

# — vordenker-archive —

## Rudolf Kaehr

(1942-2016)

### Title

Grundlagenreflexionen zur Thematik anthropomorpher Schnittstellen

### Archive-Number / Categories

1\_34 / K05

### Publication Date

1999

### Keywords

Interactivity, Diamond Theory, Polycontextuality

### Disciplines

Artificial Intelligence and Robotics, Epistemology, Logic and Foundations,

### Abstract

Report for the EMBASSI Project

### Citation Information / How to cite

**Rudolf Kaehr:** „Grundlagenreflexionen zur Thematik anthropomorpher Schnittstellen“, in: [www.vordenker.de](http://www.vordenker.de)  
(Edition Sommer 2017, J. Paul, Hg.) –

URL: [http://www.vordenker.de/rk/rk\\_Grundlagenreflexionen\\_Anthropomorphe-Schnittstellen\\_1999.pdf](http://www.vordenker.de/rk/rk_Grundlagenreflexionen_Anthropomorphe-Schnittstellen_1999.pdf)

### Categories of the RK-Archive

- |  |  |
|--|--|
| K01 Gotthard Günther Studies                     | K08 Formal Systems in Polycontextural Constellations |
| K02 Scientific Essays                            | K09 Morphogramatics                                  |
| K03 Polycontextuality – Second-Order-Cybernetics | K10 The Chinese Challenge or A Challenge for China   |
| K04 Diamond Theory                               | K11 Memristics Memristors Computation                |
| K05 Interactivity                                | K12 Cellular Automata                                |
| K06 Diamond Strategies                           | K13 RK and friends                                   |
| K07 Contextural Programming Paradigm             |  |

---

From the SelectedWorks of Rudolf Kaehr

---

December, 1999

# Grundlagenreflexionen zur Thematik Anthropomorpher Schnittstellen

Rudolf Kaehr



SELECTEDWORKS™

Available at: <http://works.bepress.com/thinkartlab/S/>

---

---

**Elektronische Multimediale Bedien- und  
Service Assistenz (EMBASSI)**

**Anthropomorphe Assistenzplattform**

**Werkvertrag**

*Grundlagenreflexionen zur Thematik  
Antropomorpher Schnittstellen*

**Dr. Rudolf Kaehr  
EMBASSI  
Kunsthochschule für Medien  
Köln, Dezember 1999**

## **Grundlagenreflexionen zur Thematik Antropomorpher Schnittstellen**

- 1 Skizze des Problemfeldes**
- 2 Interaktionismus und Kommunikation**
- 3 Zur Philosophie der Ich-Du-Beziehung**
- 4 Vier Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion**
- 5 Modelltheorie: Das Framework der vier Weltmodelle**
- 6 Chiasmus als Forschungsstrategie**
- 7 Frage-Antwort-Systeme der HMI**
- 8 Linearität, Solipsismus und Polykontextualität**
- 9 Wechselspiel Kontext/Kontextur**
- 10 Zur Polykontextualitätstheorie**
- 11 Ausgewählte Literatur**

**Skizze des Problemfeldes**

- 1 Anwendbarkeit der Polykontexturalen Logik
- 2 Phase Eins einer Wissenschaft des Nonverbalen Verhaltens
- 3 Syntax, Semantik und Pragmatik: Hierarchie oder Heterarchie?
  - 3.1 Bedürfnis eines tieferen Verständnisses der Grundlagen
- 4 Wechselspiel Emotion/Kognition
  - 4.1 Modellierung emotiver Strukturen im Rahmen formaler Sprachen.
  - 4.2 Die neue Verwobenheit von Denken und Fühlen
- 5 Kontext/Kontextur: Logik und Informatik des Kontextes
  - 5.1 Logik
  - 5.2 Informatik

**Interaktion und Kommunikation**

- 1 Kommunikation als Herausforderung des Zwischen
  - 1.1 Kommunikationstheorie: Das Zwischen als Kanal
  - 1.2 Autopoiesetheorie: Das Zwischen als Perturbation
  - 1.3 Konversationstheorie: Das Zwischen als Interaktion
  - 1.4 Polykontextualitätstheorie: Das Zwischen als Vermittlung
  - 1.5 Kenogrammatik: Das Zwischen als Ab-Ort
- 2 Stufen der Modellierung von Kommunikation
  - 2.1 Informationstheoretische Modellierung: externe Observation
  - 2.2 Reflektionale Modellierung der Kommunikation; interne Observation
  - 2.3 Ambiguität, Oszillation, Eigenwert und Kippbild
  - 2.4 Zur Logik der Kippbilder
  - 2.5 Kommunikation jenseits von Informationsaustausch
  - 2.6 Chiasmus zwischen Kontexten und Viewpoints in der PKL
- 3 Philosophie der Ich-Du-Relation als eine Grundlage der PKL
  - 3.1 Gotthard Günther
  - 3.2 Kitaro Nishida

**Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion**

- 1 Zielfindung als Problemlösung
- 2 Der Spass der Zielfindung: Die gelungene Optimierung
- 3 Persistenz der Interaktion zwischen Mensch und Maschine
- 4 Ko-Kreation von Mensch und Maschine

**Vom Weg zur Be-Wegung**

- 1 Der Weg führt zum Ziel: „Am Ende ist alles gut“
- 2 Der Weg will gewählt sein: Pfade durchs Labyrinth
- 3 Der Weg ist das Ziel: „On the Road again“
- 4 Der Weg wegt sich und dich mit ein in die Be-Wegung des Wegs
- 5 Das Kontextuierungsschema der Vierheit des Wegens

**Skizze des Problemfeldes**

- 1 Anwendbarkeit der Polykontexturalen Logik
- 2 Phase Eins einer Wissenschaft des Nonverbalen Verhaltens
- 3 Syntax, Semantik und Pragmatik: Hierarchie oder Heterarchie?
  - 3.1 Bedürfnis eines tieferen Verständnisses der Grundlagen
- 4 Wechselspiel Emotion/Kognition
  - 4.1 Modellierung emotiver Strukturen im Rahmen formaler Sprachen.
  - 4.2 Die neue Verwobenheit von Denken und Fühlen
- 5 Kontext/Kontextur: Logik und Informatik des Kontextes
  - 5.1 Logik
  - 5.2 Informatik

## Skizze des Problemfeldes

In Skizze des Problemfeldes skizziere ich die Grundlagenfragen und Problemfelder wie sie im EMBASSI und im Werkvertrag zum EMBASSI Projekt formuliert sind unter grundlagentheoretischen Gesichtspunkten gesammelt. Sie geben das Begriffnetz ab, das in den folgenden Kapiteln thematisiert wird und das seine weitere Explikation findet in den Kapiteln, die einzelnen Grundkonzeptionen zugeordnet sind. Ziel ist es ausgewählte Problematiken aufzuweisen, ihre Begrifflichkeiten meta-kritisch zu analysieren bzw. zu dekonstruieren und Hinweise für eine transklassische Modellierung im Rahmen polykontexturaler Konstrukte zu geben. Die Zitate aus dem *Digital Webster* sollen an die lexikalische Bedeutung gewisser oft inflatorisch benutzter Wörter erinnern helfen.

### **§2 Interaktionismus und Kommunikation**

Hier werden verschiedene Grundformen der Kommunikation untersucht. Das Fernziel steht unter der Leitidee von Foersters *"A formalism necessary and sufficient for a theory of communication must not contain primary symbols representing communicabilia e.g. symbols, words, messages, etc."* So schwierig es erscheinen mag, dieser Maxime zu entsprechen, so augenscheinlich führt ihre Nichtbeachtung zu zirkulären Definitionen und misslingenden Konstruktionen.

### **§3 Zur Philosophie der Ich-Du-Beziehung**

Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen genuin ohne Rückgriff auf Raum- und Zeit-Konstruktionen Kommunikation einzuführen. Um eine Idee zu geben, in welche Richtung gedacht werden müßte, um das Andere als Anderes jenseits von vorgegebener Sender-Empfänger-Metaphorik zu fassen, werden die Philosophen Gotthard Günther und Kitaro Nishida ausführlich zitiert.

### **§4 Vier Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion**

Die 4 Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion, die hier angedacht werden, sollen keine Ontologie, jedoch auch keine phänomenologische Bestandsaufnahme bestehender Systeme darstellen, sondern einen Vorschlag, Möglichkeiten der Interaktion zu bedenken, unabhängig davon, wie weit diese realisiert sind.

Die Kapitel (§5–§10) dienen der weiteren Explikation und Situierung der Grundkonzeptionen, Begriffsbildungen und Strategien der Studie und sollen auch den leicht thetischen Ton, der aus Gründen der Kürze des Projekts in den vorangehenden Kapiteln aufkommt, relativieren helfen, obwohl dies einzig in der gegenseitigen Dekonstruktion von begrifflicher Explikation und formalsprachlicher Konstruktion möglich wäre. Dazu der Anhang *Polykontextualitätstheorie* zur formalen Explikation der sonst nur begrifflich benutzten Transjunktion.

- §5 *Modelltheorie: Das Framework der vier Weltmodelle*
- §6 *Chiasmus als Forschungsstrategie*
- §7 *Frage-Antwort-Systeme der HMI*
- §8 *Linearität, Solipsismus und Polykontextualität*
- §9 *Wechselspiel von Kontext und Kontextur*
- §10 *Zur Polykontextualitätstheorie*

## 1 Anwendbarkeit der Polykontexturalen Logik

**EMBASSI:** „Die Anwendbarkeit der Polykontexturalen Logik soll untersucht und die Vor- und Nachteile gegenüber anderen Logiksystemen aufgezeigt werden“

Die Polykontexturale Logik (PKL) ist eine transklassische Logik in der eine Vielzahl von Standpunkten und Standorten logik-relevant auf primärster architektonischer Ebene eingeführt sind. So betrachtet, ist die PKL eine Komplexion von relativ autonomen Logiksystemen in denen lokal die klassischen Junktoren und zwischen den Logiken global Transjunktoren gelten.

Damit ist ein Instrumentarium gegeben, das es ermöglicht, schon auf elementarer logischer Ebene komplexen Situationen wie sie in der Kommunikation und Interaktion zwischen Agenten auftreten, adäquate Modellierungen, Formalisierungen und Implementierungen vorzunehmen.

Was in dieser Studie nicht zur Geltung kommen kann, ist das intrikate Zusammenspiel von Begriffssprache und Formalismus als gegenseitiger Explikation und Dekonstruktion. Weiterführendes ist zu finden in *§10 Polykontexturalitätstheorie*.

## 2 Phase Eins einer Wissenschaft des Nonverbalen Verhaltens

**EMBASSI:** „In dem fächerübergreifenden Vorhaben zwischen Informatik und Psychologie sollen erstmals in einem integrierten Forschungsansatz Fragestellungen der Informatik zur Entwicklung neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen gemeinsam mit grundlagenwissenschaftlichen Problemen der nonverbalen Kommunikation in der Psychologie untersucht werden.“

Der Forschungs- und Entwicklungsbereich der "Non-verbalen Kommunikation" und die Thematik der "Anthropomorphen Schnittstellen" befindet sich in der Phase *Eins* der Entwicklung einer wissenschaftlichen Disziplin. Ich beziehe mich auf die Schematik nach Krohn/Küppers bzgl. der Entstehung der Selbstorganisationstheorie. Der Sinn einer solchen Einordnung ist vorwiegend der, zu verhindern, daß der „zweite Schritt“ vor dem ersten gemacht wird. Ebenso ist es leichter sich mit anderen Forschergruppen zu verständigen bzw. diese überhaupt erst zu finden. Denn die erste Phase ist weitgehend dadurch konzipiert, daß die einzelnen Gruppen, die an dieser Thematik arbeiten voneinander, trotz der Publikationen und Internet, nichts wissen bzw. wissen können.

## 3 Syntax, Semantik und Pragmatik: Hierarchie oder Heterarchie?

**EMBASSI:** „Das nonverbale Verhalten bildet den Hintergrund für die Interpretation sprachlicher Aussagen.“

Etwas ausführlicher: „Recent thinking in linguistic theory ... would indicate that linguists are moving closer to acknowledging the dependence of meaning to syntax. If syntax is, indeed, undecipherable without reference to meaning, then we must consider that the understanding of meaning is also undecipherable without reference to the nonverbal component of the communication item“ Key, 1972.

Wiederholung der Etappen: Syntax Semantik Pragmatik wie schon die Mathematische Logik, die Mathematische Linguistik, die KI-Forschung und jetzt u.a. auch die Forschungen zur Nonverbalen Kommunikation. Diese Sequenz der Konkretisierung eines wissenschaftlich-technischen Ansatzes scheint paradigmatisch zu sein.

Paradigmatische Bedeutung dieser Etappen für andere Disziplinen. Am Modell der Pragmatisierung der mathematischen Logik von Curry über Tarski zu Lorenzen läßt sich "labormäßig" das Für-und-Wider der Positionen genauestens studieren. Analoges gilt für die Entwicklung der Programmiersprachen. Und wiederholt sich wohl in den Szientifizierungen zur Non-Verbalen Kommunikation.

Die Deutung der "non-verbalen" Interaktion bleibt noch ganz in der Introspektion des menschlichen Adressaten (Users) verborgen. Diese Leistung der subjektiven Deutung objektiver Daten wird vorausgesetzt damit die Modellierung des non-verbalen Verhaltens gelingt.

In diesem Sinne ist wohl das *Berner Notationssystem* zu verstehen: Es liefert ein syntaktisch eindeutig definiertes Datenprotokoll. Alles andere, die Semantik und Pragmatik u.v.m., muß vorerst ausgeklammert werden.

Ähnlich dem Vorgehen der KI, wird erwartet, dass die Bedeutungsgebung - in der KI das "Verstehen" eines Satzes etwa - nachträglich und mit denselben formalen Methoden der Beschreibung und Konstruktion geleistet werden kann.

### 3.1 Bedürfnis eines tieferen Verständnisses der Grundlagen

EMBASSI: *„Die Berücksichtigung nonverbaler Kommunikationskanäle bei der Mensch-Maschine-Interaktion ist bisher allerdings eher von der Faszination des technisch Machbaren als von einem tieferen wissenschaftlichen Verständnis der relevanten Wirkungszusammenhänge technologischer und grundlagenwissenschaftlicher Probleme“* p. 4

EMBASSI: *„Da die Kommunikationspsychologie bisher kein entsprechendes umfassendes Interaktionsmodell hervorgebracht hat, soll im Rahmen dieses Projektes zunächst ein nonverbales Handlungsmodell für prototypische, im Rahmen der Interaktion mit Bedienelementen entstehende Situationen entworfen werden.“*

*„Nach Sichtung der einschlägigen Literatur wird deutlich, daß sich zwar zahlreiche Projekte und Forschergruppen mit der Generierung von virtuellen Akteuren beschäftigen, daß das Ziel der Kreation eines der natürlichen, effizienten Kommunikation befähigten Agenten allerdings noch in weiter Ferne liegt. Dies läßt sich nicht zuletzt darauf zurückführen, daß die Kommunikationspsychologie bislang nur vereinzelte Erkenntnisse zur Wirkung des nonverbalen Verhaltens bereitzustellen vermochte.*

*Ein umfassendes Regelwerk oder auch nur gesicherte Erkenntnisse über die Mechanismen der nonverbalen Kommunikation, die ausreichende Angaben darüber zur Verfügung stellen, nach welchen Gesetzmäßigkeiten das Verhalten einer virtuellen Persona gestaltet sein muß, um eine effiziente Kommunikation zu ermöglichen, liegen bisher nicht vor, hier besteht Forschungsbedarf.“* p. 8

### 4 Wechselspiel Emotion/Kognition

EMBASSI: *„Das nonverbale Verhalten ist das Medium, mit dem wir die Emotionen unserer Gesprächspartner wecken und regulieren“*

*„Nonverbales Verhalten ist Kommunikation. Gestik, Mimik, Körperhaltung öffnen nicht ein Fenster zur Seele. Sie sind Mittel zur Regulierung der zwischenmenschlichen Beziehung.“*

Eine Literatursichtung zeigt, daß das Thema Emotion, wie auch das Thema Emotion und Kreativität, aus dem Bereich der Psychologie und Neurobiologie (Domasi

us) in den Bereich der Computerwissenschaft vordringt. Titel wie „The Emotion Machine: From Pain to Suffering“ (Minsky), Programmsysteme wie „FEEL“ und „EMPHAT“ tauchen auf.

#### **4.1 Modellierung emotiver Strukturen im Rahmen formaler Sprachen.**

Emotionen haben oder Emotionen repräsentieren oder Emotionen beim anderen erzeugen? Was genau soll implementiert werden, damit in einem valuierbaren Sinne von Emotion gesprochen werden kann? Das Spektrum wird bestimmt durch die Positionen "Emotionen haben" und "Emotionen beim anderen erzeugen". Emotionen haben beansprucht eine anthropomorphe Maschine zu bauen bzw. emotive Programme zu implementieren, die Emotion zu realisieren in der Lage sind.

Das hier leitende Diskussionsmodell ist weitgehend vorstrukturiert durch die analoge Situation bzgl. der Implementierung von Kognition. Kann eine Maschine denken, kann sie Bewußtsein haben, kann sie gar Selbstbewußtsein haben oder kann sie Denkprozesse nur "simulieren" im Sinne eines Als-ob, einer Imitation ohne irgend einen einzigen Gedanken jeweils denken zu können? Was bedeutet es, wenn ein Schachcomputer ein Schachspiel gewinnt? Ist es notwendig, daß er dabei "wirklich" Schach spielt? Ist es nicht ausreichend, wenn er etwas ganz anderes tut, etwa kombinatorische Strategien nach vorgegebenen Regeln ausführt, die eine gewisse Isomorphie zum Schachspiel haben?

Modellierungen emotiver Strukturen und Prozesse im Rahmen einer „emotiven“ formalen Sprache, etwa der sog. „*psychographischen Mathematik*“ (V.A. Levebvre, 1973) sind in ihrem wissenschaftstheoretischen Status und Anspruch recht ambivalent. Es ist nicht klar, ob es sich um eine Deskriptions- oder um eine Konstruktionsprache handelt. Wäre das Konzept einer emotiven Mathematik eine Konstruktionsprache, dann wäre sie mit dem Anspruch verbunden, eine Implementierung vornehmen zu können, die nicht nur Emotionen hat, sondern die emotiv ist.

Das Modell der Imitation von Emotionen, das bloße Als-ob bzw. das „Heiratschwindler-Modell“ verlagert das Problem auf eine Metaebene. Das Programm muß eine Wissensrepräsentation haben bzgl. dessen was sich beim anderen abspielt, damit es weitere gezielte Aktionen, die beim anderen weitere Emotionen auslösen bzw. steuern sollen, vornehmen kann.

Folgt man Günthers Konzept in "*Cognition and Volition*" als Rahmen einer transklassischen Formalisierung des Verhältnisses von Kognition und Emotion, dann ist leicht ersichtlich, daß die Unterscheidung von „Haben oder Sein“ eines Denkens, einer Emotion selbst keine Seins- sondern eine Reflexionsbestimmung und somit standpunktabhängig ist.

Analoge Situation in der KI Forschung: Modellierung und Realisierung von Selbstbezüglichkeit in einem Sprachrahmen, der Selbstbezüglichkeit ab ovo ausschließt.

#### **4.2 Die neue Verwobenheit von Denken und Fühlen**

Es gibt neues Wissen im Bereich der Neurokybernetik/Neurobiologie, das zu einem neuen Verständnis der Komplementarität von limbischen und neokortikalen Hirnarealen führte, die unser Gefühlsleben steuern und ein Zusammenwirken von

traditionell definierter Intelligenz und emotionaler Intelligenz (Affekt-Logik) im Alltag belegen. Das Verhältnis von symbolverarbeitender Intelligenz und gestalthafter Intuition; Kalkulation und Emergenz von Neuem erscheint in einem neuen Licht, das Richtlinien bereitstellt für vergleichsweise grundlegend radikalere Konzeptionalisierungen von Kreativität und Interaktion.

Allerdings ist auch ohne Rekurs auf Neurokybernetik/Neurophilosophie naturwissenschaftlicher Provenienz aus rein phänomenologischen Gründen erklärbar und beobachtbar, daß und inwieweit Denken und Fühlen, allgemeiner „Cognition und Volition“, ineinander verwoben sind und sich gegenseitig bedingen.

Seit den Arbeiten des *Biological Computer Laboratory* (BCL) und insb. Gotthard Günthers zur *Cybernetics of Subjectivity/Subjectivity of Cybernetics* ist der Mechanismus des Zusammenspiels von Kognition, Volition, Emotion und Motorik strukturell geklärt. Eine umfassende biologisch-systemtheoretische Explikation liefert Maturana/Varela mit der Theorie autopoietischer Systeme (Autopoiese/Autonomie) bzgl. Leben und Kognition.

## 5 Kontext/Kontextur: Logik und Informatik des Kontextes

EMBASSI: „In der 2. Phase werden Regelsysteme für kontextabhängiges non-verbales Verhalten und entsprechende Algorithmen zur Generierung der gestischen, mimischen und Blickbewegungen entwickelt.“

EMBASSI: „Eines der wesentlichen Probleme der Gestikererkennung besteht darin, die relevanten Segmente der Bewegung aus dem kontinuierlichen Strom von Ereignissen herauszufiltern.“

WEBSTER: **con • text** \ˈkɑːnˌtɛkst/ n

[ME, weaving together of words, fr. L *contextus* connection of words, coherence, fr. *contextus*, pp. of *contexere* to weave together, fr. *com-* + *texere* to weave — more at TECHNICAL] (1568)

1: the parts of a discourse that surround a word or passage and can throw light on its meaning

2: the interrelated conditions in which something exists or occurs: ENVIRONMENT, SETTING

### 5.1 Logik

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 verursacht durch das Verlangen, die gegenseitige und gegenläufige Bedingtheit von Kontext und Aussage in einem monokontexturalen Sprachrahmen abbilden zu wollen. Traditionell wird dieser Regreß durch eine Dezision gestoppt, etwa durch die Einführung eines unhintergehbaren Universalkontextes und nicht durch ein Wechselspiel von Kontext und Kontextur.

Eine Diskussion der Problematik der Einführung von Kontexten in eine Modellierungssprache, soll am Beispiel der Einführung des Kontextbegriffs im Rahmen der Logik, der „Context Logic“, dargestellt und die Problematik der Zirkularität diskutiert werden. Dazu §9 *Wechselspiel von Kontext und Kontextur*,

### 5.1.1 Zirkularität von Identifikation und Separation

Zirkel des Verstehens. Wenn ich nichts weiß, kann ich nichts erkennen. Wenn ich alles weiß, brauche ich nichts zu erkennen. Ebenso: Wenn ich nichts erkenne, kann ich nichts wissen. Wenn ich alles erkenne, brauche ich nichts zu wissen.

Dem Paradox der „Erkennung von relevanten Segmenten“ aus einem kontinuierlichen Strom von Ereignissen ist nicht leicht zu entgehen. Um ein Zeichen identifizieren zu können, muß ich es von anderen Ereignissen separieren können. Um ein Zeichen aus dem Strom der Ereignisse separieren zu können, muß ich es identifizieren können. Ohne Identifikation keine Separation; ohne Separation keine Identifikation.

Wir entgehen permanent dem Paradox, in dem wir immer schon ein Vorwissen um das Ganze haben, das uns in unserer Identifikation/Separation leitet. Nur wenn ich im vornhinein schon weiß was ich identifizieren will, kann ich das identifizierte separieren. Und nur wenn ich im vornhinein schon weiß, was ich separieren will, kann ich das separierte identifizieren. Das ganze Spiel funktioniert nur als reflexives und komplexes: Die Separation der Identifikation und die Identifikation der Separation. Wie auch die Identifikation der Identifikation und die Separation der Separation.

Auf der Ebene der uni-negationalen bzw. mono-kontexturalen Logik führt eine solche reflexive Stufung automatisch zu antinomischen Widersprüchen. Was für das menschliche Alltagsverständnis relativ plausibel funktioniert, ist logisch-strukturell betrachtet, Unsinn. Mit dem „Zirkel des Verstehens“ (Hermeneutik), gar dem „Wirbel des Denkens“ (Heidegger) der heute in eine phänomenologisch angehauchte Computerwissenschaft (Flores, Winograd) eindringt, läßt sich nach wie vor keine Maschine konstruieren, die funktioniert.

Damit soll nicht die prinzipielle Zirkularität des Verstehens geleugnet, sondern auf die problematische Rolle der Logik hingewiesen werden, die für solche begriffliche Konstellationen zuständig ist.

### 5.2 Informatik

Da zwischen Logik, insb. philosophischer bzw. intensionaler Logik und Informatik wenig Bezug besteht, muß die Problematik der Zirkularität von Separation und Identifikation von Kontexten in einem kontinuierlichen Bereich, speziell auch für die Informatik untersucht werden.

Exemplarisch sei hier eine zusammenfassende Diskussion des Kontextbegriffs in der KI-Forschung genannt: Varel Akman, Mehmet Surav: *Steps Toward Formalizing Context*. Die Autoren stellen fest, dass der Kontextbegriff zu einem „*conceptual garbage can*“ zu degenerieren droht, wenn nicht striktere Definitionen und Formalisierungen vorgenommen werden. Sie diskutieren die KI relevanten Ansätze, ohne jedoch irgendeinen Bezug zu Forschungen in der mathematischen und philosophischen Logik und der Linguistik herzustellen. Auch für sie gilt „*Context is a crucial factor in communication*“.

Theorien des Kontextes scheinen immer wieder in einem sehr engen Kontext eines speziellen Forschungsinteresses diskutiert zu werden. Eine allgemeine Theorie des Kontextes, die Resultate der Logik, Linguistik, Informatik und Philosophie verarbeitet, steht noch aus. Weiteres in §9 *Wechselspiel von Kontext und Kontextur*.

---

---

### **Interaktion und Kommunikation**

- 1 Kommunikation als Herausforderung des Zwischen
  - 1.1 Kommunikationstheorie: Das Zwischen als Kanal
  - 1.2 Autopoiesetheorie: Das Zwischen als Perturbation
  - 1.3 Konversationstheorie: das Zwischen als Interaktion
  - 1.4 Polykontextualitätstheorie: Das Zwischen als Vermittlung
  - 1.5 Kenogrammatik: Das Zwischen als Ab-Ort
- 2 Stufen der Modellierung von Kommunikation
  - 2.1 Informationstheoretische Modellierung; externe Observation
  - 2.2 Reflektionale Modellierung der Kommunikation; interne Observation
  - 2.3 Ambiguität, Oszillation, Eigenwert und Kippbild
  - 2.4 Zur Logik der Kippbilder
  - 2.5 Kommunikation jenseits von Informationsaustausch
  - 2.6 Chiasmus zwischen Kontexten und Viewpoints in der PKL
- 3 Philosophie der Ich-Du-Relation als eine Grundlage der PKL
  - 3.1 Gotthard Günther
  - 3.2 Kitaro Nishida

## Interaktion und Kommunikation

### 1 Kommunikation als Herausforderung des Zwischen

EMBASSI: „*Nonverbales Verhalten ist Kommunikation. Gestik, Mimik, Körperhaltung öffnen nicht ein Fenster zur Seele. Sie sind Mittel zur Regulierung der zwischenmenschlichen Beziehung.*“

Es geht also um den medialen Bezug, um das Zwischen, um das Medium in dem Kommunikationssubjekte kommunizieren. Es sind nicht erst isolierte bzw. autonome Subjekte zu betrachten und dann als zweiter Schritt ihre jeweilige fakultative Kommunikation. Vielmehr sind Subjekte immer schon in der Kommunikation und werden durch diese mit-konstituiert. Hiervon auch das Postulat: „Man kann nicht nicht-kommunizieren.“

Desweiteren geht es auch um Kontrolle und Steuerung der Kommunikation, wohl auch um Wissen um diese, also Meta-Kommunikation.

#### 1.1 Kommunikationstheorie: Das Zwischen als Kanal

Nach der klassischen Informations- und Kommunikationstheorie ist das Zwischen der Kanal. Er verbindet Sender und Empfänger. Damit dies geschehen kann, müssen die Kommunikabilia (von Foerster) in ihrer Gültigkeit allesamt vorausgesetzt werden. Es muss ein gemeinsames Vokabular, eine Korrespondenz der Syntax und wenn alles Sinn machen soll, eine gemeinsame Semantik aufgeföhren werden. Doch auch das reicht nicht, es muss auch ein gemeinsamer linguistischer kontextueller Bereich eingeföhrt werden. Die Sprachen zwischen den Kommunikatoren muss also von vornherein „überlappen“ damit Kommunikation gelingen kann.

Das Zwischen als vorgegebene Überlappung bzw. als gemeinsame vorgegebene Grundlage der Kommunikation ermöglicht Kommunikation. Kommunikation kommuniziert Kommunikation.

Die Informationstheoretisch begründete Kommunikationstheorie hat den Vorteil hoher Szientifizierbarkeit, sie ist weitestgehend formalisierbar und im Sprachrahmen klassischer Mathematik, Logik und Semiotik definierbar.

Eine moderne Definition einer Partizipanten orientierten Konzeption dieses Konzepts der Kommunikation gibt Kohout (1990):

„...given two communicationg participants  $P_1$  and  $P_2$  using language  $L_1$  and  $L_2$  respectively, the shared parts of the two languages, say  $L_{1s}$  and  $L_{2s}$  have to satisfy the following conditions:

1. There is a common vocabulary  $V_s$ .
2. There is a correspondence in the syntax of  $L_{1s}$  and  $L_{2s}$ .
3. There is a semantic agreement.

An exchange of sentences between two participants that satisfy the conditions (1) and (2) above, I shall call **communication**. If the condition (3) above is also satisfied, then it is a **conversation**.“ p. 179

Dies reicht für eine echte Kommunikation jedoch immer noch nicht aus: „However, even semantic agreement between the shared segments of languages is not enough. The linguistig statements have to be interpreted within a certain contextual domain—and within this domain a **contextual agreement** has to be reached.

Apparent agreement on context can turn out not to be real at all, because the individual participants have different views on the context. This misleading type of conversation will be called **phatic conversation**.“

WEBSTER: **com•mu•ni•ca•tion** \ke-,myu"-ne-'ka"-shen\ n  
(14c)

- 1: an act or instance of transmitting
- 2a: information communicated
- b: a verbal or written message
- 3a: a process by which information is exchanged between individuals through a common system of symbols, signs, or behavior Æ the function of pheromones in insect communicationæ; also: exchange of information
- b: personal rapport (a lack of communication between old and young persons)
- 4 pl
  - a: a system (as of telephones) for communicating
  - b: a system of routes for moving troops, supplies, and vehicles
  - c: personnel engaged in communicating
- 5 pl but sing or pl in constr
  - a: a technique for expressing ideas effectively (as in speech)
  - b: the technology of the transmission of information (as by the printed word or telecommunication)

WEBSTER: **in•for•ma•tion** \,in-fer-'ma"-shen\ n  
(14c)

- 1: the communication or reception of knowledge or intelligence
- 2a: knowledge obtained from investigation, study, or instruction
- (2): INTELLIGENCE, NEWS
- (3): FACTS, DATA
- b: the attribute inherent in and communicated by one of two or more alternative sequences or arrangements of something (as nucleotides in DNA or binary digits in a computer program) that produce specific effects
- c (1): a signal or character (as in a communication system or computer) representing data
- (2): something (as a message, experimental data, or a picture) which justifies change in a construct (as a plan or theor) that represents physical or mental experience or another construct
- d: a quantitative measure of the content of information; specif: a numerical quantity that measures the uncertainty in the outcome of an experiment to be performed
- 3: the act of informing against a person
- 4: a formal accusation of a crime made by a prosecuting officer as distinguished from an indictment presented by a grand jury

WEBSTER: **bit**

[binary digit]  
(1948)

- 1: a unit of computer information equivalent to the result of a choice between two alternatives (as *yes* or *no*, *on* or *off*)
- 2: the physical representation (as in a computer tape or memory) of a bit by an electrical pulse, a magnetized spot, or a hole whose presence or absence indicates data

### 1.2 Autopoiesetheorie: Das Zwischen als Perturbation

Vom Standpunkt der Autopoiesetheorie (Maturana, Varela) ist das Zwischen bestimmt durch die Perturbation der kommunizierenden Systeme. Es gibt keinen Informationskanal und keine Informationsübertragung. Information verwandelt sich in dieser Konzeption der Kommunikation in In-Formation.

Die Autopoiesetheorie der Kommunikation ist wohl konzeptionell avanciert, läßt sich jedoch kaum formalisieren. Jedenfalls existiert keine adäquate formale Modellierung, die Grundlage für einen operativen Kalkül abgeben könnte.

Der Versuch Varelas, Autopoiese zu formalisieren, ist nicht zum tragen gekommen. Ein Versuch einer formalen Modellierung der Kommunikation zum Zweck der weiteren Szientifizierung und operativen Implementierung nach dem Autopoiesemodell ist kaum unternommen worden, da die narrativen Begriffsbildungen nicht nur äusserst komplex, sondern auch weitgehend zirkulär eingeführt sind und somit in Konflikt mit den logischen Formalismen geraten.

Entsprechend wird der Grundbegriff der autopoietischen Organisation zirkulär definiert: *„Die autopoietische Organisation wird als Einheit definiert durch ein Netzwerk der Produktion von Bestandteilen, die 1. rekursiv an demselben Netzwerk der Produktion von Bestandteilen mitwirken, das auch diese Bestandteile produziert, und die 2. das Netzwerk der Produktion als eine Einheit in den Raum verwirklichen, in dem die Bestandteile sich befinden.“* Humberto Maturana, Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit, Vieweg 1985, S. 185

WEBSTER: **per•tur•ba•tion** \,pert-er-'ba-shen, ,per-,ter-\ n  
(14c)

1: the action of perturbing: the state of being perturbed

2: a disturbance of motion, course, arrangement, or state of equilibrium; esp : a disturbance of the regular and usu. elliptical course of motion of a celestial body that is produced by some force additional to that which causes its regular motion

WEBSTER: **-poi•e•sis** \(-,)pō-'i-'e-sēs\ n comb form, pl-poi•e•ses \-'e-,se-z\  
[NL, fr. Gk poie'sis creation — more at POESY]  
: production: formation (lymphopoiesis)

### 1.3 Konversationstheorie: Das Zwischen als Interaktion

Eine erfolversprechende Zwischenstellung nimmt die Konversationstheorie von Gordon Pask ein: sie ist konzeptionell autopoietisch und versteht sich als polykontextural, formal ist sie modelliert in einem Patchwork verschiedenster Methoden (Petric-Netze, Modallogiken, Second Order Cybernetics).

PANGORA: „Conversation Theory is a theory of interaction.“

Die Schwierigkeit der Szientifizierbarkeit der Konversationstheorie, das Problem ihrer Formalisierung und Implementierung liegt darin, dass sie, im Gegensatz zur Kommunikationstheorie, eine Explikation des Zwischen als Interaktion vornimmt. Interaktion wird aber nicht als ein Nacheinander, sondern als ein Zugleich, als ein simultanes, gegenseitiges und gegenläufiges Partizipieren verstanden. Diese Mutualität generiert automatisch logisch-strukturelle Zirkularität und somit Antinomien. Dies ist der Preis für ein adäquateres Verständnis von Kommunikation. Ein Preis, der für eine Formalisierung zu hoch und für eine Hermeneutik der Kommunikation weit zu niedrig ist. Gordon Pask, als ehemaliger Kollege Gotthard Günthers am BCL bezieht sich explizit auf die Polykontexturale Logik als Basis seiner dialogischen Konversationstheorie. Die polylogische Problematik von Frage-Antwort-Systemen wird reflektiert in *§7 Frage-Antwort-Systeme der HMI*

WEBSTER: **in•ter•ac•tion** \,int-e-'rak-shen\ n  
(1832)  
: **mutual** or reciprocal action or influence

WEBSTER: **con•ver•sa•tion** \,ka-'n-ver-'sa-shen\ n  
[ME *conversacioun*, fr. MF *conversation*, fr. L *conversation-*, *conversatio*, fr. *conversatus*, pp. of *conversari* to live, keep company with, fr. *conversus*, pp. of *convertere* to turn around]  
(14c)  
1 obs: CONDUCT, BEHAVIOR  
2a: oral exchange of sentiments, observations, opinions, or ideas  
(2): an instance of such exchange: TALK  
b: an informal discussion of an issue by representatives of governments, institutions, or groups  
c: an exchange similar to conversation; esp: real-time interaction with a computer esp. through a keyboard

Hier werden zwei Konzepte der MMI (Man-Machine-Interface/Interaction) unterschieden:

1. klassische (irreflexive) AI Konzeption: „I (the user) know what functions the system knows. The system knows nothing about me.“
2. die transklassische reflexive AI Konzeption: „I (the user) know that the system knows what I know about the system.“ Noch expliziter: „I (the user) know that the system knows my goal is to ...“ (Paul Pangaro)

WEBSTER: **in•ter•face** \'inter-,fa's\ n  
(1882)  
1: a surface forming a common boundary of two bodies, spaces, or phases Æ an oil-water interface  
2a: the place at which independent systems meet and act on or communicate with each other „the man-machine interface“; broadly: an area in which diverse things interact „the high school-college interface“  
b: the means by which interaction or communication is effected at an interface  
— **in•ter•fa•cial** \,inter-'fa-shel\ adj

**2interface** vt  
(1964)  
1: to connect by means of an interface Æ interface a machine with a computer  
2: to serve as an interface for  
~ vi  
1: to become interfaced  
2: to interact or coordinate harmoniously

#### 1.4 Polykontextualitätstheorie: Das Zwischen als Vermittlung

Die Polykontextualitätstheorie hat den Vorteil, daß sie den Bereich des Zwischen, den Mechanismus der kommunikativen Interaktion direkt logisch-strukturell angeht. Sie ist als polykontexturale Logiktheorie neutral gegenüber irgendwelchen Kommunikationskanälen und Repräsentationssystemen mit ihren Daten, Typen und Sorten. Weiteres in §3 *Zur Philosophie der Ich-Du-Beziehung*.

WEBSTER: **con•tex•ture** \ken-'teks-cher, 'ka''n-, , ka''n-\  
[F, fr. L *contextus*, pp.]  
1: the act, process, or manner of weaving parts into a whole; also: a structure so formed  
'a contexture of lies'  
2: CONTEXT

WEBSTER: **poly-** comb form  
[ME, fr. L, fr. Gk, fr. polys; akin to OE full full]  
1a: many: several: much: MULTI- (polychotomous polygyny)  
b: excessive: abnormal: HYPER- 'polyphagia'  
2a: containing an indefinite number more than one of a (specified) substance (poly-sulfide)  
b: polymeric: polymer of a (specified) monomer (polyethylene) (polyadenylic acid)

WEBSTER: **in•ter•loc•u•tor** \,inter-'la''k-yet-er\ n  
(1514)  
1: one who takes part in dialogue or conversation  
2: a man in the middle of the line in a minstrel show who questions the end men and acts as leader.

### 1.5 Kenogrammatik: Das Zwischen als Ab-Ort

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.

Der Ort der Orte ist als Ab-Ort in diesem Spiel der Orte an jedem der 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** \'lo'-kes\ n, pl lo•ci \\'lo'-,si-, -,ki-, -,ke-\  
[L — more at STALL]  
(1715)  
1a: PLACE, LOCALITY Æwas the culture of medicine in the beginning dispersed from a single focus or did it arise in several loci? —S. C. Harveyæ  
b: a center of activity or concentration Æin democracy the locus of power is in the people —H. G. Rickoveræ  
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** \'ke-,(.)no-\  
[F *quine*, set of five winning numbers in a lottery + E-o (as in lotto)]  
(1814)  
:a game resembling bingo.

## 2 Stufen der Modellierung von Kommunikation

### 2.1 Informationstheoretische Modellierung; externe Observation

Die externe Beschreibung unterscheidet zwischen Sender, Empfänger und Kanal und beschreibt den Kommunikationsprozess in objektiver Terminologie, ohne sich selbst in den Kommunikationsprozess zu begeben. Eine präzise Darstellung dieser Konzeption findet sich in der klassischen Literatur (Shannon, Meyer-Eppler, Klaus, Stachowiak, Völz wie auch im Handbuch der Semiotik (W. Nöth))

Logisch betrachtet besteht zwischen Sender und Empfänger eine strikte Differenz, die sich als negationale Symmetrie darstellt.

Die Tatsache, daß sich der Observer nicht in seine Observation (Kommunikationsprozess) einbezieht, heißt mit andern Worten, dass sowohl Sender wie Empfänger um ihre Funktion nicht wissen. Sie sind Sender und Empfänger ohne eine Abbildung des Kommunikationsprozesses. Als Identitäten ist ihnen eine solche Doppelfunktion nicht möglich. Dies ist für nachrichtentechnische Kommunikation auch nicht nötig (wenn doch, dann übernimmt das bekannte bzw. vergessene Telefonfräulein diesen Job).

Der berühmte Thermostat, der mit seiner Umwelt kommuniziert, braucht um dieses Geschehen selbst nichts zu wissen. Er hat zu funktionieren.

Dieses Modell der Kommunikation ist voll formalisierbar, es erfüllt die Bedingungen ontologischer Identität, nirgends taucht irgendeine Form eines Widerspruchs oder gar einer Antinomie auf.

Anders sieht die Situation aus, wenn der Observer in die Observation einbezogen wird, d.h. wenn Sender oder Empfänger oder beide um ihre Funktion als Sender oder Empfänger wissen, wenn sie sich also in ihrer Kommunikationsfunktion als Sender oder Empfänger oder beides in sich selbst abbilden können, wenn sie also ein Modell von sich selbst und gar dem anderen bilden können.

Dann entstehen automatisch antinomische Situationen. Etwa: Ein Sender ist dann genau dann ein Sender, wenn er ein Empfänger ist. Und umgekehrt. Vorausgesetzt ist dabei, dass die Reflexivität von Sender und Empfänger nicht eine sekundäre Eigenschaft ist, sondern beide kategorial als neue Funktionen definiert sind. Nämlich als reflexive Objekte im Gegensatz zu irreflexiven Objekten oder „Identitäten“,

Objekte wie Sender, Empfänger, Observer sind gewiss nicht als Entitäten, sondern als Funktoren zu verstehen.

Es geht ja nicht darum, dass etwa unser kleiner Ethnomethodologe einem Sender, interpretiert als Chirurgen auf die Schulter springt und ihm bei der Operation zuguckt. Dieses Bild wird suggeriert, wenn etwa von Seiten gewisser Beobachtertheorien gesagt wird, dass nur einer der beiden, hier Sender oder Empfänger, und nicht beide zugleich observativ agieren können bzw. dass der Observer nur eine der beiden Positionen zugleich einnehmen kann. Von einem reflexionslogischen Standpunkt, der von einer Distribution reflexiver Funktionen ausgeht, ist diese Identitätslogische Argumentation nicht zwingend.

## 2.2 Reflektionale Modellierung der Kommunikation; interne Observation

Reflektion als

- **Kompetenzabschätzung:** Einschätzung der eigenen Fähigkeiten
- **Partnermodellierung:** Einschätzung der Fähigkeiten anderer Akteure
- **Meta-Reasoning:** Meta-Interpretation von Kontrollwissen zur Inferenzsteuerung,
- **Meta-Kommunikation:** Verständigung über Kontexte und Stile
- **Lernen und Meta-Lernen:** Analyse und Modifikation des Wissens und der Lernregeln anhand neuer Information (Second Order Learning)

Reflektion kann aufgrund einer Anforderung notwendig werden. Bevor es irgendwelche Pläne generiert und Aktionen durchführt, sollte ein intelligentes System abschätzen können, ob es überhaupt die Fähigkeit zur Lösung der gestellten Aufgabe besitzt. Diese Kompetenzabschätzung erfordert Wissen über sich selbst und die Verarbeitung desselben, beinhaltet also Reflektion oder genauer Introspektion. Ein gewisser Grad an Selbstauskunft ist gefordert.

In einer Welt mit mehreren kooperierenden Agenten, ist es zusätzlich nötig, die Eigenschaften und Fähigkeiten der Partner zu kennen und dieses Wissen mit dem Wissen über die eigenen Eigenschaften und Fähigkeiten zu kombinieren.

Solche Prozesse sind, wie insb. an der für die eigene Kompetenzabschätzung und Partnermodellierung notwendigen Introspektion deutlich wird, einer rein externen Observation verschlossen und müssen durch Methoden beschrieben werden, die die Kriterien einer objektiven extern rational-logischen Deskription verlassen. Damit müssen die Beobachtungs- und Beschreibungsmethoden nicht automatisch, wie zurecht vorerst befürchtet wird, vor-wissenschaftlich psychologisch-introspektiv und narrativ werden.

Es muss also von einem externen Beobachter modelliert werden, wie interne Modellierung zwischen den Kommunikationspartnern vorsichgeht.

## 2.3 Ambiguität, Oszillation, Eigenwert und Kippbild,

Eine externe Modellierung als Oszillation zwischen beiden Seiten eines einfachen Kippbildes. Eigenwertbildung, self-cross, Selbstorganisation.

Dargestellt im Sprachrahmen der Prädikatenlogik, genauer: der entsprechenden mathematischen Theorie ohne Reflexion auf die Logischen Grundlagen.

Für eine externistische Position sind Ambiguitäten ein Ärgernis und zu eliminieren. Wie dies geschehen kann, zeigt der NeuroPhilosoph Paul M. Churchland in seinem Artikel: The Neural Representation of the Social World. Nachdem er *EMPHAT: A Network for Recognizing Human Emotions* eingeführt hat.

## 2.4 Zur Logik der Kippbilder

Kippbilder werden immer wieder als Beispiele angegeben, um Oszillationen, Selbstorganisation (von Wahrnehmungsdaten zu Gestalten) und Ambivalenzen jeglicher Art zu illustrieren. Hier soll nicht der informationstheoretische oder gestaltpsychologische Effekt beschrieben werden, sondern beispielhaft der Mechanismus der Einbeziehung des Beobachters in die Beobachtung gezeigt werden. Welche Standpunkte müssen eingenommen werden, damit der Prozeß des Kippens vollständig beschrieben ist? Es soll also nicht eine externe Beschreibung des Kippverhaltens, sondern die immanenten Mechanismen unter Einbeziehung des Beobachtungsprozesses skizziert werden. Vexierbilder fungieren dabei als Illustration einfachster, nämlich zweiseitiger Reflexionsbegriffe.

Es soll hier dafür argumentiert werden, daß der Mechanismus des Oszillierens bzw. der Symmetriebrechung einer Zwei-Seiten-Form zur vollständigen Strukturbeschreibung insgesamt sechs Standpunkte bzw. Thematisierungen involviert.

Beispiel: die Vase/Gesicht-Figur

1. Thematisierung der ersten Hälfte (= Vase)
2. Thematisierung der zweiten Hälfte (= Gesicht)
3. Kippverhältnis von 1. und 2. (Vase/Gesicht)
4. Thematisierung der Inversion von 1. und 2. (Gesicht, Vase)
5. Kippverhältnis von 4.1 und 4.2 (Gesicht/Vase)
6. Verhältnis der Kippverhältnisse 3. und 5. ((Vase/Gesicht)/(Gesicht/Vase))

1. Zur Beschreibung der Wahrnehmung der Figur beginnen wir willkürlich mit der Thematisierung des Bildes als Vase. Die Vase läßt sich prädikativ beschreiben, sie hat eine gewisse Kompliziertheit. Das Gesicht bleibt latent, es ist der bewußten Wahrnehmung verborgen. Der Einfachheit wegen sei die Vase auf der rechten Seite.

2. Wegen der Instabilität der Zwei-Seiten-Form ist die Wahrnehmung gekippt: es wird jetzt das Gesicht wahrgenommen und beschrieben.

3. Beide Beschreibungen sind gleichwertig. Dies wird vom 3. Standpunkt aus erkannt. Er liefert das Scharnier des Kippverhaltens. Von ihm aus wird wahrgenommen, daß sich die Focussierung wieder wechselt, nun von links nach recht, vom Gesicht wieder zur Vase. Dieser Wechsel ist sukzessiv und macht die (rechtsläufige) Oszillation der Wahrnehmung aus.

4. Für die Figur selbst ist es irrelevant, ob erst die rechte und dann die linke Seite thematisiert wird. Der Kreis in 3. kann genau so gut auch entgegengesetzt ablaufen. Simultan zur Wahrnehmung des Gesichts kann die Vase wahrgenommen werden und umgekehrt, jedoch nicht vom 3. Standpunkt aus.

5. Die Situation des 3. Standpunkts wird hier invers dargestellt. Das Spiel beginnt von links, vom Gesicht aus.

6. Die Standpunktinvarianz des Kippverhaltens wird von der 6. Position aus registriert, d.h. hier wird die Gleichwertigkeit und Simultaneität der 3. und 5. Position abgebildet. Hier wird die Differenz der Differenzen von Vase und Gesicht dargestellt. Die Zirkularität wird unabhängig von der durch den Beobachter bestimmten Rechts- bzw. Linksläufigkeit notiert. Somit ist die Figur wie auch die Tätigkeit des Observers, d.h. die Observation strukturell vollständig beschrieben.

Durch den Durchgang durch alle strukturell möglichen 'subjektiven' Beschreibungen durch den Observer wird das Objekt der Beschreibung 'objektiv', d.h. obser-

ver-invariant 'als solches' bestimmt. Das Objekt ist also nicht bloß eine Konstruktion der Observation, sondern bestimmt selbst wiederum die Struktur der Subjektivität der Observation durch seine Objektivität bzw. Objektivität. Der auf diesem Weg gewonnene Begriff der Sache entspricht dem Mechanismus des Begriffs der Sache und wird als solcher in der subjekt-unabhängigen Morphogrammatik inskribiert.

Am Beispiel der Kippfigur ist einsichtig geworden, wie sich Selbstbezüglichkeit bzw. die Einbeziehung des Beobachters in den Prozeß der Beobachtung, das Hauptanliegen der Second Order Cybernetics, einführen läßt, ohne daß dabei auf Zirkularität gesetzt werden muß. In einer allgemeineren philosophischen Terminologie, läßt sich der Mechanismus des Selbstbezugs anhand der Begriffe „Operator, Operand, Ort“ darlegen.

Auch wenn die Mensch-Maschine-Interaktion zwischen Mensch und Maschine nicht die selbe symmetrische Wertigkeit hat wie die Ich-Du-Beziehung für die Subjektivität, ist ihre elementare Beziehungsstruktur doch dieselbe: eine Umtauschrelation.

### **2.5 Kommunikation jenseits von Informationsaustausch**

Bei dieser polykontexturalen Modellierung von Kommunikation, Kooperation und Interaktion wird deutlich, dass der Informationsaustausch, seine spezifischen Kanäle und Kodierungen noch keine Rolle spielen und sich als sekundär erweisen.

Dies bleibt der mono-kontexturalen Modellierung verborgen, weil diese das gesamte Kommunikationsgeschehen innerhalb des Sprachrahmens einer Kontextur modelliert und zwangsläufigerweise keine Möglichkeit hat, diesen Rahmen selbst in ihr abzubilden.

Die formal-logischen Bedingungen einer polykontexturalen Partnermodellierung wird durch die Operatoren der Transjunktion geleistet. Transjunktionen eines logischen Systems bilden simultan den Ort eines anderen logischen Systems in ihm ab. Im Gegensatz zu Junktionen, die innerhalb ihres logischen Systems gewissermaßen vertikal fungieren, sind Transjunktionen „durchgehend“ horizontal zu den logischen Systemen organisiert.

Transjunktionen ermöglichen eine „Einräumung“ des Anderen.

Bei der transjunktionalen Modellierung von Kommunikation wird einzig und allein der strukturelle Rahmen für Kommunikation offengelegt und installiert. Damit werden die strukturellen Bedingungen für die Autonomie, der Parallelität, Simultaneität, Interaktion der Kommunikationspartner erfüllt. Alle weiteren Bestimmungen, die etwa einen konkreten Informationsaustausch in der Kommunikation betreffen, sind systematisch später zu charakterisieren.

Eine unmittelbare Konsequenz einer polykontexturalen Modellierung von Kommunikation ist das Entfallen einer Zwischeninstanz zwischen den Kommunikationspartnern etwa im Sinne eines Blackboards, Buffers zur Zwischenlagerung von Objekten. Nicht weil die Zwischeninstanz selber wiederum kommunikativ ist (Milner 1989), sondern weil hier einzig der Wechsel zwischen den Kommunikatoren, etwa das Wechselspiel zwischen Ich- und Du-Subjektivität in der Kommunikation, zur Darstellung kommt.

Pfalzgraf betont in „*Towards a General Approach for Modeling Actions and Change in Cooperating Agents Scenarios*“ den Vorteil der polykontexturalen Logik, hier formalisiert im Sprachrahmen der mathematischen Theorie der Faserbündel, gegenüber klassischen Logiken, inbezug auf die Modellierung des Wechsels von lokaler zu globaler Thematisierung des Kommunikationsgeschehens.

*„Logical fiberings prove to be particularly suitable for modeling communication and interaction between cooperating agents, due to the possibility to switch between a local/global point of view which is typical for this framework.“*

*„It turned out that, in the end, with this approach the polycontextural logics can be described as a special class of logical fiberings.“*

Vielheit als Voraussetzung von Kommunikation und Interaktion ist in der klassischen Logik erst auf der Ebene der Prädikation und nicht schon auf der Ebene des Systems gegeben. Polykontexturale Logiken implementieren Vielheit schon auf der Ebene des Systems und seiner Architektur.

Die Polykontexturale Logik wird definiert als eine Vermittlungsstruktur einer Vielheit logischer Systeme. Im einfachsten Falle, handelt es sich um eine Verkoppelung klassischer Logiksysteme. Dies hat zur Folge, daß jedes dieser einzelnen Systeme isoliert parallel zum anderen gilt. M.a.V., für jedes gelten isoliert, d.h. auch: lokal, die klassischen Gesetze der Logik uneingeschränkt. Es heißt dann, daß je Kontextur die klassische Logik lokal gilt. Es gelten also die Gesetze der Junktoren: Konjunktion, Disjunktion, Negation usw. und u.a. die Folgerungsrelation. Global betrachtet zeigt das Verbundsystem Eigenschaften, die die einzelnen lokalen Systeme nicht zeigen und auch nicht zeigen können. Nämlich etwa die logische „Beeinflussung“ eines Systems durch andere Systeme des logischen Verbundsystems.

Die Junktoren gelten lokal, die Transjunktoren sind für globale Eigenschaften zuständig. Es wird in der PKL-Literatur immer wieder betont, daß die klassische Logik in PKL-Systemen lokal voll gilt. Damit wird u.a. auch betont, daß es sich bei der PKL nicht um eine alternative oder gar heterodoxe Logik handelt, als wäre etwa mit der klassischen Logik nicht in Ordnung, sondern um eine Distribution und Vermittlung, also um eine Dissemination der klassischen Logik (jeglicher Provinienz) über logisch-strukturelle Orte.

Die Arbeiten Pfalzgrafs basieren weitestgehend auf der Applikation dieser Unterscheidung von lokal/global. Soweit das Argument reicht, soweit ist es auch hilfreich die Struktur von PKL Systemen zu verstehen, zu explizieren und zu formalisieren. Damit wird jedenfalls eine Klasse von speziellen PKL Systemen adäquat charakterisiert.

Genauer betrachtet, sieht die Situation jedoch etwas schwieriger (bzgl. Formalisierung) aus. Auch wenn jedes singuläre Logiksystem für sich zweiwertig, und somit junktional ist und das globale Verhalten des Gesamtsystems durch die Transjunktoren beschrieben wird, ist doch festzuhalten, dass die Transjunktoren gerade auch in den singulären Systemen, also lokal, als Operatoren bzw. Funktoren auftreten und nicht als Metaoperatoren oder sonstige holistische, die einzelnen lokalen Systeme übergreifende Operationen. Also auch lokal betrachtet ist eine polykontexturale Logik nicht klassisch. Klassisch wäre sie, wenn in ihr lokal einzig Junktoren und Negatoren fungieren würden und Transjunktoren aus dem Gesamtverhalten des komplexen Systems abgeleitet werden könnten. Dies ist jedoch nicht der Fall.

## 2.6 Chiasmus zwischen Kontexten und Viewpoints in der PKL

– Reflektion als Reflexion

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

Die reflexiven Decision-making systems sind geprägt durch (reflexive) Strukturierung. Das Problem ist nicht der Selbstbezug in der Kognition, sondern die Inadäquatheit der Reflexion, also die Differenz zwischen *„the image of the original and the original“* und nicht das *„adequate 'image of itself' inside the system.“* (Lefebvre 1986, 125)

Das Problem der Inadäquatheit der Reflexion ist nicht primär ein Problem der Erkenntnis, sondern ein Problem der Handlung. Reflexive decision-making und reflexive control, etwa in einer Konfliktanalyse, heißt demnach, die kognitive Basis der möglichen Handlungsvollzüge eines anderen Agenten zu erkennen und zu beeinflussen und das eventuelle Scheitern der Beeinflussung zu reflektieren und daraufhin die eigene kognitive Repräsentation des anderen Agenten zu transformieren.

In diesem Sinne ist Selbst-Reflexion nur im Verbund mit anderen selbst-reflexiven Agenten und ihren komplexen Umgebungen zu denken. Dies würde aber nur dann gelingen, wenn der kognitive Prozeß auch des kooperierenden Agenten simultan mitgedacht werden könnte.

In der von Lefebvre (1982) vorgestellten Reflexionstheorie bzw. *Algebra of Conscience* ist dies nicht möglich, da er diese auf eine Boolesche Algebra reduziert und damit innerhalb der Mono-kontextualität verhaftet bleibt.

Selbst-Reflexion bzw. Subjektivität ist in der Terminologie Günthers ein Problem der adäquaten Wiederholung (mapping) von Kognition und Volition in einer polykontextural strukturierten Welt. Der Strukturierung entspricht die Struktur der Distribution und Vermittlung der Logik-Systeme in der Verbund-Kontextur der polykontexturalen Logik.

Zur Problematik der Modelltheorie führt weiter *§5 Modelltheorie: Das Framework der vier Weltmodelle*.

### 3 Philosophie der Ich-Du-Relation als eine Grundlage der PKL

Wenn man beobachtet, mit welcher Selbstverständlichkeit immer wieder Raum- und Zeitkategorien unhinterfragt benutzt werden um allerlei Sorten von Distributionen, etwa von Interaktionen, Kooperationsagenten, Agenten in Multi-Agentensysteme, Distributierter Künstlicher Intelligenz usw., allg. von Prozessen und Objekten, dann zweigt es sich wohl vor allem, dass eine Hinterfragung von Raum und Zeit in wissenschaftlich schwer zugängliche Bereiche führt, die besser gemieden werden.

So ist es etwa Lynn Andrea Stern kein Problem, dass die Prozesse der Interaktion im selben Zeit- und Raummodell ablaufen, wie deren Gegenstück, die linearen, hierarchischen Prozesse. „*Computation as Interaction: Many persistent entities communicate and coordinate over time.*“ Und: „*Time again runs vertically, but... an additional spatial dimension is added.*“

Es handelt sich hier gewiss um Fragestellungen, die in der Philosophie besser aufgehoben sind als in der Informatik. Interessant ist dabei jedoch, dass ähnlich wie früher in der Physik, nun die Computerwissenschaftler sich gezwungen fühlen ihre eigene Philosophie zu entwickeln. Wohl weil die bestehende Philosophie auf ihre Fragestellungen weder Antworten noch Methoden anzubieten hat.

Eine Einsicht dieser Untersuchung ist, dass ohne eine Hinterfragung und Entwicklung neuer Raum- und Zeitstrukturen, eine Modellierung und Implementierung distributierter Subjektzentren bzw. Intelligenzen oder intelligenter Agenten, zu unbefriedigenden Resultaten führt.

Die Philosophen *Gothard Günther* und *Kitaro Nishida* werden zitiert, um die philosophische Problematik einer Distribution von Subjektivität zu explizieren. Als elementare Situation gilt beiden die Ich-Du-Relation. Beide unterscheiden sich radikal von anderen Sozial-Ontologen und auch von Du-Mystikern wie Rosenstock-Huessy und Martin Buber und in ihrer Nachfolge der späte Heinz von Foerster.

Philosophische Zitate, die eher die kenogrammatistische Ebene ansprechen, finden sich bei Derrida im „Konzept“ der Differance als Raumung und Zeitigung der Spur.

Es stellt sich heraus, dass erst auf einer polykontextural konzipierten Verteilung von Standorten, Kontexturen, Systemen eine Konzeption des Mensch-Maschine-Verhältnisses so bestimmt werden kann, dass beide, Mensch wie Maschine in einer relativen, d.h. aufeinanderbezogenen Autonomie gegenüber gehalten werden können. Und dass die Konzeption der Maschine nicht notwendigerweise auf eine Projektion menschlicher Funktionen in die machinale Objektivität verstanden werden muss.

Beide Philosophen gehen weit über das übliche Verständnis von Kommunikation hinaus indem sie die absolute Differenz von Ich und Du aufweisen und den Ort (Nishida) als übergegensätzlich setzen. Günther geht einen wesentlichen Schritt weiter durch die Einführung der Kenogrammatik (kenos gr. leer). Hier nicht zitiert.

### 3.1 Gotthard Günther

Es gibt eine Reihe von Günther-Zitaten, die sehr direkt den Zusammenhang zwischen über Ich und Du distribuiertes Subjektivität und mehrwertiger bzw. polykontextueller Logik herstellen und daher oft als knapp und nicht explizit genug aufgefasst werden. Die folgende Zitat aus einer früheren nicht-publizierten Schrift dagegen zeigt eine recht weitgehende Explikation der Ich-Du-Distributivität in einer Reihe von Unterscheidungen: allgemein/individuell, Singularität/Pluralität, Subjektivität/Objektivität, Ich/Du.

*„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.*

Das empirische "Du" ist niemals direkt erfahrbar, es kann nur - auf Umwegen - erschlossen werden.

*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 differenzialen logischen Wert, je nachdem sie von Ich oder vom Du gemacht wird. Für naturwissenschaftliche Aussagen, die Subjektivität, thematisch wenigstens, ausschließen, trifft das nicht zu. Es ist völlig gleichgültig, ob der Satz: Der Radiuswert*

eines Planeten beschreibt in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume, als vom Ich oder Du gesprochen gedacht wird. In eben dieser Irrelevanz des Wechsel von Ich zum Du liegt seine Allgemeingültigkeit und sein wissenschaftlicher Wert. Aus diesem Grund braucht streng seinsthematisch orientiertes Denken nur eine zweiwertige Logik. D.h. dieser Form der Reflexion genügt ein positiver Wert, der die objektiven Seinsdaten repräsentiert und ein negativer Wert, der die Bewegung des Reflektierens an ihnen darstellt.“ Gotthard Günther

### 3.2 Kitaro Nishida

„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 vereinigst mich durch den Grund deiner selbst hindurch mit Mir; gerade weil wir füreinander absolut andere sind, vereinigen wir uns in innerlicher Weise.“ Ich und Du, 170, (1932)

„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. Den "Ort-Worin" haben wir im Fall der Farbe als ein Ding gedacht.

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

---

---

#### **Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion**

- 1 Zielfindung als Problemlösung
- 2 Der Spass der Zielfindung: Die gelungene Optimierung
- 3 Persistenz der Interaktion zwischen Mensch und Maschine
- 4 Ko-Kreation von Mensch und Maschine

#### **Vom Weg zur Be-Wegung**

- 1 Der Weg führt zum Ziel: „Am Ende ist alles gut“
- 2 Der Weg will gewählt sein: Pfade durchs Labyrinth
- 3 Der Weg ist das Ziel: „On the Road again“
- 4 Der Weg wegt sich und dich mit ein in die Be-Wegung des Weges
- 5 Das Kontextuierungsschema der Vierheit des Wegens

## Grundformen der Mensch-Maschine-Interaktion

Will man das Mensch-Maschine-Interface studieren und neue Implementierungsformen finden, ist es hilfreich, von einer Global-Perspektive, ein Rahmenmodell der möglichen Interaktionsformen zwischen Mensch und Maschine zu konzipieren. Eine erste Entfaltung dieser Metapher liefert die nachfolgende Skizze „*Vom Weg zur Be-Wegung*“. Ziel ist nicht eine soziologische Bestandsaufnahme im Sinne des Projektes der „Gesellschaft und Informatik“ der GI, die zum Ergebnis einer Sicht des Computers als „*Maschine – Werkzeug – Medium*“ kommt, anzubieten. Weiterführendes zur Vierheit als Denkonstruktionsstrategie findet sich in §6 *Heterarchie und Chiasmus als Forschungsstrategien*.

### 1 Zielfindung als Problemlösung

Nach wie vor ist die Problemlösung das Leitmotiv der Programmierung und Maschinenarchitektur. Modelle sind GPS und TOTE. Das Modell des *General Problem Solver* ist auf ein Ziel, die Problemlösung hin orientiertes System. Dem Modell des GPS entspricht algorithmentheoretisch das Modell der Berechenbarkeit im Sinne der Turing-Maschine.

„The Computer should Be a Tool *Computers have the capability to act as tools for us everyday folks, as knowledge amplifiers. This means they should help us with our everyday tasks, making it possible to do things we could not do before. Computers are tools, and should be treated as such; they are neither monsters nor savants, simply tools, in the same category as the printing press, the automobile, and the telephone. And like these examples, they have the power to transform our lives.*“ Donald A. Norman writes in *Worsening the Knowledge Gap*

### 2 Der Spass der Zielfindung: Die gelungene Optimierung

Die Problemlösung ist nicht ausreichend, das Augenmerk liegt auf der Güte der Lösung. Diese kann als Eleganz oder auch als Effizienz des Lösungsweges erscheinen. Benutzerfreundliche Interfaces jeglicher Art sind angesagt.

Letztlich soll es dem Programm bzw. der Maschine wie auch dem User bei der Lösung des Problems gut gehen. Emotional Programming: FEEL.

### 3 Persistenz der Interaktion zwischen Mensch und Maschine

Das *Modell des Permanenten Service Systems*, der Persistenten Interaktion (Peter Wegner), wäre gewiss ein gewaltiger Schritt in Richtung einer konkreteren Programmierbarkeit. In ihm sind Lernprozesse, Reflektion, Wissen und MetaWissen, Interaktion und Kooperation konzipiert. Es wird beansprucht, dass das Konzept der Berechenbarkeit mächtiger ist als das der Turing Maschine, da interaktive Datenströme aus der Umgebung in die Kalkulation mit einfließen. Solche Systeme sind nicht auf ein Ziel, sondern auf Wege hin konzipiert. Global betrachtet ist es für das Modell der Persistenten Interaktion nicht wesentlich zu terminieren. Es gibt prinzipiell weder Anfang noch Ende. Das nun lernfähige und mit seiner Umgebung verbundene Computerspiel könnte also ewig weiter interagieren mit wem auch immer – das Subjekt, der Partner des Systems, bleibt gänzlich abstrakt und auswechselbar und ausserhalb der Interaktion definiert.

Permanenz von lokaler und temporärer Problemlösung und Problemgenerie

rung. Die Metapher ist das Partnermodell, nach Peter Wegner sogar das Heiratsmodell; es handelt sich um eine ständige Interaktion mit dem System. Das System steht immer zu Diensten. Die Programme sind, da sie nicht primär problemlösend sind, nicht terminal. Formal gilt das Modell der nicht-fundierten Mengen; die Bodenlosigkeit dieser Mengensysteme soll die robuste Basis für zirkuläre Prozesse der Interaktion abgeben. Es sind Service-Programme, die ständig laufen und multiplen und simultanen lokalen Zugriff erlauben. Die Aufgabe der Informatik ist, die Interaktion robust, permanent und persistent zu halten.

WEBSTER: **per•sis•tent** *adj*  
[L *persistens*, *persistens*, prp. of *persistere*]  
(1826)  
1: existing for a long or longer than usual time or continuously: as  
a: retained beyond the usual period a *persistent* leaf  
b: continuing without change in function or structure *persistent* gills  
c: effective in the open for an appreciable time usu. through slow volatilizing mustard gas is *persistent*  
d: degraded only slowly by the environment *persistent* pesticides  
e: remaining infective for a relatively long time in a vector after an initial period of incubation *persistent* viruses  
2a: continuing or inclined to persist in a course  
b: continuing to exist in spite of interference or treatment a *persistent* cough

#### 4 Ko-Kreation von Mensch und Maschine

Der Spass von Problemlösungen, gelingenden Optimierungen und ständigem Service durch und mit der Maschine ist zu Ende. Galt für die ersten drei Modellstufen noch "Ohne Mensch, keine Maschine" so gilt nun auch "Ohne Maschinen keine Menschen". Mensch und Maschine kreieren sich ständig gegenseitig. Die Frage, ob nun der Mensch zur Maschine oder die Maschine zum Menschen geworden ist, erübrigt sich angesichts der gegenseitigen strukturellen Bedingtheit von Mensch und Maschine. Diese Bedingtheit - auch: Bedingungslosigkeit - ist jenseits von Sorgestrukturen, Bedürfnisbefriedigungen und informatischen Problemlösungen. Die hier leitende Metapher kann weder ein Konsum- noch ein Partner noch ein Heiratsmodell darstellen.

Die Aufgabe der Informatik ist, ihr Verständnis von Maschine soweit offen zu halten, dass es gelingt sowohl die volle gegenseitige Autonomie wie auch die gegenseitige Verwobenheit von Mensch und Maschine zu realisieren.

Das Modell der Ko-Kreation, ist schwer zu denken, da es jenseits des philosophischen Verständnisses von Endlichkeit und Unabschliessbarkeit von Algorithmen, wie auch von Leben und Tod steht. Ihre Prozesse sind ähnlich paradoxal definiert wie die natürlichen Zahlen in ultra-finiten Arithmetiksystemen: Zu jeder beliebigen Zahl gibt es einen Nachfolger - dies definiert die potentielle Unendlichkeit dieser Zahlen - und zugleich gilt, dass es zu jedem Arithmetiksystem faktisch nicht-erreichbare Zahlen, absolute Obstakel, Enden gibt, die nicht überbrückbar sind - dies definiert die faktische Endlichkeit dieser Zahlensysteme. Jede Zahl solcher Zahlensysteme ist somit zugleich endlich wie unendlich und weder endlich noch unendlich.

Ist der GPS noch durch und durch abstrakt und allgemein definiert, ist das Interaktionsmodell eine Vermittlung von Abstraktheit der Algorithmen und Konkret-

heit und Besonderheit der einzelnen Interaktionen. Diese sind nicht Störungen des Systems, sondern Perturbationen, die das System mit seiner Umgebung verbinden. Der klassische Begriff des Algorithmus und insb. die Logik werden zwar vom Standpunkt eines Empirismus kritisiert, bleiben jedoch prinzipiell unangetastet. Das ko-kreative Modell wäre nicht nur ein System des gegenseitigen Lernens, es müsste bis in die Logik und Arithmetik hinein in der Begegnung zwischen Mensch und Maschine erst entstehen und vergehen können. Die Seins-Möglichkeit des Ver\_Endens müsste in ihm realisiert sein. So dass den Regeln des Spiels ermöglicht würde und in der Begegnung jeweils entstehen und vergehen zu können. Erst dann wäre eine Realisation des "individuell Allgemeinen" als chiasmischer Vermittlung von Abstraktheit und Konkretion möglich.

WEBSTER.: **cre•ation** \kre-'a-shen\ *n*  
[ME *creacioun*, fr. MF or L: MF *creation*, fr. L *creation-*, *creatio*, fr. *creatus*]  
(14c)  
1: the act of creating; *esp*: the act of bringing the world into ordered existence  
2: the act of making, inventing, or producing: as  
a: the act of investing with a new rank or office  
b: the first representation of a dramatic role  
3: something that is created: as  
a: WORLD  
b: creatures singly or in aggregate  
c: an original work of art  
d: a new usu. striking article of clothing

§ **Thesaurus:**

creation *n*  
**syn** UNIVERSE, cosmos (*orkosmos*), macrocosm, macrocosmos, megacosm, nature, world

WEBSTER:**al•go•rithm** \al-ge-ri\_t-hem\ *n*  
[alter. of ME *algorisme*, fr. OF & ML; OF, fr. ML *algorismus*, fr. Ar *al-khuwa`rizmi*, fr. *al-Khuwa`rizmi fl* A.D. 825 Arab mathematician]  
(ca. 1894)  
: a procedure for solving a mathematical problem (as of finding the greatest common divisor) in a finite number of steps that frequently involves repetition of an operation; **broadly**: a step-by-step procedure for solving a problem or accomplishing some end

## Vom Weg zur Be-Wegung

„Einen Weg bahnen, z.B. durch ein verschneites Feld, heißt heute noch in der alemannisch-schwäbischen Mundart wegen. Dieses, transitiv gebrauchte Zeitwort besagt: einen Weg bilden, bildend ihn bereithalten. Be-wegen (Be-wegung) heißt, so gedacht, nicht mehr: etwas auf einen schon vorhandenen Weg hin- und herschaffen, sondern: Weg zu (...) allererst bringen und so der Weg sein.“ Heidegger, Unterwegs zur Sprache, S. 261, 1959

Jedoch, was heißt Weg, einen Weg wählen, was heißt Unterwegssein?

Der Weg: weg von/Weg hin (w/W).

Das Wegen ermöglicht Weg, Ziel und Unterwegssein.

Der Weg als *methodos* und das Wegen als Dekonstruktion des Weges der Methode. (Derridas Vorbehalte gegen die Methode als Weg mit Ziel.)

### 1 Der Weg führt zum Ziel: „Am Ende ist alles gut“

„Es gibt nur den Weg des Seienden. Der Weg des Nicht-Seienden ist nicht gangbar.“ (Parmenides)

„Ich kenne ein griechisches Labyrinth, das aus einer einzigen Linie besteht. Auf dieser Linie haben sich so viele Philosophen verirrt, daß ein bloßer Detektiv sich des Irrrens nicht zu schämen braucht.“ L. Borghes

Weg und Ziel, Mittel und Zweck, Grund und Folge und all diese Dichotomien stehen in einer hierarchischen Ordnung. Erst ist das Eine und dann das Andere. Der Weg führt zum Ziel. Wenn nicht, dann war es der falsche Weg. Dies ist die Ordnung der Verstrickung (K. Heinrich).

Egal wie das Ziel erreicht wird, es ist das Ziel und nur das Ziel, das erreicht werden soll. Einzig in der Erreichung des Ziels liegt die Belohnung. Im Grunde gibt es nur einen Weg, egal welchen, hauptsächlich er führt zum Ziel. Wie das Problem gelöst wird, ist nicht im Vordergrund, sondern die Tatsache, daß es gelöst wurde wird fokussiert.

Daß im Nachhinein über den Weg, d.h. über Abkürzungen z.B. argumentiert werden kann, ist nicht von primärer Relevanz.

Ebenso kann im Nachhinein Freude aufkommen über das Unterwegssein.

Auch, daß für die Problemlösung überhaupt entschieden wurde, kann im Nachhinein aufleuchten.

Planung und Berechnung

„Die Welt ist, was der Fall ist.“ L. Wittgenstein

„Das Wahre ist das Ganze.“ F. Hegel

#### 1.1 Verbot des Umwegs

„Parmenides' Diktum macht eine Aussage über die Gangbarkeit von Pfaden, welche Wege für das Denken gangbar und welche unerkundbar sind. „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 Nicht-seiende (das ist ja unausführbar) noch aussprechen.“ (75)

Der Weg, daß NICHT IST ist, der meontische Weg, ist ein gänzlich unerkundbarer Pfad. Die Begründung, die uns Parmenides gibt, ist nicht argumentativ, wird doch das ontologische Diktum auf der gnoseologischen Ebene bloß wiederholt. Daß das Nichtseiende unaussprechbar sei, gibt jedoch einen Hinweis darauf, daß es sich bei dem Diktum um eine Erkenntnis und Belehrung über die Gangbarkeit von Wegen handelt. Der Weg des

Seins ist gangbar, er ist der Weg der Genealogie, seine Struktur ist die des Baumes und der Pyramide, Der Weg, der nicht gangbar ist, ist der Weg des Labyrinths, mit seinen Sackgassen, Hohlwegen, loops und Umwegen. Unerkundbare Wege sind labyrinthisch und der meontische Weg ist unerkundbar, das ist die methodologische Belehrung des Parmenides.

Ein Denken, das sich auf sich selbst verläßt und im Medium der Rede verharrt, das Nichtseiende ist ja unaussprechbar, vermag nicht das Labyrinth zu erkunden, umwegig zu denken. Dem phonologischen Denken fehlen die Möglichkeiten der Notation, Verarbeitung und Berechnung der Information, die für eine Orientierung und Zielfindung im labyrinthischen Raum vonnöten sind. Ohne die Außerlichkeit des 'denkenden Gedächtnis', cognitive memory, ist der phonetische Logos für labyrinthische Pfade zu zerbrechlich. Ihm fehlen die Prothesen der künstlichen Intelligenz. Nur ein Denken, das sich selbst verlassen hat und durch die Kooperation mit der künstlichen Intelligenz sich wiederfindet in der extraterrestrischen Begegnung, besitzt die Beweglichkeit, die labyrinthischen Wege des Hohlraums, des Nichts, der Negativität, der Meontik zu gehen. Im Labyrinth sind die Wege des Tanzes, der Verirrung, des Schwindels, aber auch der Zielfindung und Genealogie. Die zwei Grundfiguren des logozentrischen Denkens, Baum und Zyklus, sind Teilstrukturen des Labyrinths.“ (Kaehr 1981)

## 2 Der Weg will gewählt sein: Pfade durchs Labyrinth

Das Ziel soll erreicht werden, doch es führen viele Weg zum Ziel. Hier hat die Wahl des Weges Vorrang. Die Erfüllung liegt in der Wahl, der Entscheidung, nicht im Ziel. Die Erreichung des Ziel verdankt sich retrograd den Entscheidungsstrategien für den richtigen Weg. Die Erfüllung liegt darin den richtigen Weg gefunden zu haben. Die Erreichung des Ziels aufgrund der richtigen Strategie wird durch die Gabe des Ziels belohnt.

Der Pokal ist nicht das Ziel, sondern die Auszeichnung für die Strategie.

Auch hier kontextuieren sich die anderen drei Aspekte des Wegens als Hintergrundthematik. Daß das Ziel anvisiert wurde, gehört mit zu den Strategien. Auch auf der ökonomisch rationalsten Wegfindung gibt es ein Unterwegssein, eben auf dem kürzesten rationalsten Weg zu sein.

Spielen, Strategien, Risiko.

Algorithmen des Rundreiseproblem.

Kasparov vs. Deep Bleu oder die Erreichung des Ziels ist nicht genug

Hier aktuell ist eine Untersuchung der verschiedenen Arten des Schachspiels. Und der Vergleich der Intelligenz zwischen Mensch und Maschine.

Wenn es bei diesem Vergleich nur darum geht in einem endlichen Strategiespiel zum Ziel zukommen, dann wird wohl die Maschine den definitiven Sieg davontragen. Dies gilt heute schon für fast alle menschlichen Schachspieler: sie verlieren gegen Maschinen. Doch was besagt das schon? Doch nur, daß dieses Spiel, sogar bezogen und eingeschränkt auf einen speziellen Spieler, allerdings Kasparov, mechanisierbar ist. Auch wenn es nicht heißt, daß ein Mensch keine Chancen gegen die Maschine hat, so heißt es doch, daß er sein Selbstverständnis von Intelligenz und Kreativität adäquater fassen sollte. Das Schachspiel ist keineswegs das Kriterium für den Unterschied von Mensch und Maschine bzgl. Intelligenz.

Nicht umsonst verlangt Selmer Bringsjord einen intelligenteren Vergleich: „*Chess isn't Tough Enough: Better Games for Man Machine Competition*“ (1997)

### 3 Der Weg ist das Ziel: „On the Road again“

Unterwegssein ist alles. Surfen, Gleiten, Skaten.

*„Ich werde nie zu etwas gelangen.“ „Was man von uns erwarten kann, ist, so weit wie möglich zu gehen und nicht, zu einem Ergebnis zu gelangen.“ „Das Grundrecht des Menschen ist, nichts zu bedeuten. Das ist das Gegenteil des Nihilismus; der Sinn ist es, der verstümmelt und fragmentiert.“ George Bataille (wiedererinnert durch Henning Ritter, FAZ, 10. Sept. 1997, Nr. 210, S. 39)*

Auch das Unterwegssein hat als Hintergrundmotive die drei nicht fokussierten Aspekte des Wegens. Auch wenn das reine Unterwegssein kein Ziel haben sollte, so kommt es doch irgendwann und irgendwo zu einem Ende. Kein Ziel zu haben, schließt nicht aus viele lokale und spontane Ziele oder Teilziele zu haben. Ebenso kennt auch das Unterwegssein seine Entscheidungsstrategien, diese sind jedoch nicht der Zielfindung unterworfen, sondern dienen dem Unterwegssein.

### 4 Der Weg wegt sich und dich mit ein in die Be-Wegung des Wegs

Nach dem Surfen, Gleiten, Skaten : das FLIEGEN.

Nach dem Abenteuer: die Selbstverausgabung.

Der sicherste Weg zum Ziel ist hier der Sprung weg von Weg und Ziel.

*„Nicht der Gipfel und auch nicht der Weg ist das Ziel. Es gibt keinen Weg, der Weg entsteht erst im Gehen, und dabei bleiben wir alle irgendwann auf der Strecke.“ Reinhold Messner Bergsteiger, FAZ Magazin, Heft 914, 5. Sept. 1997*

*Traveler, there are no path. Path are made by walking.* Antonio Machado (1940)

Bataille weiter: *„Was ist, zeigt sich nur, wenn es außer sich ist.“* und

*„Das Leben tritt nur an der Grenze zutage, an der es sich entzieht.“*

*„Ich bin mir heute ziemlich sicher, auch wenn ich weiß, daß alles das Unsicherste ist, daß ich nichts in der Hand habe, daß alles nur eine wenn auch immer wieder und allerdings ununterbrochene Faszination als verbleibende Existenz ist, und es ist mir heute ziemlich alles gleichgültig, insofern habe ich tatsächlich in dem immer verlorenen Spiel auf jeden Fall meine letzte Partie gewonnen.“* Th. Bernhardt

### 5 Das Kontextuierungsschema der Vierheit des Wegens

Die vier Weisen des Wegens, sind ähnlich den vier Weltmodellen, als eine Komplexion zu verstehen und nicht als disjunkte und hierarchisch geordnete isolierte Systeme.

Solche Komplexionen werden in der PKL verstanden als Vermittlung von Komplexität und Komplikation. Die Komplexität wird durch die Kontextur- und die Komplikation durch die Kontext-Logik beschrieben. Die vier Kontexturen des Wegens spiegeln sich in viervier basalen, d.h. unären Kontextuierungen wider. Werden mehr Variablen zugelassen, verkompliziert sich die Beschreibung der Komplexion.

Die Zahl 4 ergibt sich rein logisch aus den Möglichkeiten der Verteilung von Dichotomien wie „Weg/Ziel“ oder „Problem/Lösung“. Es wäre ein Selbstwiderspruch eine hierarchische Schichtung zwischen den Modellen anzunehmen. Es gilt vielmehr zu denken, daß alle vier Modelle kategorial zugleich im Spiel sind. Es wurde jedoch zum Zweck der Einführung des Gedankenganges immer nur jeweils eine Grundform fokussiert. Die anderen drei sind im Hintergrund wirksam zu denken. Die Struktur der Komplexion ist selbst-reflexiv und chiasmisch.

---

---

### **DAS FRAMEWORK DER VIER WELTMODELLE**

- 1 Allgemeine Modelltheorie
  - 1.1 Die drei Hauptmerkmale des allgemeinen Modellbegriffs
  - 1.2 *Diskussion der Modelltheorie*
- 2 Iterationen und Selbstbezüglichkeit
- 3 DIAGRAMME der vier Weltmodelle
  - 3.1 Eine Logik/Eine Welt
  - 3.2 Viele Welten/Eine Logik
  - 3.3 Eine Welt/Viele Logiken
  - 3.4 Viele Logiken/Viele Welten in einem Spiel
    - 2.2.1 Destruktion und Negation
    - 2.2.2 Dissemination

## DAS FRAMEWORK DER VIER WELTMODELLE

### 1 Allgemeine Modelltheorie

„Der behauptete Sachverhalt, daß p, ist wahr genau dann und nur dann, wenn er übereinstimmt mit dem entsprechenden wirklichen Sachverhalt, der entsprechenden Tatsache.“ (Tugendhat, Tarski)  
„Um zu erkennen, ob das Bild wahr oder falsch ist, müssen wir es mit der Wirklichkeit vergleichen“ [Wittgenstein, Traktatus]  
Wie aber um Himmels Namen konnte man diesen Vergleich durchführen?“ (E. v. Glasersfeld, 1987)

Das Hauptproblem einer jeden Modelltheorie ist das Problem des Status des Urmodells, des Original-Modells, das am Anfang einer jeden Modellierung steht.

Wie soll zwischen Original und Abbild verglichen werden können, wenn jeder Vergleich selbst wiederum in der bzw. in seiner Urbild-Abbild-Relation steht?

Wird zwischen Original und Modell unterschieden und ihre Vergleichbarkeit postuliert, dann lassen sich verschiedene Ordnungsbegriffe bzgl. Angleichungsarten (Siachowiak) unterscheiden. Auf dieser Basis läßt sich schon eine kleine Modelltheorie und Taxonomie der Modellarten aufstellen.

Modellbildungen unterliegen dem Frageschema:

Modell wovon, für wen, wann und wozu und hergestellt mit welchm Mitteln.

Ein Modell ist in diesem Sinne eine pragmatische Entität.

Unabhängig davon, welches der Status des Originalmodells ist, besteht zwischen ihm und dem Modell eine Funktion bzw. Operation, die Modellierungsfunktion. Der Vollzug des Modellierens bzw. die Modellierungsfunktion hat (meistens) drei Eigenschaften.

#### 1.1 Die drei Hauptmerkmale des allgemeinen Modellbegriffs

##### 1. Abbildungsmerkmal

„Modelle sind stets Modelle von etwas, nämlich Abbildungen, Repräsentationen natürlicher oder künstlicher Originale, die selbst wieder Modelle sein können.“

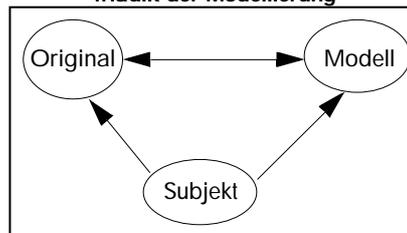
##### 2. Verkürzungsmerkmal

„Modelle erfassen im allgemeinen nicht alle Attribute des durch sie repräsentierten Originals, sondern nur solche, die den jeweiligen Modellerschaffern und/oder Modellbenutzern relevant erscheinen.“

##### 3. Pragmatisches Merkmal

„Modelle sind ihren Originalen nicht per se eindeutig zugeordnet. Sie erfüllen ihre Ersetzungsfunktion a) für bestimmte – erkennende und/oder handelnde, modellbenutzende – Subjekte, b) innerhalb bestimmter Zeitintervalle und c) unter Einschränkung auf bestimmte gedankliche oder tatsächliche Operationen.“

Triadik der Modellierung



Modelle sind Modelle von etwas für jemanden: Modellierer (Subjekt, Interpretant), Original-Modell (Welt), Modell.

Modelle sind also triadische Objekte, d.h. Repräsentamen und diese sind wie Peirce herausgearbeitet hat: Zeichen.

„Das Modellkonzept der Erkenntnis greift den Abbildgedanken der klassischen Erkenntnistheorie auf, relativiert ihn jedoch im Sinne des pragmatischen Entschlusses. Hiernach ist alle Erkenntnis Er-

*kennntnis in Modellen oder durch Modelle, und jeglich Weltbegegnung überhaupt bedarf des Mediums 'Modell': indem sie auf das – passivse oder aktive – Erfassen von etwas aus ist, vollzieht sie relativ zu bestimmten Subjekten, ferner selektiv – intentional selektierend und zentrierend – und in je zeitlicher Begrenzung ihres Original-Bezuges.“ (Stachowiak, S. 56)*

Die drei Hauptmerkmale für Modelle sind schwerlich zutreffend bei allen kreierenden Tätigkeiten. Modelle sind Modelle von etwas, dieses Etwas mag in aller Neutralität von irgendwelchen ontologischen Bestimmungen gedacht werden, doch wenn noch gar nichts da ist oder wenn das Daseiende nicht zur Kategorie des Seienden, des Etwas gehört, was dann? Was soll da modelliert werden?

Nach Stachowiak ist auch Hölderlins Hypeiron ein Modell. *„Modell ist Newtons Partikelmechanik ebenso wie Rankes Weltgeschichte oder Hölderlins Hypeiron.“ (Stachowiak, S. 56)*

Diese Situation ist schon der Fall bei der mathematisierenden Arbeitsweise. Hier werden Strukturen kreiert und nicht abgebildet.

Noch stärker gilt dies bei poetischen Texten. Hier wird aus der Abbildungsfunktion eine Kreationfunktion, die nicht re-präsentiert sondern präsentiert.

## 1.2 Diskussion der Modelltheorie

Bei der Verhaltensmodellierung kommt der dialogische Aspekt hinzu: Das was modelliert werden soll, wird im Akt des Modellierens mitkreiert und das was modelliert werden soll, kann selbst modellieren, insbesondere auch seinen eigenen Modellierer.

Wie sind nun die Objekte, die Original-Modelle, die modelliert werden sollen, strukturiert?

Aufgrund sprachlicher Konventionen und Grundunterscheidungen von Nomen und Verbum, Subjekt und Prädikat wird für die „modelltheoretische Erstellung von Originalen die Zweigliederung der Erstellungsmittel in Individuen und Attribute zugrunde gelegt“. Logisch-ontologischen Individuen sind dabei die Träger von Attributen, so wie die grammatischen Subjekte die Träger von Prädikaten sind

So wie ein Subjekt kein Prädikat und ein Prädikat kein Subjekt ist, ist auch ein Individuum kein Attribut und ein Individuum kein Attribut. Zwischen Individuum und Attribut besteht eine Rangordnung, ohne Individuum keine Attribute. Umgekehrt sind Attribute nicht Träger von Individuen. So gilt etwa „Die Rose ist rot.“, jedoch nicht „Das rot ist Rose.“

Allerdings könnte – dies ist jedoch in der Allgemeinen Modelltheorie aus logik-internen Gründen nicht zugelassen – in einer dualen Sprache durchaus gelten „Die Rote rost.“ Bekannt ist die Formulierung „Das Pferd galoppiert.“ und dual dazu „Der Gallop pferdet.“ (Heinz von Foerster).

Werden nun Individuen als Träger von Attributen angenommen und Individuen somit als vorgängig, jeder Attribution vorgelagert, so entsteht zwangsläufig eine Ontologisierung und Substanzmetaphysik, die den pragmatizistischen und dezisionistischen Ansprüchen der Allgemeinen Modelltheorie zuwider laufen. Um aus diesem Dilemma herauszukommen und dennoch die Attribut- und Prädikatenlogik nicht aufgeben zu müssen, wird der Dezisionismus auch in die Unterscheidung von Attribut und Individuum hineingetragen. *„Es können beliebige objekterstellende Elemente, die in einem Zusammenhang Attribut-Funktion erfüllen, in einem anderen als Individuen fungieren. Entscheidend sind allein pragmatische Gesichtspunkte.“ (Stachowiak, S. 134)*

Ergänzt werden muß das Statement allerdings noch durch den Hinweis, daß die beiden Hinsichten nur exklusiv und getrennt und nicht etwa zugleich und parallel gelten dürfen. Für jeden konkreten Fall gilt ausschließlich die klassische Rangordnung zwischen Individuum und Attribut. Ähnliches gilt für die Relation von System und Teilsystem. Jedes System kann als Teilsystem oder als Gesamt-System fungieren, jedoch auch hier nicht in gleicher Hinsicht, sondern unter verschiedenen sich ausschliessenden Hinsichten.

Zu dieser dezisionistisch-pragmatischen 'Lösung' ist zweierlei anzumerken:

a) Zur Konstruktion des Dezisionismus, der eine Liberalisierung und Ent-Ontologisierung garantieren soll, wird das hierarchische Begriffpaar „Element/Menge“ benutzt. Wie steht es um die beiden? Natürlich wiederholt sich das Spiel von Neuem: Element/Menge wird liberalisiert mithilfe des nun hierarchischen Paares Individuum/Attribut, usw.

b) Der Dezisionismus gibt an, *was* zu machen ist, um der Ontologisierung zu entweichen. Er sagt nicht *wie* dies gemacht werden kann. Es wird auf das „als X fungieren“ (z.B. als Individuen fungieren) bezug genommen. Wie jedoch die als-Funktion, die nicht eine pragmatizistische, sondern eine transzendental-logische Kategorie ist, funktioniert, ist aus naheliegenden Gründen nichts zu erfahren, würde sie doch zu chiasmisch-zirkulären Denkformen führen, die der Allgemeinen Modelltheorie einzig die Angst vor Antinomien beschützen könnten.

Die genuin hierarchische Struktur der Allgemeinen Modelltheorie und all ihrer Konzepte wird ideologisch liberalisiert durch den latenten Gebrauch der chiasmischen als-Funktion der transzendental-dialektischen Logik.

Der wissenschaftstheoretisch Übergang von Entitäten und Substanzen mit ihren Attributen und Prädikaten zu Prozessen und Aktionen bzw. Handlungen bleibt auf der halben Strecke stecken, wenn zu ihrer Explikation und Formalisierung die klassische - seien es die semantisch-ontologischen oder die konstitutivistisch dialogischen – Prädikatenlogik das einzige Instrumentarium und Framework bleibt.

Diese allgemeine Modellierungskonzept wird nun auf rationale Gruppen von Individuen mithilfe spieltheoretischer Konzepte verallgemeinernd übertragen.

## 2 Iterationen und Selbstbezüglichkeit

Als ein klassisches Beispiel für modelltheoretisches Argumentieren füge ich eine Diskussion der gängigen konstruktivistischen oder auch postmodernen Konzeption der Kommunikationstheorie bezgl. der Debatte um Relativismus und Solipsismus bei.

*„A map is not the territory it represents, but if correct, it has a similar structure to the territory, which accounts for its usefulness. If the map could be ideally correct, it would include, in a reduced scale, the map of the map; the map of the map, of the map; and so on, endlessly, ... If we reflect upon our languages, we find that at best they must be considered only as maps. A word is not the object it represents; and language exhibit also this particular self-reflexiveness, that we can analyze languages by linguistic means. This self-reflexiveness of language introduces serious complexities, which can only be solved by the theory of multiordinality... The disregard of these complexities is tragically disastrous in daily life and science.“* Alfred Korzybski, *Science and Sanity – An introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics.*, 4th Ed., 1958, p. 58

Die Iterativität und Selbstbezüglichkeit der Modellierungsrelation – *this self-reflexiveness* – wird im allgemeinen nicht aufgenommen. Das Zitat wird sehr begrenzt rezipiert, dafür wird das Teilzitat umso inflationärer gebraucht.

Denn die Iterativität und Selbstreferentialität bezieht sich nicht auf die Modellierung der Realität, sondern auf die Struktur der Modellierungsoperation selbst und insbesondere auf das Subjekt der Modellierung.

Paradoxie der pragmatizistischen Modellauffassung: *„Jeder hat sein Modell der Welt.“* Der Status dieser Aussage ist noch nicht reflektiert. Für wen gilt sie, für wen ist sie wahr? Obwohl es im allgemeinen kein Modell des Subjekts, des Ich gibt, soll die Aussage nicht etwas über die Welt, sondern über die Subjekte aussagen, nämlich, daß sie alle ein Modell der Welt haben. Die Aussage lautet nicht: die Welt ist das, als was sie durch sie modelliert wird, sondern jeder und jede hat sein bzw. ihr Modell der Welt. Was auch immer die Welt sein mag, jeder hat sein Modell der Welt.

Ich sage also, jeder hat sein Modell der Welt. Oder: Ich sage, alle haben ihr Modell der Welt. Wenn jedoch alle ihr Modell der Welt haben, dann gilt dies auch für jeden Einzelnen, also auch für mich, denn ich bin einer von allen. Also habe ich a) ein Modell der Welt und b) in diesem meinem Modell der Welt sind alle und auch ich eingeschlossen, die ein Modell der Welt haben.

Somit ist mein Modell der Welt, nachdem alle ihr Modell der Welt haben auch nur ein Modell der Welt und kann den anderen Modellen gegenüber keinen ausgezeichneten Wahrheitsanspruch erheben, es ist auch nur mein subjektiv-pragmatisches Modell der Welt, nachdem alle ihr Modell der Welt haben. D.h., die Aussage „Jeder hat sein Modell der Welt.“ gilt nicht, sie ist falsch.

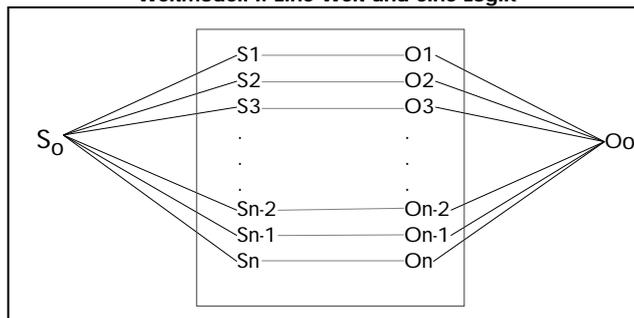
Gültig ist die Aussage nur für mich. Ich sage, alle haben ihr Modell der Welt. Es ist meine Fiktion zu sagen „Jeder hat sein Modell der Welt.“. Also ist der Satz gültig, d.h. wahr (für mich), wenn er für sich nicht gilt, d.h. wenn er falsch ist.

Ich kann gar nicht wissen, was die anderen haben. Ob sie überhaupt ein Modell der Welt haben, ob sie überhaupt eine Welt haben und ob sie selbst überhaupt existieren und nicht vielmehr bloß einer Fiktion meiner Modellierung der, d.h. meiner Welt, entspringen.

Umgekehrt: wenn es zutrifft, daß jeder sein Modell der Welt hat, dann kann es keinen ausgezeichneten Satz geben, keinen Meta-Standpunkt von dem aus dies als wahr behauptet werden kann. Also gilt der Satz „Jeder hat sein Modell der Welt.“ auch dann nicht, wenn für die Annahme, daß er gilt, optiert wird.

### 3 DIAGRAMME der vier Weltmodelle

Weltmodell I: Eine Welt und eine Logik



Es ist zu unterscheiden:

$S_0$ : transzendentes Subjekt, das sich hinsichtlich der Logik, Rationalität, des Über-Filter, das dem empirischen Subjekt nicht zugänglich, d.h. verdeckt ist.

$O_0$ : transzendentes Objekt, das Ding an sich, die Wirklichkeit als Realität, die nicht erfahrbar ist, was dem Subjekt verborgen bleibt.

$S_i$ : empirisches Subjekt mit seinen Filtern, seiner Logik und seinem Wahrnehmungssystem

$O_i$ : empirische Wirklichkeit des empirischen Subjekts, das was für es wirklich ist, „mein Modell der Welt“.

#### 3.1 Eine Logik/Eine Welt

Klassische Intersubjektivität bzgl. der verschiedenen empirischen Subjekte  $S_i$  und Interobjektivität bzgl. der verschiedenen empirischen Modelle bzw. Weltansichten (Allgemeingültigkeit)  $O_i$  ist garantiert durch das transzendente Subjekt (Ich an sich, Ichpol, Rationalität)  $S_0$  und dem transzendentalen Objekt (Ding an sich, Realität)  $O_0$ . Die empirischen Subjekte gehen davon aus, daß es eine allgemeine Sichtweise auf die Realität gibt und daß die subjektiven Perspektivierungen irrelevant für ihren Wahrheitsbegriff sind.

**Heuristik:**

Wenn jemand sagt, „es *schneit*“, dann ist es unter normalen alltäglichen Bedingungen kein Problem zu entscheiden, ob diese Aussage zutrifft, also wahr ist oder nicht. Gewiß lassen sich lange Diskussionen anschliessen, ob es stark oder weniger stark oder kaum oder gerade nicht mehr oder fast nicht oder mächtig oder gar wahnsinnig schneit. Ebenso, ob der Schnee trocken, naß oder pulverig usw. ist. Irgendwann wird man zu einem Ergebnis kommen, obwohl es möglich wäre, die empirische Aussage „Es schneit.“ weiter zu präzisieren und entsprechend weiter zu verifizieren.

Sagt dagegen jemand, ohne sich aus der angenehmen Situation in der Hängematte erheben zu müssen, einfach in den Raum „*Es schneit oder es schneit nicht.*“, dann wird er sich wohl kaum um Verifikationen bemühen müssen, um seine Aussage als wahr zu reklamieren. Ja, er wird sogar, ohne jegliche Anstrengung einer empirischen Präzisierung und Verifikation, beanspruchen können, daß seine Aussage immer wahr ist, egal was da draussen in der Welt los ist und wer diese Aussage sonst noch auf diesem Globus äussern mag.

Er wird sogar weitergehen können und behaupten, daß es sogar egal ist was er inhaltlich empirisch aussagt. Statt „*Es schneit oder es schneit nicht.*“, könne er ebensogut jede andere Aussage verwenden und dies sogar abkürzen und an Stelle einer Aussage eine Variable für Aussagen nehmen z.B. A und sagen: „*A oder nicht A.*“ Und diese Aussage ist unabhängig davon was A bedeutet immer wahr.

**Dualität**

In einem monokontexturalen Weltbild gilt auf der meta-theoretischen Ebene der Satz der Dualität bzw. das Prinzip der Dualität.

Dies gilt nicht nur für die Logik und mathematische Theorien (insb. Rauschenberg), sondern auch für die Systemtheorie und die Kybernetik.

Es gilt folgende Beobachtung festzuhalten. Obwohl Gotthard Günther in seinen philosophisch-logischen Arbeiten, auch am BCL, immer wieder auf die Bedeutung der Dualität hingewiesen und diese sogar für seine geschichtsphilosophischen Untersuchungen eingesetzt hat, ist in der BCL-Literatur, sei es zur *first order* oder zur *second order cybernetics*, nichts über die Bedeutung der Dualität kybernetisch-systemtheoretischer Begrifflichkeiten zu lesen. Ganz im Gegensatz dazu, findet sich in der polnischen Kybernetik eine klare Darstellung der Dualität kybernetischer Grundbegriffe (s.a. Greniewski, danach Klaus).

**3.2 Viele Welten/Eine Logik**

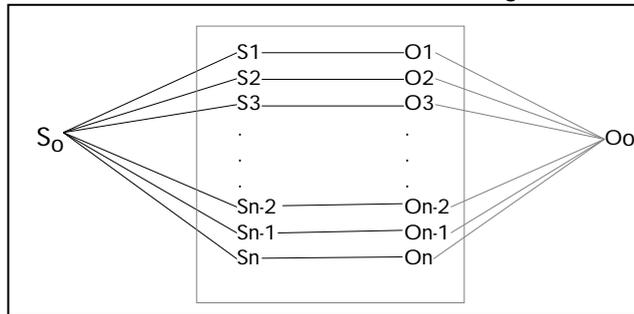
Perspektivismus. Jeder sieht die Welt von verschiedenem Standpunkt aus und benutzt dabei die gleiche Logik. Es wird daher zwischen einer Vielheit von Wirklichkeiten und einer einzigen unerkennbaren Realität unterschieden.  $S_0$  als letzte Instanz der Rationalität wird verdrängt, die Vermittlung zwischen den  $S_i$  wird nicht vollzogen.

Daher handelt es sich dabei um einen Relativismus, der gegenwärtig in den Positionen des radikalen Konstruktivismus, des Postmodernismus und des Dekonstruktivismus zu finden ist. So wird in diesen Tendenzen des Denkens der ganze Bereich der Formalwissenschaften (Logik, Arithmetik, Semiotik) tabuisiert und als unhinterfragbar akzeptiert.

**Heuristik:** Hier hat jeder sein Modell der Welt und alles was er wissen muß ist, ob seine Fiktionen nützlich sind oder nicht. Nach einem Kriterium der Nützlichkeit sollte man aber besser nicht fragen, weil dann sein ganzes relativistisches und utilitaristisches Gebilde zu Gunsten eines klassischen Menschenbildes mit allen seinen onto-theologischen Attributen re-etabliert wird.

M.a.W., wenn das tool funktioniert ist es gut, wenn nicht, nimm ein anderes. Frage nicht, wer die tools in die tool box gelegt hat und mit welcher Argumentation die Güte des tools charakterisiert werden mußte.

Weltmodell II: Viele Welten und eine Logik

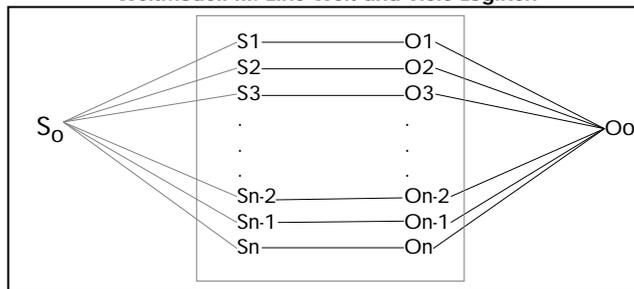


### 3.3 Eine Welt/Viele Logiken

Die Welt wird vielfältig erfahren und mithilfe mehrerer Logiken, die zu einer komplexen Produktlogik zusammengefaßt werden, abgebildet.

In diesem Modell werden Wirklichkeit und Realität gleichgesetzt. Diese Wirklichkeit wird aber mit verschiedenen Logiken abgebildet. D.h. jedes Subjekt hat eine eigene Logik. Insofern ermöglicht dieses Modell Vielheit und Multiperspektivität, jedoch nicht die Vermittlung zwischen den verschiedenen Subjekten. Latent bleibt die Realität, die die Kommunikation zwischen den verschiedenen Logiken und Perspektiven ermöglicht. D.h. die einzelnen Logiken garantieren für sich Vielheit der Wirklichkeiten, Modelle, werden aber zu einer einheitlichen Produktlogik, die keine Vermittlung leistet, zusammengefaßt.

Weltmodell III: Eine Welt und viele Logiken



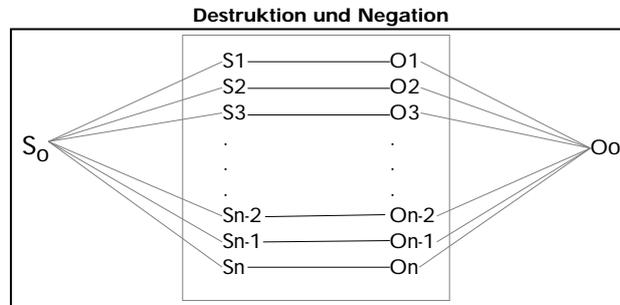
### 3.4 Viele Logiken/Viele Welten in einem Spiel

#### 3.4.1 Destruktion und Negation

Das transzendente Signifikat wird negiert, verworfen, rejeziert, abgelehnt. Es gibt kein absolutes Subjekt und es gibt kein absolutes Objekt, ihre Existenz wird geleugnet. Es gibt kein  $S_0$  und es gibt kein  $O_0$ . Nichts in der Welt ist ein transzendentes Subjekt oder ein transzendentes Objekt. Es gibt weder ein transzendentes Subjekt noch ein transzendentes Objekt.

In dieser Form der bloßen Negation entsteht ein kruder Empirismus, Relativismus und Subjektivismus bzw. Solipsismus ohne die Möglichkeit einer verbindlichen Vermittlung und Kommunikation. Zu sagen, es gibt nicht, es gibt kein, usw. benutzt metasprachlich als Operator die Negation, die aus dem negierten Weltmodell stammt. Auf der Metaebene wiederholen sich die Strukturen des negierten Weltmodells als Reflex der geborgten Operativität. Hier zeigt sich und wiederholt sich das Dilemma des radikalen Kritizismus: um konsequent und effektiv zu kritisieren, und um der Kritik Geltung zu verschaffen, muß ein Minimum an klassischer Logik in Anspruch genommen werden.

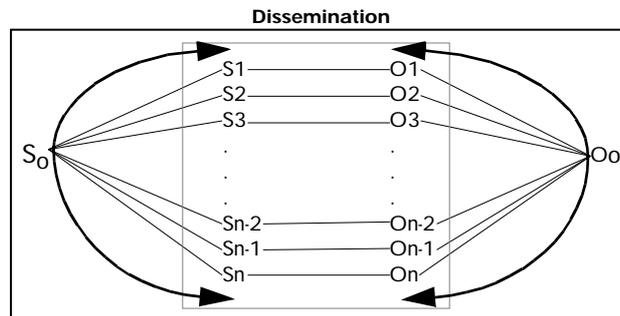
Entsprechend: Wenn alles bloß ein Modell der Welt ist, dann ist das in Anspruch genommene Modell der Welt, daß alles ein Modell sei, selbst bloß ein Modell der Welt, das jedoch als das Modell der Modelle der Welt ausgegeben wird. Damit ist es in sich widersprüchlich. Dies ist in dieser Konzeption nicht zulässig, da sie keine eigene Logik, etwa eine Logik der Widersprüche, entwickelt hat. Vergl. hierzu die Parakonsistente Logiken.



**3.4.2 Dissemination**

„Das Ich in den Kalkül hineinnehmen.“ (Günther 1937)

Die Hineinnahme, Domestikation, Verweltlichung des transzendentalen Subjekts und seines Objekts ist gleichbedeutend mit seiner **Annahme im Endlichen** mit der Konsequenz, daß die Einzigkeit des Transzendentalen über verschiedene innerweltliche Orte distribuiert, disseminiert, d.h. vermasset wird. Es gibt viele transzendente Subjekte und Objekte, Signifikate und Signifikanten. Jedes innerweltliche  $S_i$  und  $O_i$  kann ein ausgezeichnetes sein. Jedes Weltdatum ist sowohl transzendentales Signifikat als auch transzendentales Objekt. Wenn alles alles ist, entstehen Kommunikationsprobleme wegen fehlender Unterscheidungsmöglichkeiten.



Im Modell der **Verwerfung** (Rejektion) und der **Vermassung** (Dissemination) des transzendentalen Signifikats bzw. des Signifikanten geht es immer noch um das **Was** der Verwerfung oder Vermassung, nämlich um das  $S_0$  und das  $O_0$ , und nicht um das **Wie** der Funktionsweise der Dekonstruktion.

In der **Proömik** geht es um das **Wie**, d.h. um die exakte Charakterisierung der Mechanik der Kommunikation ohne transzendentales Signifikat und ohne transzendentalen Signifikanten. Die Proömik läßt sich als Chiasmus von Dissemination und Rejektion verstehen. D.h. als Relation und Operation des Sowohl-als-auch wie des Weder-noch von Verwerfung und Vermassung der Dichotomie „transzendentales Signifikat/transzendentaler Signifikant“. Weiteres dazu in §6 **Chiasmus als Forschungsstrategien**

---

## Chiasmus als Forschungsstrategie

In der **Proömik** (proemial relationship) bzw. im Chiasmus sind die Schritte der Ablösung vom logozentristischen Weltbild, die Negation (Rejektion) und die Dissemination, bzw. Verwerfung und Vermassung aufgehoben und realisiert. Negation und Dissemination zeigen den Weg der Ablösung, die Proömik beschreibt die Funktionsweise, den Mechanismus des neuen Weltmodells als Resultat dieser komplexen Ablösung.

Der Chiasmus bzw. die Proemialrelation ist nach Gotthard Günther eine viergliedrige Relation, ein Wechselspiel zwischen Ordnungs- und Umtauschrelation, die jeglicher Relationalität vorangeht. Der Chiasmus gibt an, wie die Dissemination und die Rejektion von Dichotomien realisiert wird, er ist deren Mechanismus. Die chiasmatische Verteilung (Distribution) von Gegensätzen und Gegenläufigkeiten ist die Explikation der Dissemination in der Vielheit ihrer irreduziblen Bedeutungen.

Der Chiasmus besteht – weiter untersucht – 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 (Rang)Wechsel zwischen Operator und Operand;
- die **Koinzidenzrelation** garantiert die kategoriale Zusammengehörigkeit (Koinzidenz) der Relationen und ihrer Objekte (Operator, Operand) über strukturelle Distanzen bzw. Obstakel;
- die **Orte** zeigen die Dissemination der Relationen bzw. Operationen an.

Der vollständige Chiasmus ist somit formal definiert durch das Tupel:

**CHIASMUS** = <Ordnung, Umtausch, Koinzidenz, Ort> bzgl. passender Objekte.

### 1. Polykontexturale Logik und Chiasmus

Eine Modellierung dieser Vierer-Struktur durch die Polykontexturale Logik wäre nicht nötig, würde es sich beim Chiasmus und seiner Fragetechnik (DIAOND) einzig um ein Modell handeln, das auf Aussagen und ihre logischen Wahrheitswerte bezogen wäre. Dann wäre eine Modellierung im Sprachrahmen der klassischen bivalenten Aussagenlogik mit ihrer singulären Negation und ihren Junktoren das adäquate Vorgehen.

Aussagenlogisch aber auch umgangssprachlich entspricht allgemein:

**Der Konjunktion** (p et q): – „sowohl p als auch q“, umschrieben mit „nicht nur – sondern auch –“, (engl. both – and –), auch: Akzeption im Gegensatz zu Rejektion. Logisch heißt dies: (p et q) ist genau dann wahr, wenn sowohl p als auch q wahr ist, sonst falsch.

**Der Rejektion** (non-p et non-q: – „weder p noch q“), Sheffersche bzw. Nicodsche Funktion, umschrieben mit „(Genau) Keins (von beiden), d.h. 'das eine nicht und das andere nicht.' (engl. neither – nor –), (frnz. ni – ni –). Logisch heißt dies: (non-p et non-q) ist genau dann wahr, wenn beide, non-p und non-q, falsch sind. D.h. sowohl Konjunktion wie Rejektion **akzeptieren** die angebotenen Wahrheitswerte. (s. Döhmann, 1974)

Die aussagenlogische Modellierung operiert mit der Negation und den Junktoren von Wahrheitswerten. Die Wahrheitswertemenge als solche bleibt bei diesen Aktionen, Modellierung der Rejektion etwa, unberührt. Denn jede noch so komplizierte zusammengesetzte aussagenlogische Formel erhält ihre semantische Deutung auf der Basis der Wahrheitswertemenge, hier {wahr, falsch}. Da die klassische Aussagenlogik nur die zwei Wahrheitswerte wahr und falsch kennt, bleibt ihr kein anderer Spielraum als eben der ihrer Wahrheitswertemenge, daher ist er ihr semantisches Fundament, ihre funktionale Basis und wird durch keine logische Operation verworfen (rejeziert), sondern immer akzeptiert.

Die polykontexturale Logik der Verwerfung dagegen verwirft das Wertepaar als solches und verläßt damit den wahrheitslogischen Bereich. Die Dissemination verteilt eine Vielheit von Wahrheitswertepaaren über verschiedene Orte. Die Orte selbst sind Orte für Wertepaare und nicht selbst als Werte definiert. **S.a. §10 Zur Polykontexturalitätstheorie**

---

## 2. Formale Vervollständigung, Exhaustion des Chiasmus

Sind bis dahin die Chiasmen im allgemeinen als vollständige vorausgesetzt worden, so läßt sich nun eine *Strategie* und eine entsprechende Fragetechnik einführen, die ausgehend von unvollständigen Chiasmen zu deren Vervollständigung führt (Ergänzungs- bzw. Exhaustions-technik).

Wenn z.B. ein gegenläufiger Prozeß mit zwei Ordnungsrelationen und zwei dazu passenden Umtauschrelationen gegeben ist, dann läßt sich nach den dazu passenden Koinzidenzrelationen suchen, d.h. nach der konkreten Bestimmung der kategorialen Gleichheit der distribuierten Objekte. Selbst wenn nur eine Relation bzw. Operation z.B. eine Ordnungsrelation gegeben ist, läßt sich sukzessive nach ihrer Vervollständigung zum Chiasmus fragen. Dies geschieht dadurch, daß nach der Umgebung, dem Kontext einer Operation gefragt wird. Dies wiederum läßt sich als Dualisierung oder sonst eine Diamond-Strategie vornehmen. Der Kontext, als Bedingung der Möglichkeit einer Operation ist selbst außerhalb dieser Operation und ihres Wirkungsbereiches. Dieser neue Kontext ist selbst wiederum strukturiert durch andere Relationen und Operationen; diese sind aufzuzeigen, zu entdecken.

## 3. 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? 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 nicht einfach vorausgesetzt werden kann, ist im chiasmischen Modell verbunden mit der Konkretisierung der Koinzidenzrelation, d.h. mit der konkreten, für die Situation und den Kontext geltenden kategorialen Gleichheit(en) zwischen den Objekten. 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. Zudem können für eine Konstellation, je nach Interpretationsstandpunkt, eine Fülle von kategorialen Zusammenhängen konstruiert werden.

Wie weit liegen Gegensätze auseinander? Je Kontext ist die Distanz völlig verschieden. Für gelingende Kommunikation und Verständigung müßte diese Frage, zumindest im Hintergrund, geklärt bzw. klärbar sein.

## 4. Kanten und Knoten

Das eine Modell fokussiert vorerst die Kanten: der Chiasmus. Das andere auf die Knoten: der Diamond. Dies gilt jedoch nur in erster Hinsicht. Im Vollzug sind immer beide Sichtweisen, die Kanten wie die Knoten, aktiv.

Wichtig ist festzuhalten, daß mit der Zahl 4 die Übereinstimmung der Zahl der Knoten mit der Anzahl der Kanten verlassen wird. Den vier Knoten entsprechen 6 Kanten.

Der Chiasmus wird in der Tradition ja auch von den Knoten her gedacht: Überkreuzstellung von zwei Begriffspaaren, Chi entsprechen zwei Kanten mit je zwei Knoten.

Da es im Chiasmus keinen Anfang, keinen ausgezeichneten Punkt gibt, muß er von jedem möglichen immanenten Standpunkt aus beschrieben werden. Erst die vollständige immanente Deskription des Chiasmus zeigt seine volle Funktionsweise auf.

## Die Interrogativ-Logik

### 1 Die Frage-Antwort-Logik

führt auf der Grundlage der Aussagenlogik, also einer Logik der Urteile, diverse Frage-Funktoren ein und untersucht die Gesetze dieser durch jene Funktoren erweiterten Logik. Wie die Context Logik ist auch die Interrogativ-Logik eine angewandte und keine reine Logik und daher nur für beschränkte praktische Zwecke geeignet.

Wie sich das hierarchische Verhältnis zwischen Aussagen und Fragen im logischen Formalismus zeigt, sei kurz dargestellt. Die Hierarchisierung zeigt sich nicht immer offen und oft suggeriert die Darstellung das Gegenteil. So schreibt J.A. Petrov klar, daß Aussagen „wahr“ oder „falsch“ sind, Fragen jedoch weder wahr noch falsch. Fragen sind „korrekt“ oder „inkorrekt“. Da Petrovs Erotetical Logic (1969) (Fragelogik) die Gültigkeit der klassischen Aussagenlogik unangetastet läßt, enthält sie zwei verschiedene Formelsorten:

- a) reine aussagenlogische Formeln mit den Werten "T" (True) und "F" (False), also  $p, q \quad \{T, F\}$
- b) Formeln mit dem Operator "?", also Fragen mit den Werten "C" (Correct) und "I" (Incorrect), also  $A, B \quad \{C, I\}$

Es scheint als ob Frage- wie Aussagesystem autonom wären. Beide haben ihre je eigene Semantik. Für Aussagen gilt etwa

$$\begin{aligned} (A \quad B = T) & \quad ((A = T) \text{ und } (B = T)) \text{ und für Fragen etwa} \\ (A \quad B = C) & \quad ((A = C) \text{ oder } (B = C)) \text{ und für die Mischformen} \\ ((A \quad p) = T) & \quad (A = C) \text{ und } ((p \quad A) = C) \quad ((A = C) \text{ und } (p = T)). \end{aligned}$$

Die Herrschaft der Aussagen(logik) über die Frage(logik) verrät sich jedoch an der Definition der Negation, diese gilt nämlich nur für die Aussagen:

$$\begin{aligned} ((\neg p) = T) & \quad (p = F) \\ ((\neg p) = F) & \quad (p = T) \text{ jedoch} \\ ((\neg A) = C) & \quad (A = C) \end{aligned}$$

D.h. die negierte Frage ist korrekt genau dann, wenn die unnegierte, positive Frage korrekt ist. Mit anderen Worten: *„This rule is substantiated in that, if there is an answer for a negative question, then there is an answer for the positive question, and vice versa.“* (Petrov, 1969), 19)

Die Korrektheit der Frage wird also auf die Wahrheit der Antwort (Aussage) reduziert. Die Negation kann die Wahrheit und Falschheit der Aussage regeln, jedoch nicht die Korrektheit und Inkorrektheit der Frage. Inkorrekte Fragen werden in Abhängigkeit zu falschen Aussagen definiert:

$$\begin{aligned} ((A \quad p) = I) & \quad ((A = C) \text{ und } (p = F)) \\ ((p \quad A) = I) & \quad ((p = F) \text{ und } (A = C)) \end{aligned}$$

Damit ist angezeigt, daß die Fragelogik Petrovs die Frageform unter die Logik der Aussagen subsumiert, obwohl er den Fragen eine eigene Semantik (Correct/Incorrect) zugesteht. Die Semantik der Frage wäre nur dann autonom, wenn sie eine eigene Negation besitzen würde. Eine zweite mit der ersten gleich-rangige Negation würde jedoch gegen die logische Forderung der Eindeutigkeit verstoßen und damit den Rahmen des Logischen sprengen.

## 2 Die dialogische Logik

von Lorenzen und Lorenz ist eigentlich keine Frage-Antwort-Logik. Sie benutzt den Dialog zwischen einem Proponenten, der eine Aussage behauptet und einem Opponenten, der diese angreift, als metatheoretische Beweismethode für logische Aussagen, die per se keine Frage-Funktoren enthalten. Diese Methode läßt sich für klassische, intuitionistische usw. aber auch für mehrwertige Fuzzy-Logiken mit Erfolg benutzen.

Der Dialog zwischen Opponent und Proponent gilt ausschließlich der dialogischen Wahrheit d.h. der Gewinnbarkeit im Dialog und nicht dem Dialogischen. Die Dialog-Partner haben eine ausschließlich dienende Funktion. Es kann nie der Fall eintreten, daß beide zugleich, jeder von seinem Standpunkt aus, zur Wahrheit gelangen und damit eine dialogische Wahrheit realisieren.

Das Tertium Non Datur (TND), das in der dialogischen Logik bezüglich der Wertdefinitheit der Aussagen abgelehnt wird, erzwingt seine Gültigkeit auf der metatheoretischen Ebene zwischen Opponent und Proponent: entweder der Opponent oder der Proponent gewinnt einen Dialog um eine Aussage, ein Drittes ist ausgeschlossen. Diese Beschränkung auf nur zwei Dialog-Partner ist dialogisch nicht begründbar. Warum nicht eine Vielzahl von Kommunikations-Partnern? Doch nur deswegen, weil es der Dialoglogik nicht um einen Dialog, sondern um die (eine und einzige) Wahrheit geht. Die Dialoglogik ist die Logik des sokratischen Dialogs und leugnet die Polylogik.

Im Unterschied zu allen hier untersuchten Logiken, ist die Dialoglogik, obwohl in ihr das TND auch nicht gilt, nicht auf eine mehrwertige Logik zurückzuführen. Lorenzens Kritik führt zu einer Ablehnung jeglicher vorgegebener Wahrheitswert-Semantik. Die Dialogdefinitheit der Aussagen erweist sich als allgemeiner als die Wertdefinitheit.

Epistemologisch betrachtet, handelt es sich bei der Dialoglogik nicht um die Ich-Du-Relation, sondern um die Ich-Es-Relation. Durch das Paar Opponent-Proponent wird nicht eine Ich-Du-Differenz markiert, sondern nur die Differenz von denkendem und gedachten Ich. Die Dialogkonzeption der Dialoglogik entspricht somit dem (inneren) Monolog. Zu Recht schreiben Lorenzen/Lorenz (1978): „Die *'dialogische' Logik ist keine neue Logik.*“

## 3 Frage-Antwort-Konzeption in der Polylogik

eignet sich für Frage-Antwort-Systeme, weil sie verschiedene, inkommensurable Systeme heterarchisch zu verknüpfen in der Lage ist. D.h. die Systeme können koordiniert und müssen nicht subordiniert bzw. subsumiert werden, ebenso werden zirkuläre Formen vermieden. Dabei entspricht jeder Frage-Antwort-Stufe ein formales, komplexes System; der Widerspruch ist vermieden und die Systeme sind autonom.

*Beispiel:* Ein Subjekt  $S_1$  sein ein Antwortsystem. Antworten sind binär strukturiert, sie treffen zu: " $w_1$ " oder treffen nicht zu: " $f_1$ " (bei Petrov: T,F).

Ein Subjekt  $S_2$  sein ein Frage-System. Fragen sind binär strukturiert, sie sind berechtigt: " $w_2$ " oder unberechtigt: " $f_2$ " (bei Petrov: C,I).

Eine  $f_1$ -falsche Antwort „schlägt um“ in eine  $w_2$ -berechtigte Frage.

Je für sich ist sowohl die Frage- wie auch die Antwortlogik autonomes Teil-System des Ganzen. Als Ganzes regelt das Frage-Antwort-System die Koordination der beiden Teilsysteme und besitzt entsprechende holistische Eigenschaften.

Entsprechend läßt sich die *erotetical logic* von Petrov heterarchisieren:

<p>Semantik: <math>T_3 T_1 \longrightarrow F_1</math> : Antworten-Logik</p> <p><math>I_3 I_2 \longrightarrow C_2</math> : Frage-Logik</p>
---

## Linearität, Solipsismus und Polykontextualität

### 1 Zusammenfassende Kritik

Die drei Tendenzen (Fuzzy-Logic, Context-Logic, Extended Calculus of Indications) lassen sich verstehen als erneute Versuche, das Gödelsche Theorem, das als metalogisches Theorem die immanenten Grenzen jeglicher KI-Forschung angibt, zu um-, hinter-, übergehen, ohne dabei direkt an Ergebnisse und Strategien zur Vermeidung von Antinomien in der älteren Logikforschung anzuknüpfen. (s. Kaehr, R., "Neue Tendenzen in der KI-Forschung Metakritische Untersuchungen über den Stellenwert der Logik in der neueren Künstlichen-Intelligenz-Forschung." Stiftung Warentest Berlin u. BMFT 1980,64 S.)

Alle drei Tendenzen sind aufs engste mit der mehrwertigen Logik verbunden. Die context logic ist zwar per se nicht mehrwertig, sie gilt für die 2-wertige wie für die m-wertige, sie erhält jedoch ihre volle Bedeutung erst im Zusammenspiel mit der logic of significance, die nicht nur eine drei-wertige Logik ist, sondern diese auch eindrücklich zu rehabilitieren versucht. Der ECT ist zwar als indikativer Kalkül der Form noch kein Logikkalkül, arbeitet jedoch mit drei bzw. unendlich vielen Grundformen. Die Logifizierung von ECI liefert einen m-wertigen Logikkalkül à la Kleene mit dem Unterschied, daß die Werte nicht ad hoc eingeführt werden, sondern in ECI generiert werden.

Im nachhinein läßt sich sagen, daß keine wesentlich neuen Ergebnisse erzielt wurden – außer eine Fülle von praktischen Methoden und Applikationen. Es ist daher nicht verwunderlich, daß von rein logischer Seite sowohl die fuzzy logic wie auch die mehrwertige Logik in ihren Ansprüchen neue Logiken zu sein, stark kritisiert wurden (Haack, 1974 und Scott, 1976).

### 2 Kritik der Linearität

Fragt man sich, was der eigentliche Grund für das tendenzielle Scheitern der verschiedenen skizzierten Kalküle ist, so läßt sich folgende Antwort geben.

Allen Kalkülen gemeinsam und von keiner Tendenz hinterfragt sind die allgemeinen semiotischen und im Speziellen arithmetischen Voraussetzungen. Jeder Kalkül ist erst einmal nichts anderes als ein formales System mit einem Zeichenrepertoire und diversen Verknüpfungsregeln und hat zur Grundlage das Induktionsprinzip  $\text{In: } P(0) \rightarrow P(n) \rightarrow P(n+1)$

$n \rightarrow P(n)$ . Worten: Wenn eine Eigenschaft P dem Ausgangsobjekt O zukommt und wenn aus der Tatsache, daß sie einen beliebigen Gegenstand n zukommt, folgt, daß sie auch dem Gegenstand n+1 zukommt, so kommt die Eigenschaft P allen Gegenständen zu.

Das Induktionsprinzip ist kein logisches, sondern ein spezifisch arithmetisches Prinzip. Es setzt die prinzipielle Linearität und Lückenlosigkeit (Konnexität) der Reihe der natürlichen Zahlen voraus. Mit anderen Worten, es hat zur Voraussetzung die Einzigkeit der Reihe der natürlichen Zahlen (Kategorizität des Peano-Axiomen-Systems). Es gibt nur eine Reihe der natürlichen Zahlen und alles Mathematische und auch alle Kalküle versammeln sich letztlich auf dieser Linie. Die Linearität ist das Grundprinzip aller Formalismen.

Es ist daher kein Zufall, daß Spencer-Brown von seinen Lesern nicht mehr an Voraussetzung verlangt, als eben gerade dieses unhinterfragte Vertrauen in die Reihe der natürlichen Zahlen.

Schon ein Ernstnehmen der Metaphorik „Linie“ zeigt, daß der „Kreis“ (die Selbstrückbezüglichkeit) innerhalb des Kalküls der Linearität ein Wunschtraum bleiben muß.

Der Wunschtraum heißt: Eine „Linie“ wird im „Unendlichen“ zum „Kreis“.

Wiederholen wir v. Foersters Explikation der Brownschen und Varelascchen re-entry (Uroboros) – Spekulation: „*f(X) sei die Form einer algebraischen Formel, dann lassen sich Formeln beliebiger Länge erzeugen:  $y=f^{(n)}(X_n)$ .*“

Für  $n \rightarrow \infty$  erhalten wir einen rekursiven Ausdruck unendlicher Länge und wegen der

Gleichheit von

$$y = \lim_{n \rightarrow \infty} f^{(n-1)}(x_{n-1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} f^{(n)}(x_n)$$

erhalten wir  $y=f(y)$ . also  $f=[f]$  und dieser Ausdruck wird von Varela mit dem Symbol für re-entry, selfreference, autonomy „[]“ bezeichnet“. (v. Foerster, 1975.)

Unter der Voraussetzung der Abstraktion der potentiellen und der absoluten Realisierbarkeit (Petrov, 1971) läßt sich diese Konstruktion wohl denken, sie läßt sich jedoch nicht operativ und faktisch realisieren. Die Aufgabe der KI-Forschung ist jedoch die faktische Realisation und nicht die abstrakte Spekulation. Die einzige Tendenz in der mathematischen Grundlagenforschung, die sich wagt die unbeschränkte Gültigkeit der Abstraktion der potentiellen Realisierbarkeit zu hinterfragen, ist der Ultra-Intuitionismus. Von philosophischer Seite ist es die auch mathematisch radikalere Polykontextualitätstheorie Gotthard Günthers. Beide Theorien sind noch wenig erforscht und haben Anlaß zu absurden Mißverständnissen gegeben. Die unkritische Übernahme des Prinzips der potentiellen Realisierbarkeit aus der Mathematik in die KI-Forschung bringt diese in Widerspruch zu ihrem Prinzip der Machbarkeit. Machbar ist danach nur das, was finit und eindeutig formulierbar ist (McCulloch und Pitts (1965)).

Der Ultra-Intuitionismus ist nun in der Lage zu zeigen, daß nicht einmal die natürlichen Zahlen finit und eindeutig definierbar sind. Die natürlichen Zahlen und ihre Arithmetik sind jedoch der Prototyp einer konstruktiven, d.h. machbaren Theorie. Die Einführung der natürlichen Zahlen unter dem Postulat der Einzigkeit der Reihe der natürlichen Zahlen führt zu einem Zirkel: die einzuführenden Zahlen werden bei der Einführung als schon existent und disponibel vorausgesetzt. Die Klass. Logik verbietet jedoch Zirkelschlüsse.

D.h. eine Zahl  $Z_n$  wird definiert als die n-fache Anwendung der Nachfolgeoperation  $X$  auf die Anfangszahl (Null)  $Y$ , also

$$X_n Y = X(X(\dots(XY)\dots)) \text{ für } n > 0$$

n-fach  $X$  ( $n$  ist Schrittzahl)

$$\text{und } X_0 Y = Y$$

Die Zahl  $10^{12}$  wird danach definiert durch die  $10^{12}$ -fache Anwendung der Nachfolgeoperation auf die Anfangszahl:  $Z_{10^{12}} = X_{10^{12}} Y = X(X(\dots(XY)\dots))$   
 $10^{12}$ -fach

Woher weiß man, daß  $10^{12}$  eine Zahl ist? Offensichtlich muß schon vor der Konstruktion der Zahl  $10^{12}$  bekannt sein, daß sie eine in der Reihe der natürlichen Zahlen vorkommende Zahl ist, sonst ließe sie sich ja nicht als Schrittzahl benutzen. Würde sie in der Zahlenreihe nicht vorkommen, würde sie durch die Schrittzahl gerade konstruiert und würde somit im Widerspruch zur Annahme doch vorkommen. Kommt sie jedoch vor, so entsteht ein Zirkel, da sie, will man sie konstruieren, sich selbst als Schrittzahl voraussetzt.

Dieser Zirkularität entgeht man nur dann, wenn die traditionelle Annahme der Eindeutigkeit der Reihe der natürlichen Zahlen aufgegeben wird und eine Vielzahl von Zahlenreihen und eine Vielzahl von korrespondierenden Logiksystemen zugelassen wird. (Yessenin-Volpin, 1970 und Günther, 1979)

Die aufgewiesene prinzipielle Zirkularität mag in der Reichweite der endlichen, konkret erzeugbaren Zahlen nicht ins Gewicht fallen, da die Existenz der jeweiligen Schrittzahl gesichert ist. In der KI-Forschung sind jedoch kleine Zahlen uninteressant, selbst astronomische Zahlen erscheinen bei der Modellierung kognitiver Funktionen als recht klein.

Große Zahlen werden leicht durch die Potenzfunktion erzeugt:  $e(m,n) = m^n$ .

Die Potenzfunktion läßt Zahlkonstruktionen zu, die durch Addition und Multiplikation allein nicht möglich sind, so etwa die Bernayszahl  $67^{(257 \cdot 729)}$ . Jede Komponente dieser Zahl ist faktisch realisierbar. Bei dem Versuch die faktische Realisierbarkeit der Bernayszahl zu beweisen, entsteht der bekannte Zirkel, daß diese als Schrittzahl der Induktion vor-

ausgesetzt werden muß.

Parikh hat nun in einer wichtigen Arbeit (Parikh p.26) beweisen können, daß die Potenzfunktion  $e(m,n) = m^n$  nicht faktisch realisierbar ist. D.h. daß die Zahl  $m^n$  faktisch realisierbar sein kann, z.B.  $10^2$ , daß jedoch aus zwei Zahlen  $m, n$  die faktisch realisierbar sind, die Potenzfunktion  $e(m, n)$  nicht faktisch realisiert werden kann: die arithmetische Formel  $(x) (y) (z) (x^y = z)$  ist nicht faktisch realisierbar.

Das KI-Prinzip der faktischen Machbarkeit (McCulloch-Pitts) trifft also nicht einmal für das elementarste Instrumentarium der KI-Forschung selbst zu. Die Bindung der Machbarkeit an die Eindeutigkeit ist also nicht haltbar. Eindeutigkeit heißt logisch (Zweiwertigkeit und) Hierarchie. Es ist bis heute von der KI-Forschung übersehen worden, daß McCulloch schon 1945 sich gezwungen sah, das Hierarchieprinzip zu ergänzen. Heterarchien erzeugen zirkuläre Relationen und verstoßen damit gegen ein Hauptgesetz der Logik, nämlich gegen die Transitivität. Statt  $a \rightarrow b, b \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow c$  entsteht  $a \rightarrow b, b \rightarrow c \rightarrow c \rightarrow a$ . Nach McCulloch entstehen Intransitivitäten aufgrund irreduzibler Komplexität. Weiter Argumente dazu, siehe (Kaehr, Das Meßproblem... §2, 1980).

Das Problem des potentiellen und des aktuellen Unendlichen – von einer Kritik des Aktual-Unendlichen sehen wir ab, da es schon vom Konstruktivismus (etwa Lorenzen) kritisiert wird – taucht in allen von uns skizzierten Kalkülen auf:

a) Für die Konstruktion einer einzelnen Form für Selbstreferentialität in *ECl*, nämlich „[]“ ist das Aufgebot unendlich vieler re-entry-Schritte nötig. Nämlich 1) das Potentiell-Unendliche als Schrittzahl der re-entry und 2) das Aktual-Unendliche als finite Form in dem die potentielle Unendlichkeit der Schrittzahl aufgehoben ist.

b) Für die Vermeidung einer antinomischen Situation mit Hilfe der *mehrwertigen Logik* sind unendlich viele Werte erforderlich.

c) Die *Context Logic* stoppt den unendlichen Regreß durch einen Universalkontext, der selber von unbegrenzter Extension ist.

d) Die *dialogische Logik* vollzieht den Übergang von den materialen zu den formalen Dialogen durch eine „Einsicht“, womit sie sich als intuitionistische Logik auszeichnet. (Lorenzen, p.2, 1978)

### 3 Solipsismus-Kritik

Betrachten wir die oben skizzierten Logik- und Kalkülkonzeptionen, so fällt auf, daß sie alle eine solipsistische Grundlage haben.

Ein Subjekt, ein Observer usw. vollzieht – etwa im *Cl* oder *ECl* – eine Distinktion in einem Distinktionsbereich, macht eine Aussage im Aussagenkalkül usw. Das Subjekt dieser Tätigkeiten bleibt jedoch außerhalb des Kalküls, der Kalkül erscheint als subjekt- bzw. standpunktunabhängig. D.h. jedoch, daß alle konkreten Subjekte, die einen konkreten Kalkül benutzen, sich diesem einen und einzigen Subjekt (des Kalküls), dem Subjekt überhaupt, einem Über-Ich, unter-ordnen müssen. Die klassischen Kalküle haben eine transzendente Subjektivitätskonzeption zu ihrer Voraussetzung. Solange die Logik nur die Aufgabe hat, die allgemeinen Gesetze der objektiven, d.h. von jeder Subjektivität befreiten Welt, zu beschreiben, ist diese Konzeption optimal. Sie entspricht dem klassischen Paradigma: „*The properties of the observer shall not enter into the description*“. (Howe u. Foerster, 1975)

Die KI-Forschung hat jedoch die Aufgabe gerade Subjektivität zu modellieren. Sie soll also Subjektivität in technischen Modellen simulieren, ohne sie dadurch zu verdinglichen. Sie steht also vor dem Paradox Subjektivität zu objektivieren. Das gelingt ihr aber nur dann, wenn ihre Kalküle Subjektivität nicht ausschließen, sondern einschließen. Eine eingeschlossene, in einem Kalkül, d.h. auch in die Welt eingeschlossene Subjektivität, ist im Gegensatz zur transzendenten eine immanente Subjektivität. (Günther).

## Wechselspiel von Kontext/Kontextur

### 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 entnommen 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, ..., die Junktoren  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$  mit dem Metajunktor  $\circ$

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  $(A \circ B)$  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“.

$p \quad p(c)$ ;  
 $p \quad q \quad p \quad q(c)$ ;  
 $p(c), q(d) \quad p(c) \quad q(d)$ .

R 1 d) verbietet mehrfach kontextuierte Formeln wie:  $p(c)(d)$  und  $(p(c) \quad q(c))(d)$

In einer Formel wie  $p(c) \quad o \quad q(d)$  ist der Junktor o nicht kontextuiert. Da aber diese Formel wegen der Provisio von R 1 d) nicht kontextuiert werden darf, also  $(p(c) \quad o \quad q(c)(d))$  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)  $\neg (A) (h) = (\neg A) (h)$   
 $A(h) \quad o \quad B = A \quad o \quad B (h)$   
 Beispiel:  $p(c) \quad q(c) = p \quad q (c)$

## 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      Kontext .

*„All relevant features of the context, wether 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...in: *Günther, Grundriß und Idee einer nicht-aristotelischen Logik*, 1978.

## Zur Polykontextualitätstheorie

### 1 Immanenz der Subjektivität

Gotthard Günther hat diese Konzeption einer immanenten Subjektivität und ihre Folgen für die Kalkültheorie ausführlich entwickelt. In dieser Hinsicht erscheinen die poststrukturalistischen Sprechweisen einer *Dezentrierung des Subjekts* als späte und recht zögerliche Strategien der Dekonstruktion der transzendentalen Subjektivität, die jeden Bezug zur Hinterfragung von formalsprachlichen Konstruktionen meiden..

*„Ist aber die Autonomie der Ich-Subjektivität gegenüber der Du-Subjektivität nicht in einem absoluten Subjekt aufhebbar (...), dann wird der Gegensatz von Ich und Du für die formale Logik relevant.“* *„Jedes Einzelsubjekt begreift die Welt mit derselben Logik, aber es begreift sie von einer anderen Stelle im Sein.“* (Günther, Bd. III, 87)

Das Verhältnis der verschiedenen Thematiken und ihre Vermittlung ist nun logisch so geregelt, *„daß wir ein und dieselbe zweiwertige Logik auf verschiedene Bewußtseinstufen anwenden können ... eine mehrwertige Logik beschreibt ein solches Abhängigkeitssystem der möglichen Stellenwerte, die die klassische Logik in dem Reflexionssystem unseres Bewußtseins einnehmen kann.“*

*„Die Irreduzibilität von Ich und Du ist eine Einsicht, zu der man erst dann gelangt, wenn man begreift, daß Ich und Du eine Umtauschrelation innerhalb der Subjektivität darstellen“*, und daß das Ich nicht über den Gegensatz übergreift und ihn versöhnt.

*„Eine Logik ist die metaphysische Selbstdefinition eines Subjekts.“* Günther

Die Stellenwerttheorie gibt nun an, wie die eine Logik von verschiedenen Einzelsubjekten angewandt wird und wie das Zusammenspiel von Gleichheit (der Logik) und Verschiedenheit (des Standpunktes) formal vor sich geht.

Die Günthersche Stellenwertlogik ist ursprünglich aus einer Kritik an der mehrwertigen Logik entstanden. Statt, wie in der klassischen mehrwertigen Logik die neuen Werte als Zwischenwerte, Werte etwa zwischen „0“ und „1“, also zwischen „wahr“ und „falsch“, zu deuten, hat Günther sie als Stellen-Werte, die den Ort eines Wertpaares, d.h. einer Logik, angeben, interpretiert. Diese Günther-Logik wurde in (Kaehr, 1978) mit Hilfe der Tableau-Methode ausführlich dargestellt.

### 2 Die Erweiterungsstrategie

a) Alle bisherigen Erweiterungsversuche haben irgendwelche Änderungen innerhalb des jeweils vorgegebenen Kalküls unternommen (Parametrisierung der Wahr-Falsch-Dualität für die mehrwertige Logik, der Satzvariablen für Kontextlogik usw.). Diese Parametrisierungen werden konservative Erweiterungen genannt, weil sie die ursprüngliche Konzeption der Form bewahren. Sie erzeugen (notwendige) Liberalisierungen der Kalküle, die oft mit einer besseren Anpassung an ökonomische Erfordernisse einhergehen.

b) Eine Erweiterung von Außen scheint unsinnig zu sein, da das Außen entweder selber wieder ein Kalkül wäre, oder aber von ganz anderer Art und daher nicht nachvollziehbar. Es bleibt also nur noch die Möglichkeit die eine Logik bzw. den einen Kalkül sowohl als Außen wie auch als Innen, als transzendent wie auch als immanent, zu interpretieren und zu gebrauchen. Kurz gesagt: Wir vermehren, distribuieren den einen Kalkül und verketten, vermitteln die einzelnen Kalküle miteinander. Ohne daß intern am Kalkül etwas verändert wird, wird seine Hegemonie gebrochen, er wird vermaßt. Die Einheit wird zur Vielheit. Diese Vielheit, die erst rein numerischer Art ist, wird durch die Vermittlung der Kalküle strukturiert. Die Vielheit zerfällt nicht in ihre isolierten Elemente, sondern wird ein strukturiertes Ganzes, eine System-Ganzheit.

### 3 Skizze einer PKL mit Tableauregeln für Transjunktion

Aus einer Arbeit zur Implementierung der PKL von 1992 zitiere ich die Grundidee der Tableaux-Regeln mit Transjunktion. Sie bilden die Basis für die Implementierung eines Tableaux-Beweisers. Dieser ist funktionsfähig implementiert in ML (MetaLanguage) und läuft auf einer NeXT-Maschine. Es soll die Idee der Transjunktion in ihrer Operativität verdeutlicht werden.

Entsprechendes müßte von allen wesentlichen Grundbegriffen, die in diesem Report benutzt wurden, geleistet werden. Denn nur dadurch läßt sich eine sprachbedingte Ontologisierung der Begriffskonstruktionen erfolgreich vermeiden. Die Tableaux-Regeln der Transjunktion stehen hier als eine einleitende formale Explikation für Begriffe wie Parallelität, Zugleich sein, Spaltung, Sprung, Interaktion.

Die Tableaux-Regeln geben an welche Art der Expansion einer signierten Formel auszuführen ist. Im klassischen Fall gibt es für jeden Junktor zwei Regeln, d.h. für jeden Wahrheitswert eine. Für eine drei-kontexturale Logik gibt es drei miteinander vermittelte Regelpaare.

#### 3.1 Tableauregeln für zweiwertige Junktoren

Wir betrachten die **Regeln fuer 'and' und 'or'** und die **Negation 'not'**

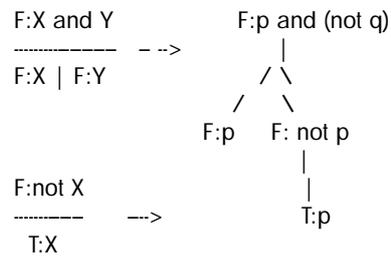
1.	$\frac{T:X \text{ and } Y}{\begin{array}{c} T:X \\ T:Y \end{array}}$	$\frac{F:X \text{ and } Y}{F:X \mid F:Y}$	(1)
2.	$\frac{T:X \text{ or } Y}{T:X \mid T:Y}$	$\frac{F:X \text{ or } Y}{\begin{array}{c} F:X \\ F:Y \end{array}}$	
3.	$\frac{T:\text{not } X}{F:X}$	$\frac{F:\text{not } X}{T:X}$	

Man liest die obigen Tableaus fuer T folgendermassen. Die Formel "X and Y" nimmt genau dann den Wert T an, wenn sowohl die Teilformel X als auch die Teilformel Y den Wert T annehmen.

Das Untereinanderschreiben hat bezeichnet das konjunktive Verhaeltnis zweier Teilformeln X und Y zueinander, ads Nebeneinander das disjunktive Verhaeltnis. Nebeneinander und untereinanderschreiben korrespondieren also direkt zu  $\mid\mid$  und  $\&\&$  Konstruktoren.

Die Regeln finden nun die folgenden Anwendung innerhalb eines Tableaubeweises:

$\frac{T:X \text{ and } Y}{\begin{array}{c} T:X \\ T:Y \end{array}}$	--->	$\begin{array}{c} T:p \text{ and } (\text{not } q) \\   \\ T:p \\   \\ T:\text{not } p \end{array}$
--	------	---



### 3.2 Übergang zur PKL

=====

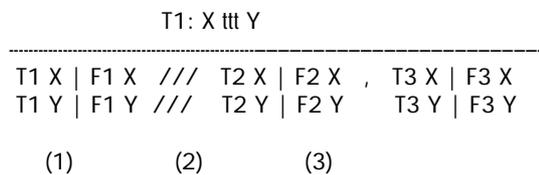
Die Tableaus der PKL sehen komplexer aus, und enthalten neben Alpha und Beta Beziehungen, die hier auch gemischt innerhalb der Regeln vorkommen, auch transjunktive Beziehungen, d.h. das es fuer eine Anfrage fuer einen Wert aus einem System es auch Belegungsmoeglichkeiten aus anderen Systemen geben kann.

Bei einem n-stelligen System kann es hier natuerlich bis zu n-1 transjunktive Alternativen geben.

Definition: *Als transjunktiven Anteile werden alle Wertangebote eines Tableaus bezeichnet, die nicht aus dem gleichen System stammen wie der erfragte Wert.*

Die transjunktiven Anteile werden im Tableau durch einen Dreifachstrich getrennt. In folgenden werde ich transj. Anteile auch haeufiger mit T-Anteile bezeichnen.

Hier nun ein Beispiel fuer die Transjunktion ttt mit dem Tableau fuer T1.



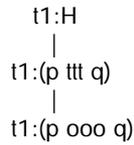
Die erste Alpha-Beta Komponente (1) bezeichne ich den "lokalen Anteil", da er im selben System bleibt, (2) und (3) sind die transjunktiven Anteile.

Wir fuehren hier eine explizite Darstellung fuer T-Anteile in Beweisbauemen, sowie einen erweiterten Regelsatz ein.

**3.2.1 Beispiel fuer einen Ausdruck mit Transjunktion**

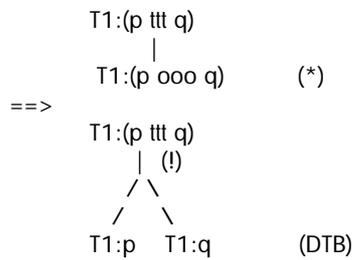
$$H = (p \text{ ttt } q) \text{ aaa } (p \text{ ooo } q)$$

(aaa ist hier die dreistellige Konjunktion und ooo die dreistellige Disjunktion )



Teilformeln werden von nun in der Art expandiert indem sie an Ort und Stelle durch ihre regelbestimmte Alpha-Beta Struktur ersetzt werden.

Wir erhalten zunaechst

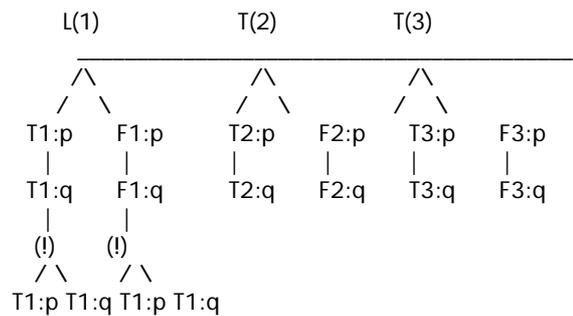


(!) ist die Anwendung der Tableauregel fuer (\*).

Durch die verschachtelte Alpha-Beta Struktur muessen fuer ttt **mehrere Expansionsschritte gleichzeitig** vorgenommen werden. Der Uebesichtlichkeit halber wird jedes weitere Vorkommen des Disjunktiven Teilbaumes (DTB) mit (!) abgekuerzt.

Die transjunktiven Anteile vermerke ich an dem Knoten der Regelanwendung.

3.  $\Rightarrow$



Hier wird deutlich, daß die Transjunktion eine Distribution von Bäumen generiert und damit eine logische Explikation von Parallelität und des Zugleichgeltens leistet.

**Ausgewählte Literatur**

1. Vladimir A. Levebvre, Algebra of Conscience, D. Reidel 1982
2. Kitaro Nishida, Logik des Ortes, Übers und hrsg. Rolf Elberfeld, Darmstadt 1999
3. George Kampis: Computability, Self-Reference, and Self-Amendment, In: Communication and Cognition-Artificial Intelligence, Vol. 12, Nos. 1-2, pp. 91-109, Special Issue Self-Reference in Biological and Cognitive Systems, Luis Rocha (ed.)
4. Günter Küppers, Wolfgang Krohn: Science as a Self-Organizing System. in: mutual uses of cybernetics and science. Thesis Publishers, Amsterdam 1991, pp. 231-255
5. Marvin Minsky, The Emotion Machine: From Pain to Suffering, MIT, USA, Creativity and Cognition 1999, Burleigh Court, Loughborough University, England
6. Varel Akman, Mehmet Surav: Steps Toward Formalizing Context.
7. Herbert Stachowiak (Hrsg), Modelle - Konstruktion der Wirklichkeit, Kritische Information, Wilhelm Fink Verlag München 1983
8. Herbert Stachowiak, Allgemeine Modelltheorie, Springer-Verlag, Wien, N Y 1973
9. "Kalkül der Form", Dirk Baecker (Hg.), stw 1068 Suhrkamp 1993
10. Kaehr, R., Th. Mahler, Morphogrammatik. Eine Einführung in die Theorie der Form, KBT, Heft 65, 251 S., Klagenfurt 1994
11. "Kurt Klagenfurt", "Technologische Zivilisation und transklassische Logik. Zur Technikphilosophie Gotthard Günthers.", Suhrkamp Frankfurt/M., stw 1166, 142 S., 1994
12. "Gotthard Günther-Technik, Logik, Technologie.", Ernst Kotzmann (Hg.), Profil-Verlag München Wien 1994
13. "Realitäten und Rationalitäten", Kaehr, R., Ziemke, A. (Hrsg.), Jahrbuch für Selbstorganisation Bd. 6, Duncker & Humblot Berlin 1995
14. Kaehr, R. "Neue Tendenzen in der KI-Forschung. Metakritische Untersuchungen über den Stellenwert der Logik in der neueren Künstlichen-Intelligenz-Forschung." Stiftung Waren test Berlin u. BMFT 1980, 64 S.
15. Kaehr, R., Das Messproblem bei Mensch/Maschine Kommunikationsprozessen. 'Stiftung Waren test, Berlin 1980, 21 S. .
16. Kaehr, R., Matzka, R., Ditterich, J., Helletsberger, G. "Organisatorische Vermittlung Verteilter Systeme." Forschungsprojekt Siemens-AG München 1985, 120 S. .
17. Kaehr, R. Skizze einer graphematischen Systemtheorie. Zur Problematik der Heterarchie verteilter Systeme im Kontext der New 'second-order' Cybernetics. in: Ditterich et al. Organisatorische Vermittlung Verteilter Systeme." Forschungsprojekt Siemens-AG München 1985
18. Kaehr, R., Goldammer, E. von, Transdisziplinarität in der Technologieforschung und Ausbildung. Interdisziplinäre Technik, IATM 87, S. 93-102
19. Kaehr, R., Goldammer, E. von, Again, the Computer and the Brain. Journal of Molecular Electronics 4, 1988, S. 31-37
20. Kaehr, R., Goldammer, E. von, Lernen in Maschinen und lebenden Systemen. Design & Elektronik, Ausgabe 6, 21.03.89, S. 146-151, Verlag Markt und Technik 1989
21. Kaehr, R., Goldammer, E. von, Polycontextural Modelling of Heterarchies in Brain Functions. in: Models of Brain Functions, (R.M.J. Cotterill ed.) Cambridge University Press 1989, S. 483-497
22. Kohout, L., A Perspective on Intelligent Systems, Chapman and Hall, London 1990
23. Gordon Pask, "The Originality of Cybernetics and the Cybernetics of Originality". Proceedings, EMSCR, 1982