnisse der distribuierten G-Maschinen ins Spiel bringt und damit die Einschränkungen der klassischen Modellierung umgeht. Die Ordnungsstruktur, die der Graph angibt, lässt sich auf verschiedene Kontexturen abbilden. Die hierarchischen Struktur des Graphen wird durch die entsprechende heterarchische Struktur verteilter Systeme modelliert. Damit wird der logische Zusammenhang des hierarchischen Graphen auf einen verteilten, d.h. heterarchischen Graphen übertragen womit der logische Zusammenhang, wenn auch in neuer Form und zwar durch die Vermittlungsbedingungen der Komplexion, garantiert wird.

Es handelt sich hier um ein Beispiel einer Applikation transklassischer Begrifflichkeiten und Methoden auf klassische Probleme (der Parallelisierung) und nicht um eine Applikation auf transklassische Problemkonstellationen. Die Strategie ist analog der Umdeutung von Sorten einer Mehrsorten-Logik in Kontexturen bzw. Universen einer polykontextuellen Logik.

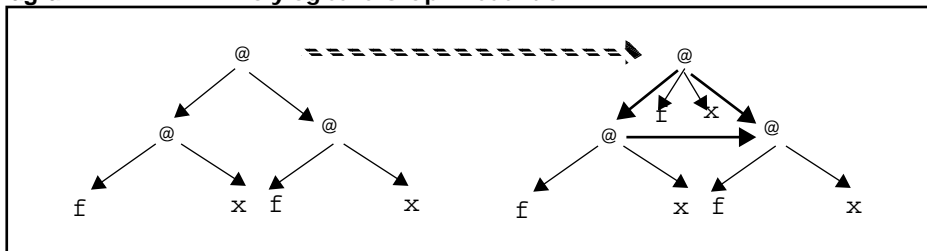
Die Reihe: Sequentialisierung \rightarrow Parallelisierung wird um den Schritt der Dissemination erweitert:

Sequentialisierung \rightarrow Parallelisierung \rightarrow Dissemination.

$Fx = f(f(f(x))) \rightarrow P3//P2//P1 (Fx) \rightarrow M1\#M2\#M3 (Fx)$

(In einer anderen Terminologie hieß es 1992: Prolog \rightarrow PARLOG \rightarrow POLYLOG)

Diagramm 72 Polylogische Graph Reduktion



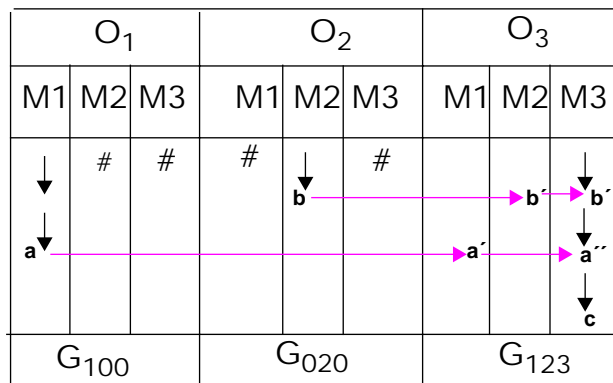
Im Beispiel: let $x = * 4 5$
in $+ x x$

Dieser Fall führt in der Literatur zur Diskussion des "blockings and sparkings" von Prozessen. Im polylogischen Modell ist ein solcher Mechanismus nicht nötig bzw. wird durch einen weniger restriktiven Mechanismus realisiert.

Wie ersichtlich, werden die verteilten Programme von den jeweiligen Maschinen un-

abhängig voneinander realisiert. Die Resultate von M1 und M2 werden der Maschine M3, die in diesem Zusammenhang eine heterarchische Vermittlung von M1 und M2 leistet, übernommen und im eigenen Programm verarbeitet. Die Maschine M3 hat eine analoge Funktion im heterarchischen Kontext wie die hierarchische Funktion P3 im klassischen Kontext. M.a.W., jede dieser autonomen, jedoch vermittelten Maschinen übernimmt einen Job und führt ihn aufgrund des eigenen logisch-arithmetischen Apparates unabhängig aus. Die Übergabe der Resultate an die Maschine M3 durch die Maschinen M1 und M2 geschieht nach Konzept, das gänzlich verschieden ist zur Deponierung von Daten in einem gemeinsamen Speicher.

Jede Maschine hat ihren eigenen, zu den anderen Maschinen disjunkten Speicher. Ebenso hat jede Maschine ein Modell ihrer maschinale Umgebung in sich, somit auch ein Modell des Speichers der anderen Maschinen. Ein Objekt ist hier wiederum nicht bloss in seiner Selbigkeit (Identität), sondern auch in seiner Gleichheit thematisiert bzw. im Gebrauch. Die Metapher ist hier nicht sosehr der Parallelismus, sondern die Interaktion und Kooperation von Prozessen. So schliesst die Übergabe von Daten etwa an die Maschine M3 nicht aus, dass diese Daten von M1 und M2 in einem anderen Zusammenhang bzw. eventuell sogar simultan in eine andere Verwendung eingebracht werden können. Die Autonomie der Maschinen erlaubt ein weit loseres Verhältnis von Kopplung und Entkopplung als dies im klassischen Modell möglich ist.

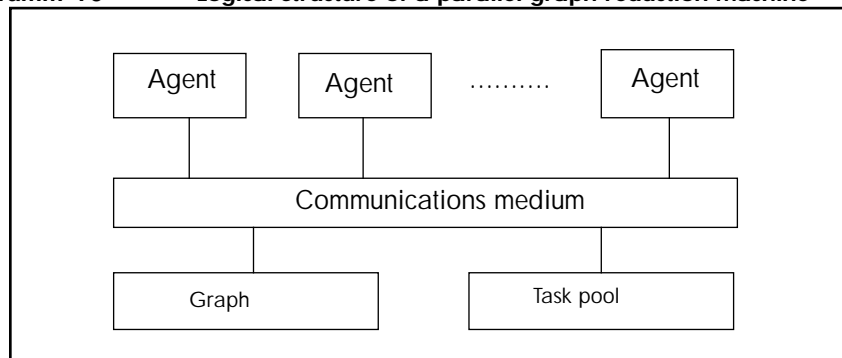


Hier sei: $a = fx$ und $b = fx$ und $c = f a b$

Mechanismen der Kommunikation

Das klassische Schema der Parallelverarbeitung zeigt deutlich die Zwischenfunktion des Kommunikationsmediums als eigener Instanz der Organisation der Arbeit zwischen Agenten und Tasks.

Diagramm 73 Logical structure of a parallel graph reduction machine



"A task is executed by an *agent*. Typically an agent will be implemented by a physical processor. Agents are concrete pieces of hardware (we can point to one!), whereas a task is a virtual object (a piece of work to be done). An agent is *employed* if it is executing a task. An unemployed agent will look for a task to execute in the *task pool* which contains all the tasks awaiting execution."

"Synchronization between tasks is mediated entirely through the *graph*, so that the tasks do not communicate directly with each other at all." Peyton, p. 414

Das transklassische Modell der Parallelverarbeitung legt nahe, die Kommunikationsfunktion in die Vermittlungsfunktion des Graphen als Koordination der Tasks und Agenten zu verlegen. D.h., der heterarchische Chiasmus zwischen den Teilsystemen regelt und implementiert die Kommunikation direkt durch die Graphen und nicht indirekt über ein zusätzliches Kommunikationsmedium.

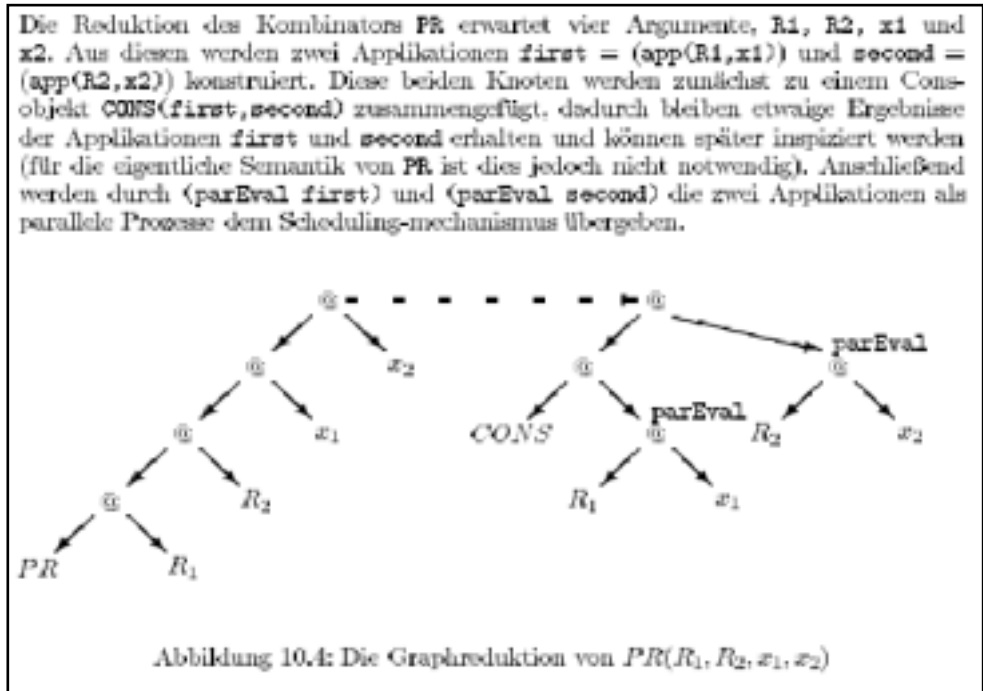
Die Transjunktionen zwischen den Teilsystemen (Agenten, Tasks, Graphen) basierend auf dem chiasmischen Mechanismus der Interaktion regeln die Kommunikation. In diesem Modell fungieren auch die Agenten (Prozessoren) nicht einfach isoliert parallel, sondern stehen zueinander auch physikalisch als Polyprozessorsysteme miteinander in einer Interaktion.

Unabhängig davon wie ein solches Modell weiter spezifiziert und realisiert werden sollte, scheint es eine direktere Implementierung von Parallelprozessen zu ermöglichen als dies durch das klassische Modell aufgrund seines Kommunikationsmediums möglich ist.

Der Proemialrelator zwischen Parallelität und Vermittlung

Ein weiteres Beispiel zur Plausibilisierung der Idee der PolyGraph-Reduktion lässt sich im Anschluss an die Implementierung des PR-Kombinators als Explikation der Proemialrelation durch Thomas Mahler (Morphogrammatik 1992) geben.

$$PR (R_1, R_2, x_1, x_2) ==> CONS (parEval_1, parEval_2)$$



Im Sinne der oben skizzierten polylogischen Graph-Reduktion lässt sich die Parallelisierung in die Hierarchie des Vermittlungsgraphen abbilden womit auch die Operation CONS zu einem Parallelprozess wird, der hier die Funktion hat, die zwei anderen Prozesse zu vermitteln. D.h., dass auch der Operator CONS als eine Realisation der Operator/Operand-Differenz distribuiert wird. Die Operanden von CONS sind $parEval_1$ und $parEval_2$.

Zusätzlich zum allgemeinen Schema der polylogischen Graph-Reduktion für das die Vermittlungsbedingungen kategorial eingeführt sind, ist für die Modellierung des Proemialoperators zusätzlich die intrikate Situation zu beachten, dass der Operand von R_1 mit dem Operator R_2 koinzidiert. Diese Koinzidenz wird als Zeigergleichheit, geregelt durch EQ, interpretiert, womit im klassischen Modell die widersprüchliche Situation entsteht, dass das selbe physikalische Objekt (Zelle) als Adresse für zwei Objekte fungiert, die sich sogar in ihrem Typ als Operator und als Operand voneinander unterscheiden.

Zwei solche Applikationsknoten können an beliebigen Stellen innerhalb eines Kombinatorgraphen vorkommen. Innerhalb eines solchen Knotens ist durch die Applikationsstruktur stets determiniert, ob ein Subknoten als Operator oder als Operand dient. Durch die Verzögerung des Kombinatorgraphen ist es nun möglich, daß x_i und R_i das selbe physikalische Objekt z bezeichnen. Innerhalb von $\text{app}(R_{i+1}, x_i)$ fungiert z dann als Operand und in $\text{app}(R_i, x_{i-1})$ als Operator:

Die Zeigergleichheit von x_i und R_i , $x_i \equiv z R_i$, bewirkt also, daß z in verschiedenen Applikationen (Ordnungsverhältnissen) als Operator und als Operand fungiert. Dieser Positionswechsel innerhalb der Ordnungsrelation $\text{app}(\text{rator}, \text{rand})$ dient als Modell für die Umtauschrelation der Proemialrelation, \Leftrightarrow . Somit erfüllen R_i, R_{i+1}, x_i und x_{i-1} , mit $R_i \equiv z x_i$, das Schema der Proemialrelation:

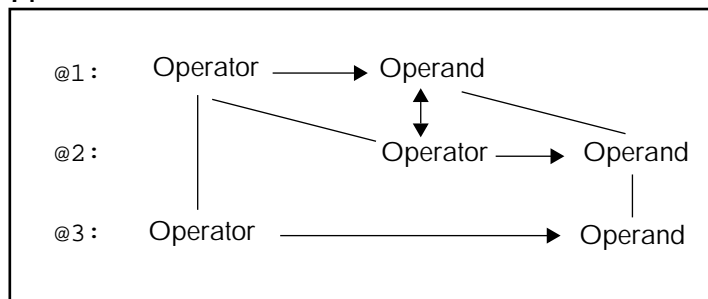
$$\begin{array}{ccc}
 R_{i+1} & \longrightarrow & x_i \\
 & & \updownarrow \\
 & & R_i \longrightarrow x_{i-1}
 \end{array}$$

Wie dargestellt, lässt ein arithmetisiertes Morphogramm simultan verschiedene Deutungen realisieren. In dem Sinne, dass an einem Ort mehrere computionale Ereignisse (Poly-Events in Konfigurationen) zugleich sich ereignen können, lässt sich ein solches Morphogramm in verschiedene miteinander vermittelte arithmetische Komponenten zerlegen. Diese ermöglichen es am selben Ort eine Gleichheit von Operator und Operand zu realisieren.

In einem weiteren Schritt lässt sich die *PolyGraph Reduktion*, wie sie oben skizziert wurde, in folgende vertrautere Form bringen, womit wir wieder bei der Figur des Chiasmus angelangt sind.

Die Umtauschrelation zwischen Operand₁(x_i) und Operator₂ (R_i) ist im obigen Beispiel einer Modellierung einer parallelen arithmetischen Operation sehr lose definiert. Im Gegensatz dazu ist die Umtauschrelation der Proemialrelation selbst als widersprüchliche Zeigergleichheit modelliert.

Diagramm 74



Die Mehrdeutigkeit der "Adressen" fungiert als Basis der Distribution von Objekten und damit als Ermöglichung der Realisation des Zugleich von Operator und Operand (als Interpretation dieser Distribution).

Die für die Vermittlung von Operator und Operand relevante Zeigergleichheit ist im transklassischen Modell von ihrer Verbindung mit der Identität zu lösen. Zeigergleichheit kann hier nicht mehr identifiziert werden mit physikalischer Äquivalenz wie sie durch den Operator EQ bestimmt wird. Denn unter diesem Gesichtspunkt wird automatisch ein Widerspruch erzeugt. Es handelt sich vielmehr um eine Deutung, d.h. um eine Interaktion, die den Prozess des Adressierens dynamisiert. Insofern ist der Leitfaden weniger in einer syntaktischen Äquivalenz als in einer Bisimulation zu finden.

Es ist in dieser SKIZZE, um es nochmals zu betonen, nicht der Ort, diese Verhältnisse formal exakt darzustellen.

Der Trick mit dem Y-Kombinator

Zur Implementierung

Abstrakt betrachtet hat eine Datenstruktur oder generell eine Programmiersprache als Ganzer eine hierarchische Struktur mit einem Wurzepunkt als ihren Anfang. Dieser Anfang als solcher, oder die jeweiligen konkreten Anfänge einer Realisation eines Programms, haben einen physischen Ort in einer Maschine. Dieser Ort hat somit eine dezisive Auszeichnung anderen Orten gegenüber. Da dieser physische Ort durch eine Materie realisiert wird, die dem Prinzip der Identität untersteht, ist es gewiss unmöglich, dass dieser Ort zugleich funktional sowohl ausgezeichnet wie abgeleitet ist. Dies wäre nur möglich, wenn dieser Ort eine Vielheit von Anfängen einräumen könnte.

Angenommen, dieser Ort wäre gekennzeichnet durch die Interaktion von zwei differenten Materien, dann könnte jede für sich und simultan zur anderen ihre eigene Datenstruktur realisieren, ohne dass das Gesamtsystem einem Widerspruch ausgesetzt wäre.

Solche Situation sind in der Mikroelektronik gewiss ausgeschlossen und werden durch die Idee einer homogene Informationsverarbeitung besiegelt. Für biologische oder molekulare Systeme ist eine solche Homogenisierung nicht zwingend.

5.3.11 Dissemination der Kalushnin-Graph-Schemata

Die Interpretation der Tritogramme durch Binärsysteme kann die Basis abgeben, auf die sich die verteilten Kaluzhnin-Graph-Schemata beziehen. So wie die Kaluzhnin-Graphen die Menge der natürlichen Zahlen zur Basis haben, haben die Poly-Graph-Schemata die durch Binärsysteme interpretierten Tritogramme zur Basis. D.h., die Basis bilden die Binärsysteme, fundiert in der Trito-Struktur der Kenogrammatik.

Diese geben das generelle intra-kontexturale Verhalten verteilter Arithmetiken an. Die transkontexturalen Regel, die zwischen den Arithmetiken gelten, geben das Verhalten des Gesamtsystems als System der Interaktion an

s. p. 561 Leere-8.5.knapp-reorg

Eine Dissemination des vollständigen *Abstract Model of Computation* müsste sich auf die Distribution, Vermittlung und Dekonstruktion aller Begrifflichkeiten des Modells einlassen.

Übergang zur Theorie des Chiasmus

Aus der bisherigen Darstellung der SKIZZE ist deutlich geworden, dass die Vermittlung der Modelle chiasmischer Natur ist. Das folgende Kapitel gibt daher einen Abriss der *Theorie des Chiasmus*, d.h., der Chiasmik als Teilgebiet der Theorie der Proemialität, d.h., der *Proömik*. Der Chiasmus regelt die gegensätzliche Bestimmung der Vermittlung als diskontexturaler und transkontexturaler. Die Diskontexturalität der Modelle garantiert deren irreduzible Verschiedenheit, die in keinem Modell aufgehoben, sublimiert oder niveliert werden kann. Die Transkontexturalität regelt die Übergänge zwischen diesen irreduziblen Modellen als Sprünge chiasmischer Art.

Die *Proömialität* ist das Sammelwort für eine neue Intuition, die es zu explizieren, formalisieren, implementieren und auch zu realisieren gilt.

Zur Orientierung 1.04.2003

Es sollte, trotz der gegenwärtigen Vorherrschaft der ultra-fundamentalistischen Denk- und Erlebnisweisen des technologischen Digitalismus, allgemein vorausgesetzt werden dürfen, dass dies, "WAS IMMER ES AUCH SEIN MAG", erst in sich akzeptiert und dann ev. auch kapiert werden (können) sollte, bevor das PISAcken als moralisch legitimierte Form des Tötens zelebriert wird.

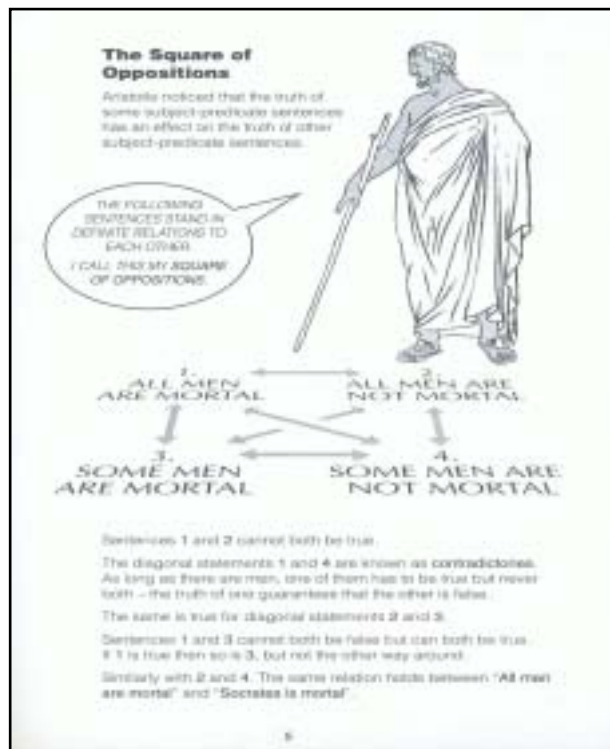
Strukturationen der Sprünge zwischen rechnenden Räumen

"What is particularly characteristic, then, about this blockage of the concept, is that it is in no way incompatible with the emergence of a certain movement or dynamics. But this movement can no longer be described or understood in terms of locomotion. It has no point of departure or goal of arrival." Samuel Weber

„Tout passe par ce chiasme, toute l'écriture y est prise – le pratique.“
Jaques Derrida

1.1 Chiasmus und Kontexturwechsel

Transkontexturale Übergänge sind chiasmischer Natur. Doch wie entstehen sie? Oft wird dieser mit einem Umschlag von Quantität in Qualität unter Berufung auf Hegel beschrieben. Gewiss mögen sog. ultra-astronomische Zahlen eher Qualitäten, denn echte, d.h. abzählbare Quantitäten darstellen. Wegen der Hülleneigenschaft arithmetischer Systeme, führt in diesen allerdings kein Weg aus der Kontextur der Zahlen heraus, mögen diese noch so gross sein. Kontexturwechsel haben so gesehen mit Quantitäten nichts zu tun. Jede beliebige Zahl wird schrittweise aus ihren Vorgängerzahlen erzeugt. Zu jeder beliebigen Zahl n gibt es eine Nachfolgerzahl $n+1$. Keiner dieser Zählschritte eines arithmetischen Systems wird je aus dem Bereich der natürlichen Zahlen hinausführen. Noch wird es für irgend zwei Zahlen eine Lücke, eine Abgrund zwischen ihnen geben. Ein Kontexturwechsel ist im Spiel der Metapher des Schrittes nicht zu vollziehen. Der Schritt muss durch einen Sprung übersprungen werden, soll ein Kontexturwechsel möglich werden.



1.2 Der Chiasmus und die Proemialrelation

Der Chiasmus als Teilsystem der Proemialrelation ist nach Gotthard Günther eine viergliedrige Relation, ein Wechselspiel, "interlocking mechanism", zwischen Ord-

nungs- und Umtauschrelationen, die jeglicher Relationalität vorangeht. Der Chiasmus gibt an, wie die Dissemination realisiert wird, er ist ihr Mechanismus. Die chiasmische Verteilung (Distribution) von Gegensätzen und Gegenläufigkeiten ist die Explikation der Dissemination in der Vielheit ihrer irreduziblen Bedeutungen.

Der Chiasmus besteht aus einer Ordnungs-, einer Umtausch- und einer Koinzidenz-Relation und den Orten über die er verteilt wird. Die Ordnungsrelation regelt das Verhältnis zwischen Operator und Operand, die Umtauschrelation den Funktionswechsel zwischen Operator und Operand und die Koinzidenzrelation garantiert die kategoriale Zusammengehörigkeit (Koinzidenz) der Operationen und ihrer Objekte (Operator, Operand), und die Orte zeigen die Dissemination der Operationen an.

Die selbe Sprechweise wie für Operator/Operand gilt auch für die Unterscheidungen Relator/Relatum, Funktor/Funktionswert (Funktum) usw.

„However, if we let the relator assume the place of a relatum the exchange is not mutual. The relator may become a relatum, not in the relation for which it formerly established the relationship, but only relative to a relationship of higher order. And vice versa the relatum may become a relator, not within the relation in which it has figured as a relational member or relatum but only relative to relata of lower order. If:

$R_{i+1}(x_i, y_i)$

is given and the relatum (x or y) becomes a relator, we obtain

$R_i(x_{i-1}, y_{i-1})$

where $R_i = x_i$ or y_i . But if the relator becomes a relatum, we obtain

$R_{i+2}(x_{i+1}, y_{i+1})$

where $R_{i+1} = x_{i+1}$ or y_{i+1} . The subscript i signifies higher or

lower logical orders.

We shall call this connection between relator and relatum the 'proemial' relationship, for it 'pre-faces' the symmetrical exchange relation and the ordered relation and forms, as we shall see, their common basis.“

Gunther

Die *proemial relationship* wie sie von Günther in „Cognition and Volition“ eingeführt wurde, ist nicht identisch mit dem Konzept des *Chiasmus*, wie ich ihn hier definiere. Ein-



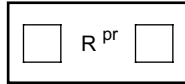
mal ist der Chiasmus historisch betrachtet nur ein Aspekt der Proemialrelation, andererseits benutze ich ihn hier schrittweise als Explikation der Proemialrelation. Diese Explikation ist weit ausführlicher als die Günthersche und betont stärker die Simultaneität der Relationen. Die sog. Koinzidenzrelation, die die Kompatibilität der verschiedenen Ebenen regelt, fehlt bei Günther gänzlich. Dazu kommt, dass der Gedanke der Proömialität bei Günther in zwei Formulierungen existiert, nämlich als *founding relation* (Fundierungsrelation) und als *proemial relationship* (Proemialrelation).

Die Proemialrelation (PR) verweist auf zwei Ebenen der Inskription, die Polykontextualität und die Kenogrammatik, und auf die Verbindung zwischen beiden.

1.3 Proemialität als kenogrammatische Struktur

Die Inskription der Prozessualität der Vierheit des Chiasmus in der Kenogrammatik.

„Thus the proemial relation represents a peculiar interlocking of exchange and order. If we write it down as a formal expression it should have the following form:



where the two empty squares represent kenograms which can either be filled in such a way that the value occupancy represents a symmetrical exchange relation or in a way that the relation assumes the character of an order.“ Gunther, p. 227

Die Formel suggeriert gewiss wieder eine Unterscheidung zwischen Operator und Operanden. Davor habe wir eben gerade gelernt, dass die proemial relationship die Bedingung der Möglichkeit, das Präludium bzw. eben das Proömium, jeglicher Relationalität und Operationalität darstellt.

Versteht man unter den Begriffen Relator und Relatum einer Proemialrelation klassische Termini der Relationenlogik, dann entsteht ein Zirkel in der Definition, positiver ausgedrückt, handelt es sich dann um eine unfundierte Definition. Diese Zirkularität ist jedoch nur dann zwingend, wenn im Sprachrahmen der Identitätslogik argumentiert wird. Nun ist reichlich viel Aufwand erzeugt worden, um gerade aus diesem Karussell der Identitätszirkel auszubrechen. Offensichtlich soll mit dieser Formel gerade die Prozessualität der Proemialrelation als Vermittlung von Umtausch- und Ordnungsrelationen eingeschrieben werden. Die Vermittlung selbst, der *interlocking mechanism* zwischen den Relationen ist selbst nicht wieder eine dieser Relationen. Seine Struktur ist antinomisch.

„Während die Proemialrelation als Chiasmus im polykontexturalen System als viergliedriger Vermittlungsmechanismus von Ordnungs- und Umtauschrelation explizit angegeben werden kann, zeigt sich in der Kenogrammatik das Problem ihrer Nicht-Darstellbarkeit. In der zweistelligen kenogrammatischen Proemialrelation, die sowohl als Ordnungs- als auch als Umtauschrelation gedeutet werden kann, zeigt sich die Einheit und Differenz der beiden Relationen, ist aber nicht explizit angegeben. „The proemial relation belongs to the level of the kenogrammatic structure because it is a mere potential which will become an actual relation only as either symmetrical exchange relation or non-symmetrical ordered relation.“ Günther (Ditterich, Kaehr)

„Nach dem Übergang von der Morphogrammatik zur Kenogrammatik mit ihren drei Sprachschichten bezeichnet Günther die Kenogrammatik im Bezug auf die Einbettung der Logiksysteme als „ontological grid“. In der „Theorie der ontologischen Orte“ wird das Problem der Einbettung mit den begrifflichen Mitteln der Polykontextualitätstheorie entwickelt.“ (Ditterich, Kaehr)

CHIASMUS: <http://www.chiasmus.com/whatischiasmus.html>

“Deconstruction questions the thesis, theme, the positionality of everything. . . We have to study the models and the history of the models and then try not to subvert them for the sake of destroying them but to change the models and invent new ways of writing -- not as a formal challenge, but for ethical, political reasons.”

Gary A. Olsen, "Jacques Derrida on Rhetoric and Composition: A Conversation," (Inter)views: Cross-Disciplinary Perspectives on Rhetoric and Literacy (Ed., Olsen and Gale), Carbondale, Illinois: Southern Illinois UP, 121-141.

Selbsttransparenz und Autonomie (s. PKL-Applikationen §4.3)

Diese kenogrammatische Fundierung bzw. Verbindung der Proemialrelation mit der Kenogrammatik ist von Wichtigkeit, um den Begriff der Selbstheit eines Systems bestimmen zu können. Die Autonomie eines Systems ist doppelt bestimmt: einmal reflektional bzw. reflexional (Modellierung, Entscheidungen), und zudem in sich morpho- bzw. kenogrammatisch. Die Doppelbestimmung der PR, erlaubt eine Explikation des Mechanismus des Zusammenspiels der beiden Aspekte der Bestimmung der Autonomie eines Systems. Autonomie als Transparenz und Selfawareness wird im allgemeinen mit dem Begriff des Wissens, d.h. der Information und der Daten eines Systems gekoppelt. Es wird dnn postuliert, dass ein autonomes System ein Wissen um alle seine Informationen haben muss bzw. auch, haben können muss.

Vom Standpunkt der Proemialrelation und der Vermittelbarkeit von Polykontexturalität und Morphogrammatik ist diese Fixierung auf einen Informationsbegriff nicht zwingend. Die Morphogrammatik mit ihrer negationsinvarianten und vor-semiotischen ganzheitlichen Struktur bietet die Möglichkeit, die Autonomie und Selbsttransparenz eines Systems mit finiten Mitteln zu erfassen. Der Selbstbezug, der bei der Selbsttransparenz im Spiel ist, bezieht sich nicht auf eine informationelle Zirkularität, sondern auf die Bedingung der Möglichkeit dieser. Er ist kategorial bzw. existential grundsätzlicher und von jedem informationellen Bezug verschieden. Die Morphogrammatik bietet die Möglichkeit, diese Einsicht in die Existenz des Systems, von der Notwendigkeit einer mentalen und introszenten Identifizierung zu entkoppeln. Ähnlich wie Kognition und Bewusstsein zu trennen sind (McKay), ist auch Selbstheit und Selbstbewusstsein von einander zu entkoppeln.

EXKURS

Medientheorie: Streams, Prozesse, Medien, Digitale

Interessant ist es, die Gedanken zum Kontexturwechsel (transkontexturaler Übergang) mit den Ideen der Ströme (streams) und dem Medium zusammen zu bringen. Ströme haben weder einen Anfang noch ein Ende. Damit ist die klassische Anwendung von Zählprozessen weitgehend verunmöglicht. Ströme sind keine fundierte Mengen, sondern „bodenlose“ Prozesse einer unfundierten Mengentheorie.

Streams müssen auch von Prozessen oder Abläufen klar unterschieden werden. Prozesse können durchaus einen Anfang und ein Ende haben. Die Idee der Streams abstrahiert davon. Dies schliesst nicht aus, dass konkrete Ereignisse mit Anfang und Ende, verstanden als spezifische Interaktionen im Sinne von Streams, verstanden werden können. Ströme sind ontologisch im Sinne Heraklits zu verstehen.

In einem multimedialen Zusammenhang gilt, polykontextural gedacht, die Abgeschlossenheit der Sukzession. Sound folgt Sound - und nichts anderes. Bild folgt Bild - und nichts anderes. Farbe folgt Farbe - und nichts anderes. Einem Sound folgt im Medium Sound kein Bild und kein Text.

Gewiss ist dies alles leicht zu sagen und in allerlei Varianten in der Luhmannschen Systemtheorie durchgespielt worden. Damit ist jedoch noch kein Begriff der Sache entwickelt. Auch wenn auf den ersten Blick die einzelnen Systeme bzw. Medien binär codiert sind, also einer zweiwertigen Logik unterstehen, ist damit nichts über die Eigengesetzlichkeit von Bild versus Sound versus Text usw. ausgesagt. Der Verweis auf deren Binarität besagt nur, dass die jeweiligen Entitäten Bild, Sound, Satz usw. eben entitätstheoretisch thematisiert werden in dem Sinne, dass eine Farbe rot etwa, existiert oder nicht existiert. Eine Logik des Bildes oder des Sounds aber auch des Textes als nicht-linearer Form, ist damit noch keineswegs ausgezeichnet.

Völlig offen bleibt die Frage, wie von einem Medium in das andere gewechselt werden kann. Ebenso wie die verschiedenen Medien miteinander interagieren. Die Interaktion von Medien ist zumindest als solche selbst nicht wiederum ein Medium.

Ganz unsinnig wird die Situation, wenn, wie bei Holtzmann vorbildlich demonstriert, alle Medien auf ihre Digitalität reduziert werden und ein totaler Digitalismus propagiert wird. Ungeklärt bei dieser Strategie bleibt allerdings, was der Digitalismus nun selber darstellt. Ist er ein Medium oder das Medium aller Medien? Zumindest Holtzmann ist in dieser Frage klar, der Digitalismus ist die neue Metaphysik.

Ein schönes (Schul)Beispiel für diesen Reduktionismus gibt Eric Steinhart in seinem Paper "Digital Metaphysics": "Water, ice, and steam appear to be different kinds of things, but this appearance is illusory: in reality, all three are simply H₂O." Er selbst ist gegen diesen Aristotelischen "physicalism", da er noch nicht abstrakt genug ist, denn für ihn ist die "ultimate reality" digital: "Ultimate reality is computational space-time." Diese ist "... a digital medium both sufficient and necessary for the realization of every physically possible world." Es gilt, wie bei Holtzmann, die "digital metaphysics".

Man braucht keinen *0/1-Award* von der Universität der Künste zu Berlin zu kriegen, oder als *Digitaler Phoenix* aus der deutschen Asche zu steigen, um darin den totalen Bankrott des Denkens zu erkennen. Den angelsächsischen Digitalisten ist immerhin anzuerkennen, dass sie ihren Trip in alle Richtungen professionell und ohne Angst zu erleben im Stande sind. Diese Denkweise hat inzwischen realpolitische Formen angenommen im "War against Terrorism."

Komplizenschaft zwischen digitaler Ideologie und digitaler Technologie. Die Hilflosigkeit der Digitalisten dem neuen Fundamentalismus gegenüber dokumentieren diese selbst mit ihren Stellungnahmen.

(statt weder noch, und??)

s.p. 117 igital

Ohne mich selbst zu zitieren, etwa ISEA98, *Revolution and Terrorism*, Manchester/Liverpool, wo ich auf den Binarismus nicht so sehr des Digitalismus, sondern auch der Unterscheidung von "analog/digital" hingewiesen habe, kann ich nun Selmer Bringsjord ins Spiel bringen: "A related philosophical question, still unanswered, is: What is the difference between analog ordinary computation and digital ordinary computation?" Phoenix, p. 237

ENDE

2 Polykategoriale Charakterisierung der Proemialrelation

2.1 Der Conceptual Graph der Proemialität

Im Unterschied zur Güntherschen Vorlage zur Bestimmung der Proemialrelation als "interlocking mechanism" (in meiner Terminologie als Chiasmus) soll hier unter dem Gesichtspunkt der skizzierten PolyKategorientheorie und der Methoden des Conceptual Graphs eine Explikation der Proemialität versucht werden.

Günther unterscheidet klar drei Konstituenten einer Relation:

"We must not confuse

a relation

a relationship (the relator)

the relatum."

Und weiter:

"The relata are the entities which are connected by a relationship, the relator, and the total of a relationship and the relata forms a relation. The latter consequently includes both, a relator and the relata." Gunther

Günther hat dann, wie zur Genüge bekannt und wie weiter unten ausführlich entwickelt, seine Proemialrelation als Wechselspiel, d.h. als "interlocking mechanism" zwischen den zwei Konstituenten "Relator" und "Relatum" entwickelt. In dieser Hinsicht ist diese Explikation, nebenbei bemerkt, weniger systemisch als die Explikation durch die "founding relation" in der Arbeit "Totality, and the Superadditivity Principle" aus den 60ern.

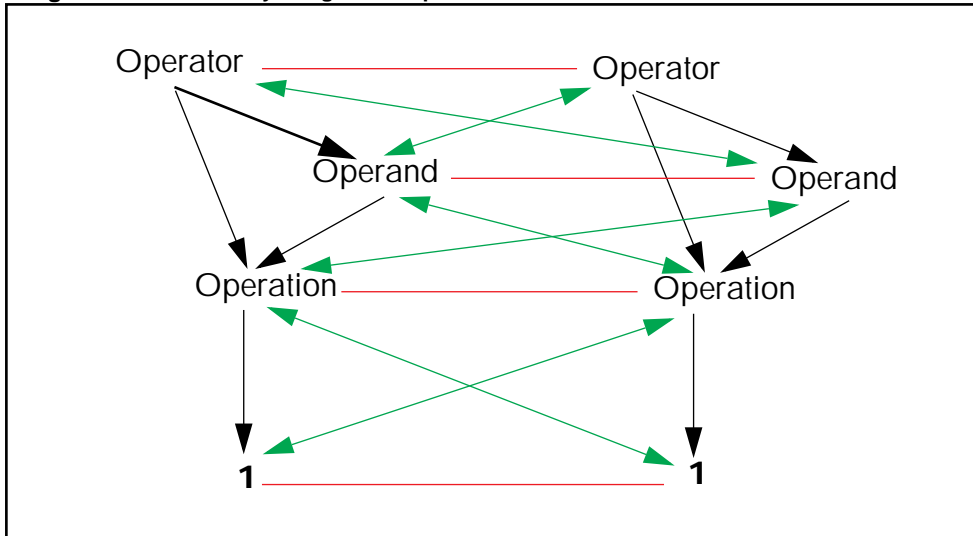
Dabei, dies gilt auch für meine Explikation der Proemialrelation als Chiasmus in früheren Arbeiten, wird der dritte Part, die "Relation", aus dem Spiel der Proemialität ausgeschlossen. Einbezogen war die Relation bzw. Operation als Ganzer einzig implizit in den vorgestellten Modellierungen, jedoch nicht explizit als Teil bzw. Aspekt der formalen Explikation der Proemialrelation.

"Bei genauerer Betrachtung" (Karl Marx) stellt sich die Situation jedoch etwas intrikater dar.

Auch wenn das obige Zitat keine Handhabe gibt für eine polykategoriale Explikation, ist doch zu sehen, dass die Angaben Günthers zwar notwendig, jedoch nicht hinreichend sind.

Eine Modellierung im Sinne der Polykontextualität und der neuen Erkenntnisse aus der PolyKategorientheorie einbeziehend, muss selbstverständlich das gesamte Konstrukt der Relationalität bzw. Operationalität mit seinen drei Konstituenten proemialisiert werden und nicht bloss die dyadische Bestimmung von Relator und Relatum.

Diagramm 75 PolyKategoriale Explikation der Proemialrelation



Der Conceptual Graph des Konstrukts "Operation" zeigt seine kategoriale Bestimmung und diese ist fundiert in der Unizität, dargestellt durch die 1.

Der "interlocking mechanism" zwischen Operator bzw. Relator und Operand bzw. Relatum je Position bzw. "level" verändert bzw. "verändert" (Theunissen) naheliegenderweise auch die Konzeptionalität der Relation als Ganzer. Dies ist evident, doch in grundlagentheoretischen Studien muss gerade das Evidente explizit gemacht und thematisiert werden.

Beide Relationen sind gemäss ihrer Distribuertheit in sich vollständig charakterisiert und in ihrer Einzigkeit fundiert. Zugleich ist jedoch ihre Vielheit durch die Umtausch- und die Koinzidenzrelation in sich vermittelt.

Die Charakteristika des Chiasmus als einer Explikation der Proemialrelation müssen nun entsprechend des Graphen ergänzt werden durch die Bestimmungen für die Relation als Ganzer und die jeweilige Unizität.

Wird auch die Institution angegeben, die das System der Operationen definiert, ist der Conceptual Graph entsprechend um den Begriff der Operationalität zu erweitern.

Für die Explikation des Wechselspiels zwischen Relator und Relatum bzw. Operator und Operand je Position ist die Proemialität als "Horizont" im Sinne meiner Interpretation der Metapattern als vermittelter Institution anzugeben.

Diese "genauere Betrachtung" ist im Sinne Kent Palmers eher *systemisch* denn formalistisch, oder wie es früher hiess, dialektisch.

Formalistisch wäre eine Darstellung einer Relation eher in der Form.

Relation: Relator ---> Relata
zu notieren.

In einer mengentheoretischen oder sogar relationenlogischen Darstellung verschwindet der Relator in seinem Produkt, der Relation.

Diese systemische, die Ganzheit der Operation bzw. Relation betrachtende Explikation der Proemialität garantiert, dadurch, dass alle benutzten Konstituenten distribuiert und vermittelt sind, eine irreduzible polykontexturale Bestimmung der Vermittlung von Relator und Relatum je Position, d.h. eine Dissemination der Relationalität ohne Rest.

2.2 Operationalität = (Operator, Operand, Operation, Unizität)

Die Unizität hat zwei Funktionen. Einmal betont sie die Einzigkeit der Idee der Operationalität, fundiert auf einer allgemein anerkannten Intuition, die gewiss nicht innerhalb ihres Bereiches beweisbar ist, für die es jedoch gute Argumente und reichlich bestätigende Erfahrung gibt. Andererseits gibt die Unizität den Ort der jeweiligen Operationalität im Framework der Polykontextualität an.

In diesem Sinne ist die Operationalität nach dem Modell der Kontextur verstanden. Eine Kontextur ist als Elementarkontextur einzig, als Teil einer Verbundkontextur ist sie eingebettet in eine Pluralität, d.h. in die Polykontextualität.

Etwas technischer formuliert, ist die Unizität, mit einem Index versehen. Soll dies noch weiter reduziert werden, lässt sich die Vielheit der Unizität auf die Reihe der natürlichen Zahlen abbilden. Damit wird auch deutlich, dass es sich bei den bisher betrachteten Verteilungen um Disseminationen im Modus der *Linearstruktur* handelt. Oder anders ausgedrückt, die Frage nach der Struktur der Verteilung wurde bisdahin noch nicht in die Untersuchung miteinbezogen.

Mit der Abbildung auf die Reihe der Natürlichen Zahlen wäre auch ein System als Anfang der Reihe gesetzt. Wie inzwischen wohl plausibel geworden, entspricht ein Anfang dieser Art nicht einem chiasmischen Entwurf. Entsprechend, wie anderswo, ist die Anfänglichkeit eines solchen Anfangs zu dekonstruieren.

In der Terminologie der Graphentheorie lassen sich alle Formen zwischen der Linear- und der Sternstruktur untersuchen.

2.3 Explikationen

Umtausch-, Ordnung- und Koinzidenrelationen zwischen Operation, Operand, Operator, Operationalität und Unizität sind entsprechend einzuführen und formal wie inhaltlich zu interpretieren.

Es zeigt sich, dass die polykategoriale Explikation der Proemialrelation nicht mit einem Chiasmus allein, sondern mit einer Mehrzahl von Chiasmen geschieht. Eine Abstraktion von dieser Vielheit inskribiert sich in der Kenogrammatik der Proemialität.

Dass ein Chiasmus zwischen Operator und Operand, wie wir ihn zur Genüge kennen, den Begriff der jeweiligen Operation tangiert, ist leicht einzusehen. Ebenso, dass eine differente Konzeption der Operation in einer entsprechend differenten Konzeption der Operationalität fundiert ist und ein Chiasmus bzw. eine Umtauschbeziehung zwischen beiden, Operation und Operationalität, verteilt über verschiedene Systeme, sinnvoll möglich ist.

Unizität

Schwieriger scheint es, einen Chiasmus zwischen der jeweiligen Unizität und der Operationalität der differenten Systeme zu denken. Vor allem dann, wenn die jeweilige Unizität für Notationszwecken durch natürliche Zahlen dargestellt werden. Die Situation ist analog der Situation der Chiastifizierung der Natürlichen Zahlen. Auch hier vollzieht sich der Umtausch nicht auf der Basis der konkreten einzelnen natürlichen Zahlen, sondern auf der Basis ihrer Funktionalität als "Anfang" bzw. als "Ende" eines Zählprozesses und deren Verteilung über die verschiedenen Systeme.

Die Unizität der einen Operationalität (Logik, Arithmetik, usw.) wird relativiert, in Gegensatz gesetzt zur Existenz einer anderen Operationalität in einem Nachbarsystem. Damit wird zweierlei ausgesagt, es gibt eine und nur eine Operationalität (in System1) und diese ist nicht einzig, sondern steht in Nachbarschaft zu einem anderen System, das selbst in einer Unizität begründet ist. Die Eins der Unizität ist einzig und hat seine Nachbarn für die dasselbe gilt. Für alle gilt, dass sie genau dann einzig sind, wenn

sie nicht einzig sind.

Eine einfache Unizität als Monas kann einzig gesetzt werden, sie kann jedoch den Prozess ihrer Setzung nicht reflektieren.

Die Unizität im Zusammenhang der Polykontextualität gibt durch die Differenzsetzung der Verschiedenen Systeme und deren Unizität, die Möglichkeit der Explikation des Mechanismus der Setzung der jeweiligen Unizität an.

Die gegenseitige Fundiertheit von Einzigkeit und Andersheit lässt sich in der folgenden paradoxen Formulierung zusammenbringen.

Die Einzigkeit ist fundiert in der Andersheit der anderen Einzigkeit und die Andersheit ist fundiert in der Einzigkeit der anderen Andersheit.

Wird diese Formulierung als Beschreibung der Verhältnisse des Diagramms gelesen, fällt sie bedeutend weniger paradox aus.

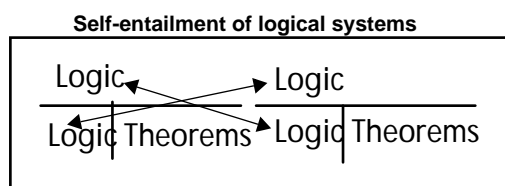
Aufgrund dieser gegenseitigen Fundiertheit, lässt sich eine weitere paradoxe Eigenschaft hervorheben: die Selbstbezüglichkeit des jeweiligen Systems.

s. Kalküle für Selbstreferentialität oder selbstreferentielle Kalküle?

"Because PCL is dealing with a multitude of logical systems it is possible that logical systems are containing themselves and are therefore self-referential by architecture and do not only entail self-referential statements in a singular logical system.

Paradoxial by statement and paradoxial by architecture seems to be a key distinction of PCL.

Diagramm 76

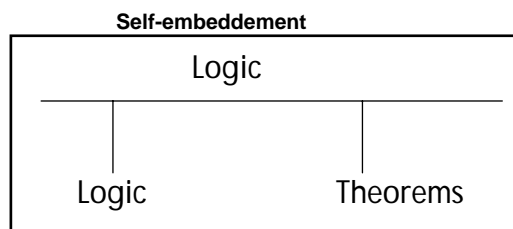


Logic = Theorems

Logic = Logic + Theorems (modulo sameness)

This form of self-entailment is possible only on the basis of the concept of sameness of logics and would be not only paradoxial but contradictional on the base of the concept of identity of logics.

Diagramm 77



The logic thematized as a whole and the same logic thematized immanently as a set or framework of logical theorems.

This sounds like the difference of logic and its meta-logic but in PCL this relation is not understood as a hierarchical but as a heterarchical order." Kaehr, 2002

2.4 Darstellungsformen der Proemialität als Chiasmus

Die Explikation der Proemialität durch Günther lässt sich am ehesten als Chiasmus verstehen. Dieser ist ein Teilsystem der vollen Explikation wie sie durch die polykategoriale Darstellung mithilfe des Conceptual Graph angegeben wurde.

In der Literatur zur Polykontextualität werden mindestens drei verschiedenen Darstellungsformen des Modells des Chiasmus benutzt: das heliktische (umrankende), das kaskadische (stufenförmige) und das zyklische Modell des Chiasmus. Alle drei sind formal völlig identisch, betonen in ihrer leicht verschiedenen graphischen Darstellung jedoch unterschiedliche Aspekte des Chiasmus. Das zyklische betont mehr die Geschlossenheit der Figur, das heliktische und das kaskadische mehr die rankende bzw. die stufenförmige Offenheit des Modells. Dies kommt insb. in seiner generellen über mehr als vier Positionen entwickelte Modell zur Geltung. Der Chiasmus in seiner Grundform, d.h. mit vier Positionen, ist als Minimalsystem zur Erzeugung chiasmischer Figuren beliebiger Kompliziertheit und Komplexität zu verstehen.

Diagramm 78

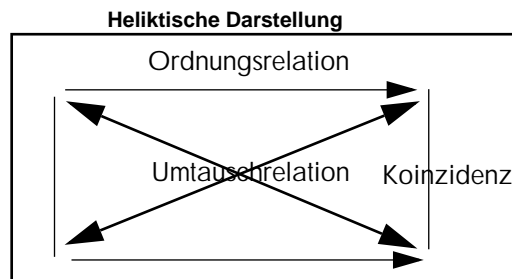


Diagramm 79

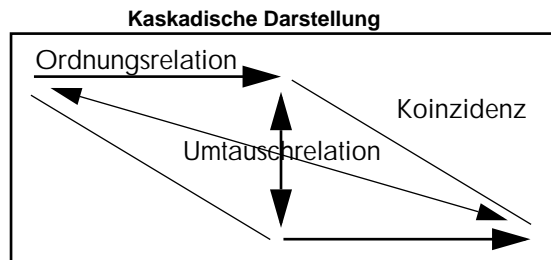
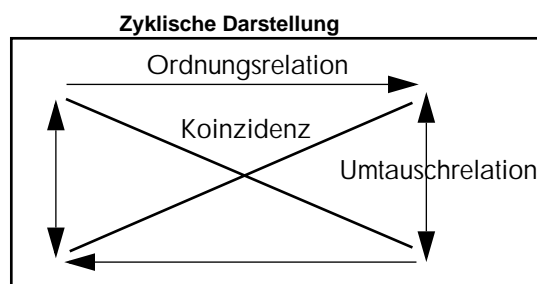


Diagramm 80



2.5 Definition des Chiasmus durch (Obj, Typ, Rang, Kategorie)

Ein proemielles Objekt *PrObj* wird definiert durch seinen Typ *typ*, seinen Rang *rang* und seine Kategorie *kat*, also durch

$\text{PrObj} = (\text{Obj}, \text{typ}, \text{rang}, \text{kat})$

Klassischerweise hat ein (identitives) Objekt auch seine entsprechenden *Attribute* und ist Element von *Sorten*.

Der *Typ* gibt die Unterscheidung von Operator und Operand an.

Der *Rang* gibt den Index, d.h. die Positionalität, den Ort der Distribution des Typs an.

Die *Kategorie* gibt das Verhältnis zwischen zwei Objekten mit dem selben Typ und verschiedenem Rang an.

Der Begriff der Kategorie *kat* (nicht zu verwechseln mit der Kategorie im Sinne der mathematischen Kategorientheorie) liefert (hier) eine Explikation der polykontextuellen Gleichheit. (Diese ist nicht zu verwechseln mit der Äquivalenz der Kenogrammatik.)

Zwei Objekte O und O' sind *pkl-gleich*, jedoch nicht identisch, nicht dieselben, wenn sie in ihrer Kategorie übereinstimmen und sich in ihrem Rang unterscheiden. Objekte aus einer Kategorie sind untereinander gleich, d.h. sie sind typengleich, von selben Typ doch von verschiedenem Rang.

Objekte sind untereinander *pkl-selbig*, wenn sie in ihrem Typ und ihrem Rang übereinstimmen.

Objekte sind untereinander *pkl-verschieden*, wenn sie in ihrem Typ und ihrem Rang nicht übereinstimmen.

Objekte sind gleich im klassischen Sinne, d.h. *identisch*, wenn sie in allen ihren Attributen übereinstimmen, *divers*, wenn sich in mindestens einem ihrer Attributen unterscheiden. Sind Objekte identisch, dann stimmen sie auch in Typ, Rang und Kategorie überein, d.h. sie sind selbig im Sinne der PKL.

2.5.1 Typ

2.5.2 Rang

2.5.3 Kategorie

2.6 Iteration und Akkretion Proemieller Objekte

Auf der Basis der gegebenen Definition Proemieller Objekte *PrObj* lassen sich Operationen der Generierung komplexer Gebilde definieren. Die zwei Grundoperationen sind dabei die Operation der Iteration und der Akkretion von proemiellen Objekten.

Die Iteration wiederholt das proemielle Objekt unter Bewahrung seiner Komplexität, die definiert ist durch die Mächtigkeit seines Ranges. Erweitert wird durch die Iteration der Bereich des Typs. Sie generiert *pkl-selbige* Objekte.

Die Akkretion wiederholt das proemielle Objekt unter Bewahrung seiner Komplexität, definiert durch die Anzahl der Typen. Die Akkretion erweitert die Domäne des Ranges des Objekts, sie generiert *pkl-verschiedene* Objekte.

2.7 Objektklassen

Auf der Basis der Unterscheidung von Attribut, Typ, Rang und Kategorie, lassen sich verschiedene Objektklassen bzw. Typen der Objektivität definieren.

1. Proemielles bzw. *chiastisches Objekt*
2. *Semiotisches Objekt* als triadisch-trichotomes Redukt, Kategorie
3. *Duales Objekt*, Zwei-Seiten-Form, Polarität, Gegensatz, Antagonismus
4. *Primordiales Objekt*, identitives Objekt, Individuum als Attributenträger.

Interessant ist nun, diese Klassifikation mit den programmiersprachlichen Objekten in Verbindung zu bringen: Vom Teilprogramm, Modul, Objekt, zum intelligenten Agenten und weiter.

2.7.1 Objekt, Objektivität und Datenstruktur

Aufgrund all der Konstruktionen lässt es sich fragen: Was ist nun das Objekt, das in solchen polykontexturalen Systemen interagiert?

Die Antwort scheint naheliegend zu sein. Es ist das Objekt, das teilhat an den verschiedenen Computations innerhalb des Systems.

Dies kann von einer monokontexturalen zu einer hochkomplexen polykontexturalen Objektivität reichen. Ebenso kann das Objekt im Verlauf der Prozedur der Computation sich in seiner Komplexität verändern. Es ist objektiv dynamisch.

Die Veränderung kann auf einer Datenebene durch den Wechsel von logischem Universum und Sorte bzw. zwischen Logik und Datenstruktur des Objekts geschehen.

Klassische Objekte haben eine vorgegebene Datenstruktur. Transklassische Objekte haben eine dynamische Datenstruktur. (s. ev. Pile Object)

2.7.2 Chiasmus und Dualität

Damit die Dualität in einem System formuliert werden kann, muss vorerst die Koinzidenzrelation etabliert sein. Dies wird im allgemeinen nicht zum Thema, sondern ist stillschweigende Voraussetzung, motiviert dadurch, dass beide Satzsysteme Teile des selben formalen Systems darstellen. Das Zueinanderpassen der beiden Teilsysteme muss nicht erst etabliert, sondern kann in solchen Situationen problemlos vorausgesetzt werden.

Zwischen zwei Dualobjekten besteht eine Ordnungsrelation in dem Sinne, dass ein Dualobjekt dem anderen gegenüber ausgezeichnet wird. Es wird etwa Thema weiterer Untersuchungen oder Beweise und das andere verbleibt unthematisiert im Hintergrund.

Der Dualität zwischen zwei Objekten entspricht die Umtauschrelation, oft realisiert mithilfe der Negation bzw. mit Negationssystemen.

Die Koinzidenzrelation wie auch die Positionierung der Dualität wird durch das System innerhalb dessen die Dualität definiert wird als Voraussetzung gegeben.

Insofern Dualität intra-kontextural, etwa innerhalb eines logischen Systems, thematisiert wird, entsteht hiermit auch kein Problem. Die Situation ist verschieden, wenn zwei fremde Systeme sich tangieren und der Prozess der Dualisierung vollzogen werden soll, so dass als Resultat zwischen den Systemen eine Dualität als struktureller Zusammenhang gebildet ist.

2.8 Ordnungstheoretische Definition des Chiasmus

Der vollständige Chiasmus ist formal definiert durch das 4-Tupel:

<Ordnung, Umtausch, Koinzidenz, Ort> bzgl. passender Objekte.

Ordnungsrelation ist fundiert in der Typendifferenz von Relator und Relatum, bzw. von Operator und Operand und seinem Rang der Distribution. Die Typendifferenz von Relator und Relatum ist fundiert in der Kategorie der Operatoren und Operanden je Rang.

Umtauschrelation ist fundiert in der Differenz zwischen verschiedenem Rang und je verschiedenem Typ und der Koinzidenz der dualen Typen in derselben Kategorie.

Koinzidenzrelation ist fundiert in der Kategorie der Typen je Rang. Sie gibt die Gleichheit im Sinne der PKL der Ordnungsrelationen an.

Positionsrelation gibt die Verschiedenheit der Ordnungsrelationen als distribuiertes an. Sie ist fundiert in der Umtausch-, Koinzidenz- und Ordnungsrelation.

Alle Charakteristika des Chiasmus fundieren sich gegenseitig. Keine Relation innerhalb des Gefüges des Chiasmus existiert ohne die anderen. Alle Konstituenten des Chiasmus als eines Gefüges gelten zugleich. Die Betonung der Simultaneität der Bestimmungen des Chiasmus erzeugt auch einen Unterschied in der Explikation der Proemialrelation zur Güntherschen Fokussierung auf den mehr kaskadischen Aspekt der proemial relationship.

Jede einzelne Relation, wie auch zusammengesetzte Relationen, können für sich als Redukte und Derivate des Chiasmus fungieren.

2.8.1 Ordnungsrelation: Von der Verstrickung zu Morphismen

2.8.2 Umtauschrelation: Von der Negation zu Metamorphosen

2.8.3 Koinzidenzrelation: Von der Identifikation zu Begegnungen

2.8.4 Positionsrelation: Von der Situiertheit zu Verortungen

2.8.5 Der Chiasmus formuliert als Strategie

- Aufgefundene oder eingeführte Ordnung zwischen Objekten, damit Bestimmung der jeweiligen Objekte als Objekte dieser Ordnung,
- Konstruktion einer Gegenläufigkeit zur ersteren Ordnung,
- Auffinden eines Umtauschs zwischen den Operationsgliedern (Operator, Operand),
- Erstellung einer Koinzidenzrelation im Sinne einer kategorialen Gleichheit zwischen Operatoren und Operanden der jeweiligen Stufen,
- Bestimmung von Orten bzw. Angabe der Stufen, die von den Operationen (Ordnungsrelationen usw.) eingenommen bzw. dadurch eröffnet oder erschlossen werden.

DiamondStrategien bei Günther?

"Es ist unmöglich, ohne ein extrem technisches Kapitel an dieser Stelle einzufügen, die Gründe anzugeben, warum mit der im Text beschriebenen Prozedur nur die Analogie, aber kein echter dritter Wert erreicht wird? Es kann hier nur noch soviel gesagt werden: "0" und "1" sind aristotelische (klassische) Werte. Auch wenn man sie zusammenfaßt, kommt man nicht über die klassische Idee des Denkens hinaus. In einer echten dreiwertigen Logik käme man von dem im Text gegebenen Gesichtspunkten nur auf die folgende Weise: man müßte erst feststellen, was das Gemeinsame der beiden Werte "0" und "1" ist. Dann müßte man das Gemeinsame verneinen. Das Resultat dieser Verneinung, positiv interpretiert, ergäbe dann zwar nicht einen speziellen dritten Wert, wohl aber die allgemeine Idee des Wertes einer echten dreiwertigen Logik." GG, Amerika, S. 115 (s.a. Karl Heim, Grundverhältnis)

Also: "0" und "1", das Gemeinsame und deren Verneinung. Dies sind wohl vier Bestimmungen und nicht drei? Darum geht es hier allerdings auch gar nicht, sondern um die Installierung eines neuen Wertes jenseits der Zweiwertigkeit, allerdings mithilfe von vier Bestimmungen.

2.8.6 Der Chiasmus in Denkfiguren

Koinzidenzrelation im Analogiedenken

„A ist nun nichts anderes als B und daher gilt C.“

Umtauschrelation im Polaritätsdenken

„A schlägt, wie nicht anders zu erwarten, um in B und daher gilt C.“

Ordnungsrelation im Hierarchiedenken

„Aus A folgt notwendigerweise B und daher gilt C.“

Positionsrelation im Aneignungsdenken

„Aus dem Fakt, dass A hier ist, ergibt sich B, daher gilt C.“

2.9 Kategorien und Chiasmen

Eine weitere Präzisierung der Einführung des Chiasmus, basierend auf der Intuition der Proemialrelation, lässt sich erzielen durch den Gebrauch und den Vergleich von kategorientheoretischen Begriffen.

Einmal lässt sich zeigen, dass der Begriff der Kategorie auf einer Ordnungsrelation beruht und dass die Komposition von Morphismen auch als verdeckten Chiasmus gelesen werden kann.

Andererseits lässt sich der Chiasmus als eine Kategorie Einführung, die nicht bloss auf einer Ordnungsrelation basiert, sondern zusätzlich die Relationen der Koinzidenz und des Umtausch involviert.

2.9.1 Kategorie als Chiasmus

Die Kommutativität von Morphismen einer Kategorie kennt nur Ordnungsrelationen. Bei der Verknüpfung von Morphismen wird allerdings eine Umtauschrelation bezüglich Domain und Codomain benutzt. Dieser Umtausch wird als solcher jedoch nicht reflektiert und ist aufgrund der extensionalen mengentheoretischen Ausrichtung dieser Begriffsbildungen wohl auch irrelevant.

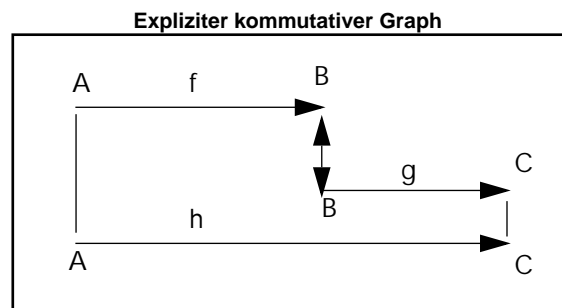
So wird die Verknüpfung $(f * g) = h$, definiert durch die Domain- und Codomaingleichungen:

$$\begin{aligned} D(f) &= D(h) \\ C(f) &= D(g) \\ C(g) &= C(h) \end{aligned}$$

Kategorien lassen sich somit charakterisieren als Ordnungs-, Umtausch- und Koinzidenzrelationen bzgl. Domain und Codomain eines Morphismus bzw. der Verknüpfung von Morphismen. Sie unterscheiden sich jedoch nicht in ihrer Positionalität. Damit ist jede Kontexturdifferenz aufgehoben und ein rein extensionaler Zusammenhang etabliert. In diesem Sinne lässt sich die Konzeption einer Kategorie als Spezialfall einer Proemialrelation bzw. eines Chiasmus interpretieren.

Diese extensionale Sichtweise findet ihren Niederschlag in den Axiomen, die eine Kategorie weiter bestimmen: Identität, Kommutativität und Assoziativität der Morphismen.

Diagramm 81



Eine sehr formale Einführung des Begriffs der Kategorie gibt Peter Gumm:

„Definition 3.1. A category C consists of a class C_0 of objects A, B, C, \dots and a class C_m of morphisms or arrows f, g, h, \dots between these objects together with the following operations:

- $dom: C_m \rightarrow C_0$,
- $codom: C_m \rightarrow C_0$, and
- $id: C_0 \rightarrow C_m$,

associating with each arrow its source (domain), resp. its target (codomain), and with every object A its identity arrow id_A . Moreover there is a partial operation (\circ) of composition of arrows. Composition of f and g is defined whenever $\text{codom}(f) = \text{dom}(g)$. The result is a morphism $g \circ f$ with $\text{dom}(g \circ f) = \text{dom}(f)$ and $\text{codom}(g \circ f) = \text{codom}(g)$. The following laws have to be satisfied whenever the composition is defined:

- $(h \circ g) \circ f = h \circ (g \circ f)$
- $id_A \circ f = f$ and $g = g \circ id_A$. " Peter Gumm

Wichtig für das Verhältnis von Intuition und Formalisierung ist auch zu sehen, dass die Objekte der Kategorientheorie nicht einfach Mengen sind, sondern Klassen sind. Nun ist aber der Begriff der Klasse in der Mengenlehre, wo er herkommt, äusserst problematisch. Diese Problematik zu übersteigen war auch eines der wesentlichen Motive zum Entwurf der Kategorientheorie.

2.9.2 Chiasmus als Kategorie

Der Chiasmus lässt sich aufgrund der Bestimmungen Domain und Codomain eines Morphismus definieren.

Je Ordnungsrelation gelten die klassischen Bestimmungen.

Zwischen Umtausch- und Koinzidenzrelation gelten die Bestimmungen verteilt über die verschiedenen loci.

Wichtig ist auch, dass als zugrundeliegende Logik dieser Bestimmungen die polykontexturale mit ihren Verbund-Operatoren und den Transjunktionen fungiert.

PrRel = (Relation, Relator, Relatum, Orte)

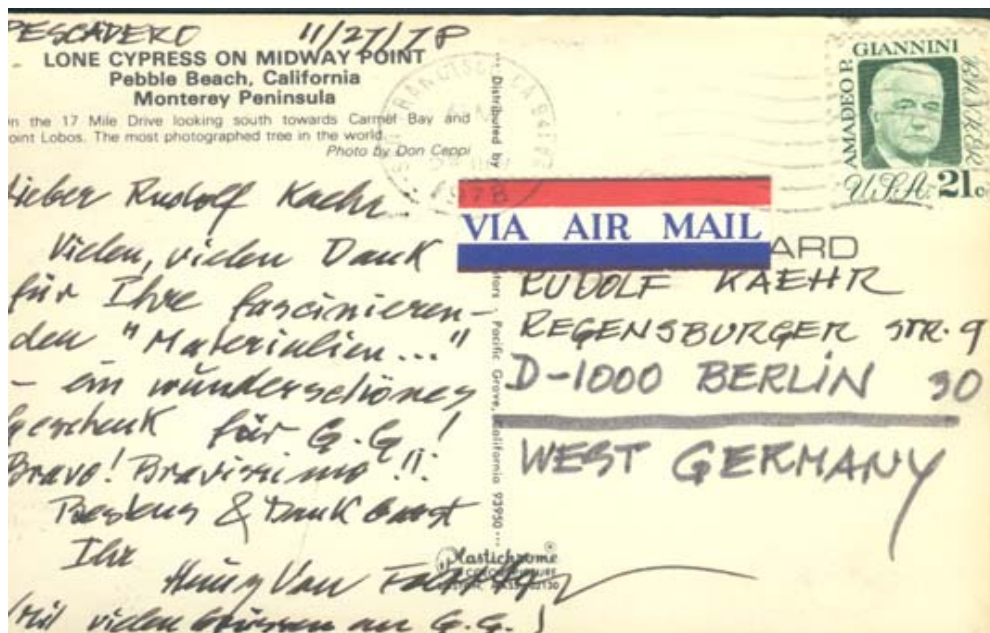
Brief Gotthard Günthers an Heinz von Foerster vom 25.VII.78.

„Lieber Heinz!

Zu dem, was Mieke über Kaehr geschrieben hat, will ich noch einiges Hinzufügen. Kaehr ist ein crack pot von astronomischen Grössenmassen. Aber er kann etwas. Er hat die proemielle Relation, die Dir aus meiner Arbeit „Cognition and Volition“ bekannt sein sollte genommen und auf ihrer Basis eine mehrwertige Logik mit Morphogrammen aufgebaut. Das ist im wesentlichen auf der Basis meines Buches „Idee und Grundriss einer nicht-aristotelischen Logik“ geschehen. Er hat allerdings auch BCL Publikationen benutzt und den ersten Band der Aufsatzsammlung von mir, die der Felix Meiner Verlag in Hamburg jetzt herausgibt. (BCL Reports auch von Dir!) Idee und Grundriss ist in Deinem Besitz, weil der Verlag Dir einmal ein Exemplar zur Besprechung zugeschickt hat. Ich habe inzwischen etwas Neues entdeckt (und woran Kaehr auch schon arbeitet) nämlich eine Theorie der Negativsprachen. Alle Sprachen, die der Mensch bisher gebraucht hat, sind sogen. Positivsprachen. D. h. letzten Endes muss der einzige positive Wert designieren. Sprachen, in denen ausschliesslich Negationswerte auf der Basis von Hamiltonkreise auftreten, gibt es heute nicht. Und für sie ist ein Minimum von Vierwertigkeit notwendig. Jedenfalls ist bei Kaehr – wenn er geruht, sich mit Dir in Verbindung zu setzen, was ich nicht weiss, Neues zu finden. Herzlich an Mai. Dein“

Diagramm 82

Postkarte aus Pescadero



Antwort von Heinz von Foerster an Rudolf Kaehr am 27.11. 1978

[Pescadero 11/27/78 Lieber Rudolf Kaehr! Vielen, vielen Dank für Ihre faszinierenden „Materialien...“ – ein wunderschönes Geschenk für G. G. ! Bravo! Bravissimo!! Besten & Dank best(??, rk) Ihr Heinz von Foerster (Mit vielen Grüßen an G. G.)

Karte: Lone Cypress on Midway Point

2.10 Diskussion: Isomorphismus vs. Heteromorphismus

2.10.1 Simultaneität und Heterogenität

Bei den erfolgten Darstellungen des Chiasmus, der relationalen, kategoriellen und „typentheoretischen“, fragt es sich unweigerlich, wo denn der eigentliche Clou abgeblieben ist. Lässt sich das Ganze nicht einfach relational und kategorial innerhalb klassischer Begrifflichkeiten modellieren? Sind nicht die Umtausch- und die Koinzidenzrelation klassische Relationen und darstellbar als klassische Morphismen? Was für die Ordnungsrelation ohnehin gilt, dass sie ein klassischer Morphismus darstellt, könnte doch ohne Umstände auch für die Umtausch- und die Koinzidenzrelation gelten. Noch suggestiver ist die Situation der Vermittlung von Kategorien durch die Proemialrelation. Handelt es sich dabei nicht einfach um einen Isomorphismus zwischen Kategorien?

Die Kategorientheorie geht von einer sehr simplen und fundamentalen Intuition aus: es gibt Objekte und es gibt Morphismen (zwischen diesen Objekten). Und mehr ist nicht verlangt, um den Bereich des Mathematischen und auch der Logik zu definieren.

Die Graphematik dagegen geht von der Grundintuition aus, dass zu ihrer Einführung vier fundamentale relationale Begrifflichkeiten im Spiel sind: die Ordnungs-, die Umtausch-, die Koinzidenz- und die Verortungsrelation. Dies bezogen auf Objekte, die sich vom klassischen Objekt durch deren irreduzible Komplexität und Ambiguität unterscheiden. Die Objekte des Chiasmus sind Komplexionen und somit selbst wiederum Chiasmen. Alle vier relationale Bestimmungen des Chiasmus bzw. der Proemialität sind simultan im Spiel und lassen sich nicht aufeinander abbilden.

Wird diese Intuition akzeptiert, ist klar, dass die Umtauschrelation nicht einfach eine gegenläufige bzw. doppelte Ordnungsrelation darstellen kann, da die Ordnungsrelation nicht zwischen logischen Ebenen, sondern nur innerhalb derer definiert ist. Entsprechend gilt dies auch für die Koinzidenzrelation, die nicht innerhalb eines logischen Ortes, sondern zwischen logischen Orten definiert ist. Ebenso wenig wie sich die Koinzidenzrelation auf einen Morphismus zurückführen lässt, lässt sie sich als eine Umtauschrelation definieren.

Zwei Gedanken sind hier zu explizieren: die *Simultaneität* der Bestimmungen und deren *Heterogenität*. Gelingt dies, dann ist der Übergang vom Leitfaden des Isomorphismus zum Paradigma des Heteromorphismus, kurz von der Mathematik zur *Graphematik*, im Prinzip vollzogen.

s. Materialien

2.10.2 Die Logik der Kategorien und des Chiasmus

Nun kommt ja die Kategorientheorie nicht unschuldig und ohne Voraussetzung in die Welt der Mathematik. Wenn auch der Mathematiker sich nicht notwendigerweise auch mit der der Kategorientheorie zugrundeliegenden Logik oder gar Semiotik auseinandersetzen muss, oder gar davon ausgeht, dass auch die Logik selbst kategorientheoretisch eingeführt werden kann, muss er doch, wenn er Definieren und Beweisen will, sich einer Logik bedienen. Ebenso muss er irgendwelche Aussagen über seine Objekte machen. Dabei kann er sich leicht, zumindest zum Einstieg, auf die Erfahrungen mit der Mengenlehre beziehen.

Es ist also nicht falsch, sondern naheliegend, wenn ich mich, wie auch schon in einer früheren Arbeit (1981), auf eine in der Logik definierte Kategorientheorie beziehe.

s. Hatcher

Dies gibt nun eine weitere Chance der Abgrenzung des Chiasmus von der Kategorie insofern, als die Morphismen je logischem Ort in ihrer je eigenen Logik definiert sind

und die Umtausch- und Koinzidenzrelation gerade die Relationen zwischen diesen Logiken angeben.

Wer hier einen Zirkel in der Argumentation entdeckt, sollte sich auf die klassische Situation besinnen. Dort ist nicht nur ein Zirkel der Einführung inszeniert, sondern auch ein Verbot zirkulärer Figuren erhoben. Die polykontexturale Logik zeichnet sich jedoch gerade dadurch aus, dass in ihr zirkuläre Figuren verschiedenster Art problemlos definiert werden können insofern als sie zwischen verteilten Logiken definierbar sind.

Die Simultaneität der Relationen bzw. Morphismen lässt sich dadurch begründen, dass sie in verschiedenen Logiken zur Darstellung kommen. Die Ordnungsrelationen, die die Morphismen fundieren, lassen sich über verschiedene logische Orte verteilen und durch verschiedene Logiken erfassen. M.a.W., die Junktoren zur Bestimmung der Verknüpfungsoperation von Morphismen etwa, wird durch über verschiedene Logiken verteilte Junktoren bestimmt.

Zu der mehr parallelen, bzw. polykontexturalen Argumentation, dass Morphismen über verschiedene Kategorien, geregelt durch die polylogischen Junktoren, verteilt zu denken sind, ist das wesentlich stärkere Moment der Konstruktion ins Spiel zu bringen: die transjunktionale Beziehungen zwischen distribuierten Kategorien. Transjunktionen durchkreuzen den Parallelismus eines möglichen Isomorphismus zwischen kategorialen Systemen.

s. Relationen und Graphen, G. Schmidt, Th. Ströhlein, Springer 1989
insb. S. 175

Umtausch- vs. Koinzidenzrelation

Was ist nun der relationale Unterschied zwischen der Umtausch- und der Koinzidenzrelation?

Das Gemeinsame ist, dass sie nicht innerhalb eines logischen Ortes, sondern zwischen verschiedenen logischen Orten definiert sind. Der Unterschied ist, dass sie bzgl. der Terminologie von Domain und Codomain je logischer Stufe verschieden definiert sind. Die Koinzidenzrelation ist naheliegenderweise verbunden mit der Gleichheit der Bestimmungen je Ebene, also Domain bzw. Codomain je Ebene koinzidieren. Entsprechend ist die Umtauschrelation durch die Verschiedenheit der Bestimmungen je Ebene definiert, als Domain bzw. Codomain der einen Ebene entspricht Codomain bzw. Domain der anderen Ebene. Da die Morphismen über den Termini Domain und Codomain definiert sind, lässt sich die Bestimmung von Umtausch und Koinzidenz legitimerweise über diesen Termini bestimmen und damit deren Unterschied begründen, es lässt sich diese Einführung auch nicht durch eine Abstraktion von diesen Termini eliminieren, da ja Domain und Codomain fundamental auch für die Morphismen (der Ordnungsrelation) sind. Eine Abstraktion von diesen Begriffen würde somit auch die Definition des Morphismus eliminieren. Damit wäre dann allerdings das Spiel für alle Beteiligten aus.

Domain und Codomain

Diese Argumentation ist trivialerweise von der Terminologie der klassischen Kategorientheorie her gedacht. Die Benutzung von Termini wie Domain und Codomain zur Definition eines Chiasmus ist gewiss nicht unproblematisch. Die Art wie hier diese Termini benutzt werden, entspricht eher einer Dekonstruktion, d.h. Verkehrung und Verschiebung, denn einer strikten Applikation. Denn es verstößt gegen deren Definition, sie zwischen Logiken anzusetzen, da sie strikt innerhalb einer Logik definiert sind.

Eine andere Frage ist, wieweit sich eine polykontexturale Kategorientheorie ohne

Rückgriff auf die klassischen Bestimmungen einführen lässt. So wie die Kategorientheorie auf einer bestimmten Intuition der Morphismenbildung beruht und eine Explikation über Objekte, Morphismen und Domains macht, liesse sich die polykontexturale Kategorientheorie direkt über die Intuition der Proemialität einführen, insofern auch, als in ihr die Ordnungsrelation eine Konstituente des Chiasmus darstellt und zur Bildung von Morphismen genutzt werden kann. In diesem Sinne erweist sich die Idee der Morphismen als ein Redukt einer chiasmatischen Strategie.

Es wird hier auch gegen den sog. "wilden" Umgang mit Begriffen argumentiert. Es ist keineswegs einerlei, ob ich mich innerhalb oder zwischen Logiken befinde. Will ich auf das Einerlei setzen, führe ich eine neue Bestimmung ein, die sich strikt von den vorhergehenden unterscheidet und nicht mit ihnen konfusioniert werden sollte.

Auch *Winkelwörter* haben, wenn auch keine Strickmuster, ihre Striktheit. (Derrida, FORS, in: K. Abraham, M. Torok, Kryptonymie)

Anders, s. Relationen und Graphen, G. Schmidt, Th. Ströhlein, Springer 1989, insb. S. 254

2.10.3 Heteromorphisierung von Isomorphismen

Angenommen, es seien verschiedene Kategorien gegeben und zwischen ihnen bestünde ein Isomorphismus, dann lässt sich dieser Isomorphismus in einen Heteromorphismus verwandeln, wenn auf die Heterogenität der Bereiche gesetzt werden will. Diese Möglichkeit ist in der Polykontexturalität begründet und lässt sich im klassischen Paradigma nicht realisieren.

Der Isomorphismus zwischen Kategorien, der in einer Logik formuliert wird, muss entsprechend "entfädelt", separiert und in verschiedene Logiken verschoben werden. Als Folge davon, gilt nun zwischen den Kategorien nicht mehr ein Isomorphismus, sondern ein Chiasmus, dargestellt in der Umtausch- und Koinzidenzrelation, verteilt über verschiedene Logiken.

Heterogenität von Bereichen bzw. Systemen bedeutet nicht, dass diese nicht miteinander interagieren könnten. Im Gegenteil, strenge Interaktivität gelingt nur zwischen autonomen und damit heterogenen Systemen. Eine Homogenisierung ermöglicht Interaktion im Sinne eines Informationsaustausches basierend auf einem gemeinsamen Zeichenrepertoire.

Verwechslung der systematischen Ebenen

Isomorphismen zwischen Kategorien sind eine Thematisierung und Konstruktion, die auf der Basis der eingeführten Konzeptionalität der Kategorie, also als ein methodisch nächster Schritt in der Systematik realisiert werden.

Eine Reduktion der Proemialität der PolyKategorien auf einen Isomorphismus würde vor allem eine Verwechslung der Ebenen der Systematik bedeuten. Dies ist dadurch leicht einsichtig zu machen, wenn die Konstruktion der Isomorphismen zwischen polykontextural fundierten, d.h. zwischen Polykategorien eingeführt wird. Selbstverständlich können Polykategorien in vielfältigerweise untereinander isomorph sein. Die Isomorphie zwischen Kategorien ist eine abgeleitete bzw. aufbauend konstruierte Konzeption und ist nicht basal in der Definition der Kategorie enthalten. Polykategorien sind jedoch gerade auf dieser basalen Ebene entworfen.

EXKURS

Über Todesstruktur, Maschine und Kenogrammatik

Khaled: In diesem Zusammenhang fällt mir die Figur des Chiasmus ein, dessen Vierwertigkeit auch ein Hin- und Herspringen zwischen seinen Elementen ermöglicht, also nicht ein bruchloser Übergang, sondern ein abrupter Wechsel von einem System ins andere.

Kaehr: Ja, das finde ich sehr gut, weil der Chiasmus auch verstanden werden kann - jedenfalls ist es im Griechischen so - als Angabe von Verhältnissen: A verhält sich zu B wie C zu D. Und das heißt genau, was Du gesagt hast: Es findet nicht ein kontinuierlicher Übergang von einer Qualität in die andere statt, sondern jede Qualität behält ihre Geltung und ihre Unterschiedenheit zur anderen, aber die Verhältnisse zwischen ihnen lassen sich angeben. So kann man eben sagen, daß das Grundverhältnis zwischen diesen hierarchisch verteilten, disseminativen formalen Systemen nach dem Modell des Chiasmus verstanden werden kann.

Khaled: Ich möchte noch ein wenig bei der Figur des Chiasmus stehenbleiben. Sie ist ja insofern eine problematische Figur, weil sie schon sehr früh ins Außerlogische, Poetische, also in die Randzonen des Formalen abgeschoben wurde. Im transklassischen Formalismus allerdings erhält sie den Status eines Operationsmodus, was den Chiasmus somit unterscheidet von seiner Verwendung in anderen Texten, in denen er lediglich als Metapher fungiert, z. B. für Reversibilität.

Kaehr: Natürlich ist der Gebrauch des Chiasmus hier nicht einfach nur emphatisch gemeint in dem Sinne, daß er die Figur ist, die alles erklärt, die aus der Geschichte herauspräpariert werden muß. Er ist nur ein Anknüpfungspunkt, um die Entwicklung von kenogrammatischen Systemen zugänglich zu machen, weil ja im Bereich des rein Logischen keine Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Die Kenogrammatik will die Verteilung von Logiken überhaupt regeln und kann deshalb nicht innerlogische Gesetze benutzen.

Khaled: Ausgehend von der Quaternität des Chiasmus werden in der Kenogrammatik noch andere Modelle entwickelt, etwa die Proemialrelation. Die 4 scheint in dieser Konzeption eine große Rolle zu spielen. Kannst Du das Verhältnis von Vierheit und Vielheit genauer beschreiben?

Kaehr: Damit wäre das Problem des Anfangs angesprochen. Wenn man jetzt von einer Vielheit von formalen Systemen spricht, stellt sich die Frage, wie diese dargestellt und produziert werden kann. Die Formel wäre hier: die Generierung der Vielheit aus der Vierheit im Gegensatz zur rekursiven Generierung der Vielheit aus der Einheit. Es muß nämlich auf jeder Systemebene gezeigt werden, auch im Bereich der Arithmetik, daß die Zahlen nicht mit der 1 anfangen, sondern paradox gesagt mit der 4. Wenn wir nämlich die Möglichkeiten der Operativität einer Operation uneingeschränkt gelten lassen wollen, müssen wir von der Hierarchie, die zwischen dem Operator und dem Operanden besteht, abgehen, weil wir ja selbstbezügliche Strukturen erfassen wollen. Dabei haben wir vorerst zwei zirkuläre Möglichkeiten: was Operator war, wird Operand und was Operand war, wird Operator. Unter den logischen Bedingungen der Identität erhalten wir dadurch zwei komplementäre antinomische Situationen, die vermieden werden können,

wenn wir die Umtauschverhältnisse zwischen Operator und Operand über verschiedene Orte verteilen. Was Operator an einem Ort ist, ist Operand an einem anderen Ort und umgekehrt. Dabei werden, wie man leicht sieht, vier Orte generiert. Damit sind also alle strukturellen Möglichkeiten zwischen Operator und Operand durchgespielt.

Khaled: Ich möchte den Chiasmus noch in einen anderen Zusammenhang stellen. Was Du jetzt ausgeführt hast, also diese Operativität der Operation und die Elementarkontextur von Operator und Operand, ist ja sehr formal gefaßt. Ich habe kürzlich noch einmal das Kapitel über den Chiasmus in Merleau-Pontys "Das Sichtbare und das Unsichtbare" gelesen. Dort formuliert er die Beziehung von Leiblichkeit, Welt, den Dingen und den Ideen als chiasmatische. Das Werk ist ja leider fragmentarisch geblieben. Ich hatte das Gefühl - vor allem nach der Lektüre der Arbeitsnotizen -, daß er nach etwas suchte, das auch das kenogrammatistische Denken beschäftigt. Siehst Du hier Parallelen?

Kaehr: Den Zusammenhang sehe ich darin, daß bei Merleau-Ponty die Leiblichkeit nicht nur Voraussetzung für kognitive Leistungen ist, also, daß es nur die Reflexion gibt ohne den Leib bzw., daß der Leib als bloßer Träger von Reflexionen fungiert, sondern daß auch eine qualitative Differenz, eine Autonomie der beiden Bereiche herausgearbeitet wird. Der Zusammenhang zwischen ihnen ist nicht ein hierarchischer, sondern ein heterarchischer, insofern sie sich gegenseitig bedingen. Das ist übrigens auch eine Entwicklung, die in der Theorie lebender Systeme, KI und Kognitionswissenschaft aufgenommen wurde und insbesondere von Varela propagiert wird.

In der allgemeinen Diskussion wird gesagt, daß das Gehirn denkt. Wenn man durch Merleau-Ponty hindurch gegangen ist, wie Varela, sagt man zumindest: "Der Körper denkt", oder auch: "Das Lebewesen als Ganzes schläft oder ist wach, nicht nur die retikulären Neuronen". Es wird also nicht auf die Metapher des Gehirns gesetzt und darunter das Paradigma des digital/analog funktionierenden Computers verstanden. Insofern sind natürlich solche Ansätze, die den Computer und den psychischen Apparat im Sinne Freuds homologisieren wollen, total auf dem Holzweg. Mittlerweile entwickelt ja selbst die Neurobiologie ein anderes Verständnis, nämlich daß das Lebewesen, indem es lebt, denkt, und denkt, indem es lebt, und nicht ein Organ des Lebewesens.

Anders gesagt: der Chiasmus, der hier ins Spiel kommt und der in der klassischen Kognitionswissenschaft fehlt, ist der zwischen Kognition und Handlung. Ich kann nur etwas erkennen oder wahrnehmen, indem ich mich bewege und ich kann mich nur bewegen, wenn ich mich in meiner Umwelt wahrnehme und reflektiere. Dieser Chiasmus ist nur realisierbar über den Begriff des Leibes. Insofern kann man auch sagen, daß die ganze orthodoxe KI-Forschung, sei es die symbolverarbeitende oder neokonnektionistische im Sinne von neuromorphen Netzwerken, nur mit einer Kontextur arbeitet und die Leiblichkeit der Kognition nicht kennt.

ENDE

2.11 Chiasmus und DiamondStrategien als Fragetechniken

2.11.1 Zur Bedeutung des Fragens und Hinterfragens

Die Fokussierung auf eine Forschungsthematik produziert Aussagen, die als Antworten auf Fragen verstanden werden können, die meistens nicht selbst explizit thematisiert werden. Die DiamondStrategien helfen solche als Hintergrundthematik laufenden und als verdeckte, den Fragekontext bildende Fragenkomplexe aufzudecken und der Thematisierung zugänglich zu machen.

Ebenso ist es Aufgabe der DiamondStrategien, die immanenten Limitationen des Fragens als Erfragen, Befragen bzgl. eines Gefragten aufzuweisen. Das Wechselspiel von Fragen und Antworten ist gewiss eine wichtige Form der Interaktion, doch nicht jede Interaktion hat die Form von Frage/Antwortssystemen.

2.11.2 Fragetechniken zur Vervollständigung des Chiasmus

Wie hängen die Operatoren (Operanden) der verteilten Systeme zusammen? Welche Zwischenstufen müssen eingeführt werden, damit das Ganze einen geistig und psychisch nachvollziehbaren Sinn ergibt? Was muss ergänzend syntaktisch wie semantisch konstruiert werden, damit der Gesamtmechanismus lauffähig, die Struktur vervollständigt ist?

Geht man von einem naiv-kybernetischen Modell der Welt aus, dann drängt sich leicht das Theorem der Vernetztheit der Welt auf (Alles ist miteinander vernetzt). Die Klärung des Zusammenhangs, der reflektierterweise nicht einfach vorausgesetzt werden kann, ist im chiasmischen Modell verbunden mit der Aufgabe der Konkretisierung der Koinzidenzrelation, d.h. mit dem Auffinden/Erfinden der konkreten, für die Situation und den Kontext geltenden kategorialen Gleichheit(en) zwischen den Objekten (Kompatibilität).

Sind diese konstruiert, so ist der geltende Zusammenhang, die Vernetzung etabliert – vorher nicht. Es wird also nicht naiv postuliert, daß (eh) alles (je schon) miteinander vernetzt ist noch miteinander vernetzt werden kann. Kontexturale Abbrüche stellen die Obstakel der Vernetzung dar und können nur durch transkontexturale Operationen, die chiasmisch strukturiert sind, überbrückt werden. Zudem können für eine Konstellation, je nach Interpretationsstandpunkt, oder Konnex, eine Fülle von kategorialen Zusammenhängen konstruiert werden. Wie weit liegen Gegensätze auseinander? Je Kontext ist die Distanz völlig verschieden. Für gelingende Kommunikation und Interaktion müßte diese Frage, zumindest im Hintergrund, geklärt bzw. klärbar, d.h. auch konstruierbar sein. Maschinen müssen daher Fragen stellen können, um ihre Interaktionsumgebungen auf Kompatibilität hin zu erfragen und zu befragen.

„Colonel Gaddafi said: *‘I’m neither with America nor with terrorism.’*“

2.11.3 Die Grundaufgaben zur Bildung des Chiasmus

Soweit nicht vorgegeben, besteht die *erste* Aufgabe darin, zu jedem Begriff den passenden Gegenbegriff zu finden. Dies geschieht jedoch nicht immer über den einfachen Weg der Negation, also von „computation“ zu „non-computation“, schon nur deshalb nicht, weil es eine Vielheit von Gegensatztypen zu einem Begriff gibt und auch, weil die negative Bestimmung eines Begriffs, positiv nicht viel zur Klärung beiträgt.

Die *zweite* Aufgabe besteht darin, das zu dem gegebenen Begriffspaar passende second-order Begriffspaar zu finden. Dies kann oft leicht durch Diamondisierung, d.h. dem Auffinden bzw. der Konstruktion des weder/noch und des sowohl-als-auch des Gegensatzes geschehen.

Die *dritte* Aufgabe besteht darin, den Begriff zu finden, der weder das eine noch das andere des Gegensatzes markiert.

Die *vierte* Aufgabe besteht darin, den Gegensatz zur weder/noch-Markierung zu

finden, dies jedoch in Abhängigkeit davon, dass die vierte Markierung des Begriffs dem sowohl-als-auch des ersten Begriffspaars entspricht.

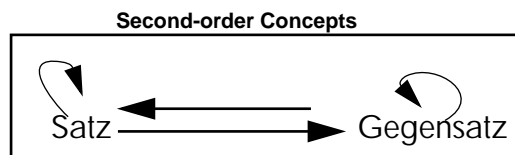
Der durch die vier Schritte aufgebaute Diamond der dekonstruierten Begriffspaare ist als *fünfte Aufgabe*, mit den Grundrelationen des Chiasmus (Umtausch, Ordnung, Koinzidenz, Verortung) in Einklang zu bringen.

Diese Methode der Diamondisierung liest sich bei Günther als Verwerfung dessen, was zwei Opponenten gemeinsam zur Voraussetzung ihrer Opposition haben. Das Diamond-Format kann als Explikation dieser Verwerfungsstrategie verstanden werden. Günther setzt jedoch primär auf die Verwerfung, und, obwohl er die Unterscheidung von Rejektion und Akzeption einführt, gibt er diesem Gemeinsamen, das verworfen wird, keine eigene positive Relevanz im Rahmen der Systematik.

2.11.4 Second-order Begriffe als Selbstanwendung der Dichotomien

Diese Sprachfiguren können u.a. als Weg zur Beantwortung der Fragen nach dem Gemeinsamen und dem Trennenden dienen.

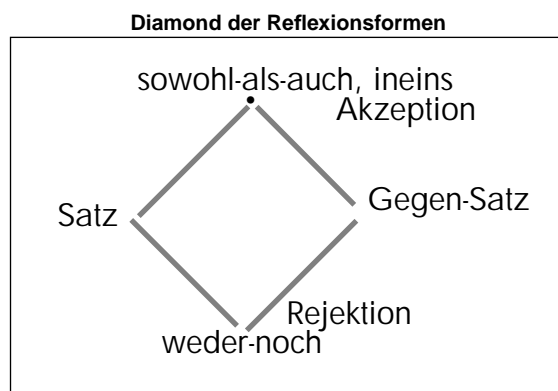
Diagramm 83



Zu bilden sind aus dem Satz und seinem Gegensatz die Formen:

1. Der Satz des Satzes
2. Der Satz des Gegensatzes
3. Der Gegensatz des Satzes
4. Der Gegensatz des Gegensatzes.

Diagramm 84



Position (Satz, Setzung, Anfang, Affirmation): es gilt A.

Opposition (Gegensatz, Umkehrung, Dualisierung, Reflexion) von A.

Akzeption (Zugleich, Ineins, Sowohl-als-Auch) von Position und Opposition von A.

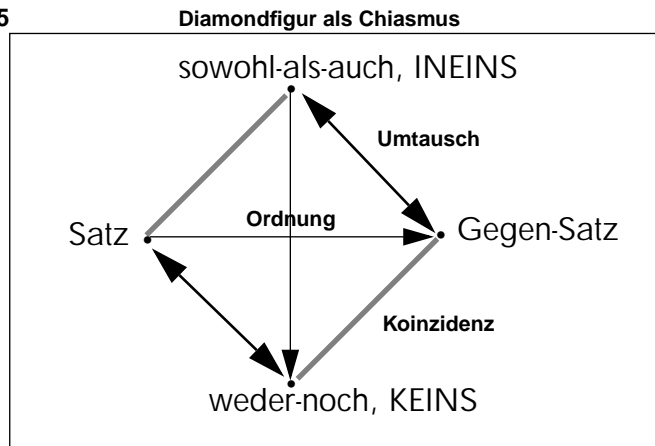
Rejektion (Verwerfung, Weder-Noch) von Position und Opposition.

Diese Bestimmungen sind nicht auf die klassische Aussagenlogik zu beschränken. Sie werden multilineational und transjunkional im Sprachrahmen der polykontexturalen Logik (PKL) modelliert.

2.11.5 Diamond und Chiasmus

Der Zusammenhang zwischen Diamond und Chiasmus ist dadurch u.a. gegeben, daß ein Satz relational verstanden werden kann als Subjekt-Prädikat-Struktur. Jeder Satz enthält Terme, die sich negieren, dualisieren, invertieren, reflektieren usw. lassen und somit den Gegen-Satz produzieren. Der Gegen-Satz ist selbst wiederum ein Satz und nimmt entsprechend seinen Ort ein. Er realisiert somit die Ordnungsrelation und die Ortsbestimmung, die Positionierung.

Diagramm 85



Die Umtauschrelation läßt sich mit dem Weder-noch und die Koinzidenzrelation mit dem Sowohl-als-auch korrelieren. Der Umtausch für sich genommen, abstrahiert von seinen Relata, ist die Differenz und diese ist weder das eine noch das andere Relatum. Sondern der Umschlag, also der Exchange. Den zwei Umtauschrelationen des Chiasmus entspricht im Diamond der Doppelschritt von Satz und Gegen-Satz zur Distanz.

Der Zusammenhang zwischen dem Diamond und dem Chiasmus läßt sich dahingehend weitergehend formulieren, dass zwischen der Position gesetzt als Satz und der Opposition gesetzt als Gegen-Satz eine Hierarchie, d.h. eine Ordnungsrelation besteht. Auch wenn beide formal zueinander dual sind, wie etwa Tautologie und Kontradiktion, wird doch das eine, hier wohl die Tautologie als positiv und die Kontradiktion als negativ bewertet und dabei zusätzlich mit dieser Bewertung, das Positive dem Negativen vorgezogen. Wäre die Bewertung umgekehrt verlaufen, dann würde trotzdem eine Ordnungsrelation etabliert, eben die zur ersten duale, nämlich dass die Kontradiktion der Tautologie vorgezogen wird.

Bei dieser Betrachtungsweise ist es naheliegend, die entsprechende Argumentation auch für die Position von „sowohl-als-auch“ und die Opposition von „weder-noch“ anzunehmen. Zwischen beiden besteht, zumindest in dieser Hinsicht, eine Ordnungsrelation, wobei hier das „sowohl-als-auch“ dominiert. Der Gegensatz ist zum Satz das Fremde, die Distanz. Im noch stärkeren Sinne ist das „weder-noch“ das Fremde bzw. die Distanz zum Satz. Diese Distanz der beiden Positionen begründet deren kategoriale Gleichheit, also die Koinzidenz. Zwischen beiden besteht im Sinne des Chiasmus eine Koinzidenzrelation.

Die entsprechende Argumentation gilt nun auch bezogen auf die „Nähe“, die zwischen der Position „Satz“ und der Position „sowohl-als-auch“ besteht. Zwischen „Nähe“ und „Distanz“ besteht in diesem Zusammenhang eine Umtauschbeziehung. Der Gegensatz zur Nähe ist die Distanz und der Gegensatz zur Distanz ist die Nähe. So betrachtet besteht zwischen dem Satz und dem „weder-noch“ wie auch zwischen dem

Gegensatz und dem „sowohl-als auch“ eine Umtauschrelation.

Ebenso sind die zwei Ordnungsrelationen über zwei Orte verteilt. Damit sind alle Konstituenten der Definition eines Chiasmus, nämlich Ordnungs-, Umtausch- und Koinzidenzrelation eingeführt. Der Diamond ist von chiasmatischer Struktur. Die durchgeführte, mehr metaphorische Argumentation lässt sich auch in einer formalen, mehr mathematischen Terminologie realisieren.

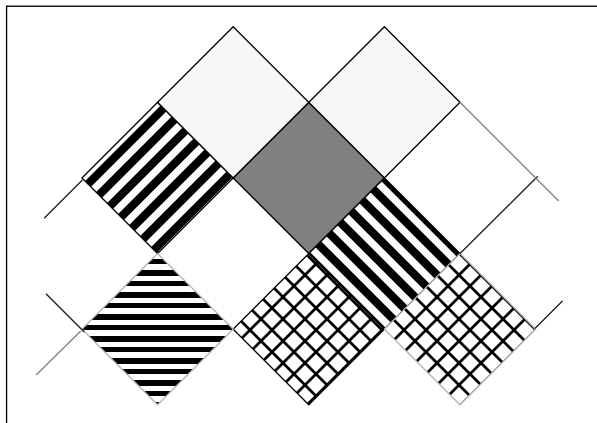
2.12 DiamondStrategien als Dynamik der Systemerweiterungen

Der Diamond ist die Struktur der DiamondStrategien. Diese sind als Strategien nicht nur für geistige Belange im Sinner einer Theorie denkender Leere von Bedeutung, sondern auch als Strategien formaler Systeme zur Erweiterung ihrer Selbstdefinition.

Wurde bisdahin der Chiasmus als die Struktur der Übergänge zwischen rechnenden Räumen bestimmt, lassen sich die DiamondStrategien als *Movens* der Übergänge charakterisieren. Der Chiasmus zeigt die *Struktur* von schon vollzogener Übergänge auf, die DiamondStrategien zeigen, *wie* diese Übergänge zu vollziehen sind bzw. wie sie vollzogen werden können. Damit wird das volitive Moment der DiamondStrategien im Zusammenhang einer allgemeinen Theorie der Übergänge, d.h. der *Chiastik*, betont.

Diagramm 86

Netzwerk der Diamonds



2.13 Ermöglichung und Entmöglichung

Bisdahin sind durch die DiamondStrategien Positionen geschaffen, eingenommen und untersucht worden. Damit ist gewissermassen ein Raumungsprozess, eine Dynamik des Einräumens vollzogen worden. Aufgrund dieser Einräumung von jeweils Positionen, lässt sich komplementär nach der Zeitigung der jeweiligen Positionen fragen. Welche Zeitmodi werden bei einer solchen Diamondisierung eröffnet? Eine erste, allerdings weitreichende Fragemodalität ist eingeführt durch die Fragen nach der Ermöglichung und Entmöglichung, die die jeweiligen Positionen bereitstellen. Diese zwei Grundfragen können in einer Befragung wechselnd auf die Anfangsaussage angewandt werden.

2.14 Die als-Funktion im Computing

Die als-Funktion lässt reflexionslogische Sprech- und Thematisierungsweisen zu. Ein Objekt ist nicht einfach ein Objekt, sondern Etwas *als* Objekt ist ein Objekt. Also nicht A gleich B, sondern: A als B ist C. Damit erweist sich der Identitätssatz „A gleich A“ als ein Redukt der Form „A als A ist A“.

„Eine Kante ist eine Kante“ wird zu „eine Kante im System₁ als Objekt des Systems₂ ist ein Knoten“, kurz: „eine Kante als Anderes ist ein Knoten“ oder „eine Kante fungiert zugleich als Knoten“. Die Bestimmungen Kanten und Knoten gelten nicht nacheinander, sondern zugleich. Ein Objekt ist ineins Kante wie Knoten. Die klassische metatheoretische Dualität von Kanten/Knoten wird dekonstruiert in eine Simultaneität und Gegenläufigkeit der Bestimmungen. Die Bestimmung „Objekt“ gehört einem weiteren System der Reflexion an.

„In der bisherigen Argumentation wurden identitätstheoretische Implikationen insofern mitgetragen, als die Sprechweise von Operator und Operand diese mit sich selbst als „der Operator“ bzw. „der Operand“ identifiziert haben. Dies war notwendig, weil wir ausgehend von klassischen Vorgaben ein transklassisches Konstrukt eingeführt haben. Ist dieses einmal eingeführt, läßt sich die Komplexion invers neu beschreiben, wobei strukturelle Asymmetrien der Konstruktion entstehen.“

1. Als erstes stellen wir fest, es gibt keine isolierten Objekte (Operator bzw. Operanden) zwischen denen nachträglich eine Beziehung (Ordnungs- bzw. Umtauschrelation) hergestellt werden kann. Erst durch das Beziehungsgefüge wird das Objekt als das bestimmt als das es im Konnex fungiert. (Metapher: Es gibt also nicht erst die Brückenpfeiler über die dann die Brücke gespannt wird.)

2. Die identifizierende Sprechweise erweist sich als verdinglichende Reduktion der als-Struktur.

Danach lautet die Sprechweise nicht mehr etwa „der Operator steht in einer Ordnungs- und simultan in einer Umtauschrelation“, sondern „der Operator als Operator steht in einer Ordnungsrelation zu einem Operanden als Operanden und der Operator als Operand steht in einer Umtauschrelation zu einem Operanden als Operator“. D.h. der Operator steht als Operator in einer Ordnungsrelation und als Operand in einer Umtauschrelation. Es gibt in einer Komplexion keinen Operator an sich, isoliert vom Ganzen, sondern nur in seiner Autologie als der Operator als Operator. Es ist also bloß eine Abbreviation, allerdings eine irreführende, wenn das Wechselspiel zwischen Operator und Operand klassisch chiasmisch formuliert wird als „was Operator war wird Operand und was Operand war wird Operator“. Erst durch die Bestimmung des Operators als Operator und als Operand kann er 'simultan und synchron' als beides zugleich fungieren ohne sich dabei in logische Zirkularitäten zu verstricken. Das Zugleich von Operator und Operand ist nicht in Raum und Zeit und nicht im Subjekt und Sein, sondern 'generiert' diese allererst.“ Kaehr

2.15 Verortete, vollständige und unvollständige Chiasmen

Transkontexturale Übergänge sind nicht immer vollständig bestimmt. Klassische hierarchische Systeme, oder klassische polare Systeme lassen sich als spezielle unvollständige Chiasmen interpretieren, für die keine transkontexturale Übergänge definierbar sind. Andere Unvollständigkeiten sind etwa transkontexturale Übergänge deren intra-kontexturale Strukturierung nicht vollständig expliziert ist. Solche Übergänge gelten als unmotiviert und haben eine gewisse Hochkonjunktur im sog. Wilden Denken poststrukturalistischer Art (Rhizomatik) dem jedoch jegliche Formalisierungsfähigkeit abgeht.

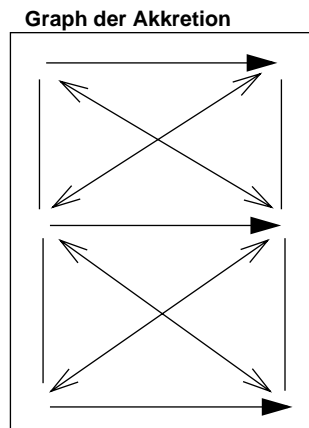
Entsprechend tauchen solche unvollständige Chiasmen in der Computerwissenschaft auf. Einmal auf der Ebene der formalen Modelle des Berechenbaren selbst, aber auch auf der Ebene der Epistemologie der Maschinenmodelle und deren philosophische und medientheoretische Einbindung. Vielen fruchtbaren Modellen, die durch ihren Adhoc-Charakter auffallen, fehlt entsprechend eine Vervollständigung zu einem funktionierenden Chiasmus. Interessant sind auch die Zusammenhänge zwischen dem Betriebssystem und den Programmen. Es scheint auch, dass Teile des Chiasmus über die formale oder auch machinale Ebene und andere Teile über die interpretative mentale Ebene des Users verteilt vorkommen.

Das Bewusstmachen der vollzogenen und verborgenen Zusammenhänge eines Chiasmus eröffnet eine erhöhte Souveränität dem jeweiligen System gegenüber. Es ist nicht immer notwendig oder gar möglich einen chiasmatischen Zusammenhang vollständig zu realisieren bzw. zu objektivieren.

Die Viererstruktur des Chiasmus ist nicht eine dogmatisch gesetzte Basis, sondern das Erzeugendensystem komplexer Konfigurationen. Ihre Operatoren sind die Akkretion und die Iteration. Es kann hier nicht auf die Gesetzmässigkeiten der Vermittlung von Chiasmen eingegangen werden.

2.15.1 Iterationen und Akkretionen vollständiger Chiasmen

Diagramm 87



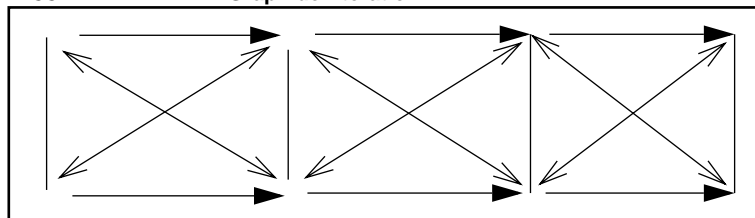
Die Akkretion chiasmatischer Strukturen erhöht die logisch-strukturelle *Komplexität*, die Iteration die *Komplikation* innerhalb einer gegebenen Komplexität und die volle Dynamik von Komplexität und Komplikation wird durch die Vermittlung von Iteration und Akkretion erreicht.

Die Komplexität wird definiert durch die Mächtigkeit des Ranges bei konstantem Bereich des Typs. Die Komplikation wird definiert durch konstanten Rang und wachsendem Typ.

In Analogie zur Relationenlogik könnte man sagen, dass die Iteration die Stelligkeit

einer Relation angibt, während die Akkretion die Wertigkeit des Relationsbereiches bestimmt.

Diagramm 88 Graph der Iteration



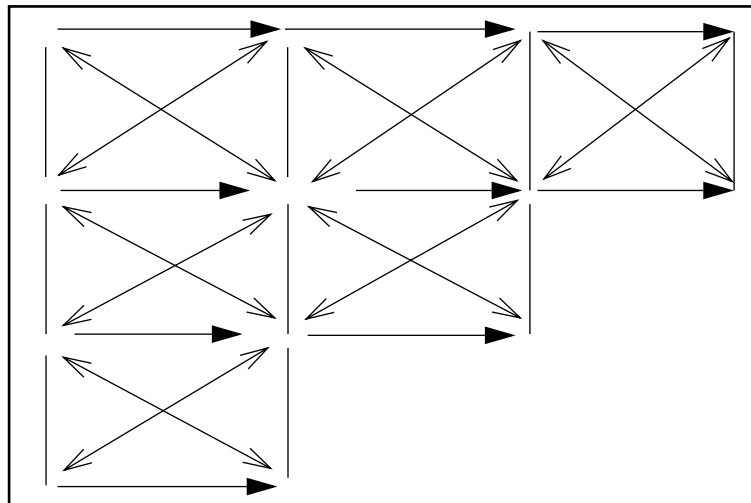
2.15.2 Relativität von Iteration und Akkretion

Wichtig ist zu betonen, dass die Unterscheidung von Iteration und Akkretion nicht absolut ist, sondern selbst wiederum chiasmatisch thematisiert werden kann. So ist etwa die reine Iteration eines Chiasmus zu verstehen als eine Superposition von Ordnungsrelationen. D.h. die Ordnungsrelation wird bei konstantem Rang wiederholt und zu einer Kette verknüpft. Doch diese Operation der Superposition lässt sich nun selber wiederum in einer Mikroanalyse als Chiasmus von Anfang und Ende der verknüpften Ordnungsrelationen thematisieren, womit ein akkretives Moment der Iteration erscheint. Entsprechend lassen sich bei der Akkretion iterative Strukturen im Sinne etwa einer Superposition von Koinzidenzrelationen analysieren. Es zeigt sich, dass das chiasmatische Spiel auch auf die Unterscheidung von Iteration und Akkretion angewandt werden muss. Entsprechend gilt auch hier die vollständige Formel als Viererstruktur von Iteration der Iteration, Akkretion der Iteration, Iteration der Akkretion und Akkretion der Akkretion als minimale Bestimmung der Verhältnisse des vollständigen Chiasmus.

2.15.3 Vermittlung von Iteration und Akkretion

Entsprechend lassen sich verschiedene Formen der Superposition von Iteration und Akkretion vornehmen. Begriff wie balanzierte, unter- und überbalanzierte Chiasmen sind als Folge der verschiedenen Applikationsweisen der Iteration und Akkretion einzuführen. Spannt die reine Iteration und Akkretion von Chiasmen ein Feld auf, lassen sich verschiedene zelluläre Figuren, Tessellationen, Mosaik als Verortung von Chiasmen und damit gegenläufiger Formalismen, Algebren und Ko-Algebren, zwanglos realisieren.

Diagramm 89 Graph der Vermittlung von Iteration und Akkretion



2.16 Poly-Chiasmen

Bis dahin sind einzig die strukturellen Minimalbedingungen chiasmischer Konstellationen, nämlich ihre Bestimmung als Komplexion binärer Umtausch-, Ordnungs- und Koinzidenzrelationen, eingeführt und untersucht worden. Der dabei benötigten Begriff der Relation ist äusserst allgemein gefasst und einzig in seine allgemeine Konstituenten "Relator", "Relatum", "Relation" ausdifferenziert worden. Entsprechend ist die Situation für die Termini Operator, Operand, Operand. Ebenso ist der Bezug zur Relationslogik, welcher Provenienz auch immer, ausgeblendet worden. Chiasmus, relativiert auf Relationen, ist weitgehend, und absichtlich, intuitiv und nicht im formalistischen Sinne gebraucht worden. Ebensowenig ist die Bestimmung des Charakters der Verknüpfungsrelation bzw. -Operation der verschiedenen, den Chiasmus konstituierenden Relationen, ausgeklammert geblieben.

Erweiterungen der bisherigen Darstellung drängen sich, unabhängig vom Desiderat weiterer Explikation des Chiasmus, in mancher Hinsicht auf, wenn die Fokussierung auf die grundsätzliche Einführung in Richtung von Applikationen formaler Art verschoben wird.

So sind nahliegenderweise Erweiterungen denkbar, wenn die Chiasmen nicht auf binären Relationen, sondern auf genuin nicht-binären Relationen, etwa triadisch-trichotomen (Peirce, McCulloch), basiert werden. Es scheint weniger ein Problem zu sein, diese komplexen Relationen chiasmisch zu vermitteln, als vielmehr überhaupt genuin, d.h. nicht reduzierbare nicht-binäre Relationen zu einer solchen Vermittlung zu finden.

Auf einer applikativen Ebene, d.h. einer Anwendung binärer Relationen und Operationen zu beliebigen n-ären Gebilden, sind keine neuen Regeln für eine Chiaustificizierung erforderlich. So kann z.B. die ursprünglich binäre Ordnungsrelation durch *Superposition* jede beliebige Kompliziertheit annehmen.

Ebenso kann versucht werden, Differenzierungen in die chiasmischen Grundrelationen einzuführen und entsprechend von einer Vielzahl von Ordnungs-, Umtausch- und Koinzidenzrelationen auszugehen. Es handelt sich dann um eine *Auffächerung* des Chiasmus in verschiedene Aspekte.

Ein vierstelliger Chiasmus ist das Grundobjekt in einer allgemeinen *Chiastik*. Die Kunst ist, weitere genuine Verknüpfungsoperationen, zusätzlich zur immanenten Applikation und zu den Modi der Iteration und Akkretion, zu finden bzw. zu erfinden.

2.17 Auszeichnung von chiaistischen Teilrelationen

Vom Standort des vollständigen Chiasmus lassen sich alle Relationen, einzeln wie zusammen, auszeichnen und als Ausgangspunkt einer Thematisierung ins Spiel bringen.

Wesentlich ist einzig, dass der Chiasmus als Vermittlungsmechanismus garantiert ist, selbst wenn er nicht als vollständiger Chiasmus vorgegeben ist und noch vervollständigt werden muss.

Auf dieser Basis ist es eine durch die Tradition bedingte Entscheidung, dass der Graph, der eine jeweilige Theorie mitkonstituiert, ein geordneter Graph, d.h. eine *Ordnungsrelation* bzw. eine Hierarchie darstellt. Dies entspricht der rationalen Denkweise wie sie insb. in der Mathematik formalisiert ist und wie sie besonders deutlich in der mathematischen Kategorientheorie mit ihren kommutativen Graphen zur Darstellung kommt.

Die Aufbauordnung bzw. die Gewichtung des Chiasmus lässt sich sehr wohl auch anders vornehmen. Als Theoriebasis können durchaus rein polare bzw. oszillierende Konzeptionen dienen. Die Theorie wäre dann nicht auf der Basis von Ordnungsrelationen definiert, sondern auf der Basis von *Umtauschrelationen*. In einer solchen polaren, oszillierenden Theorie gäbe es kein ausgezeichnetes Objekt, das als Ziel bzw. als das Wahre dienen könnte. Denn beide Pole, hier beschränkt vorerst einzig auf zwei, d.h. eine Dyade, sind gleichursprünglich und in ihrer Wertigkeit äquivalent (Heterologie).

Es scheint, dass Günther sich im Verlaufe seiner Schellinginterpretation immer stärker auf dieses Modell bezogen und es mit der Fundierung der Idee der Heterarchie in Zusammenhang gebracht hat.

Solche Theorien sind allerdings, zumindest in formalisierter Gestalt, wenig bekannt. Ausser Günther hat sich McCulloch um eine Formalisierung der Heterarchie mithilfe einer triadischen Logik bemüht. Diese Forschungen (Longyear) sind weitgehend unbekannt geblieben.

Als ein noch kaum verstandener Repräsentant eines Kalküls der semiotischen Unentschiedenheit kann der *Calculus of Indication* verstanden als *Laws of Form* von Georg Spencer-Brown betrachtet werden (Matzka, von Kibed). Diese Interpretation unterscheidet sich jedoch wesentlich von der üblichen Rezeption in den 70ern und der Hypostasierung durch die Luhmann-Schule.

Auch wenn eine Theorie nicht hierarchisch, sondern etwa heterarchisch (symmetrisch, oszillierend, kommutativ) fundiert ist, muss sie im Gefüge des Chiasmus verankert sein. D.h. die Umtauschrelationen werden dann durch die entsprechenden Ordnungs- und Koinzidenzrelationen fundiert.

Ebenso kann eine Theorie auf den *Koinzidenzrelationen* basieren und kriegt ihre Rationalität in der Fundierung durch die dazu passenden Umtausch- und Ordnungsrelationen des Chiasmus.

Ein Typ einer solchen Denkweise ist der *Analogismus*.

Ebenso ist die Koinzidenzrelation leitend für die *Metaphorik* im Sinne einer Übertragung bzw. übertragenen Sinnbedeutung.

Der *Dekonstruktivismus* arbeitet rein formal betrachtet mit (s)einer Umkehrung und Verschiebung von Ordnungen im Bereich eines unvollständigen Chiasmus mit zwei Ordnungs- und einer Umtauschrelation.

2.18 Fundierungstheoretische Charakterisierung der Proemialität

Dass einer Vermittlungstheorie nicht Genüge getan wird, wenn sie, wie bisdahin, trotz aller weitreichender Explikationen, einzig *extern und global* bestimmt wird, hat Gotthard Günther in seinen wenigen Arbeiten zur sog. *Kontextwertlogik* und der "founding relationship" gezeigt. Die *founding relation* versucht eine Komplexion insofern intern und lokal zu beschreiben, als sie die Relationen der Komplexion von deren Objekten aus, die als jeweilige Standpunkte dienen, thematisiert bzw. definiert.

Diese Gedanken sollen hier, auch schon nur deswegen, weil sie so gut wie unbekannt sind, aufgenommen und zur weiteren Charakterisierung des Chiasmus hinzugenommen werden.

s. SCAN Founding Relation

s. Klaus Baldus

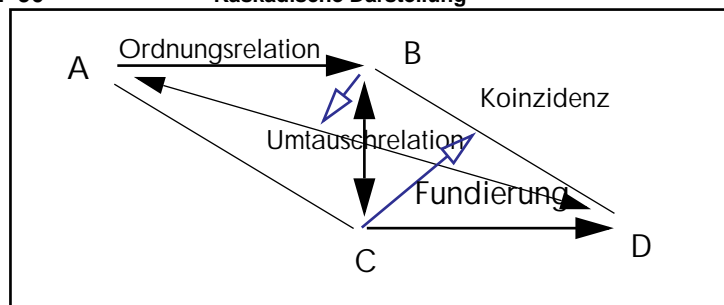
s. Klaus Grochowiak

s. Materialien

Fundierungsrelation als ein neues Zusammenspiel von Objekt und Morphismus.

2.18.1 Internale Deskription des Chiasmus

Diagramm 90 Kaskadische Darstellung



Kontextlogische Relationen des Chiasmus

(A, B); C: vom Standpunkt C aus besteht zwischen A und B eine Ordnungsrelation.

(A, B); D

(B, C); A : vom Standpunkt A (Objekt) besteht zwischen B und C eine Umtauschbeziehung

(B, C); D: vom Standpunkt D (Objekt) besteht zwischen B und C eine Umtauschbeziehung

Zur *praxeologischen Heuristik*:

Wird in einer interaktiven Situation ein Chiasmus über (mindestens) vier Orte bzw. Positionen aufgespannt und die Übergänge zwischen den Positionen computational vollzogen, ist gewissermassen eine rückblickende Interpretation der verschiedenen Bezüge (Ordnungs-, Umtausch-, Koinzidenzrelation) angebracht.

Wie stellen sich, nachdem die Übergänge vollzogen wurden, dem Agenten die vollzogenen Relationen dar? Was bedeutet nun die Ordnungsrelation? Dies wird nun nicht abstrakt ins Spiel gebracht, sondern in Abhängigkeit einer eingenommenen Position. Also, wie stellt sich die Ordnungsrelation zwischen A und B vom vom Standort C aus dar? Inwiefern unterscheidet sich diese Ordnungsrelation zwischen A und B von C aus, wenn sie von D aus thematisiert wird? Entsprechend kann die Ordnungsrelation zwischen C und D von A aus oder von B aus thematisiert werden.

2.19 Chiasmus und Dekonstruktivismus

2.19.1 Sollers/Derrida: Nombres

Die Panik, die chiasmatische Figur abzuschliessen und strategisch auf die offene Form zu setzen, ist nur nachvollziehbar, wenn die transklassische Abstraktion bzw. die Formalität und Dynamik des Chiasmus nicht erkannt ist. Dann ist jeder Abschluss erscheint als metaphysisch verstrickt. Doch eine blosser Wiederholung eines unvollständigen Chiasmus erzeugt noch lange keine Ablösung vom Logozentrismus und seiner Genealogie.

Das arithmetische Modell des Chiasmus von Anfang und Ende in der Reihe der natürlichen Zahlen kann hier nochmals exemplarisch die Loslösung von der Genealogie, d.h. dem Ursprungsdenken der Arithmetik dienen.

2.19.2 Derrida's sogenannte *stroke function* als *chiasm*

Wie wenig die Bedeutung der Figur des Chiasmus in den Schriften Derridas verstanden wurde, zeigt auch, die sonst interessante Arbeit von John Llewelyn, *Derrida on the Threshold of Sense*, 1986.

"The first stage of deconstruction is phenomenological, semiological and logocentric. The concept of the archi-tracer marks the movement from the not-this-but-that of this first stage to the second stage whose both-this-and-that-and-neither-this-nor-that could be called, after Sheffer, Derrida's stroke function or chiasm." p. 59

s.a. Manfred Frank, und echoend Peter Fuchs 2002

H.M. Sheffer 1913, *alternate denial*, Sheffer-Strich, NAND, *Exklusion*

C.S. Peirce 1880, *Peirce-Pfeil*, NOR, *Nihilation*

J. Nicod 1916, *joint denial*, NOR

C.E. van Horn, 1917, *Deltation* als undefinierter Grundbegriff.

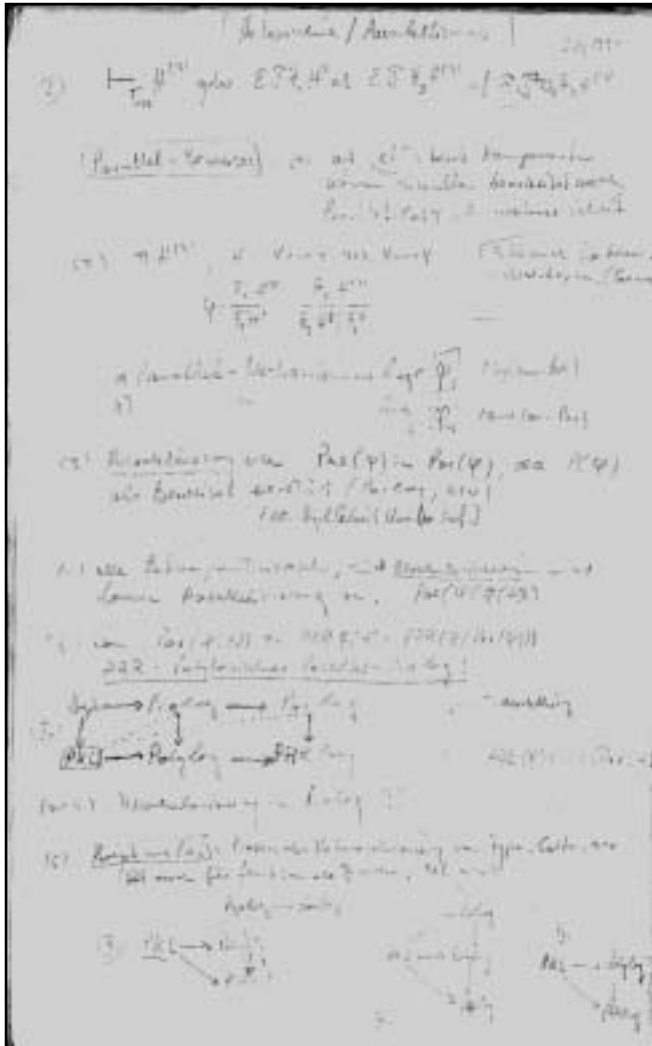
E. Zylinski, 1925, beweist, dass sich alle aussagenlogischen Funktionen mithilfe der Nicodschen Funktion definieren lassen. Dasselbe gilt für die Sheffersche Funktion.

s. Logik-Texte, Berlin 1971, p. 24 und Bauer, Wirsing, *Elementare Aussagenlogik*, 1991

Selbst hier ist Pluralität mit der sich spielen liesse, wäre auch nur das geringste Verständnis im Spiel, was nach wie vor nicht zu erwarten ist. Und die Medientheoretiker hätten, Dank des Akademie Verlags Berlin 1971, sogar eine brisante Anschlußstelle für Logik, Dekonstruktion und für weitere Spekulationen der ultimativen Digitalität.

2.20 Nochmals, Chiasmus, Tetra-Lemma, Proemialrelation, Différance, Diastema und mehr

Die gegenseitige Abgrenzung und Verstrickung der Begriffe soll hiermit erneut versucht werden.



Prolongationen der Logik

Die Problematik, die sich hier aufdrängt, ist nicht sehr verschieden der Problematik der Inskription der *différance* oder auch dem semiotischen Problem des Symbol Grounding. Vorweggenommen in der theologischen Problematik des Unterschieds von Schöpfer und Geschöpf bei Gregory of Nyssa, 4th. Century ("the gap that separates Creation and Creator") in seiner Theorie des *Diastema*.

Proömialität und *Differance* betonen mehr den Schied, das Zwischen. Die Proemialrelation betont durch ihr "pre-face", das Unter, das Ausserhalb, des Schieds des Unterschieds von Schöpfer und Geschöpf bzw. Operator und Operand und deren Distribution über verschiedene logisch-strukturelle Ebenen.

Diese Verteilung der Oppositionsglieder über verschiedene Ebenen verbindet die Proemialrelation mit dem Chiasmus.

"Die jeder Unterscheidung zugrundeliegende Scheidung ist der differente und differierende Unterschied zwischen Hierarchie und Heterarchie des Unterscheidens, d.h. des in sich verwobenen Nacheinanders und Nebeneinanders des Unterscheidens. Dieser Unterschied des Unterscheidens ist jeder Unterscheidung vorgängig ohne dabei je ihr Grund und Motiv sein zu können und ist daher selbst kein Unterschied. „In der Mitte der Zwei, im Zwischen von Welt und Ding, in ihrem inter, in diesem Unter- waltet der Schied.“³ Der Schied des Unterschieds ent-gründet das Unter- der Scheidung. Unterscheidungen sind in ihrer Grundform unter- und nebeneinander. Sie wiederholen sich in und bei sich als ein Zugleich von Nachfolger und Nachbarn. Unter-scheidungen unterscheiden sich in ihrer Vollzugsform somit in sukzessive und in simultane. Diese Zweiteilung ist in sich autologisch und antinomisch, denn die Unterscheidung von Suk-

zessivität und Simultaneität ist genau dann simultan, wenn sie sukzessiv und sukzessiv genau dann wenn sie simultan ist. Beide Vollzugsformen be-gründen und ent-gründen gegenseitig und gegenläufig das Vollziehen einer Unterscheidung und generieren dabei die Zeitigung (temporisation) und Raumung (spacemnt) ihrer je eigenen Raum-Zeit-Struktur⁴."

Das Heideggersche Zitat führt deutlich eine Vierheit von Begriffen ein: Welt, Ding, inter, Unter. Also: Der Schied des Unterschieds ist konstituiert durch Welt, Ding, Zwischen und Unter.

Ähnlich in der *Diastematik*. Beide versuchen verschiedene gegenläufige Schichten der Begrifflichkeit zugleich einzuschreiben.

Das Diastema betont "the gap that separates creation and Creator", den Verzug, die Lücke, die Suspension, usw. Dieser Gap kann in zwei Richtungen gelesen werden, einmal vom Schöpfer zum Geschöpf und einmal vom Geschöpf zum Schöpfer, womit nicht eine triadisch-trinitäre, sondern eine tetradische-quaternäre Interpretation eingeführt ist.

Die alemannische Variante dazu ist hier *die Stör*.

Das *Tetra-Lemma* betont, wie der Name schon sagt, die Vierheit der Lemmata, der Positionen der Argumentation, wobei im Allgemeinen der Sprachrahmen in dem dies geschehen kann wenig reflektiert wird. Eine Abbildung des Tera-Lemma auf das aussagen- oder klassenlogische Quadrat der Oppositionen, kann da nur einen schwachen Abglanz der Mächtigkeit der Buddhistischen Formel hergeben.

Der *Chiasmus* betont eher den Mechanismus des Wechsels und des Sprunges zwischen den polaren Positionen, dabei gibt die Kreuzstellung der Oppositionsglieder die Struktur der Verteilung an. Traditionellerweise wird diese Überkreuzstellung mit der Zirkularität, der Wiederholung des ewig Gleichen, verbunden.

All diese Ansätze lassen sich auch in der Strategie des Kreuz-und-Querdenkens versammeln. Das Diastema kann zusätzlich betont werden, wenn es als proömielles Diastema gefasst wird. Allen Konzeptionen gemeinsam ist ihre Verbindung mit der philosophischen Zahl Vier. Proömik, Chiastik, Diastematik, Graphematik, Tetra-Lemmatik sind dann die Disziplinen der Erforschung des Spiels des Unterschieds des Gevierts.

Die Notwendigkeit solcher Überlegungen, deren Dringlichkeit, fallen sofort auf, wenn die kosmologischen Spekulationen des Digitalismus betrachtet werden. Das gesamte Universum lässt sich verstehen als eine 0/1-Zustandsmenge. Das Universum pulsiert ständig zwischen 0 und 1 -Zuständen, es ist somit binär und digital verfasst. Der Übergang von einer Zustandsmenge zur anderen wird durch Energie verursacht. Energie ist es, die die Zustände ändert. Diese gehört jedoch, da das Universum digital verfasst ist, nicht zu diesem selbst. Ein bisschen Theologie könnte hier nicht schaden.

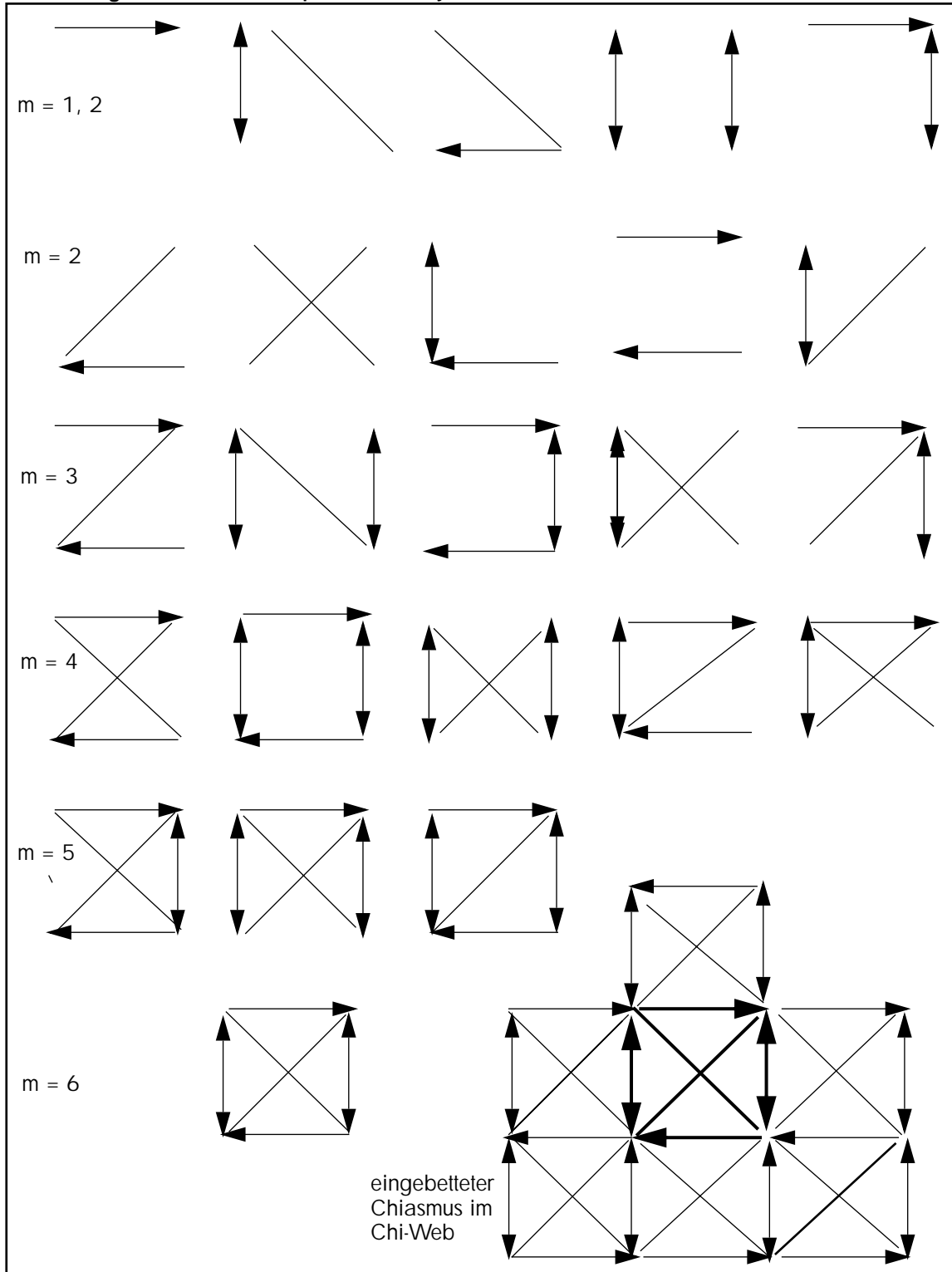
3. Martin Heidegger, *Unterwegs zur Sprache*, Pfullingen ³1965, S. 24, s.a. Ch. L. Lutz, *Zwischen Sein und Nichts. Der Begriff des „Zwischen“ im Werk von Martin Heidegger. Eine Studie zur Hermeneutik des Metaxy*. Diss. Bonn 1984

4. J. Derrida, *La différance*, in: *Théorie d'ensemble*, coll. Tel Quel, du Seuil, Paris 1968

2.21 Das System der Chiasmen als Typologie der Interaktivitätsformen

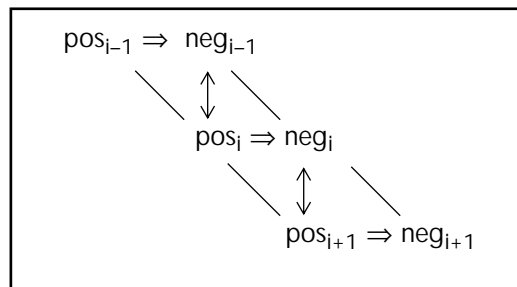
Die verschiedenen vollständigen und unvollständigen Chiasmen lassen sich als Typologie der verschiedenen Formen der Interaktivität von den verschiedenen gesättigten beliebiger Komplexität zu all den Redukten wenig vollständiger bzw. kaum gelingender Interaktivität verstehen.

Diagramm 91 Beispiele aus dem System der Chiasmen



2.22 Nachtrag: Triadische Modellierung des Chiasmus

Eine erste Modellierung des Chiasmus der Diamond-Struktur erreichen wir, wenn wir die chiasmatische Relation zwischen dem Satz, hier modelliert als Positivität „pos“ und dem Gegensatz, hier modelliert als „neg“, über verschiedene Stufen, angegeben durch die numerischen Indizes „i“, darstellen.

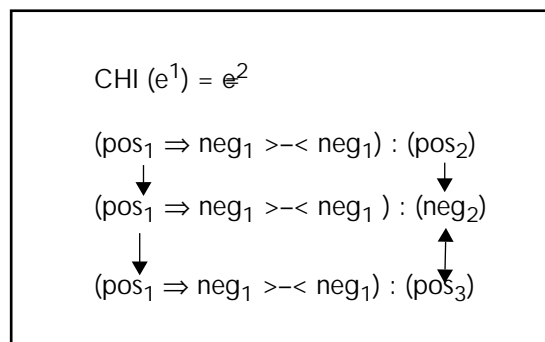


Dabei entspricht $pos_i \Rightarrow neg_i$ die Asymmetrie der Ordnungsrelation, $neg_i = pos_{i+1}$ der Stufenwechsel der Reflexivität der Negativität und $neg_i >-< pos_{i+1}$ die Symmetrie der Umtauschrelation.

Es handelt sich hierbei also um eine Applikation des triadisch verstandenen Chiasmus auf die Terme Positivität und Negativität bzgl. der logischen Komplexität der Diamond-Struktur, also der Ordnungs- und der Umtauschrelation:

$$CHI = [Rel_{\Rightarrow}, Rel_{>-<}, pos, neg].$$

Als chiasmatisches Objekt e wird hier die triadische Vermittlung von Ordnungs- und Umtauschrelation gesetzt, $e^1 = (pos_1 \Rightarrow neg_1 >-< neg_1)$, die erste Distribution ist



Es wird hier also e^1 als Anfang gesetzt und die Generierungsoperation CHI erzeugt rekursiv die pos./neg.-Ketten der Linearstruktur des Chiasmus, d.h.:

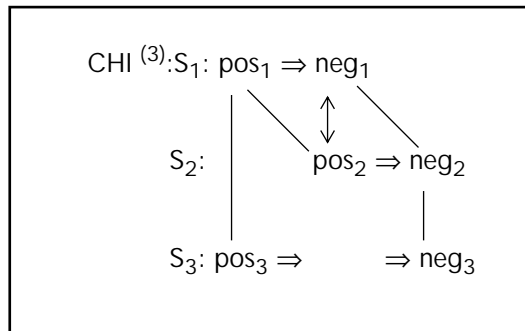
$$R_0: \Rightarrow e^1$$

$$R_1: e^n \Rightarrow e^{n+1}$$

Die Anzahl der Terme eines triadischen Chiasmus der Komplexität n ist somit 3^n . Ist eine chiasmatische Sequenz gegeben, etwa $pos_1 \Rightarrow neg_1 >-< pos_2 \Rightarrow neg_2$ – die die zwei Semantiken definiert und distribuiert, dann ist deren Verhältnis in $S_3 = (S_1, S_2)$ zu

reflektieren. Dieses ist bestimmt durch die Werte pos_1 und neg_2 , d.h. die beiden Werte bestimmen für sich genommen die dritte, die zwei gegebenen Semantiken vermittelnde Semantik S_3 . Die Reflexivität, die hier im Spiel ist, verändert die Systemzugehörigkeit des Werts, jedoch nicht seine Eigenschaft als positiver oder negativer Wert, also S_3 :

$$pos_1 = pos_3 \text{ und } neg_2 = neg_3.$$



M.a.W., die Semantik bestimmt die Kommutativität des Chiasmus, der aus drei Semantiken besteht und durch die drei Relationen Ordnung, Umtausch und Koinzidenz geregelt wird.

Tetradische Modellierung des Chiasmus

Mit dieser triadischen Bestimmung des Chiasmus wird allerdings nur die eine Richtung der Zirkularität der Terme notiert, nämlich:

$$pos_1 \Rightarrow neg_1 \succ\prec pos_2 \Rightarrow neg_2.$$

Der komplementäre Zusammenhang ergibt sich durch die Notation:

$$neg_2 \succ\prec pos_1 \Rightarrow neg_1 \succ\prec pos_2$$

Beide Notationen und Lesarten zusammen bestimmen den Chiasmus als tetradische bzw. ternäre Figur mit seinen zwei gegenläufigen Zyklen.

Kaehr 1982, 1995

s.a. Michael Kosok, The Formalization of Hegel's Dialectical Logic, 1966

Bei der triadischen Darstellung wird der Chiasmus bzw. die Proemialrelation noch nicht in ihrer vollen kategorialen Abstraktheit erfasst, sondern mit der speziellen "Trägermenge" ihrer Operativität verbunden. Die lineare Wertfolge posi-negi verlangt eine "identifikative" Umtauschrelation zwischen den Werten neg_i und pos_{i+1} , schliesst diese jedoch aus für pos_i und neg_{i+1} . Erst in der allgemeineren, nicht mehr primär auf die logische Wertfolge bezogenen tetradischen Modellierung ist diese Figur zugelassen. Die tetradische Formulierung geht offensichtlich zusammen mit der sog. geschlossenen Proemialrelation wie ich sie in den Materialien (1976) eingeführt hatte.

Des Weiteren inkorporieren diese Thematisierungen des Chiasmus aus den frühen 80ern eine Diskussion der Problematik der *Zirkularität* und *Selbstbezüglichkeit* wie sie damals von Seiten des BCL insb. von Varela, von Foerster und auch von Lars Löfgren avanciert und propagiert wurden. Ausführliches dazu findet sich in meinen einschlägigen Publikationen. Die Thematik der *Zirkularität* und *Selbstbezüglichkeit* stehen in dieser SKIZZE nicht direkt im Vordergrund, dürften dem Leser jedoch eindringlich genug präsentiert sein.

Strategien der Dekonstruktion: Verkehrung und Verschiebung und mehr

1 Das *Abstract Model of Computation* als Ausgangspunkt

Auf Basis dieser graphentheoretischen Darstellung der Computations als Events und ihren Grundgesetzmäßigkeiten und weiteren Spezifikationen zu verschiedenen Models of Computation, lässt sich leicht eine dekonstruktive Anknüpfung mithilfe der Kenogrammatik finden.

Die Vergleichsebene gilt von Darstellung zu Darstellung und nicht von Formalismus zu Formalismus. Die graphentheoretische Darstellung ist intuitiv und hat heuristischen Wert, die zugrunde liegende Graphentheorie wird bei Levin als solche nicht thematisiert. Jede Aussage auf der Ebene der graphentheoretischen Darstellung muss sich auf der Ebene des Formalismus formulieren lassen – und umgekehrt.

Ich übernehme diese Strategie bei der Einführung der Kenogrammatik als radikaler Erweiterung der heuristisch genutzten Graphentheorie. M.a.W., ich gehe von einer anderen Heuristik aus. Die identitive Graphentheorie mit ihren Kanten und Knoten und Dualitäten ist mir nicht evident als Denkmodell, sondern erscheint mir als zwar sehr brauchbares abstraktes Konstrukt, viel zu eng verbunden bzw. identifiziert mit den Bedürfnissen und Gesetzmäßigkeiten der Wahrnehmung. Es muss daher eine Dekonstruktion der Begrifflichkeiten der klassischen Theorie der Berechenbarkeit vorgenommen werden. Gegen die intuitiven Vorgegebenheiten des klassischen Modells setze ich das *Spiel des Denkens des Denkens, inszeniert als Gewebe rechnender Räume*.

Klassische Computation

Computations sind in einem sehr allgemeinen Sinne *Übergänge*, verstanden als Ereignisfolgen. Werden diese reduziert auf mono-kontexturale, genauer internale sequentielle determinierte Transitionen, dann erhalten wir die klassische rigide Computation als Spezialfall der polykontexturalen Konzeption der Berechenbarkeit.

„What Turing did was to show that calculation can be broken down into the iteration (controlled by a ‘program’) of extremely simple concrete operations; ..“ Gandy, in: Herken, p. 101

– Jeder Ort, repräsentiert im Modell durch einen Knoten, kann daher bei einer klassischen Interpretation durch ein und nur ein Ereignis, event, belegt werden. Dual dazu gibt es zu zwei Knoten eine einzige Verbindung als Transition, die Kante. Kanten und Knoten sind dual definiert.

– Es gibt im klassischen Modell eine und nur eine Zeit, bzw. Zeitfolge. Asynchrone Prozesse bleiben ein Problem und werden als abgeleitete Zeitstrukturen der uniformen Zeit verstanden.

– Die Zustände sind objektiv, wenn auch formal durch den Algorithmus gegeben und bedürfen keiner Interpretation bzw. sind keiner Interpretation zugänglich.

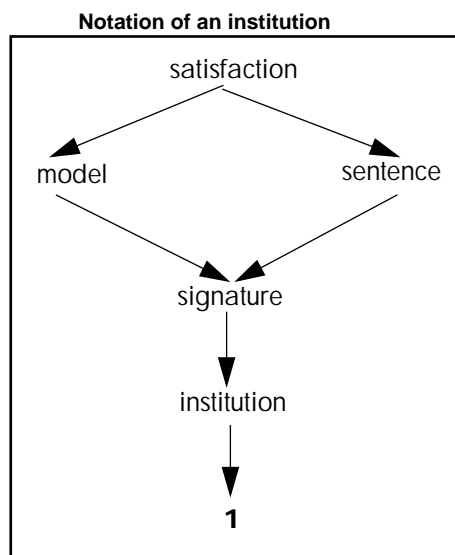
Zur Definition eines Abstract Models mithilfe der Conceptual Graphs

Die Orientierung am Abstract Model of Computation muss ergänzt werden durch die weitere Orientierung an einem äusserst allgemeinen Model formaler Sprachen, insb. der Logik. Damit soll nicht einer Formalisierung vorgegriffen werden, sondern im bisherigen Rahmen der Thematisierung die Intuition des transklassischen Denkens im Kontext des TransComputing weiter expliziert werden.

„An institution consists of
 (i) some notion of signature,
 (ii) for every signature, some notion of that signature
 (iii) for every signature, some notion of a sentence of that signature
 (iv) for every signature, a notion of satisfaction of a sentence in a model.“
 (John Cartmell)

Dies Bestimmung der Institution lässt sich in einem conceptual diagram darstellen:

Diagramm 92



„The arrows in this diagram represents conceptual dependencies.

The notation model ----- signature

for example, means that:

the concept of model varies as signature varies.

In particular, it means that the concept of model, the one that we have in mind, cannot be independent of the concept of signature and neither can a particular model be independent of its particular signature.

In a conceptual diagram, 1 represents the absolute. The notion

institution---->1

expresses that the institution notion is absolute, for it tells us that the institution notion varies as the absolute varies – which is not at all.“ p. 488

Das Absolute als 1 ist formal unveränderlich, es kann jedoch inhaltlich verschieden sein. Diese inhaltliche Verschiedenheit lässt sich durch nicht analytische Beziehungen, dargestellt als eine ander Pfeilform notieren.

Eine polykontexturale Distribution von logisch-strukturellen Institution insistiert jedoch gerade auf den analytischen und absoluten Charakter des finalen Objekts. Inhaltliche Unterschiede lassen sich dann sekundär in jeder einzelnen distribuierten Institution vornehmen. Auf der Basis dieser Absolutheit des initialen Objekts lässt sich die Distribution in eine Vielheit der Anfänge als distribuiertes und in ihrer Herrschaft dekonstruierter Absolutheiten vornehmen.

Das Schema „Monoforme Vermittlung zweier Institutionen“ zeigt eine *monoforme* Distribution zweier Institutionen. Die Monoformie beschränkt die Distribution auf kate-

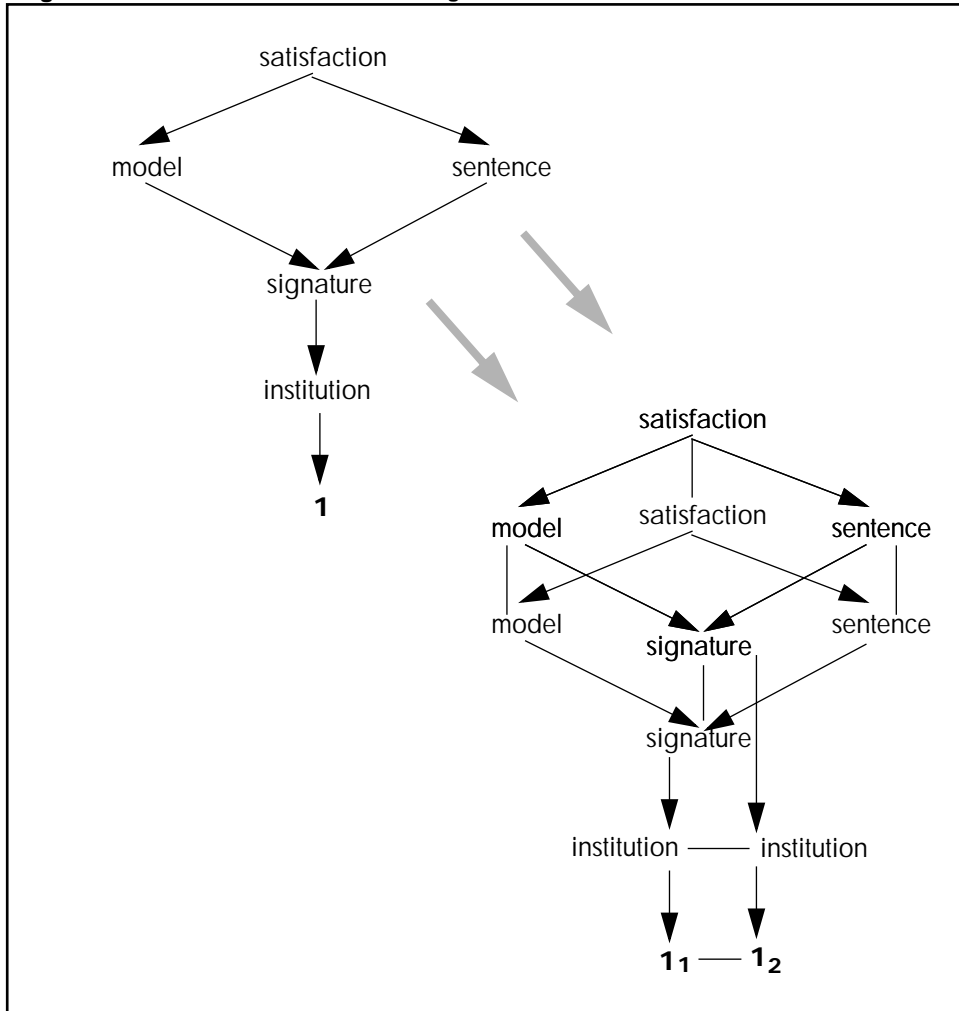
goriale Gleichheit: $model_1$ wird mit $model_2$ vermittelt und nicht mit einer anderen Kategorie etwa: $model_1$ mit $signature_2$. Dies würde zu *polyformen* Vermittlungstypen führen in denen der jeweilige chiasmische Kategorienwechsel zur Geltung käme und entsprechend eingeführt werden müsste.

Im Gegensatz zu eindeutigen bzw. irreflexiven Begriffsbildungen, wie etwa *das Modell*, *die Signatur* usw., gibt die polyforme Vermittlung von Termen die Möglichkeit, reflexive Begriffsbildungen einzuführen. So ist es in einem dynamischen Kontext sehr wohl sinnvoll von der *Signatur des Modells* und auch von dem *Modell der Signatur* zu sprechen. Womit die hierarchische Starrheit des monoforamen Begriffssystems dynamisiert wird. Sprechweisen wie „das Modellhafte der Signatur“ und „das Signaturhafte des Modells“ können dabei behilflich sein, second-order concepts bzw. Reflexionsbestimmungen einzuüben.

Reflexive Bestimmungen der basalen Konzepte stehen nicht im Widerspruch zu deren sonstiger definitorischer Stabilität. Die Konzepte sollen dadurch nicht ihre Strenge zu Gunsten unklarer bzw. verwaschener und unterbestimmter Definitionen verlieren. Vielmehr soll die Strenge der Begrifflichkeit nicht nur bewahrt bleiben, sondern ausgeweitet werden auch auf deren Kontextabhängigkeit und insb. deren Bedeutungswandel bei Kontextwechsel. Bedeutungswandel bei Kontextwechsel sind im klassischen Modell sehr eingeschränkt und meistens schlecht definiert.

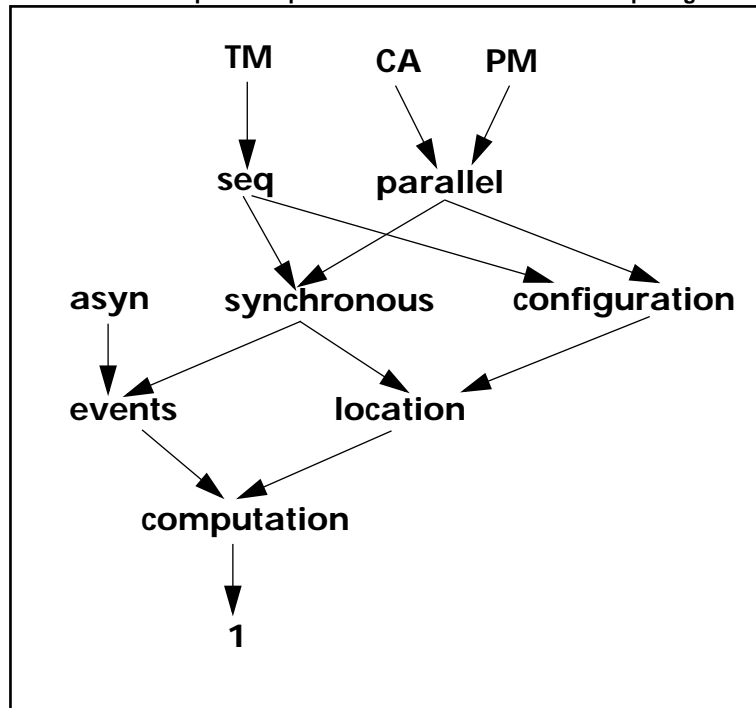
Die Überlegungen zur Distribution und Vermittlung etwa von Institutionen geben einzig eine notwendige, jedoch keine hinreichende Idee der Konstruktion an. Dies wird im formalen Teil der Arbeit thematisiert werden.

Diagramm 93 Monoforme Vermittlung zweier Institutionen



Entsprechend basiert das *Abstract Model of Computation*, wie es von Leonid Levin eingeführt wurde, bei kategorientheoretischer Betrachtung, auf einem initialen Objekt und ist damit in seiner Unizität begründet. Es gibt ein und nur ein abstraktes Modell des Berechenbaren überhaupt. Dies schliesst nicht aus, dass es sehr verschiedene Formalisierungen und Darstellungen dieses einen Modells der Berechenbarkeit gibt. Jedoch ist jedes in der Unizität begründet und alle Modelle sind untereinander äquivalent bezüglich der Explikation des Berechenbaren bzw. Machinalen überhaupt. Mit dem Conceptual Graph soll einzig die Grundstruktur der Theorie notiert werden. Wie weit andere Aspekte der Konzeption von Levin mit berücksichtigt werden müssten, ist je nach Applikation neu zu entscheiden. Mir scheint jedoch, dass der *Conceptual Graph* wie er hier konstruiert ist, die Grundstruktur des Modells klar herausstellt und für die intendierte Dekonstruktion und Erweiterung des Berechenbaren hinreichend expliziert zu sein.

Diagramm 94 Conceptual Graph für das Abstract Model of Computing



Zeittermini: events, asynchronous/synchronous

Raumtermini: location, configuration

concrete computations:

Raum*Zeit: sequentiell/parallel als TM, CA, PM

abstract computation: events*location

TM als *synchrone* events mit linearer Struktur der Konfiguration

asynchrone events gehören zum Bereich der computation, finden jedoch keine konkrete Realisation.

computation basiert in der Unizität. Es gibt ein und nur ein Model of Computation, auch wenn sich dieses verschieden realisieren lässt.

1.1 Zur Dekonstruktion der Grundbegriffe des Models of Computing

1.1.1 Dekonstruktion der Minimalia des klassischen Modells

Nehmen-bei

Gurevichs Herangehensweise lässt sich charakterisieren als ein *Nehmen-bei*. Es wird ein System genommen und auf sein Verhalten hin spezifiziert. Der Akt des Nehmens wird nicht thematisiert. D.h. es wird immer erneut das abstrakte Modell auf verschiedenste Systeme appliziert. Damit wird die implizite *Unizität* des Ansatzes im Ansatz selbst nicht reflektiert. Einzig in Aussagen zur Motivation des Ansatzes wird auf Erfahrung und Spekulation verwiesen.

Ebenso lässt sich das Nehmen des Systems bei seinem Verhalten, d.h. die Auswahl der Verhaltensweisen im Modell selbst nicht thematisieren oder rechtfertigen. Der Standpunkt des Nehmens-bei wird im Modell nicht angegeben. All dies ist nicht notwendig, da die Intuition leitend ist, dass es eine und nur eine Grundkonzeption des Berechenbaren gibt. Die Auswahl rechtfertigt sich im Nachhinein pragmatisch durch ihre Resultate der Spezifikation.

Schritt vs. Sprung

Aufgrund der äusserst abstrakten Charakterisierung des Berechenbaren lässt sich eine entsprechend radikale Vereinfachung der Dekonstruktion des Modells vornehmen. Die Grundmetapher Gurevichs ist der Schritt (step, transition). Wo und wie dieser sich vollzieht ist eine spätere Unterscheidung. Der chiasmische Gegensatz des Schrittes ist nun nicht der Stillstand (deadlock, stop, terminal), sondern der Sprung. Nicht das Überspringen einiger Schritte, sondern der Sprung heraus aus der Domäne des Schrittes. Dem transkontexturalen Übergang entspricht ein Sprung für den keine lineare Iteration einspringen kann.

Der Schritt vollzieht sich in der Unizität des Systems. Der Sprung erspringt eine Plurizität von Kontexturen. Jede dieser Kontexturen ist in sich durch ihre je eigene Unizität geregelt und ermöglicht damit den Spielraum ihres Schrittes. Damit werden die Metaphern des Schrittes und des Sprunges miteinander verwoben.

Der neue Spruch lautet: Kein Sprung ohne Schritt; kein Schritt ohne Sprung. Beide zusammen bilden, wie könnte es anders sein, einen Chiasmus.

Schritt vs. Sprung

vs.

mono- vs. polykontextural

Der Begriff der Sukzession, des schrittweisen Vorgehens, der Schrittzahl, des Schrittes überhaupt, ist dahingehend zu dekonstruieren, dass der Schritt als chiasmischer Gegensatz des *Sprunges* verstanden wird.

Erinnert sei an Heidegger: "Der Satz des Grundes ist der Grund des Satzes."

Der Schritt hat als logischen Gegensatz den Nicht-Schritt, den Stillstand. Der lineare Schritt, wie der rekurrente Schritt schliessen den Sprung aus. Schritte leisten keinen Sprung aus dem Regelsatz des Schrittssystems. Vom Standpunkt der Idee des Sprunges ist der Schritt ein spezieller Sprung, nämlich der Sprung in sich selbst, d.h. der Sprung innerhalb seines eigenen Bereichs.

Wenn Zahlen Nachbarn haben, werden diese Nachbarn nicht durch einen Schritt, sondern einzig durch einen *Sprung* errechnet bzw. besucht.

Die Redeweise "*in endlich vielen Schritten*" etwa zur Charakterisierung von Algorithmen muss nicht nur auf die Konzeption der Endlichkeit, sondern auch auf die Schritt-Metapher hin dekonstruiert werden.

1.1.2 Skizze der Dekonstruktion am Beispiel synchron vs. asynchron

Skizze der Dekonstruktion der Begrifflichkeit des klassischen Abstract Model of Computation anhand der Strategie der Umkehrung (der Relevanzhierarchie) und Verschiebung der konstitutiven Begriffspaare.

Diese Dekonstruktion im Sinne einer Überführung in eine „höhere Reflexionsstufe“ (Second-Order Concepts), müsste hier an allen Begriffspaaren durchgeführt werden.

Dies wird weiter unten als kleine Übung veranstaltet. Dekonstruktion der Grundbegriffe bedeutet u.a., dass die "operativen Begriffe" (Eugen Fink, Jaques Derrida), die für den Aufbau einer Theorie, hier des Model of (Trans)Computing instrumental leitend sind, selbst einer kritischen Reflexion unterworfen werden. Dekonstruktion ist jedoch nicht identisch mit der Bildung einer Metatheorie in der die methodologischen Voraussetzungen expliziert werden und wo der Anfang einer Metastufenhierarchie in Gang gesetzt wird.

Auch wenn der Prozess der Dekonstruktion in einem gewissen Sinne nie zu einem Abschluss gebracht werden kann, ist es sinnvoll, den Prozess zu strukturieren und zwischen Theorie internen und Theorie externen Konzeptionen zu unterscheiden. Die Dekonstruktion hat sich dann vorerst zu halten an die internen Dichotomien und an die Oppositionen, die am Rand zwischen innen und aussen angesiedelt sind.

Dekonstruktion als „Umtausch und Verschiebung“ bzw. Verkehrung und Verschiebung, (Ver-Operatoren der Morphogrammatik, Kaehr 1976) lässt sich vorerst präzisieren als „doppelte Negation“, d.h. als Verwerfung (Rejektion) und als Verallgemeinerung (Generalisierung).

Zu jedem Begriff einer Opposition lässt sich eine Negation vornehmen, non synchron gleich asynchron und umgekehrt. Dies ist die erste, d.h. immanente Negation, sie führt definitionsgemäss nicht aus dem System von „synchron vs. asynchron“ hinaus, obwohl sie enorme praktische Konsequenzen haben kann. Die zweite Negation ist nicht sosehr eine Verneinung, sondern eine Verwerfung, d.h. eine Rejektion der Alternativen „synchron vs. asynchron“ als Ganzer. Weder das eine noch das andere gilt. Durch eine Generalisierung wird der Ort, der durch die Verwerfung erworfen wurde, belegt durch einen neuen Entwurf der Problematik. Das Gemeinsame, das sowohl-als-auch, von „synchron vs. asynchron“ ist deren Monokontextualität, d.h. deren Verbindung mit der Einheit, also die Monochronie. Der Entwurf, das was diese Dichotomie übersteigt, heisst „Polychronie“. Diese verstanden als Mehrzeitigkeit, umfasst nun beide Seiten der Polarität von „synchron vs. asynchron“. D.h. die Dichotomie wird in einen Begriff von Zeitigkeit eingebettet, der im Gegensatz zum ersteren, mit der Vielheit verbunden ist. Die Dekonstruktion verläuft damit über vier Begriffe bzw. zwei Begriffspaare: „synchron vs. asynchron“ und „mono-chron vs. poly-chron“. Die Dichotomie „synchron/asynchron“ steht im Verhältnis einer begrifflichen Symmetrie: nicht(synchron) ist asynchron – und umgekehrt. Ebenso wurde durch diese Dichotomie die Unterscheidung von „mono-chron/polychron“ verdeckt. Werden diese zwei Dichotomien ent-deckt, dann tut sich eine Asymmetrie auf: die alte Dichotomie „synchron/asynchron“ steht unter der Bestimmung „mono-chron“, die neue Dichotomie erweitert das Feld der Asynchronie in den Bereich der von der Polychronie bestimmt wird.

Diagramm 95

Desedimentierung und Asymmetrie

monochron	polychron
synchron	synchron asynchron

Damit diese Begriffsverschiebung nicht im blossen Wortspiel verbleibt, ist die entsprechende, d.h. dazu passende Modellierung im formalen System durchzuführen.

Dies verweist auf TEIL B. Beide Ebenen, die sprachliche und die formale explizieren und durchdringen sich gegenseitig.

Des weiteren gilt bei der Konstruktion der Disseminierung eine strenge *Paläonymie*. D.h., der Wortlaut der neuen Konstruktion muss genau mit dem Wortlaut der alten Konstruktion, die etwa zu einer Antinomie führt, übereinstimmen. Die Tradition der Formulierung der Konstruktion und deren Begrifflichkeit muss voll anerkannt werden und es soll nichts von der Problematik durch Umformulierung wegdefiniert bzw. nivelliert werden.

Die Dissemination basiert auf der Ambivalenz der Begrifflichkeit, die den Selbstbezug oder hier die Temporalität von synchronen und asynchronen Prozessen regelt, die Konzeption der Gleichheit. Es gibt jedoch keine Notwendigkeit, dass die Gleichheit klassisch als Identität im Gegensatz zur Verschiedenheit als Diversität verstanden werden muss. Die Gleichheit kann auch einer anderen Logik angehören, in der Unterschiede anders definiert werden und in der etwa unterschieden wird zwischen Selbigkeit, Gleichheit und Verschiedenheit. Wobei die Gleichheit Aspekte der Identität und der Diversität in sich vereint.

Die Strategien der *Verkehrung* und *Verschiebung* verbunden mit den *Verallgemeinerungen* führen zu einer Entflechtung und Entdeckung von Verdeckungen in der Tektonik (Koinzidenzen), d.h. zu *Desedimentierungen*. Diese Desedimentierungen, auch als Strategie verstanden, transformiert die verallgemeinerte Dichotomie, die bisdahin mit der zugrundeliegenden Dichotomien eine Symmetrie bildete, in irreduzible Asymmetrien. Gegenläufig dazu lässt sich sagen, dass die Desedimentierung ermöglicht, dass die Strategie der Verallgemeinerungen nicht verbunden werden muss mit einer Hierarchisierung und klassischen Abstraktion der Begriffsbildung.

Desedimentation (Derrida???, Kaehr 1976) ist eine wirkungsvolle Strategie zur Entdeckung von Neuem ohne damit kreationistische oder archäologische Praktiken involvieren zu müssen.

LINK: s.Lucinda McLean, Kaehr in: show your hands.

synchron vs. asynchron

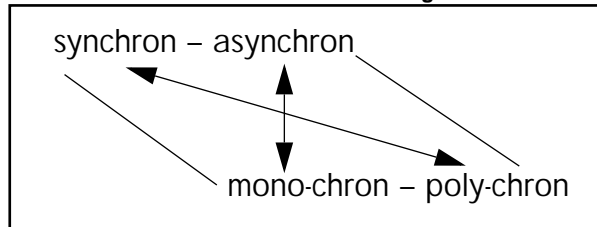
Der transkontexturale Gegensatz zu „synchron“ ist somit nicht „asynchron“, sondern „polychron“. Jede Kontextur wiederholt intra-kontextural vorerst den klassischen Gegensatz von synchron vs. asynchron. Der alte Name wird ergänzt zu mono-chron. Der Gegensatz von synchron/asynchron ist in der Monochronie aufgehoben, andererseits ist die Intention des Begriffs asynchron in der Polychronie radikalisiert. Es gibt eine Vielheit selbiger Systeme, die die Voraussetzung für Asynchronien abgeben und eine Vielheit gleicher, doch nicht selbiger Systeme, die die Polychronie realisieren.

Bei der Dekonstruktion von Dichotomien darf nicht übersehen werden, dass trotz ihrer formalen Symmetrie, zwischen den Positionsgliedern der Dichotomie eine Asymmetrie im Sinne einer Ordnungsrelation besteht, die eine Vorherrschaft des einen Begriffs über den anderen herstellt. In dem Beispiel der Dichotomie von Synchronizität und Asynchronizität ist in der gesamten Literatur klar, dass der Begriff der Synchronizität Vorrang vor dem Begriff der Asynchronizität hat. So schreibt Leonid A. Levin „We will study only *synchronous* computations.“ Asynchrone Prozesse sind dann, je nachdem welcher Standpunkt eingenommen wird, nach dem Studium der synchronen Prozesse entweder einfach einzuführen, als Spezialfälle der ersteren, oder aber sie bleiben schwer einzuführen und bilden eine Herausforderung an das informatische Denken.

Die Problematik, die im klassischen Modell mit einer genuinen Asynchronizität auf-

tauchen, können verstanden werden als Folge der Bindung des Zeitmodells an die Einheitlichkeit der Monochronie, d.h. an die Einheit, die die Vielheit und somit auch die Möglichkeit von Asynchronie unter sich subsumiert.

Diagramm 96 Chiasmus von Einheit und Vielheit bzgl. Chronie



Synchron und monochron koinzidieren in der kategorialen Gleichheit von Einheit, asynchron und polychron in der Idee der Vielheit. Zwischen „asynchron“ und „monochron“, und zwischen „synchron“ und „polychron“ besteht eine Umtauschbeziehung insofern als die einen Mono-, der letzteren zur Polykontextualität angehören. Zwischen „synchron-asynchron“, wie zwischen „monochron-polychron“ besteht jeweils intern eine Ordnungsrelation.

Damit wird nicht beansprucht, dass durch diese konzeptionelle Konstruktion die Probleme der Modellierung von Mehrzeitigkeit und Asynchronie unter der neuen Begrifflichkeit einfach zu lösen seien. Denn nun besteht zumindest das neue Problem einer Formalisierung und Implementierung entsprechender polykontexturaler Konstrukte.

Lebende Systeme zeichnen sich aus, nicht durch eine unisono geaktete Zeit, sondern durch Rhythmen der Zeitigung, diese sind einzig unter der Voraussetzung von Mehrzeitigkeiten realisierbar. Eine transklassische Theorie des Machinalen, die von der Intuition lebender Systeme geleitet wird, hat dieser Mehrzeitigkeit in ihren formalen Grundkonzeptionen Rechnung zu tragen und kann ihre Theorie der Berechenbarkeit nicht mehr auf eine lineare Arithmetik abbilden.

Dieser skizzierte Prozess der Dekonstruktion des Begriffspaars „synchron/asynchron“ ist nun mit allen konstitutiven Begriffspaaren des *Abstract Model of Computation* durchzuführen.

Die Widersprüchlichkeit in der klassischen Unterscheidung von synchron vs. asynchron entsteht dadurch, dass diese unter den generelleren Begriff der Monochronie konzipiert ist. Dieser ist als Gegenbegriff zur Polychronie der Einheit verpflichtet und lässt genuine Mehrzeitigkeit und damit Asynchronie als genuine Konzeption nicht zu. Asynchronie ist im klassischen Modell immer entweder problematisch und unlösbar oder aber als abgeleitete definiert und damit in ihren Möglichkeiten beschnitten.

Polychrone Systeme lassen Asynchronie ohne Problem qua Definition zu. Sie sind genuin als Vielheiten konzipiert. Synchrone Prozesse sind dann eine spezielle Möglichkeit der Polychronie. Der Begriff der reinen Synchronie ist durch die Konzeption der Monochronie garantiert.

1.2 Diamondisierung weiterer Grundbegriffe des Computing

Das *Abstract Modell of Computing* ist entworfen in einem dyadischen bzw. dichotomen Begriffsfeld, das hierarchisch geordnet ist und keine Ambiguität zulässt. Dort wo unitäre Begriffe auftauchen, ist leicht nach dem Gegenbegriff zu fragen. So steht etwa „computation“ isoliert, geht es doch darum ein Modell der Computation zu entwerfen. Doch dies gelingt erst dann, wenn auch der Gegenbegriff „non-computation“ mitreflektiert wird. Der Begriff der Nicht-Berechenbarkeit wird allgemein in der Theorie erst spä-

ter eingeführt und erscheint innerhalb des Systems der Computation einzig als negativer Begriff und zwar in Form der metatheoretischen Limitationstheoreme.

Auch die Entscheidung für Dichotomien bzw. binäre Begriffe anstelle n-ärer, hängt von der Thematisierung ab. Werden wissenschaftliche Abhandlungen zur Theorie der Berechenbarkeit betrachtet, fällt unschwer auf, dass diese Begrifflichkeit nahezu ausschliesslich binär ist. Es wird auch auf die Reduktionssätze hingewiesen, dass sich zumindest formale n-äre Begriffsbildungen ohne Verlust auf binäre reduzieren lassen.

Genuin triadisch-trichotome Begrifflichkeiten tauchen in der Literatur kaum auf. Und dort wo sie auftauchen, etwa in der Semiotik von Pierce, fehlt es ihnen an einer trichotomen Mathematik (Trichotomic Mathematics, Pierce).

s. R. Martin, Longyear, McCulloch

Modern geschulte Mathematiker und Logiker haben dafür im allgemeinen kein Sensorium mehr.

1.2.1 Liste der strategischen Unterscheidungen des Abstract Model of Computation

A) transklassische Unterscheidungen:

homogen vs. heterogen

klassisch gilt: homogen, reduziert auf Unizität.

monoform vs. polyform

klassisch gilt: monoform, reduziert auf Einförmigkeit.

internal vs. external

klassisch gilt: internal, mit Orakeln als external.

B) klassische Unterscheidungen:

space vs. time

location vs. time (parameter)

deterministic vs. non-deterministic

synchron vs. asynchron

sequentiell vs. parallel

finit vs. infinit

events vs. relations (transitions)

root vs. pointer

rigid vs. non-rigid (?)

halting vs. non-halting

computations vs. non-computations (?)

complexity vs. complication

configuration vs. constellation

C) allgemeinere Unterscheidungen

analog vs. digital

hardware vs. software

machine vs. world

D) methodologische Unterscheidungen

bottom-up vs. top-down

Systemismus vs. Formalismus

1.2.2 Einübung in die Diamondisierung der Grundbegriffe

1.2.2.1 *homogen vs. heterogen*

homogen vs. heterogen

vs.

monoform vs. polyform

1.2.2.2 internal vs. external

internal vs. external

vs.

irreflexiv vs. reflexiv (System vs. Umgebung)

Insofern als reflexive Architekturen in der Lage sein müssen, „sich ein Bild des Anderen“ machen zu können, Umgebungs- und Partnermodellierung in der Robotik zu ermöglichen, verdoppeln sie die Differenz von internal/external in sich selbst indem sich diese kategorial in einem reflexiven System wiederholt. In irreflexiven Systemen ist diese Differenz von internal/external absolut und lässt sich logisch und ontologisch auch auf die Differenz von Affirmation und Negation bzw. von Designation und Non-Designation abbilden. Die letzteren Unterscheidungen koinzidieren in einer zweiwertigen Semantik. Für reflexive bzw. selbstreflexive Systeme ist die Differenz von internal/external relativ in Abhängigkeit zur Modellierungsfunktion definiert und lässt sich verbinden mit der Differenz von Designation und Non-Designation von multi-negationalen Systemen.

M.a.W., im klassischen Sinne internale Funktionen mögen strikt algorithmisch sein, dann sind die entsprechenden externalen Funktionen strikt non-algorithmisch. Zwischen beiden besteht logisch eine Symmetrie. Als Beispiel kann der Gegensatz von Formalismus und Orakel dienen.

Sobald ein System einen gewissen Grad an Eingebettetheit in seine Umgebung realisiert, ist die strikte Trennung von Innen und Aussen als Kriterium für die Unterscheidung von internalen und externalen Funktionen nicht mehr gewährleistet. D.h. es entsteht eine Verschiebung zwischen den beiden Begriffspaaren im Sinne einer Asymmetrisierung. Externale Funktionalität kann sehr wohl innerhalb des Systems stattfinden und ist nicht an das Aussen im einfachen negationalen Sinne gebunden. Umgekehrt können internale Funktionen sich in einer externalen Umgebung realisieren. Damit wird das Verhältnis von Algorithmus und Orakel entschieden dynamisiert. Es entsteht sogar eine neue Dialektik von Entscheidbarkeit und Unentscheidbarkeit insofern, als die jeweilige Verschiebung von internaler und externaler Begrifflichkeit selbst weder algorithmisch noch non-algorithmisch gedacht werden muss.

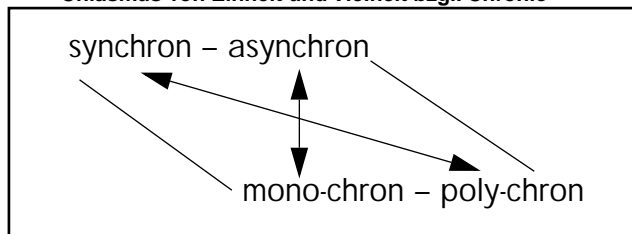
1.2.3 synchron vs asynchron

synchron vs asynchron

vs.

monochron vs. polychron

Diagramm 97 Chiasmus von Einheit und Vielheit bzgl. Chronie



Synchron und monochron koinzidieren in der kategorialen Gleichheit von Einheit, asynchron und polychron in der Idee der Vielheit. Zwischen „asynchron“ und „monochron“, und zwischen „synchron“ und „polychron“ besteht eine Umtauschbeziehung

insofern als die einen Mono-, der letzteren zur Polykontexturalität angehören. Zwischen „synchron-asynchron“, wie zwischen „monochron-polychron“ besteht jeweils intern eine Ordnungsrelation.

1.2.3.1 space vs. time

space vs. time

vs.

absolut vs. relative

1.2.3.2 location vs. time (parameter)

location vs. configurations

1.2.3.3 deterministic vs. non-deterministic

1.2.3.4 sequentiell vs. parallel

1.2.3.5 finit vs infinit ;

finit vs. infinit (initial/final)

vs.

Unizität vs. Plurizität der Anfänge und Enden

1.2.3.6 events vs. relations (transitions)

1.2.4 root vs. pointer

Polykontexturale Pointer Maschine

Intrakontexturale Pointer Mechanismen

Transkontexturale Pointer Mechanismen verbunden mit Sprüngen, deren Mechanismus chiasmatisch definiert ist.

Realisation der Heterarchie

„The memory configuration of a *Pointer Machine* (PM), called pointer graph, is a finite directed labeled graph. One node is marked as root and has directed paths to all nodes.“

Edges (*pointers*) are labeled with *colors* from a finite alphabet common to all graphs handled by a given program. The pointers coming out of a node must have different colors. Some colors are designated as *working* and not used in input/outputs. One of them is called active. Active pointers must have inverses and form a tree to the root: they can be dropped only inleaves.“

„All *active* nodes each step execute an identical program.“

Es wäre gewiss unsinnig zu verlangen, dass die selben aktiven Knoten zugleich verschiedene Programme realisieren. Dies ist wegen der Identität der Kanten und Knoten ausgeschlossen. Etwas anderes ist es, wenn nicht von den selben sondern von den gleichen (same) Bestimmungen gesprochen wird. Dann sind poly-events nicht nur möglich, sondern auch geregelt definiert.

multiple beginnings

identity vs. sameness

1.2.4.1 rigid vs. non-rigid

1.2.4.2 halting vs. non-halting

1.2.4.3 computations vs. non-computations

klassisch: computation vs. oracle

transklassisch: Orakel als Computation.

Dekonstruktion von Orakel in der Polyarithmetik.

Ein anderer sehr fruchtbarer Gegensatz ist gegeben durch
Computer vs. Abacus

1.2.4.4 complexity vs. complication

1.2.4.5 analog vs. digital